

# RANCANG BANGUN SISTEM BEL OTOMATIS PADA KANTOR MENGUNAKAN SENSOR SUHU TUBUH BERBASIS ARDUINO

Fery Choirul Ilham, Arfan Haqiqi Sulasmoro, Nurohim

E-mail: [ferychoirulilham@gmail.com](mailto:ferychoirulilham@gmail.com)

DIII Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama

Jln. Mataram No. 09 Tegal

Telp/Fax (0283) 352000

## ABSTRAK

Abstrak- Tujuan penelitian ini adalah merancang sistem bel otomatis pada kantor menggunakan sensor suhu tubuh menggunakan Arduino Uno R3 dan Nodemcu ESP8266, Sensor PIR untuk mendeteksi Pergerakan, Sensor mlx90614 untuk mendeteksi Suhu pada manusia, satu buah *buzzer* untuk memberi suara bel apabila suhu yang terdeteksi dibawah 38 derajat *celcius* atau suhu diatas 38 derajat *celcius* bel tidak berbunyi, *relay* untuk membuka dan menutup *Solenoid door lock* secara otomatis, serta *website* digunakan untuk mengkontrol data melalui *smartphone*. Metode yang digunakan pada penelitian ini meliputi prosedur penelitian dan metode pengumpulan data. Beberapa tahapan yang perlu diperhatikan yakni tahap perencanaan, analisis, rancangan atau desain, serta pengujian alat. Penelitian ini dilakukan di ruangan Kepala Pasar Kejambon, Kota Tegal. Sistem kontrol ESP8266 yang terkoneksi *wifi*, ESP8266 akan menjalankan sesuai perintah pada *website* diantaranya perintah *Solenoid Door Lock* dalam kondisi otomatis, terbuka, dan terkunci. Nodemcu ESP8266 harus ditempatkan pada area atau lokasi yang mendapatkan jaringan *wifi*.

Kata kunci : *suhu, Sensor, ESP8266, Website*

## 1. PENDAHULUAN

Terhitung mulai Desember 2019 sampai saat ini, dunia tengah dilanda pandemi *Covid-19*. *World Health Organization* (WHO) menerangkan bahwa *Covid-19* merupakan penyakit menular yang disebabkan oleh *coronavirus*, virus ini baru ditemukan saat terjadi wabah di Wuhan, China pada akhir tahun 2019 [1]. *Coronavirus* adalah kelompok virus yang menyebabkan penyakit pada manusia dan hewan, infeksi yang disebabkan oleh virus ini mulai infeksi saluran pernafasan ringan seperti batuk dan pilek hingga infeksi serius seperti *Middle East Respiratory Syndrome* (MERS) dan *Severe Acute Respiratory Syndrome* (SARS). Semenjak ditemukannya *coronavirus* di Wuhan, penyebaran virus ini semakin massif ke seluruh dunia tidak terkecuali Indonesia. Era *New Normal* bukan berarti kembali pada kehidupan sebelum adanya pandemi *Covid-19*, akan tetapi *New Normal* merupakan kebiasaan kehidupan yang baru dengan menerapkan protokol kesehatan sesuai petunjuk Kementerian Kesehatan. Protokol kesehatan yang harus diterapkan pada seluruh aspek kehidupan yaitu, pemeriksaan suhu ditempat ramai (jalan masuk perumahan, mall, pelayanan publik, pasar, dan lain-lain), menjaga jarak dengan individu lain minimal 1 meter, menggunakan masker, menggunakan *hand sanitizer* atau mencuci tangan [2]. Deteksi suhu tubuh manusia

berfungsi untuk pencegahan lebih lanjut, individu yang suhu tubuhnya melebihi 37,3°C dikategorikan sebagai orang beresiko karena memiliki salah satu gejala *Covid-19* yaitu demam. Alat pendeteksi suhu yang digunakan juga mempengaruhi efektifitas penggunaannya, sebagian besar alat pendeteksi suhu yang digunakan pada saat ini yaitu *thermal gun/thermo gun*. *Thermal gun* kurang efektif karena alat ini membutuhkan manusia untuk mengoperasikannya. Bel otomatis pada kantor menggunakan sensor suhu tubuh berbasis arduino menjadi salah satu alat paling efektif untuk memeriksa dan memonitoring pengguna tanpa perlu penjagaan dari masyarakat, indikator ketika alat tersebut mendeteksi adanya suhu tubuh melebihi 37,3°C dapat berupa bunyi alarm dan pintu tidak dapat terbuka secara otomatis.

## 2. METODE PENELITIAN

### 1. Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif. Dalam pengumpulan data atau informasi yang dibutuhkan dalam penelitian melalui wawancara, observasi, dan studi literatur. Dengan tujuan untuk mendapatkan data dan informasi yang akurat terkait dengan sistem bel otomatis pada kantor menggunakan sensor suhu tubuh berbasis arduino.

## 2. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Pasar kejambon Kota Tegal, Jalan Sultan Agung, Kejambon, Kec. Tegal Timur, Kota Tegal. pada bulan Mei 2021

## 3. Target/Subjek Penelitian

Penelitian ini dilakukan di di Pasar kejambon Kota Tegal, Jalan Sultan Agung, Kejambon, Kec. Tegal Timur, Kota Tegal dengan subjek penelitian ini ialah Bapak Imam Subekti selaku Kepala Pasar Kejambon.

## 4. Prosedur

Prosedur yang dilakukan penelitian ini melalui:

1. menyusun perencanaan, mengumpulkan data dari jurnal terkait, melakukan observasi di pasar kejambon kota tegal, wawancara terhadap bapak kepala pasar kejambon terkait penanganan kasus *covid-19* pada pasar kejambon kota tegal, dan membuat kesimpulan pada hasil wawancara.
2. analisis melakukan analisis permasalahan yaitu langkah-langkah awal pengumpulan data, penyusunan rancang bangun sistem bel otomatis pada kantor menggunakan sensor suhu tubuh berbasis arduino kemudian disambungkan pada website.
3. desain seperti perancangan sistem merupakan tahap pengembangan setelah analisis sistem dilakukan. dalam perancangan ini akan memerlukan beberapa *hardware* seperti modul esp 8266, arduino uno r3, sensor mlx90614, *sensor pir*, *solenoid door lock* dan *software arduino ide*.
4. pengujian dalam hal ini akan dilakukan pengujian pada sistem yang telah dibuat guna mengetahui apakah sistem berjalan atau tidak. pembuatan rancang bangun sistem bel otomatis pada kantor menggunakan sensor suhu tubuh berbasis arduino menggunakan mikrokontroler node mcu esp8266 dan arduino uno r3 sebagai alat pengontrol dan pengelola data, dan website untuk mengontrol perintah melalui smartphone.
5. implementasi adalah tahap dimana desain sistem dibentuk menjadi satu sistem yang siap dioperasikan dan direalisasikan.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Analisa Permasalahan

Diperlukan solusi untuk masalah tersebut diperlukanya Rancang Bangun Sistem Bel Otomatis pada Kantor Menggunakan Sensor Suhu Tubuh Berbasis Arduino ini untuk meningkatkan keamanan dalam meminimalisir penyebaran virus *Covid-19*. Sebagai sistem pengontrol penelitian ini menggunakan *website*.

### 2. Analisa Kebutuhan Sistem

Analisa kebutuhan sistem dilakukan untuk mengetahui spesifikasi dari kebutuhan aplikasi yang akan digunakan. Pada tahap ini akan membahas tentang perangkat keras (*Hardware*) dan perangkat lunak (*Software*) yang dibutuhkan dalam pembuatan Rancang Bangun Sistem Bel Otomatis pada Kantor Menggunakan Sensor Suhu Tubuh Berbasis Arduino.

Adapun perangkat keras (*Hardware*) yang digunakan untuk membuat Sistem Pengaman dan Pelacak Pada Sepeda Motor MIO Menggunakan Telegram dan SMS ini adalah sebagai berikut :

- |                               |            |
|-------------------------------|------------|
| 1. arduinouno r3              | : (1 buah) |
| 2. <i>adaptor 5v</i>          | : (1 buah) |
| 3. esp8266                    | : (1 buah) |
| 4. sensor mlx 90614           | : (1 buah) |
| 5. sensor pir                 | : (1 buah) |
| 6. <i>relay 2 channel</i>     | : (1 buah) |
| 7. <i>projectboard</i>        | : (1 buah) |
| 8. kabel <i>jamper</i>        |            |
| 9. kabel <i>usb</i>           | : (1 buah) |
| 10. <i>buzzer</i>             | : (1 buah) |
| 11. <i>solenoid door lock</i> | : (1 buah) |

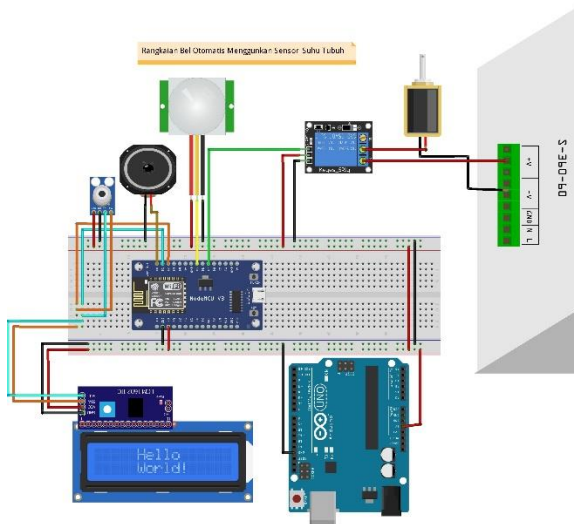
Adapun perangkat lunak (*Software*) yang digunakan untuk membuat Pemrograman Rancang Bangun Sistem Bel Otomatis pada Kantor Menggunakan Sensor Suhu Tubuh Berbasis Arduino ini adalah sebagai berikut:

1. *arduino ide*
2. *fritzing*

### 3. Perancangan Sistem

Dalam Pemrograman Rancang Bangun Sistem Bel Otomatis pada Kantor Menggunakan Sensor Suhu Tubuh Berbasis Arduino dibutuhkan suatu rangkaian sistem,

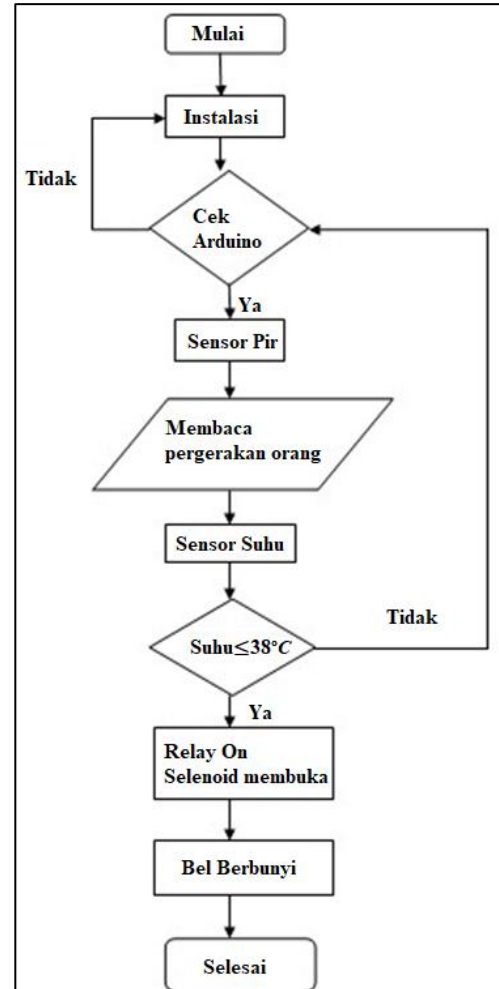
Diagram blok dan pada pembuatan perancangan sistem dilakukan menggunakan *Flowchart* dan *UML* (Unified Modeling Language) melalui tahap-tahap yang meliputi *UseCase Diagram*, *Sequence Diagram*, *Class Diagram* dan *Activity Diagram*.



Gambar 1. Rangkaian Sistem

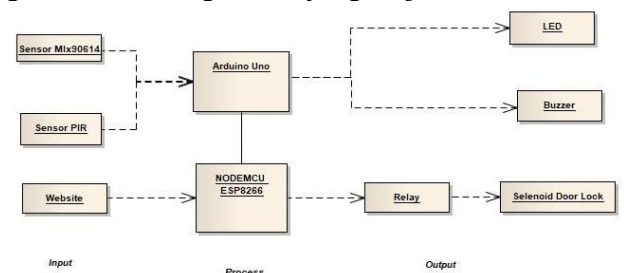
*Flowchart* adalah bagian alir yang menggambarkan tentang urutan langkah jalannya suatu program dalam sebuah bagan dengan simbol-simbol bagan yang sudah ditentukan. Setiap langkah digambarkan dalam bentuk diagram dan dihubungkan dengan garis atau arah panah. *Flowchart* berperan penting dalam memutuskan sebuah langkah atau fungsionalitas dari sebuah proyek pembuatan program yang melibatkan banyak orang sekaligus. Selain itu dengan menggunakan bagan alir proses dari sebuah program akan lebih jelas, ringkas, dan mengurangi kemungkinan untuk salah penafsiran. Penggunaan *flowchart* dalam dunia pemrograman juga merupakan cara yang bagus untuk menghubungkan antara kebutuhan teknis dan non-teknis.

Fungsi utama dari *flowchart* adalah memberi gambaran jalannya sebuah program dari satu proses ke proses lainnya. Sehingga, alur program menjadi mudah dipahami oleh semua orang. Selain itu, fungsi lain dari *flowchart* adalah untuk menyederhanakan rangkaian prosedur agar memudahkan pemahaman terhadap informasi tersebut.



Gambar 2. *Flowchart*

Diagram blok digunakan untuk menggambarkan kegiatan-kegiatan yang ada di dalam sistem. Agar dapat lebih memahami sistem yang akan dibuat, maka perlu dibuatkan gambaran tentang sistem yang berjalan.



Gambar 3. Diagram blok

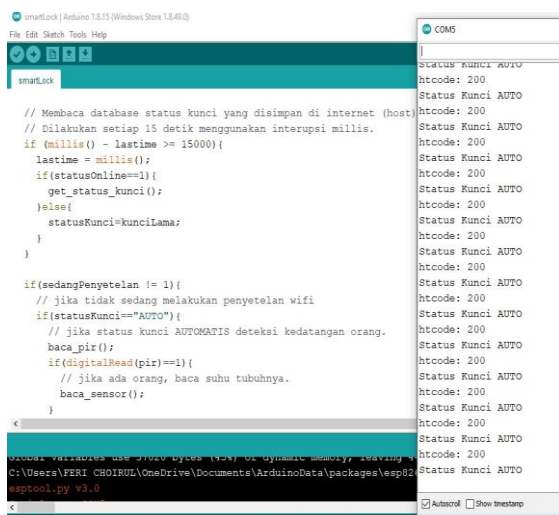
Dari blok diagram rangkaian dapat dijelaskan sebagai berikut :

1. sensor *PIR*, untuk melakukan pendeteksian gerak manusia .

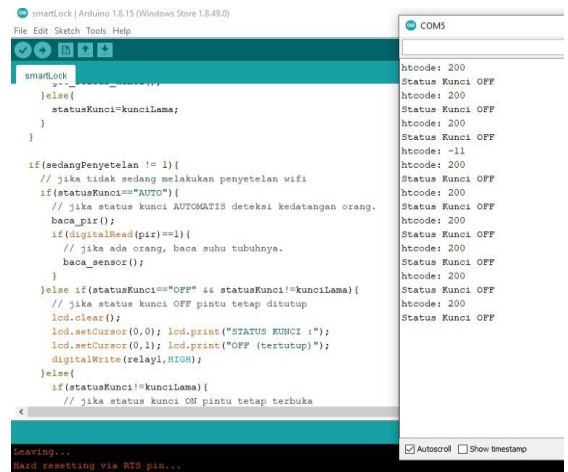
2. sensor Mlx 90614, untuk melakukan pengukuran suhu tubuh telah melewati syarat-syarat yang terpenuhi disensor *pir*.
3. nodemcu esp8266, selanjutnya data akan menuju nodemcu 8266 sebagai basis dari rangkaian ini untuk diolah dengan menggunakan program.
4. *website*, sebagai perintah membuka atau menutup pintu atau perintah otomatis tanpa melewati sensor *pir* dan sensor suhu.
5. *relay*, untuk menggerakkan kontak saklar sehingga dengan arus listrik yang kecil dapat menghantarkan listrik yang bertegangan lebih tinggi.
6. *solenoid door lock*, tahap akhir yaitu esp8266 akan mengontrol *solenoid door lock* untuk bisa membuka kunci secara otomatis dan melalui *website*.
7. *buzzer*, sebagai *output* yang meluarkan suara perintah

#### 4. Implementasi Sistem

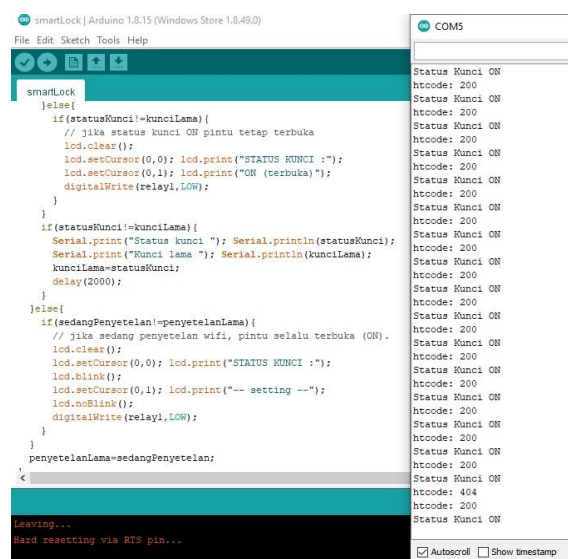
Setelah melakukan metodologi penelitian, maka didapatkan analisa sistem, analisa permasalahan serta analisa kebutuhan perangkat keras dan perangkat lunak guna membangun sistem rancang bangun program bel otomatis pada kantor berbasis Arduino uno. Tahap selanjutnya adalah mengimplementasikan sistem tersebut dalam bentuk *prototype*. Menyiapkan komponen perangkat keras seperti NodeMCU ESP8266, *Arduino Uno*, Sensor Mlx 90614, Sensor *PIR*, *Relay*, *LED*, *Speaker*, *adaptor 12volt*, kabel *jumper*, *Solenoid Door Lock* dan komponen-komponen lainnya.



Gambar 4. Hasil pembacaan status kunci dalam kondisi otomatis



Gambar 5. Hasil Pembacaan status kunci dalam kondisi mati



Gambar 6. Hasil pembacaan status kunci dalam kondisi aktif

#### 5. Implementasi Perangkat Keras

Implementasi perangkat keras merupakan suatu proses instalasi alat atau perakitan alat. Alat yang digunakan dalam implementasi perangkat keras yaitu Sensor Mlx 90614, Sensor *PIR*, *Relay*, *LED*, *Speaker*, *adaptor 12volt*, kabel *jumper*, *Solenoid Door Lock*, *Power supply 12v*, pada microcontroller menggunakan NodeMCU ESP8266 dan *Arduino Uno* dan lain-lain.

1. Pengujian pada sensor *pir* mendeteksi adanya pergerakan seseorang.



Gambar 7. Pengujian pada sensor Pir



Setelah Sensor *PIR* mendeteksi pergerakan maka *lcd* menampilkan keterangan Ada Orang atau Tidak Ada Orang, dan apabila Sensor *Pir* mendeteksi tidak adanya pergerakan maka *relay* dalam kondisi *off* dan *Solenoid Door Lock* dalam kondisi terkunci.

2. Pengujian pada sensor suhu mendeteksi suhu tubuh manusia

```
void baca_sensor(){
  d_suhu= mlx.readObjectTempC()+6;
  lcd.clear();
  lcd.setCursor(0,0); lcd.print("Suhu :");
  lcd.setCursor(7,0); lcd.print(d_suhu);
}
```



Gambar 8. Pengujian pada sensor suhu

Setelah sensor *Pir* mendeteksi adanya pergerakan maka sensor *mlx90614* dalam kondisi *on* dan mendeteksi suhu tubuh manusia, kemudian suhu yang terdeteksi ditampilkan pada *lcd*.

3. Pengujian pada *Relay* untuk mengontrol *on* dan *off* pada *solenoid door lock*.

```
void baca_sensor(){
  d_suhu= mlx.readObjectTempC()+6;
  lcd.clear();
  lcd.setCursor(0,0); lcd.print("Suhu :");
  lcd.setCursor(7,0); lcd.print(d_suhu);
  if(d_suhu>38){
    digitalWrite(relay1,HIGH);
    lcd.setCursor(0,1); lcd.print("Suhu Tinggi");
    delay(1500);
    lcd.setCursor(0,1); lcd.print("Tidak Bisa Masuk");
    delay(1500);
  }else {
    lcd.setCursor(0,1); lcd.print("Silahkan Masuk");
    delay(1200);}
  digitalWrite(relay1,LOW);
}
```



Gambar 9. suhu dalam kondisi normal

Jika suhu dibawah  $38^{\circ}C$  maka *LCD* akan menampilkan data suhu yang terdeteksi dan ada keterangan Silahkan Masuk, lalu *Relay* menyala dan *solenoid door lock* terbuka.

4. Pengujian *Relay* dalam kondisi *off* dan *Solenoid door lock* dalam kondisi terkunci.



Gambar 10 *Relay* dalam kondisi *off*

Jika suhu yang terdeteksi lebih dari  $38^{\circ}C$  maka *Relay* akan otomatis dalam kondisi mati dan kondisi *Solenoid door lock* terkunci dikarenakan *Solenoid door lock* terhubung dengan *Relay*.

5. Pengujian *Buzzer* berbunyi ketika suhu memenuhi syarat



Gambar 11. Pengujian *Buzzer*

Jika *Buzzer* berbunyi menandakan Sensor *Pir* mendeteksi adanya Pergerakan dan sensor *Mlx90614* mendeteksi suhu tamu kurang dari 38 derajat *celcius*.

6. Hasil Pengujian

Tabel 1. Hasil pengujian

Aktivitas Pengujian	Kriteria pengujian	Hasil
LCD i2c 16x2	Apabila LCD menyala, dapat menampilkan karakter	Berhasil
Sensor <i>PIR</i>	Apabila nilai sensor <i>PIR</i> =1 maka status Ada Orang	Berhasil
Sensor <i>Mlx90614</i>	Apabila sensor <i>Mlx90614 High</i> maka sensor mendeteksi suhu	Berhasil
<i>Relay</i>	Apabila nilai sensor <i>Mlx90614</i> $\leq 38^{\circ}C$ maka <i>relay ON</i> dan	Berhasil

	<i>Solenoid Door Lock</i> terbuka.	
<i>Buzzer</i>	Apabila Sensor <i>Pir</i> mendeteksi adanya pergerakan dan sensor <i>Mlx90614</i> mendeteksi suhu tamu $\leq 38^{\circ}\text{C}$ maka <i>Buzzer</i> berbunyi	Berhasil
<i>Website</i>	<i>Website</i> dapat mengotomatiskan sistem, Mengontrol <i>ON/ Kunci</i> Terbuka dan <i>OFF/ Kunci</i> Tertutup	Berhasil

