



Prototype Pintu Otomatis Di PT. Kaltim Nitrate Indonesia Menggunakan Sensor PIR Berbasis Arduino Uno di Masa Pandemi Covid-19

¹Kurnianto Hadi Saputro ²Arfittariah ³Akbar

¹Teknik Elektro, Sekolah Tinggi Teknologi Bontang

²Teknik Elektro, Sekolah Tinggi Teknologi Bontang

³Teknik Elektro, Sekolah Tinggi Teknologi Bontang

kurnianto.hadi@gmail.com Fittarhia@gmail.com akbarliwang@gmail.com.

ABSTRACT

At the end of 2019, the world was shocked by a very deadly infectious disease caused by a new type of virus. The virus is called Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 (SARS-COV2), and this disease is known as Corona Virus Disease 2019 (Covid-19). This new virus can survive on inanimate objects, such as metal, glass or plastic for up to 9 days. While conventional doors are made of metal, wood and plastic which can be a medium for transmitting the virus. So it is necessary to design an automatic door in an effort to prevent contracting the virus. In this study using experimental methods with quantitative research types. The research was conducted by making doors that operate open and close automatically based on PIR sensors as object detectors and servo motors as door opening instruments with an integrated control system. Testing is done by looking at the response of the PIR sensor to the distance of the object to the sensor. The results showed that the design of the automatic door prototype can work well so that the conclusion from the design results is to use the design method by combining several integrated circuits in the schematic of the automatic door circuit. And the design of opening and closing doors automatically based on PIR sensors results in sensor testing using human objects that can be set at a distance of 0-3 meters with different sensitivities. So that automatic doors can be used to replace conventional/manual doors.

Keywords : *Prototype, Automatic Door, Arduino Uno, PIR Sensor, Covid-19.*

ABSTRAK

Akhir tahun 2019 dunia digemparkan dengan penyakit menular yang sangat mematikan dan disebabkan oleh virus jenis baru. Virus yang bernama *Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 (SARS-COV2)*, dan penyakit ini dikenal dengan nama *Corona Virus Disease 2019 (Covid-19)*. Virus terbaru ini bisa bertahan hidup di benda mati, seperti logam, kaca atau plastik selama 9 hari. Sedangkan pintu konvensional terbuat dari logam, kayu dan plastik yang dapat menjadi media penularan virus tersebut. Sehingga perlu dilakukan perancangan pintu otomatis dalam upaya mencegah tertularnya virus tersebut. Pada penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan jenis penelitian kuantitatif. Penelitian dilakukan dengan membuat pintu yang beroperasi membuka dan menutup secara otomatis berbasis sensor PIR sebagai pendeteksi Objek dan motor servo sebagai instrument pembuka pintu dengan sistem kontrol terintegrasi. Pengujian dilakukan dengan melihat respon sensor PIR terhadap jarak objek ke sensor. Hasil Penelitian menunjukkan bahwa perancangan prototype pintu otomatis dapat bekerja dengan baik sehingga kesimpulan dari hasil perancangan yaitu menggunakan metode perancangan dengan menggabungkan beberapa rangkaian terintegrasi dalam skematik rangkaian pintu otomatis. Serta perancangan membuka dan menutup pintu secara otomatis dengan berbasis sensor PIR menghasilkan pengujian sensor menggunakan objek manusia yang bisa di atur dengan jarak 0 – 3 Meter dengan sensitifitas yang berbeda-beda. Sehingga pintu otomatis dapat digunakan untuk menggantikan pintu konvensional/manual.

Kata Kunci : *Prototype, Pintu Otomatis, Arduino Uno, Sensor PIR, Covid-19.*

I. PENDAHULUAN

Akhir tahun 2019 dunia digemparkan dengan penyakit menular yang sangat mematikan dan disebabkan oleh virus jenis baru. Virus yang

bernama *Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 (SARS-COV2)*, dan penyakit ini dikenal dengan nama *Corona Virus Disease 2019 (Covid-19)* dan merupakan penyakit yang belum pernah diidentifikasi menyerang manusia

sebelumnya [1]. Kota Wuhan, Tiongkok merupakan kota yang menjadi awal mula pertama kali penyakit Covid- 19 terdeteksi.

Penyebaran Covid-19 sangat cepat hingga saat ini telah menyebar ke-223 negara di seluruh dunia, dan salah satunya adalah Negara Indonesia [3]. Indonesia mengumumkan pasien pertama yang terinfeksi Covid-19 pada awal maret 2020, kemudian kasus tersebut terus bertambah setiap harinya hingga pada bulan juni 2021 sudah tembus lebih dari satu juta delapan ratus ribu kasus terkonfirmasi positif dan telah menyebar di 510 kabupaten/kota yang terdiri dari 34 provinsi di Indonesia, salah satu provinsi yang terdampak adalah Kalimantan Timur, yang menjadi provinsi urutan ke-5 dengan jumlah kasus positif Covid-19 terbanyak di Indonesia [4].

Penyakit Covid-19 ini telah menyebar di berbagai kelurahan yang ada di Kota Bontang, terdapat 15 kelurahan yang menjadi penyebaran atau penularan virus Covid-19. Penyakit Covid-19 ini juga telah meyebar di berbagai perusahaan termasuk PT. Kaltim Nitrate Indonesia, Penyebaran penyakit Covid-19 juga bisa menular melalui benda yang dipegang terus menerus seperti gagang pintu karena penyakit Covid-19 dapat bertahan hidup di benda mati selama 9 hari. PT. Kaltim Nitrate Indonesia merupakan industri kimia pabrik pembuatan bahan peledak yang ada di Bontang Kalimantan Timur. Kantor PT. Kaltim Nitrate Indonesia tentunya terdapat banyak ruangan yang menggunakan pintu.

Menyikapi hal tersebut, peneliti mencoba untuk membuat pintu otomatis karena pintu konvensional yang ada di PT. KNI harus memegang gagang pintu sehingga dapat menyebabkan penularan Covid-19. Pengembangan mode pintu otomatis yang hanya dapat bergerak jika mode otomatis diaktifkan pada Android, untuk ponsel Android atau mode kontrol yang aktif jika mode otomatisnya dinonaktifkan. Sistem kerja dalam alat ini didasarkan perintah dari android, jika sensor PIR mati dan pintu tertutup maka proses pada penguncian dapat dilakukan. Jarak maksimum pada pengontrolan pintu dan bluetooth yaitu 1-50 meter pada ruang terbuka, tapi dengan adanya penghalang jarak pada kontrol maksimum ialah 45 meter. Penelitian ini masih ada kekurangan yaitu tidak dapat menggunakan motor dengan tegangan 12 V sehingga driver pada motor tidak cepat panas dan tidak menggunakan motor DC untuk lebih memudahkan dalam proses 2 kerja, dengan kekurangan tersebut sehingga hasil penelitian ini kurang baik. Sistem pintu otomatis ini dapat dirancang dengan menggunakan kendali otomatis yang dipadu dengan sensor PIR dan motor servo [6].

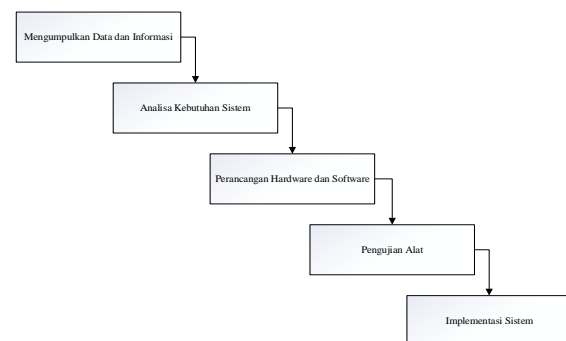
Berdasarkan uraian diatas, hal ini juga yang menjadi latar belakang peneliti mengangkat penelitian yang berjudul “Prototype Pintu Otomatis

di PT. Kaltim Nitrate Indonesia Menggunakan Sensor PIR Berbasis Arduino Uno di Masa Pandemi Covid-19”.

II. METODE PENELITIAN

A. Tahap Pengerjaan Penelitian

Proses pembuatan prototype pintu otomatis berbasis Arduino uno ini diperlukan beberapa tahapan pengerjaan, Adapun tahapan pengerjaan penelitian dapat dilihat dalam gambar 3.1 dibawah ini.



Adapun penjabaran dari diagram alir pengerjaan penelitian adalah sebagai berikut:

- Tahap mengumpulkan data dan informasi**
Untuk kelengkapan data dan informasi dalam penelitian ini, maka peneliti menambahkan data dari buku-buku, literatur, karya tulis ilmiah, artikel dari internet, dan sumber lain yang relevan dengan permasalahan yang diteliti dalam hal ini mengenai Prototype Pintu Otomatis di PT. Kaltim Nitrate Indonesia Menggunakan Sensor PIR Berbasis Arduino Uno di Masa Pandemi Covid-19
- Analisis kebutuhan sistem**
Pada proses ini penulis mengkaji mengenai kebutuhan-kebutuhan baik hardware ataupun software yang dibutuhkan pada pembuatan sistem ini dan kemudian membuat skema rangkaian sistem sehingga mempermudah pada saat perancangan.
- Tahap Perancangan Hardware dan Software**
Pada tahapan ini penulis mulai membangun sistem dengan perakitan pada hardware terlebih dahulu seperti menyambungkan sensor dengan modul Multiplexer yang kemudian menggunakan mikrokontrol ESP 32 untuk memproses input dan output pada sistem dan dilanjutkan dengan proses pengkodean program.
- Tahap Pengujian Alat**
Pada tahap ini penulis akan menguji sistem yang telah dibuat secara lengkap dengan beberapa metode pengujian yang sudah direncanakan sebelumnya sehingga diketahui apakah ada

kekurangan yang segera harus diatasi atau sudah sesuai dengan harapan penulis.

e. Tahap Implementasi Sistem

Pada tahapan terakhir ini, penulis memastikan bahwa sistem deteksi kebakaran yang dibuat telah sesuai harapan dan sistem dapat berfungsi sebagaimana mestinya tanpa adanya kendala.

B. Perancangan Sistem *Prototype* Pintu Otomatis

Prototype Sistem Pintu Otomatis ini akan di pasang pada miniature bangunan ruangan dengan dimensi tinggi 20 cm, panjang 20 cm dan lebar 20 cm. Sistem Pintu Otomatis ini di rancang agar dapat membuka dan menutup pintu secara otomatis tanpa memegang pintu, sensor PIR akan memberikan sinyal deteksi orang yang akan masuk dan keluar sehingga *motor servo* menggerakkan pintu. Hasil pembacaan akan muncul pada LCD dan jika orang didalam ruangan sudah terisi maksimal maka pintu tidak dapat terbuka dan *Buzzer* akan berbunyi.

1. Langkah pertama adalah Perancangan Alur Kerja Sistem.
2. Kemudian Perancangan Perangkat Keras.
3. Pemasangan *motor servo* disambungkan ke *arduino uno*.
4. Pemasangan sensor PIR disambungkan ke *arduino uno*.
5. Pemasangan LCD disambungkan ke *arduino uno*.
6. