

RANCANG BANGUN PROTOTIPE SISTEM PINTU PINTAR UNTUK MENCEGAH COVID-19

Muhamad Tharif Hasan, Bosar Panjaitan

Program Studi Teknik Informatika
Fakultas Teknik, Universitas Satya Negara Indonesia¹
tharifhasan@gmail.com, bosarpjtn1@gmail.com

ABSTRAK

Pada tanggal 2 maret 2020 indonesia dikejutkan dengan berita adanya warga indonesia yang terkonfirmasi positif covid-19, Covid-19 adalah kumpulan virus yang bisa menginfeksi sistem pernapasan. Banyaknya penyebaran Covid-19 pada PT.Regus membuat para penyewa khawatir dan memilih untuk tidak melanjutkan sewa nya pada perusahaan tersebut sehingga sangat berdampak pada pendapatan PT.Regus, karena kurangnya pengecekan dan protokol kesehatan yang ada pada pintu masuk kantor tersebut menjadi penyebabnya, untuk mengatasi masalah tersebut maka pada tugas akhir ini akan dirancang dan di realisasikan sebuah alat yang mampu melakukan pendeteksian objek menggunakan sensor infrared, pengecekan suhu tubuh manusia menggunakan Sensor MLX90614 apabila suhu (≥ 38) maka manusia tersebut terindikasi terkena virus corona sehingga tidak dapat masuk dan apabila suhu objek tersebut (≤ 37) maka boleh masuk, dan hasil pengukuran suhu tubuh tersebut akan ditampilkan melalui layar LCD 16x2 I2C, tidak hanya pengukuran suhu tubuh sebagai kunci utama untuk mengatasi masalah ini tetapi juga dengan penerapan protokol kesehatan, alat ini dilengkapi dengan penyemprotan *handsanitizer* otomatis dan juga disinfektan otomatis sebagai upaya pencegahan berlapis serta notifikasi telegram.

Kata Kunci : *Virus Covid-19, Sensor Infrared, Sensor MLX90614, LCD 16x2 I2C, Handsanitizer Otomatis, Disinfektan Otomatis.*

ABSTRACT

On March 2, 2020, Indonesia was shocked by the news that there were Indonesian citizens who were confirmed positive for Covid-19, Covid-19 is a collection of viruses that can infect the respiratory system. The large number of Covid-19 spreads at PT. Regus made the tenants worried and chose not to continue their lease with the company so that it had an impact on PT. Regus' income, because the lack of checks and health protocols at the office entrance was the cause. To overcome this problem, in this final project, a tool will be designed and realized that is capable of detecting objects using an infrared sensor, checking the human body temperature using the MLX90614 Sensor if the temperature is (≥ 38) then the human is indicated to be exposed to the corona virus so that it cannot enter and if the temperature of the object is (≤ 37) then it is allowed to enter, and the results of the body temperature measurement will be displayed through a 16x2 I2C LCD screen, not only measuring body temperature as the main key to overcome this problem but also with the implementation of health protocols, this tool is equipped with automatic hand sanitizer spraying and also disinfectant automatic words as a layered prevention effort as well as telegram notifications.

Keywords : *Covid-19 Virus, Infrared Sensor, MLX90614, LCD 16x2 I2C, Automatic Hand Sanitizer, Automatic Disinfectant.*

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Saat ini dunia kesehatan sedang digemparkan dengan penemuan virus jenis baru yakni 2019 *novel Coronavirus* (Covid-19). Covid-19 adalah kumpulan virus yang bisa menginfeksi sistem pernapasan manusia. Pada banyak kasus, virus ini hanya menyebabkan infeksi pernapasan ringan, seperti flu. Namun, virus ini juga bisa menyebabkan infeksi pernapasan berat, seperti infeksi paru-paru.

Virus ini menular melalui percikan dahak (droplet) dari saluran pernapasan, misalnya ketika berada di ruang tertutup yang ramai dengan sirkulasi udara yang kurang baik atau kontak langsung dengan droplet. Menurut data yang dirilis oleh corona.jakarta.go.id kasus terkonfirmasi covid-19 di DKI Jakarta mulai dari 21 Januari 2020 hingga 29 Juli 2021 807.892 Kasus Positif.