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. pembuatan alat bel otomatis pada kantor menggunakan arduino bisa menjadi solusi untuk untuk untuk meminimalisir penyebaran virus *covid-19* dikarenakan sistem dengan pengukuran suhu tubuh manusia tersebut.
2. pemasangan bel dan *solenoid door lock* dapat bekerja secara otomatis sesuai program yang dibuat pada *arduino ide*
3. bel otomatis perintah untuk mengeluarkan suara atau larangan untuk masuk pada layar *lcd*, dimana prinsip kerjanya berdasarkan suhu yang telah ditentukan sebelumnya di program arduino ide. sehingga bel bisa berbunyi otomatis sesuai syarat yang ditentukan
4. sedangkan *solenoid door lock* bekerja sesuai perintah *relay* ketika suhu memenuhi syarat maka *relay* akan menyala dan *solenoid door lock* terbuka dan salah satunya bisa di kendalikan lewat *website* dengan perintah buka pintu atau tutup pintu atau otomatis, namun dalam perintah *website* hanya dimiliki oleh kepala pasar.

#### 5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] W. H. O. (WHO), "menerangkan bahwa Covid-19 merupakan penyakit menular yang disebabkan oleh coronavirus," 2019.
- [2] S. Thorik, "S. H. Thorik, "Efektivitas

Pembatasan Sosial Berskala Besar Di Indonesia Dalam Penanggulangan Pandemi Covid-19," *Bul. Huk. dan Keadilan*, vol. vol. 4, p. 115–120, 2020.

- [3] W. Hadiwardoyo, "Kerugian Ekonomi Nasional Akibat Pandemi Covid-19," *Baskara J. Bus. Entrep*, vol. 2, pp. 83-92, 2020.
- [4] S. S. S. W. M. Jiono, "Thermal Camera Sebagai Pengendalian Covid-19 Di Dusun Turi, Desa Kepuharjo, Kecamatan Karangploso," *E-prosiding*, 2020.
- [5] Z. Munawar, "Manfaat Aplikasi Teknologi IoT Di Masa Pandemi Covid-19," *TEMATIK - Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, vol. 5, p. 68–77, 2020.
- [6] D. R. Agus Ramdhani Nugraha, "SISTEM ABSENSI IOT BERBASIS NODEMCU DAN APLIKASI WEB," *JUMANTAKA*, vol. 03, pp. 191-200, 2019.
- [7] M. Imam, "PENGENDALIAN SUHU AIR MENGGUNAKAN SENSOR SUHU DS18B20," *Jurnal J-Ensitem*, vol. 06, 2019.
- [8] Mulyana, *Software Arduino dapat diinstall diberbagai operating system seperti linux, windows, mac os*, 2014.
- [9] N. N. H. I. I. D. H. S. S. S. A. K. H. S. S. N. N. I. Gagat Mughni Pradipta, "Pembuatan Prototipe Sistem Keamanan Laboratorium Berbasis Arduino Mega," *Prosiding Seminar Nasional Fisika*, vol. V, 2016 .
- [10] S. p. K. D. V. Polly, "Alat Pendeteksi Suhu Tubuh Contactless Menggunakan

- MLX90614 Berbasis Mikrokontroler Dengan Fitur Suara,” *JURNAL REALTECH*, vol. 16, pp. 49-53, 2020.
- [11] M. Haryanti, “RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN RUMAH MENGGUNAKAN RELAY,” *Jurnal Teknologi Elektro*, vol. 8, pp. 181-186, 2017.
- [12] S. Andrian Eko Widodo, “Otomatisasi Pemilah Sampah Berbasis Arduino Uno,” *Indonesian Journal on Software Engineering*, vol. 6, pp. 12-18, 2020.
- [13] A. S. S. M. Yusuf Nur Insan Fathulrohman, “ALAT MONITORING SUHU DAN KELEMBABAN MENGGUNAKAN ARDUINO UNO,” *JUMANTAKA*, vol. 02, pp. 161-171, 2018.
- [14] A. H. Sulasmoro, Modul Algoritma dan Pemrograman, Tegal: Politeknik Harapan Bersama, 2010.
- [15] T. P. Utomo, “POTENSI IMPLEMENTASI INTERNET OF THINGS (IOT) UNTUK PERPUSTAKAAN,” *Buletin Perpustakaan Universitas Islam Indonesia*, pp. 1-18, 2019.