

## PALANG PINTU DENGAN ABSENSI BARCODE DAN DETEKSI SUHU BADAN BERBASIS ARDUINO

**Oleh: Dadi<sup>1</sup>, Kusno Utamo<sup>2</sup>, Andhy Prasetyo<sup>3</sup>, Muhammad Anwar Aziz<sup>4</sup>**  
<sup>1,2,3,4</sup>Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Semarang

Jl. Prof H Sudarto, S.H. Tembalang, Semarang, Jawa Tengah, Indonesia, 50275.

E-mail : dadi@polines.ac.id<sup>1</sup>

### Abstrak

*Di masa pandemi ini kantor dan kampus merupakan tempat yang rawan untuk penyebaran Covid-19. Penyebaran virus ini sangatlah mudah dan bisa melalui beberapa media penyebaran. Untuk itu diperlukan upaya untuk dapat mengurangi penyebaran virus tersebut. Di setiap pintu masuk sebuah kantor atau kampus diperlukan alat untuk dapat mendeteksi gejala seseorang terjangkit virus tersebut, dalam hal ini kami mengambil gejala suhu badan yang tinggi. Selain itu diperlukan juga alat untuk absensi tanpa adanya interaksi antar manusia. Dengan memanfaatkan fungsi mikrokontroler maka dibuatlah sebuah Palang Pintu dengan Absensi Barcode dan Deteksi Suhu Badan Berbasis Arduino. Palang pintu ini dirancang dengan menggunakan barcode scanner, proximity obstacle sensor, sensor suhu, speaker, LCD, motor, dan juga Arduino Uno serta Arduino Nano sebagai mikrokontroler. Alat ini dibuat agar orang yang akan masuk langsung berinteraksi dengan alat. Jika identitas dan temperatur sudah terpenuhi, maka orang tersebut diijinkan masuk.*

**Kata kunci :** Barcode, Sensor Suhu, Proximity, LCD, Motor, Absensi, Suhu.

### Abstract

*During this pandemic, offices and campuses are vulnerable places for the spread of Covid-19. The spread of this virus is very easy and can be through several distribution media. For this reason, efforts are needed to reduce the spread of the virus. At every entrance to an office or campus, a tool is needed to be able to detect the symptoms of someone infected with the virus, in this case we take the symptoms of a high body temperature. In addition, a tool is also needed for attendance without any interaction between humans. By utilizing the function of the microcontroller, a Doorstop with Barcode Attendance and Body Temperature Detection Arduino-Based is made. This doorstop is designed using a barcode scanner, proximity obstacle sensor, temperature sensor, speaker, LCD, motor, and also Arduino Uno and Arduino Nano as a microcontroller. This tool is made so that people who will enter directly interact with the tool. If the identity and temperature are met, then the person is allowed to enter.*

**Keywords :** Barcode, Temperature Sensor, Proximity, LCD, Motor, Attendance, Temperature.

### 1) Pendahuluan

Palang pintu merupakan alat yang sering dijumpai di tempat-tempat umum seperti di kantor, supermarket, tempat wisata, dan lain sebagainya. Ada berbagai macam bentuk palang pintu seperti pada tempat parkir yang memiliki satu lengan, pada pintu masuk tempat wisata yang memiliki beberapa lengan, dan masih banyak lagi. Pada dasarnya cara kerja palang pintu sama yaitu akan membuka jika ada masukan berupa perintah untuk membuka lengan palang tersebut.

Di masa pandemi Covid-19 ini, di berbagai tempat sudah diberlakukan berbagai upaya

guna pencegahan penyebaran virus tersebut. Sebagai contoh sekarang diterapkan jaga jarak, larangan untuk saling bersentuhan, cek suhu badan ketika akan memasuki suatu tempat-tempat tertentu. Seperti pada kampus Politeknik Negeri Semarang sudah diberlakukan pengecekan suhu setiap akan memasuki area kampus yang dilakukan di setiap tempat parkir. Tetapi dalam penerapannya masih mempekerjakan orang sebagai petugas sehingga tidak efektif karena masih ada interaksi antara sesama manusia yang masih berpotensi menyebarkan virus tersebut.

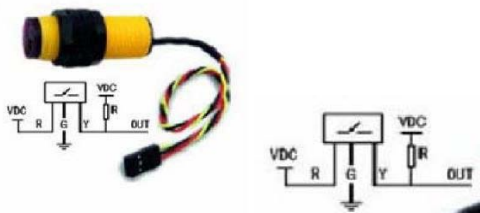
Berdasarkan latar belakang tersebut, untuk meminimalisir penyebaran Covid-19 di lingkungan Politeknik Negeri Semarang tepatnya pada tempat parkir. Seiring dengan kemajuan teknologi khususnya di bidang teknik elektronika maka pada tugas akhir ini akan dibuat alat “Palang Pintu dengan Absensi Barcode dan Deteksi Suhu Badan Berbasis Arduino”. Alat ini berupa palang pintu yang dilengkapi dengan barcode reader sebagai absensi pegawai dan mahasiswa, serta sensor suhu sebagai pendeteksi suhu badan. Palang pintu akan membuka jika sudah melakukan absensi dan suhu badan masih termasuk dalam batas aman dari Covid-19.

## 2. Tinjauan Pustaka

Penjelasan dan uraian teori penunjang yang digunakan dalam membuat alat ini diperlukan untuk mempermudah pemahaman tentang cara kerja rangkaian maupun dasar-dasar perencanaan pembuatan alat.

### a. Proximity Obstacle Sensor

*Proximity obstacle sensor* tipe E18-D80NK adalah detektor untuk mendeteksi ada atau tidaknya suatu objek. Bila objek berada di depan detektor dan dapat terjangkau oleh detektor maka luaran rangkaian detektor akan berlogika “0” atau “low” yang berarti objek “ada”. Sebaliknya jika objek berada pada posisi yang tidak terjangkau oleh detektor maka luaran rangkaian detektor akan bernilai “1” atau “high” yang berarti objek “tidak ada”. Bentuk fisik *proximity obstacle sensor* E18-D80NK dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1 Proximity Obstacle Sensor

### b. Barcode Scanner

Barcode scanner atau barcode reader adalah alat yang berbentuk gagang dan berisi laser berwarna merah. Laser tersebut

berfungsi untuk memindai barcode yang biasanya terdapat pada kemasan suatu barang.

Barcode tersebut berupa suatu kode berbentuk kotak-kotak atau garis-garis tebal vertikal yang kemudian diterjemahkan dalam bentuk angka-angka menggunakan barcode scanner. Alat ini biasanya digunakan di toko untuk mengidentifikasi produk yang dijualnya sehingga memudahkan proses jual-beli.

Barcode mempunyai fungsi atau kegunaan untuk menyimpan data-data spesifik seperti kode produksi, tanggal kadaluarsa (*expired*), nomor identitas dengan mudah. Untuk membaca suatu barcode diperlukan barcode scanner yang memudahkan operator untuk membaca data atau informasi dengan lebih cepat dan tingkat ketelitian lebih tinggi. Bentuk fisik dari *barcode scanner* dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2 Barcode Scanner

### c. Sensor Suhu MLX90614

MLX90614 adalah termometer inframerah untuk pengukuran suhu non-kontak. Baik chip detektor thermopile sensitif IR dan ASIC pengkondisi sinyal terintegrasi dalam packing sensor model TO-39 yang sama. Pengkondisi sinyal yang terintegrasi ke dalam MLX90614 itu adalah low noise amplifier, 17-bit ADC dan unit DSP yang kuat sehingga mencapai akurasi dan resolusi tinggi dari termometer.

Sensor ini bekerja dengan menyerap sinar inframerah yang dipancarkan suatu benda. Karena sensor ini tidak bersentuhan fisik dengan benda yang diukur, maka sensor ini memiliki rentang pengukuran yang luas dari -70°C ke +380°C.

Radiasi infra merah adalah bagian dari spektrum elektromagnetik yang memiliki panjang gelombang dari 0.7 hingga 1000 mikron. Namun Hanya 0.7 – 14 mikron

yang dapat digunakan untuk mengukur suhu.

Karena intensitas energi inframerah yang dipancarkan suatu benda akan berbanding lurus dengan suhunya. Maka menggunakan sistem optik dan detektor yang canggih, dapat dirancang sebuah sensor yang mampu mengindera radiasi inframerah hanya dengan dengan panjang gelombang pada rentang 0.7 – 14 mikron seperti diaplikasikan pada banyak produk termometer nirsentuh.

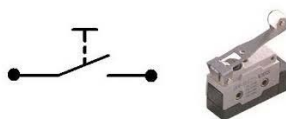
Detektor fotosensitif yang terdapat dalam sensor akan mengubah energi inframerah menjadi menjadi sinyal listrik yang berbanding lurus dengan suhu objek yang memancarkannya. Pada Sensor MLX90614 data yang dikeluarkan dapat dibaca melalui protokol I2C/TWI. Bentuk fisik dari sensor suhu dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3 Sensor Suhu MLX90614

#### d. Limit Switch

Limit Switch merupakan jenis saklar yang dilengkapi dengan katup yang berfungsi menggantikan tombol. Prinsip kerja limit switch sama seperti saklar push ON yaitu akan hanya terhubung pada saat katupnya ditekan pada batas penekanan tertentu yang telah ditentukan dan memutuskan ketika katup tidak ditekan. Limit switch termasuk kategori sensor mekanis yaitu sensor yang akan memberikan perubahan elektrik saat terjadi perubahan mekanik pada sensor tersebut. Penerapan dari limit switch adalah sebagai sensor posisi suatu benda (obyek) yang bergerak. Bentuk fisik dan simbol dari *limit witch* dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4 Limit Switch

Prinsip kerja limit switch diaktifkan dengan menekan tombol pada pembatas/daerah

yang ditentukan sebelumnya sehingga terjadi pemutusan atau penghubungan rangkaian dari rangkaian tersebut. Limit switch mempunyai dua kontak yaitu NO (*Normally Open*) dan NC (*Normally Close*). Salah satu dari kontak akan aktif jika tombolnya tertekan.

#### e. Arduino Uno

Arduino Uno adalah board mikrokontroler berbasis ATmega328 (datasheet). Memiliki 14 pin input dari output digital dimana 6 pin input tersebut dapat digunakan sebagai output PWM dan 6 pin input analog, 16 MHz osilator kristal, koneksi USB, jack power, ICSP header, dan tombol reset. Untuk mendukung mikrokontroler agar dapat digunakan, cukup hanya menghubungkan Board Arduino Uno ke komputer dengan menggunakan kabel USB atau listrik dengan AC yang-ke adaptor-DC atau baterai untuk menjalankannya. Bentuk fisik dari Arduino uno dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5 Arduino Uno

#### f. Arduino Nano

Arduino Nano adalah salah satu papan pengembangan mikrokontroler yang berukuran kecil, lengkap dan mendukung penggunaan breadboard. Arduino Nano diciptakan dengan basis mikrokontroler ATmega328 untuk Arduino Nano versi 3.x atau ATmega 168 untuk Arduino versi 2.x. Arduino Nano kurang lebih memiliki fungsi yang sama dengan Arduino Duemilanove, tetapi dalam paket yang berbeda. Arduino Nano tidak menyertakan colokan DC berjenis Barrel Jack, dan dihubungkan ke komputer menggunakan port USB Mini-B. Universitas Sumatera Utara 16 Arduino Nano dapat menggunakan catudaya langsung dari mini-USB port atau menggunakan catudaya luar yang dapat

diberikan pada pin30 + dan pin29 - untuk tegangan kerja 7 – 12 V atau pin 28+ dan pin 29- untuk tegangan 5V Memori ATmega168 memiliki 16 KB flash memory untuk menyimpan kode 2 KB digunakan untuk bootloader; Sedangkan ATmega328 memiliki flash memory sebesar 32 KB, juga dengan 2 KB digunakan untuk bootloader. ATmega168 memiliki 1 KB memory pada SRAM dan 512 byte pada EEPROM yang dapat dibaca dan ditulis dengan perpustakaan EEPROM; Sedangkan ATmega328 memiliki 2 KB memory pada SRAM dan 1 KB pada EEPROM. Konfigurasi pin pada board Arduino Nano Arduino Nano dapat diaktifkan melalui koneksi USB Mini-B, atau melalui catu daya eksternal dengan tegangan belum teregulasi antara 6-20 Volt yang dihubungkan melalui pin 30 atau pin VIN, atau melalui catu daya eksternal dengan tegangan teregulasi 5 volt melalui pin 27 atau pin 5V. Chip FTDI FT232L pada Arduino Nano akan aktif apabila memperoleh daya melalui USB, ketika Arduino Nano diberikan daya dari luar Non-USB maka Chip FTDI tidak aktif dan pin 3.3V pun tidak tersedia tidak mengeluarkan tegangan, sedangkan LED TX dan RX pun berkedip apabila pin digital 0 dan 1 berada pada posisi HIGH Arduino Nano dapat dengan mudah diprogram dengan menggunakan software Arduino sketch. Pada menu program, pilih tool – board kemudian pilih jenis board yang akan diprogram. Untuk memprogram board Arduino dapat memilih tipe board Arduino diecimila atau duemilanove atau langsung memilih Nano Watmega168 atau Nano Watmega328. Spesifikasi Dibawah ini spesifikasi dari Arduino Nano: Mikrokontroler Atmel ATmega168 atau ATmega328 Tegangan Operasi 5V Input Voltage disarankan 7-12V Input Voltage limit 6-20V Pin Digital IO 14 6 pin digunakan sebagai output PWM Pins Input Analog 8 Arus DC per pin IO 40 mA 18 Flash Memory 16KB ATmega168 atau 32KB ATmega328 2KB digunakan oleh Bootloader SRAM 1 KB ATmega168 atau

2 KB ATmega328 EEPROM 512 byte ATmega168 atau 1KB ATmega328 Clock Speed 16 MHz Ukuran 1.85cm x 4.3cm. Bentuk fisik dari Arduino nano dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6 Arduino Nano

#### g. Speaker

Perangkat Keras yang berupa Speaker merupakan piranti dengan kedudukannya hampir tidak bisa dipisahkan lagi dengan komputer. Karena itu, speaker memiliki peran yang sangat penting dalam mengeluarkan hasil pemrosesan berupa suara. Tentunya, kebanyakan pengguna komputer menyukai musik atau video sehingga membutuhkan speaker untuk mendukung keinginan tadi. Speaker komputer dapat berfungsi sebagaimana mestinya apabila didukung perangkat keras bernama sound card atau pemroses audio/suara. Sementara untuk modelnya, speaker memiliki beragam bentuk, fitur dan juga ukuran.

Speaker adalah perangkat keras output yang berfungsi mengeluarkan hasil pemrosesan oleh CPU berupa audio/suara. Speaker juga bisa di sebut alat bantu untuk keluaran suara yang dihasilkan oleh perangkat musik seperti MP3 Player, DVD Player dan lain sebagainya. Bentuk fisik dari *speaker* dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7 Speaker

#### h. LCD

LCD (liquid Crystal Display) merupakan salah satu komponen elektronika yang berfungsi sebagai tampilan suatu data, baik karakter, huruf ataupun grafik. Selain itu LCD juga merupakan suatu jenis displayelektronik yang dibentuk dengan teknologi CMOS logic yang berkerja dengan tidak menghasilkan cahaya akan tetapi dapat memantulkan cahaya yang

berada disekelilingnya terhadap frontlit atau mentransmisikan cahaya dari back-lit.

Dalam modul LCD terdapat mikrokontroller yang berfungsi sebagai pengendali tampilan karakter LCD. Mikrokontroller pada suatu LCD dilengkapi dengan memori dan register. Memori yang digunakan microcontroller internal LCD adalah:

- 1) *DDRAM (Display Data Random Access Memory)* merupakan memori tempat karakter yang akan ditampilkan berada.
- 2) *CGRAM (Character Generator Random Access Memory)* merupakan memori untuk menggambarkan pola sebuah karakter dimana bentuk dari karakter dapat diubah-ubah sesuai dengan keinginan.
- 3) *CGROM (Character Generator Read Only Memory)* merupakan memori untuk menggambarkan pola sebuah karakter dimana pola tersebut merupakan karakter dasar yang sudah ditentukan secara permanen oleh pabrikan pembuat LCD tersebut sehingga pengguna tinggal mengambilnya sesuai alamat memorinya dan tidak dapat merubah karakter dasar yang ada dalam CGROM. *Register control* yang terdapat dalam suatu LCD diantaranya adalah :
  - 4) Register perintah yaitu register yang berisi perintah-perintah dari mikrokontroler ke panel LCD pada saat proses penulisan data atau tempat status dari panel LCD dapat dibaca pada saat pembacaan data.
  - 5) Register data yaitu register untuk menuliskan atau membaca data dari atau ke DDRAM. Penulisan data pada register akan menempatkan data tersebut ke DDRAM sesuai dengan alamat yang telah diatur sebelumnya. Pin, kaki atau jalur input dan kontrol dalam suatu LCD diantaranya adalah :

a. Pin data adalah jalur untuk memberikan data karakter yang ingin ditampilkan menggunakan LCD dapat dihubungkan dengan bus data dari rangkaian lain seperti mikrokontroler dengan lebar data 8 bit.

- b. Pin RS (Register Select) berfungsi sebagai indikator atau yang menentukan jenis data yang masuk, apakah data atau perintah. Logika low menunjukkan yang masuk adalah perintah, sedangkan logika high menunjukkan data.
- c. Pin R/W (Read Write) berfungsi sebagai instruksi pada modul jika low tulis data, sedangkan high baca data.
- d. Pin E (Enable) digunakan untuk memegang data baik masuk atau keluar. Pin (+) LCD berfungsi mengatur kecerahan tampilan (kontras) dimana pin ini dihubungkan dengan trimpot 5 K ohm, jika tidak digunakan dihubungkan ke ground, sedangkan tegangan catu daya ke LCD sebesar 5 Volt. Bentuk fisik dari LCD dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8 LCD

- e. Driver Motor L298N adalah sebuah modul yang sering sekali digunakan untuk mengendalikan motor DC. Dengan menggunakan Driver Motor L298N bisa dengan mudah mengendalikan baik itu kecepatan maupun arah rotasi 2 motor sekaligus. Driver Motor L298N dirancang menggunakan IC L298 Dual H-Bridge Motor Driver berisikan gerbang gerbang logika yang sudah sangat populer dalam dunia elektronika sebagai pengendali motor. Bentuk fisik dari *driver* motor dapat dilihat pada Gambar 9.

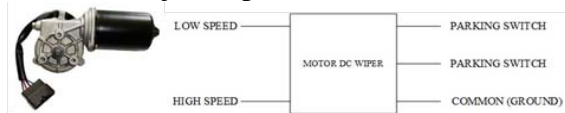


Gambar 9 Driver Motor L298N

- f. Motor Wiper adalah motor listrik yang memerlukan suplai tegangan arus searah pada kumparan medan untuk diubah



menjadi energi gerak mekanik. Kumparan medan pada motor dc disebut stator (bagian yang tidak berputar) dan kumparan jangkar disebut rotor (bagian yang berputar). Motor arus searah, sebagaimana namanya, menggunakan arus langsung atau tidak langsung/*direct-unidirectional*. Bentuk fisik dari motor DC ditunjukkan pada Gambar 10.



Gambar 10 Motor Wiper

**g. Power Supply**

Power Supply adalah suatu alat listrik yang dapat menyediakan energi listrik untuk perangkat listrik ataupun elektronika lainnya. Pada dasarnya Power Supply atau Catu daya ini memerlukan sumber energi listrik yang kemudian mengubahnya menjadi energi listrik yang dibutuhkan oleh perangkat elektronika lainnya. Oleh karena itu, Power Supply kadang-kadang disebut juga dengan istilah Electric Power Converter.

Berdasarkan Metode Konversinya, Power supply dapat dibedakan menjadi Power Supply Linier yang mengkonversi tegangan listrik secara langsung dari Inputnya dan Power Supply Switching yang harus mengkonversi tegangan input ke pulsa AC atau DC terlebih dahulu.

Power Supply juga dapat dibedakan menjadi beberapa jenis, diantaranya adalah DC Power Supply, AC Power Supply, Switch Mode Power Supply, Programmable Power Supply, Uninterruptible Power Supply, High Voltage Power Supply. Bentuk fisik dari *power supply* dapat dilihat pada Gambar 11.



Gambar 11 Power Supply

**h. Pengatur Tegangan LM2596**

Modul stepdown LM2596 adalah modul yang memiliki IC LM2596 sebagai komponen utamanya. IC LM2596 adalah IC yang berfungsi sebagai konverter penurun tegangan DC dengan arus keluaran maksimal 3A. Terdapat beberapa varian dari IC seri ini yang dapat dikelompokkan dalam dua kelompok yaitu versi adjustable yang tegangan keluarannya dapat diatur, dan versi fixed voltage output yang tegangan keluarannya sudah tetap. Pada modul penurun tegangan LM 2596, arus keluaran maksimal dikuatkan menjadi 5A. Bentuk fisik dari pengatur tegangan dapat dilihat pada Gambar 12.



Gambar 12 Pengatur Tegangan LM2596

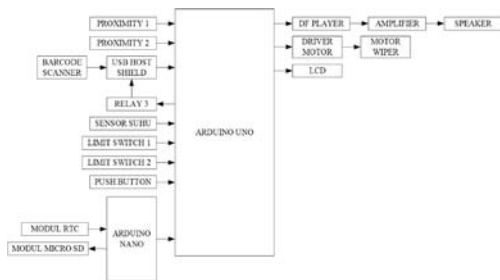
**3. Metode Penelitian**

Metode penelitian berisi mengenai urutan kerja yang dijelaskan berikut ini:

**3.1 Tahap Perancangan Sistem**

Palang pintu ini dibuat untuk meminimalisir penyebaran Covid-19. Palang pintu akan membuka jika sudah ada masukan absen dan juga suhu badan yang memenuhi persyaratan. Pada sistem ini digunakan Arduino Uno sebagai mikrokontroler yang memproses semua program yang digunakan. Pada sistem ini juga digunakan Arduino Nano untuk memproses penyimpanan data dan juga *real time* menggunakan RTC.

Selain itu pada sistem ini digunakan juga berbagai komponen sebagai penunjang jalannya sistem. Komponen yang digunakan seperti *proximity obstacle sensor*, *DF Player*, *speaker*, *push button*, *limit switch*, *relay*, LCD, modul *micro SD*, *USB Host Shield*, dan modul RTC. Komponen tersebut memiliki fungsi masing-masing yang saling berkaitan satu sama lain. Diagram blok keseluruhan untuk sistem palang pintu ini dapat dilihat pada Gambar 13.



Gambar 13 Diagram Blok Sistem Kendali

Seperti yang terlihat pada diagram blok yang ditunjukkan pada Gambar 13 setiap blok memiliki fungsi masing-masing. Berikut merupakan penjelasan dari tiap blok rangkaian dari alat yang dibuat :

- a. *Proximity Obstacle Sensor*  
Sensor ini digunakan untuk mendeteksi keberadaan mahasiswa pada palang pintu. *Proximity 1* untuk mendeteksi kedatangan, dan *proximity 2* untuk mendeteksi mahasiswa sudah melewati palang pintu.
- b. *Barcode Scanner*  
*Barcode scanner* berfungsi untuk menscan *barcode* yang ada pada KTM mahasiswa sebagai absensi dari mahasiswa.
- c. *USB Host Shield*  
Sebagai perantara untuk memasukkan data yang telah dibaca oleh *barcode scanner* ke Arduino Uno.
- d. *Sensor Suhu MLX90614*  
Sensor suhu ini digunakan sebagai pendeteksi suhu badan mahasiswa apakah memenuhi syarat atau tidak.
- e. *Limit Switch*  
*Limit switch* berfungsi sebagai sinyal bahwa palang pintu sudah membuka atau menutup dengan penuh. *Limit switch 1* pada saat pintu terbuka dan *limit switch 2* pada saat pintu tertutup.
- f. *Push Button*  
*Push button* berfungsi untuk memasukkan data mahasiswa yang belum terdaftar pada sistem absensi.
- g. *Arduino Uno*  
Arduino Uno digunakan sebagai pengolah data yang diterima dari

masukan yang kemudian diproses dan dikeluarkan pada keluaran.

- h. *Arduino Nano*  
Arduino Nano berfungsi untuk proses penyimpanan data absensi dan juga waktu *real time* pada RTC.
- i. *Modul RTC*  
Modul RTC digunakan untuk memberikan waktu *real time* pada sistem yang berfungsi untuk pewaktu pada sistem absensi.
- j. *Modul Micro SD*  
Modul ini digunakan untuk memproses penyimpanan data absensi yang kemudian disimpan pada *micro SD*.
- k. *DF Player*  
Sebagai pemutar *audio* yang sudah disediakan yang kemudian dikeluarkan pada *speaker*.
- l. *Speaker*  
Sebagai pengeran suara dari *audio* yang diputar pada *DF player*.
- m. *LCD*  
*LCD* digunakan sebagai penampil informasi yang didapat oleh sistem, mulai dari absensi, suhu badan, dan instruksi pada sistem tersebut.
- n. *Relay*  
Pada sistem ini, *Relay* digunakan untuk mengaktifkan *barcode scanner* saat akan menscan *barcode*.
- o. *Driver Motor L298N*  
*Driver motor* digunakan untuk menggerakkan motor dengan putaran *forward* atau *reverse* dengan membalikkan tegangan yang diberikan pada motor.
- p. *Motor Wiper*  
*Motor wiper* digunakan untuk menggerakkan lengan palang pintu buka dan tutup.

### 3.2 Tahap Pembuatan

Dalam pembuatan alat Palang Pintu dengan Absensi Barcode dan Deteksi Suhu Badan berbasis *Arduino* ini ada beberapa proses yang terdiri dari :

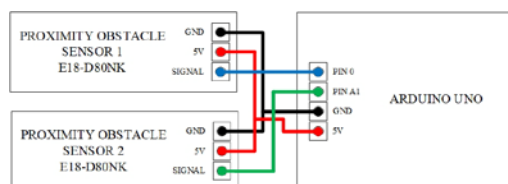
- 1) Pembuatan rangkaian elektronika
- 2) Pembuatan program *Arduino*

### 3.2.1 Pembuatan Rangkaian Elektronika

Pada pembuatan rangkaian elektronika ini dapat dibagi menjadi beberapa bagian sesuai dengan komponen yang digunakan. Proses pembuatan rangkaian elektronika meliputi :

**a. Proximity Obstacle Sensor tipe E18-D80NK**

Proximity obstacle sensor tipe E18-D80NK merupakan sensor untuk mendeteksi ada tidaknya suatu objek. Sensor ini menggunakan infrared yang di dalamnya terdapat pemancar dan penerima infrared tersebut. Sensor ini bekerja pada aktif 'low' di mana jika sensor tidak mendeteksi suatu objek, sensor ini akan berlogic '1' atau 'high'. Kemudian jika sensor mendeteksi ada suatu objek maka sensor akan berlogic '0' atau 'low'. Jarak sensor ini dapat mendeteksi suatu objek antara 3 cm sampai 80 cm, jika lebih dari itu maka sensor tidak dapat mendeteksi objek tersebut. Sensor ini digunakan untuk mendeteksi adanya objek yang dalam hal ini mahasiswa yang akan memasuki area parkir. Pengawatan proximity obstacle sensor pada Arduino Uno dapat dilihat pada Gambar 14.



Gambar 14 Pengawatan Proximity Obstacle Sensor

**b. Barcode Scanner**

Barcode scanner merupakan alat yang digunakan untuk membaca barcode. Barcode scanner akan mengirimkan data yang telah terbaca melalui kabel USB. Kemudian kabel USB tersebut akan disambungkan pada USB Host Shield yang terpasang pada Arduino Uno. Barcode scanner digunakan untuk membaca barcode yang ada pada kartu identitas mahasiswa yang memuat ID dari mahasiswa tersebut. Kegunaan ID tersebut sebagai absensi

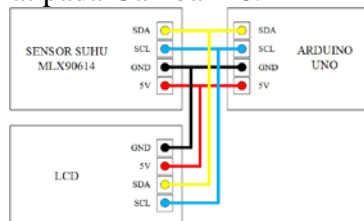
kedatangan mahasiswa pada hari itu. Pengawatan barcode scanner dapat dilihat pada Gambar 15.



Gambar 15 Pengawatan Barcode Scanner

**c. Sensor Suhu tipe MLX90614 dan LCD**

Pada Arduino, sensor suhu dan LCD ditempatkan pada pin yang sama yaitu pada pin I2C (SDA dan SCL). Sensor suhu tipe MLX90614 berfungsi sebagai pendeteksi suhu yang menggunakan infrared sehingga tidak harus bersentuhan dengan objek yang akan dideteksi. Sensor suhu ini digunakan untuk mendeteksi suhu dari mahasiswa apakah sudah memenuhi syarat atau belum. LCD merupakan komponen yang berfungsi untuk menampilkan suatu tulisan yang telah diprogram dalam system. Pada system ini LCD digunakan sebagai penampil informasi dan instruksi yang berfungsi agar mahasiswa mengetahui apa yang selanjutnya yang harus dilakukan serta mengetahui informasi tentang ID dan suhu badan dari mahasiswa tersebut. Pengawatan sensor suhu dan LCD pada Arduino dapat dilihat pada Gambar 16.

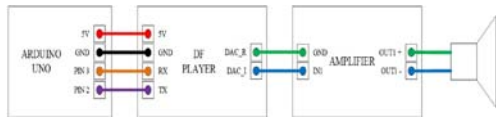


Gambar 16 Pengawatan Sensor Suhu

**d. DF Player dan Speaker**

DF player merupakan komponen yang berfungsi untuk memutar audio yang sudah tersedia pada micro SD. Sedangkan speaker berfungsi mengeluarkan suara dari audio yang diputar oleh DF player tersebut. DF player akan memutar audio yang sudah ditentukan dalam program sesuai intruksi yang ada. Untuk dapat dikeluarkan lewat speaker dibutuhkan amplifier sebagai penguat. Pengawatan DF player dan speaker dapat dilihat pada Gambar 17.

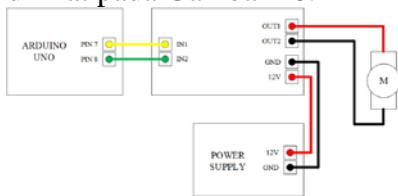




Gambar 17 Pengawatan DF Player dan Speaker

**e. Driver Motor dan Motor**

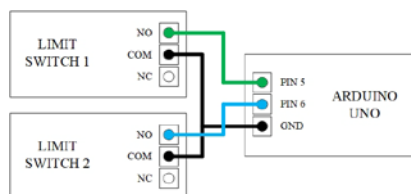
Driver motor merupakan komponen yang berfungsi mengatur arah putaran pada motor DC. Cara kerja driver motor adalah dengan membalikkan tegangan yang diberikan pada motor sehingga motor dapat berputar forward atau reverse sesuai dengan perintah yang diberikan pada masukannya. Pengawatan driver motor dan motor dapat dilihat pada Gambar 18.



Gambar 18 Pengawatan Driver Motor dan Motor

**f. Limit Switch**

Limit switch merupakan alat yang digunakan sebagai saklar. Sama seperti relay, limit switch memiliki tiga pin yaitu NC, COM, dan NO. Dalam system ini hanya digunakan pin NO dan COM. Jika limit switch ditekan sama seperti saklar yang tertutup. Digunakan dua buah limit switch yaitu sebagai penanda jika portal sudah terbuka penuh dan sebagai penanda jika portal sudah tertutup penuh. Pengawatan limit switch dapat dilihat pada Gambar 19.