Klaster perkantoran merupakan salah satu klaster yang berisiko tinggi dapat menularkan virus corona, banyak orang yang terpapar karena berada dalam satu ruang kerja yang sama atau satu daerah lingkungan kerja yang sama.

Salah satu cara untuk dapat mengetahui seseorang terkena virus corona atau tidak adalah dengan mengukur suhu tubuh manusia tersebut, suhu tubuh yang sangat tinggi ≥ 38 derajat celsius sudah bisa mengindikasikan manusia tersebut terkonfirmasi mengidap virus corona (healthkompas,2020).

PT.Regus Jakarta adalah sebuah perusahaan yang bergerak dalam bidang jasa penyewaan ruang kerja perkantoran yang terletak di JL.Prof.DR.Satrio, RT.18/RW.4 No.Kav-3-5 karet kuning, Jakarta selatan dengan jumlah ruangan sewa 89 ruang kantor dan sudah terisi 67 ruangan oleh para penyewa, namun terjadi penurunan angka hingga 41 perusahaan penyewa terhitung mulai dari januari 2021 hingga akhir maret 2021 dikarenakan banyaknya penyebaran virus corona terjadi di dalam area perkantoran tersebut sehingga membuat para penyewa khawatir terhadap penyebaran di PT.Regus kemudian memilih untuk memutus kontraknya sehingga berakibat kepada penghasilan dari PT.Regus, kurangnya penerapan protokol kesehatan dan penseleksian kepada tiap individu yang masuk kedalam area kantor menjadi penyebabnya.

Oleh karena itu peneliti memiliki sebuah inovasi yang berfungsi untuk mencegah penyebaran virus covid-19 pada PT. Regus Jakarta dengan merancang sebuah "Rancang Bangun Prototipe Sistem Pintu Pintar Untuk Mencegah Covid-19".

Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah dapat dirumuskan yaitu bagaimana cara merancang prototipe sistem pintu pintar untuk mencegah covid-19.

Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang bangun dan membuat simulasi prototipe sistem pintu pintar untuk mencegah covid-19

Manfaat Penelitian

Sesuai dengan permasalahan dan tujuan yang ditetapkan, manfaat yang diharapkan adalah sebagai berikut :

1. Mencegah Virus Covid-19
2. Mempermudah pengoperasian pintu menjadi otomatis

TINJAUAN PUSTAKA

Dari beberapa penelitian sebelumnya terkait dengan judul skripsi terdapat tiga topik yang berbeda, seperti pada uraian berikut ini :

1. Penelitian yang dilakukan oleh (Desmira, Aribowo, Nugroho, & Sutarti, 2020) di Universitas Serang Raya – Universitas Sultan Ageng Tirtayasa dengan ISSN 2406-7733 dan e-ISSN 2597-9922 "PENERAPAN SENSOR PASSIVE INFRARED RECEIVER (PIR) PADA PINTU OTOMATIS DI PT LG ELECTRONIC INDONESIA" di latarbelakangi oleh masalah penggunaan pintu konvensional yang masih menggunakan kunci rumahan dan sadel kunci untuk membukanya, tujuan penelitian ini adalah untuk mempermudah dalam membuka pintu secara otomatis dengan menggunakan sensor infrared sebagai kunci utama untuk membuka pintu.

2. Penelitian yang dilakukan oleh (Sandra & Syahrin, 2016) di Universitas Mercu Buana ISSN 2089-7235 “*PROTOTYPE SISTEM MONITORING TEMPERATUR MENGGUNAKAN ARDUINO UNO R3 DENGAN KOMUNIKASI WIRELESS*” Penelitian ini bertujuan untuk memonitoring suhu pada plate baja agar tetap pada angka 40oC agar jika suhu >40oC tidak terjadi pengulangan on line dan mempermudah proses monitoring menjadi otomatis, yang mana menggunakan sensor mlx90614 sebagai pengukur suhu, dan nantinya data akan di tampilkan melalui lcd16x2 lalu data yang didapat akan dikirim menggunakan modul Rf433Mhz. masih terdapat selisih pembacaan suhu antara alat dan termogun sekitar 2,58 0C
3. Penelitian yang dilakukan oleh (Juniardy, Triyanto, & Brianorman, 2014) di Universitas Tanjungpura dengan ISSN 2338-493x “*Protoype Alat Penyemprot Air Otomatis Pada Kebun Pembibitan Sawit Berbasis Sensor Kelembaban dan Mikrokontroler AVR ATMEGA8*” Penelitian ini bertujuan untuk mengubah sistem penyiraman kebun sawit menjadi otomatis dengan menggunakan sensor kelembapan sebagai pengaturan waktu penyiraman, menggunakan relay sebagai buka tutup pintu air yang keluar, dan pompa air dc sebagai media penyiraman
4. Penelitian yang dilakukan oleh (saputro & wibawanto, 2016) di Univeristas Negeri Semarang “*Rancang Bangun Pengaman Pintu Otomatis Menggunakan E-KTP berbasis Mikrokontroler Atmega328* penelitian ini bertujuan untuk menggantikan sistem keamanan rumah dengan kunci konvensional yang dapat dengan mudah di buka oleh pencuri, peneliti membuat sebuah kunci berbasis RFID dengan memanfaatkan E-KTP agar lebih aman dan menjadi Efisien.

Teori Penelitian

Node Mcu

NodeMCU ESP-12E merupakan mikrokontroler yang telah terintegrasi dengan modul Wi-Fi dan termasuk jenis ESP8266, tipe yang digunakan yaitu ESP-12E berbasis firmware eLua. Pada NodeMCU juga sudah dilengkapi dengan tombol reset, flash, dan memiliki IC regulator 3.3V bertipe AMS1117 agar bisa bekerja dengan tegangan masukan lebih dari 5V. NodeMCU menggunakan Bahasa pemrograman eLua yang merupakan paket dari modul ESP8266. Bentuk dari NodeMCU dapat dilihat pada gambar 2.1 berikut :



Gambar 1 Node MCU

Sensor MLX90614



Gambar 2 Sensor MLX90614

Sensor MLX90614 merupakan sensor yang digunakan untuk mengukur suhu dengan memanfaatkan radiasi gelombang inframerah.

Sensor MLX90614 didesain khusus untuk mendeteksi energi radiasi inframerah dan secara otomatis telah didesain sehingga dapat mengkalibrasikan energi radiasi inframerah menjadi skala temperatur.

MLX90614 terdiri dari detektor thermopile inframerah MLX81101 dan signal conditioning ASSP MLX90302 yang digunakan untuk memproses keluaran dari sensor inframerah. Pada thermopile terdiri dari layer-layer atau membran yang terbuat dari silikon dan mengandung banyak sekali termokopel sehingga radiasi inframerah yang berasal dari objek akan ditangkap oleh membrane tersebut. Sensor Infrared

Sensor Infrared



Gambar 3 Sensor infrared

Sensor *infrared* adalah komponen elektronika yang dapat mendeteksi suatu objek ketika cahaya infra merah terhalangi oleh objek tersebut. Sensor infrared terdiri dari LED *infrared* sebagai pemancar dan fototransistor sebagai penerima cahaya infra merah. LED *infrared* berfungsi sebagai pemancar cahaya infra merah yang merupakan singkatan dari *Light Emitting Diode Infrared* yang terbuat dari bahan Galium Arsenida (GaAs) dapat memancarkan cahaya infra merah dan radiasi panas saat diberi energi listrik. Proses pemancaran cahaya akibat adanya energi listrik yang diberikan terhadap suatu bahan disebut dengan sifat elektroluminesensi. Fototransistor sebagai penerima cahaya infra merah merupakan transduser yang dapat mengubah energi cahaya infra merah menjadi arus listrik. Fototransistor adalah sebuah penerima cahaya infra merah yang merupakan kombinasi fotodiode dan penguatan transistor (Pratama, 2016).

Relay

Relay adalah sebuah komponen elektronika yang bekerja berdasarkan prinsip induksi medan elektromagnetis. Jika sebuah penghantar dialiri oleh arus listrik, maka di sekitar penghantar tersebut timbul medan magnet yang dihasilkan oleh arus listrik tersebut dan selanjutnya diinduksikan ke logam ferromagnetis. Logam ferromagnetis adalah logam yang mudah terinduksi medan elektromagnetis. Jadi ketika ada induksi magnet dari lilitan yang membentangi logam maka akan menjadi magnet buatan yang bersifat sementara. Sifat kemagnetan pada logam ferromagnetis akan tetap ada selama pada kumparan yang melilitnya teraliri oleh arus listrik, dan sebaliknya jika sifat kemagnetannya akan hilang jika suplai arus listrik ke lilitan diputuskan (Muklisin dkk, 2017). Berikut adalah bentuk fisik dari Relay pada gambar 2.4 dibawah ini



Gambar 2 Relay (Muklisin dkk,2017)

Motor Servo

Motor Servo adalah sebuah perangkat atau actuator putar (motor) yang dirancang dengan system control umpan balik loop tertutup (servo), sehingga dapat diatur untuk menentukan dan memastikan posisi sudut dari poros output motor. Motor servo merupakan perangkat yang terdiri dari motor DC, serangkaian gear, rangkaian kontrol dan potensiometer. Serangkaian gear yang melekat pada poros motor DC akan memperlambat putaran poros dan meningkatkan torsi motor servo, sedangkan potensiometer dengan perubahan resistensinya saat motor berputar berfungsi sebagai penentu batas posisi putaran poros motor servo. Berikut adalah bentuk fisik dari motor servo pada gambar 2.5 dibawah ini:



Gambar 3 Motor Servo (Irfan dan Wicaksana,2019)

Pompa Air DC

Pompa Air DC adalah suatu alat yang digunakan untuk mengalirkan air dari suatu tempat ke tempat yang akan dituju. Cara kerjanya sama seperti pompa air listrik, memanfaatkan daya centrifugal dari perputaran kipas impeller untuk mendorong air. Jenis pompa air ini cukup banyak tergantung keperluannya. Ada berbagai jenis pompa air lain tergantung berdasarkan tenaga penggerakannya (Sutono, 2015). Adapun bentuk fisik dari Waterpump DC 12v dapat dilihat seperti pada gambar 2.7 dibawah ini:



Gambar 4 Pompa Air DC (Sutono,2015)

Liquid Crystal Display

Liquid Crystal Display (LCD) adalah suatu media atau modul penampil yang banyak digunakan karena tampilannya menarik dan berfungsi untuk menampilkan suatu nilai hasil sensor, menampilkan teks atau menampilkan menu pada aplikasi mikrokontroler. LCD ini digunakan untuk menampilkan data dari sensor suhu DS18B20, dan informasi lain bisa ditampilkan pada LCD tersebut (Mukslin dkk, 2017). LCD sampai saat ini sudah digunakan di berbagai bidang, misalnya dalam alat-alat elektronik, seperti televisi, smartphone ataupun layar komputer. Pada LCD berwarna semacam monitor, terdapat banyak sekali titik cahaya (pixel) yang terdiri dari satu buah kristal cair sebagai suatu titik cahaya (Akhyar, 2015). Berikut adalah bentuk fisik dari LCD pada gambar 2.8 dibawah ini:

Arduino IDE

IDE adalah singkatan dari integrated development environment, atau sederhananya lingkungan terintegrasi untuk pengembangan. Disebut lingkungan karena Arduino sedang diprogram melalui perangkat lunak ini untuk melakukan fungsi yang disematkan melalui sintaks pemrograman. Arduino menggunakan bahasa pemrograman sendiri yang mirip dengan bahasa C, untuk melakukan perubahan agar lebih mudah bagi pemula untuk memprogram dari bahasa aslinya. Sebelum dipasarkan, IC mikrokontroler Arduino ditanamkan program bernama Bootlader, yang bertindak sebagai perantara antara penyusun Arduino dengan mikrokontroler. Arduino IDE dibuat dari bahasa pemrograman JAVA. Arduino IDE juga dilengkapi dengan library C / C ++ yang biasa disebut Wiring, yang membuat operasi input dan output menjadi lebih mudah. Arduino IDE dikembangkan dari software Processing yang dirombak menjadi Arduino IDE khusus untuk pemrograman dengan Arduino (Lily dkk, 2017).

Telegram

Telegram adalah aplikasi instant messaging Telegram yang memiliki Application Programming Interface (API) yang dapat digunakan oleh publik. API yang disediakan oleh Telegram dapat digunakan oleh siapapun dan tanpa batas. Telegram juga memiliki bot API yang memungkinkan untuk dengan mudah membuat program yang menggunakan pesan Telegram sebagai antarmuka. API ini memungkinkan pengembang untuk menghubungkan bot pada sistem Telegram. Telegram bot merupakan cara khusus yang tidak memerlukan nomor telepon tambahan sebagai syarat khususnya. Akun bot tersebut berfungsi sebagai antarmuka untuk kode yang dapat dijalankan pada server pengembang.

METODOLOGI PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian tentang rancang bangun prototipe sistem pintu pintar untuk mencegah covid-19 dilakukan pada bulan Maret 2021 sampai dengan Juli 2021. Penelitian ini dilakukan pada PT.Regus Jakarta yang terletak di JL.Prof.DR.Satrio, RT.18/RW.4 No.Kav-3-5 karet kuningan,Jakarta selatan 12940.

3.1 Analisa Kebutuhan

Hardware yang dibutuhkan untuk merancang sistem pintu otomatis mendeteksi suhu dan penyemprotan disinfektan otomatis menggunakan NodeMCU sebagai berikut :

- 1. Hardware

Tabel 1 Kebutuhan Hardware

| |
|--------------------|
| NodeMCU |
| Sensor infrared x3 |
| Sensor MLX90614 |

| |
|--------------|
| LCD 16x2 I2C |
| Motor Servo |
| Relay |
| Pompa Air DC |
| Power Supply |

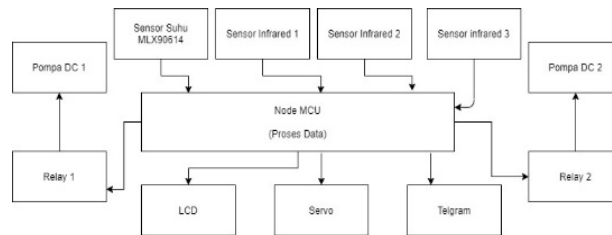
2. Software

Software yang dibutuhkan untuk merancang sistem pintu otomatis mendeteksi suhu dan penyemprotan disinfektan otomatis menggunakan NodeMCU sebagai berikut :

Tabel 2 Kebutuhan Software

| |
|-------------|
| Arduino IDE |
| Telegram |
| Draw IO |

Diagram Blok

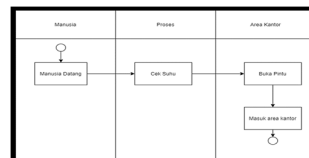


Gambar 9 Blok Diagram Sistem

Keterangan Blok Diagram pada gambar 3.3 adalah sebagai berikut :

- 1) Sensor MLX90614 digunakan untuk mengukur suhu tubuh manusia
- 2) Sensor infrared 1 untuk mendeteksi objek pada handsanitizer otomatis
- 3) Sensor Infrared 2 untuk mendeteksi manusia yang akan melewati pintu
- 4) Sensor Infrared 3 untuk mendeteksi manusia ketika telah berada dibalik
- 5) Node MCU untuk memproses data masukan dan keluaran.
- 6) Servo untuk membuka dan menutup Pintu
- 7) Relay1 sebagai saklar untuk menyalakan dan mematikan pompa DC
- 8) Pompa DC1 akan menyemprotkan desinfektan
- 9) Relay 2 sebagai saklar untuk menyalakan dan mematikan handsanitizer otomatis
- 10) Pompa DC 2 untuk handsanitizer otomatis
- 11) LCD untuk menampilkan nilai suhu manusia
- 12) Telegram untuk notifikasi pengukuran suhu tubuh.

Analisa Sistem Berjalan



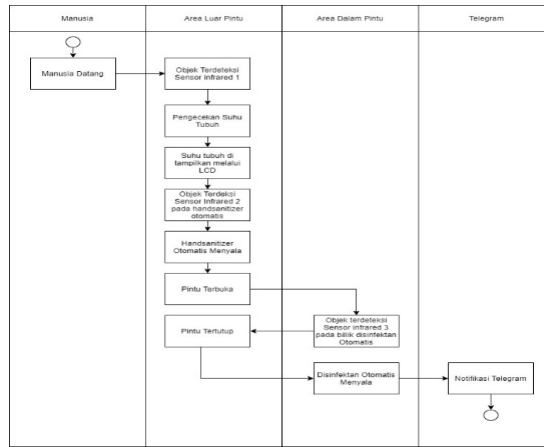
Gambar 10 Analisa Sistem Berjalan

Penjelasan

1. Manusia datang mendekati ke arah pintu masuk area kantor

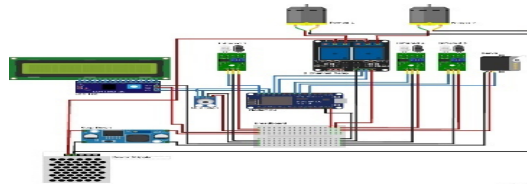
2. Manusia mengecek suhu tubuh nya
3. Manusia membuka pintu secara manual dengan mendorong pintu
4. Manusia masuk kedalam kantor

Analisa Sistem Usulan



Gambar 11 Analisa Sistem Usulan

Berdasarkan hasil observasi,wawancara, dan studi pustaka sudah di dapatkan maka penulis mengusulkan untuk membuat sebuah alat yang nanti nya dapat membantu untuk menyeleksi manusia yang terindikasi memiliki virus corona dengan cara mendeteksi suhu tubuh dari manusia dan juga menggunakan *handsanitizer* otomatis sebagai protokol kesehatan yang akan masuk kedalam kantor dan sebagai upaya pencegahan berlapis dengan menyemprotkan disinfektan otomatis terhadap manusia yang sudah melewati pintu.



Gambar 13 Perancangan Alat

ANALISA HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah merangkai alat dan melakukan program kepada tiap-tiap komponen yang dipakai menggunakan aplikasi Arduino IDE, selanjutnya adalah tahap pengujian alat yang dimana alat ini nanti nya akan bekerja sesuai dengan fungsi yang telah diprogram sebelumnya, dan alat ini akan bekerja sebagai sebagai pintu pintar yang dapat mencegah covid-19, dengan melakukan cek suhu, cuci tangan, dan penyemprotan disinfektan.

Tabel 3 Tabel Pengujian Black Box

| No | Pengujian | Yang diharapkan | Pengamatan | Hasil |
|----|-------------------|---|---|----------|
| 1 | Sensor infrared 1 | Dapat mendeteksi objek | Objek dapat dideteksi pada sensor infrared1 | Berhasil |
| 2 | Sensor MLX9061 4 | Dapat mengukur suhu dan menjalankan fungsi kondisi dengan benar | Pengukuran suhu pada objek ≥ 38 dapat mencegah objek tersebut untuk masuk Pengukuran suhu pada ≤ 37 objek dapat masuk dan melakukan proses selanjutnya | Berhasil |
| 3 | LCD | Dapat menampilkan data dan | Apabila pengukuran suhu tidak sesuai maka lcd akan mencetak “angka suhu” tersebut | Berhasil |

| | | | | |
|---|-------------------|--|--|----------|
| | | memberikan instruksi sesuai dengan fungsi yang dibuat | dan mencetak “tidak dapat masuk” Apabila pengukuran suhu nya sesuai makan lcd akan mencetak “suhu objek” tersebut dan mencetak “silahkan cuci tangan” | |
| 4 | Sensor Infrared 2 | Dapat mendeteksi objek yang mendekat pada handsanitizer otomatis | Objek dapat dideteksi oleh sensor infrared2 | Berhasil |
| 5 | Pompa 1 | Dapat menarik handsanitizer pada penampungan dan menyiram | Pompa 1 dapat mengeluarkan handsanitizer | Berhasil |
| 6 | Motor Servo | Dapat menggerakkan pintu sesuai dengan fungsi kondisi yang diberikan | Pintu dapat bergerak 180 derajat dan bergerak kembali ke 0 derajat | Berhasil |
| 7 | Sensor Infrared3 | Dapat mendeteksi objek | Objek dapat dideteksi oleh sensor infrared3 | Berhasil |
| 8 | Pompa 2 | Dapat menarik cairan disinfektan pada penampungan dan menyiram | Pompa 2 dapat mengeluarkan disinfektan otomatis | Berhasil |

PENUTUP

Kesimpulan

Penulis telah berhasil melakukan pengujian terhadap Rancang Bangun Prototipe Pintu Pintar Guna Mencegah penyebaran *Covid-19* di dalam area kantor PT.Regus, dengan memberikan pengukuran suhu, menampilkan suhu tubuh, menggunakan handsanitizer otomatis, penyemprotan disinfektan otomatis, dan juga notifikasi telegram apabila suhu manusia tersebut normal atau sesuai, Alat ini dapat mencegah setiap manusia yang memiliki suhu tubuh lebih dari sama dengan 38°C maka tidak dapat masuk kedalam area perkantoran, sehingga dapat disimpulkan alat ini berjalan sesuai harapan.

Saran

Rancang Bangun Sistem Pintu Pintar Untuk Mencegah Covid-19 ini masih jauh dari kata sempurna dan masih memerlukan pengembangan alat agar terciptanya alat yang lebih baik. Selain itu, alat yang dibuat hanyalah prototipe (miniatur) dan bukan alat asli yang dapat langsung diterapkan dilapangan, sehingga penggunaan hasil alat ini pun belum maksimal, untuk itu ada beberapa saran berikut sebagai pengembangan alat :

1. Rancang bangun alat berbentuk prototipe ini dapat dibuat versi aslinya agar manfaat nya dapat langsung di rasakan.
2. Rancang bangun pintu pintar ini dapat dikembangkan dengan mengirimkan data orang yang memiliki suhu normal dan tidak normal kedalam *Website*

DAFTAR PUSTAKA

Alfazri, A. M. (2015). “Prototipe Sistem Pintu Otomatis Keamanan Ruangan Menggunakan Sensor PIR dan Sensor Limit Switch Berbasis Mikrokontroler.” Ilmu Komputer, 1-16.

- Arafat. (2016). SISTEM PENGAMANAN PINTU RUMAH BERBASIS Internet Of Things (IoT) Dengan ESP8266. *Technologia Vol 7, No.4, 7*.
- Desmira, Aribowo, D., Nugroho, W. D., & Sutarti. (2020). Penerapan Sensor Passive Infrared (PIR) pada Pintu Otomatis di PT. LG Eletronic Indonesia. *Jurnal PROSISKO*, 1-7.
- Juniardy, V. R., Triyanto, D., & Brianorman, Y. (2014). Protoype Alat Penyemprot Air Otomatis Pada Kebun Pembibitan Sawit Berbasis Sensor Kelembaban dan Mikrokontroler AVR ATMEGA8. *Jurnal Coding Sistem Komputer Universitas Tanjungpura*, 1-10.
- Sandra, R., & Syahrin, A. (2016). PROTOTYPE SISTEM MONITORING TEMPERATUR MENGGUNAKAN ARDUINO UNO R3 DENGAN KOMUNIKASI WIRELESS. *JURNAL TEKNIK MESIN*, 1-6.
- Saputro, E., & Wibawanto, H. (2016). Rancang Bangun Pengaman Pintu Otomatis Menggunakan E-KTP Berbasis Mikrokontroler Atmega328. *Jurnal Teknik Elektro Vol. 8 No. 1, 4*.
- Silvia, A. F., Haritman, E., & Muladi, Y. (2014). Rancang Bangun Akses Kontrol Pintu Gerbang Berbasis Arduino dan Android. *ELECTRANS, VOL.13, NO.1*, 10.