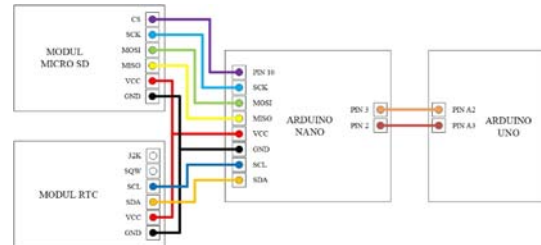


Gambar 19 Pengawatan Limit Switch

**g. Arduino Nano**

Modul RTC dan modul micro SD diprogram melalui Arduino Nano. Arduino Nano memproses penyimpanan data

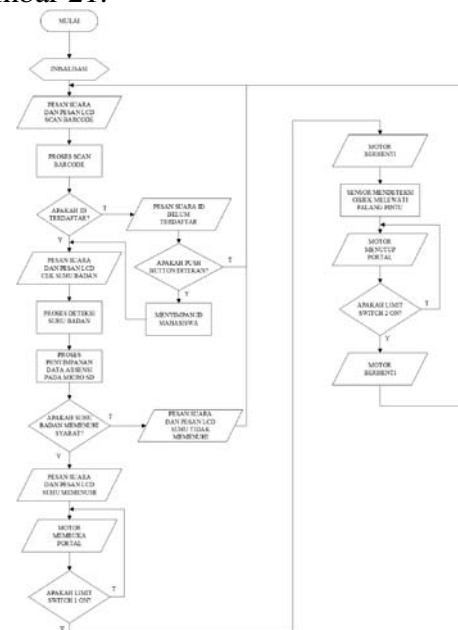
absensi pada micro SD dengan waktu real time dari modul RTC. Arduino Nano juga menerima data yang diproses dan dikirimkan dari Arduino Uno. Pengawatan Arduino Nano, modul RTC, dan modul micro SD dapat dilihat pada Gambar 20.



Gambar 20 Pengawatan Arduino Nano

**3.2.2 Pembuatan Program Arduino**

Pembuatan program Arduino merupakan langkah yang diperlukan agar system dapat memproses masukan dan keluaran seperti yang sudah direncanakan. Di dalam program memuat seluruh instruksi yang akan membaca masukan, memproses data, dan memberikan perintah ke komponen yang digunakan. Untuk mempermudah dalam pembuatan program Arduino maka sebaiknya dibuat flow chart atau diagram alir dari system tersebut. Diagram alir dari Palang Pintu dengan Absensi Barcode dan Deteksi Suhu Badan Berbasis Arduino dapat dilihat pada Gambar 21.



Gambar 21 Diagram Alir

Setelah dibuat diagram alir kemudian dibuat program *Arduino* pada aplikasi *Arduino IDE* berdasarkan diagram alir yang telah dibuat. Setelah program selesai dibuat, program diupload pada *Arduino Uno* dan *Arduino Nano* menggunakan kabel downloader.

**4. Hasil Dan Pembahasan**

**4.1 Hasil**

**a. Pengukuran pada Proximity Obstacle Sensor**

Pengukuran tegangan pada proximity obstacle sensor E18-D80NK adalah untuk mengetahui tegangan keluaran saat sensor tersebut tidak mendeteksi objek dan saat mendeteksi objek.

Tabel 1 Hasil Pengukuran Proximity Obstacle Sensor

No.	Nama Komponen	Pengukuran Tegangan	
		Tidak Ada Objek (V)	Ada Objek (mV)
1.	<i>Proximity Obstacle Sensor 1</i>	4,97	4,8
2.	<i>Proximity Obstacle Sensor 2</i>	4,98	19,7

**b. Pengukuran pada Motor Wiper**

Pengukuran tegangan pada motor wiper bertujuan untuk mengetahui besarnya tegangan yang bekerja pada motor saat motor berputar forward atau membuka portal dan saat motor berputar reverse atau menutup portal. Hasil pengukuran motor wiper dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Hasil Pengukuran Motor Wiper

No.	Nama Komponen	Pengukuran Tegangan (V)	
		<i>Forward</i> (Membuka Portal)	<i>Reverse</i> (Menutup Portal)
1.	<i>Motor Wiper</i>	10,45	-10,15

**c. Pengukuran pada Limit Switch**

Pengukuran tegangan pada limit switch bertujuan untuk mengetahui besarnya tegangan saat limit switch tidak ditekan dan saat ditekan. Hasil pengukuran limit switch dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 Hasil Pengukuran Limit Switch

No.	Nama Komponen	Pengukuran Tegangan (V)	
		Tidak Ditekan	Ditekan
1.	<i>Limit Switch 1</i>	4,64	0
2.	<i>Limit Switch 2</i>	4,63	0

**d. Pengukuran Arus saat Motor Wiper Bekerja**

Pengukuran arus saat motor wiper bekerja bertujuan untuk mengetahui besarnya arus yang mengalir pada motor saat membuka dan menutup portal. Hasil dari pengukuran ini dapat digunakan untuk menghitung daya total yang dibutuhkan saat system bekerja dikarenakan arus terbesar pada sistem terjadi ketika motor sedang bekerja. Hasil pengukuran arus pada motor wiper dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4 Hasil Pengukuran Arus saat Motor Wiper Bekerja

No.	Nama Komponen	Pengukuran Arus (A)	
		<i>Forward</i> (Membuka Portal)	<i>Reverse</i> (Menutup Portal)
1.	<i>Motor Wiper</i>	1,84	1,76

**e. Kalibrasi Sensor Suhu**

Kalibrasi sensor suhu bertujuan untuk mengetahui apakah sensor suhu sudah berjalan dengan baik atau belum. Pada proses kalibrasi ini digunakan kalibrator yaitu termo gun sebagai pembanding pembacaan suhu. Hasil kalibrasi sensor suhu dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5 Hasil Kalibrasi Sensor Suhu

No.	Objek Pengukuran	Pembacaan Suhu (°C)	
		<i>Termo Gun</i>	Sensor Suhu
1.	Suhu ruangan	30,7	31
2.	Suhu badan	35,6	36
3.	Korek gas	43,7	44

**4.2 Pembahasan**

Berdasarkan hasil pengukuran yang telah dilakukan pada alat maka dapat dianalisa sebagai berikut.

Pengukuran pertama yaitu pengukuran pada *proximity obstacle sensor* tipe E18-D80NK. Pada alat ini digunakan 2 sensor sehingga didapat 2 hasil pengukuran. Pada sensor pertama didapatkan hasil saat tidak

mendeteksi objek sensor akan mengeluarkan tegangan sebesar 4,97 V, sedangkan saat mendeteksi objek sensor akan mengeluarkan tegangan sebesar 4,8 mV. Pada sensor kedua didapatkan hasil saat tidak mendeteksi objek sensor akan mengeluarkan tegangan sebesar 4,98 V, sedangkan saat mendeteksi objek sensor akan mengeluarkan tegangan sebesar 19,7 mV. Tegangan yang dikeluarkan ini akan dijadikan masukan/*input signal* pada mikrokontroler.

Pengukuran kedua yaitu pengukuran pada motor wiper. Pada saat motor membuka portal maka tegangan yang diterima motor sebesar 10,45 V, sedangkan saat motor menutup portal maka tegangan yang diterima motor sebesar -10,15 V.

Pengukuran ketiga yaitu pengukuran pada *limit switch*. Pada alat ini digunakan 2 *limit switch* sehingga didapat 2 hasil pengukuran. Pada *limit switch* 1 didapatkan hasil jika tidak tertekan maka akan mengeluarkan tegangan sebesar 4,64 V, sedangkan jika tertekan maka akan mengeluarkan tegangan sebesar 0 V. Pada *limit switch* 2 didapatkan hasil jika tidak tertekan maka akan mengeluarkan tegangan sebesar 4,63 V, sedangkan jika tertekan akan mengeluarkan tegangan sebesar 0 V. Tegangan yang dikeluarkan ini juga sebagai masukan/*signal input* pada mikrokontroler.

Pengukuran keempat yaitu pengukuran arus saat motor *wiper* bekerja yaitu saat membuka dan menutup portal. Saat motor membuka portal maka arus yang mengalir sebesar 1,84 A, sedangkan saat motor menutup portal maka arus yang mengalir sebesar 1,76 A. Dari pengukuran tersebut dapat dihitung besarnya daya yang dibutuhkan saat sistem bekerja sebagai berikut :

$$\begin{aligned} P &= V \times I \\ &= 12 \text{ V} \times 1,84 \text{ A} \\ &= 22,08 \text{ W.} \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan daya total di atas didapatkan daya total yang dibutuhkan sistem saat bekerja sebesar 22,08 W.

Pada kalibrasi sensor suhu terlihat sedikit perbedaan pembacaan antara kalibrator dan

sensor suhu tersebut. Hal tersebut disebabkan karena beberapa faktor dan juga karena adanya tingkat kesalahan pada sensor suhu yang digunakan.

Setelah dilakukan pengukuran dan analisa data maka Palang Pintu dengan Absensi Barcode dan Deteksi Suhu Badan Berbasis Arduino dapat berjalan sebagaimana mestinya. Pada pengukuran *proximity obstacle sensor* terlihat bahwa sensor bekerja dengan baik. Sensor bekerja secara aktif 'LOW' sehingga saat tidak mendeteksi objek akan betegangan sesuai dengan VCC yang akan mengirimkan logic 1 pada mikrokontroler dan saat mendeteksi objek maka tegangannya akan sangat rendah mendekati nol yang akan mengirimkan logic 0 pada mikrokontroler. Pada pengukuran motor didapat bahwa motor bekerja dengan baik. Dan pada pengukuran *limit switch* juga didapat bahwa *limit switch* bekerja dengan baik tanpa adanya komponen dalam yang bermasalah. Pada perhitungan daya didapat daya sebesar 22,08 W yang tidak terlalu besar sehingga dapat menghemat dalam penggunaan listrik. Pada kalibrasi sensor suhu terdapat sedikit perbedaan antara kalibrator dan sensor suhu yang kemungkinan disebabkan karena adanya tingkat kesalahan pada komponen yang digunakan.

## 5. Kesimpulan

Dari pelaksanaan penelitian Palang Pintu dengan Absensi Barcode dan Deteksi Suhu Badan Berbasis Arduino, dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Alat ini merupakan salah satu upaya untuk mengurangi penyebaran Covid-19 di lingkungan Politeknik Negeri Semarang dengan adanya pembatasan suhu maksimal seseorang yang akan masuk yaitu 37° C.
2. Alat ini dapat mengurangi interaksi antar manusia karena menggunakan instruksi suara dan alat yang sudah otomatis bekerja sesuai alur kerja alat tersebut.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Kadir. 2018. *Arduino & Sensor*. Yogyakarta : Andi.
- Giri Wahyu Pambudi. 2020. *Belajar Arduino from Zero to Hero*. Wonogiri : Creative Technology Indonesia.
- Henny Sutrisno, Sri Teguh Widodo, Wardoyo. 2016. *Pengetahuan Motor Listrik Arus Bolalk Balik*. Klaten : Saka Mitra Kompetensi.
- Kusdermawan, Indra dan Sutono. *Perancangan Sistem Parkir Menggunakan RFID Berbasis Mikrokontroler*. Bandung.
- Makarim, Edwin Efriananda dan Irgo Rizky Nurcahyo. 2017. *Alat Kontrol Portal Pada Tempat Parkir Sepeda Motor di Jurusan Elektro Polines dan Penghitung Jumlah Kendaraan*. Semarang; Politeknik Negeri Semarang.
- Sofyan, Asep Abdul. 2017. *Sistem Keamanan Pengendali Pintu Otomatis Berbasis Radio frequency identification (RFID) dengan Arduino Uno R3*. Jurnal Sissfotek Global.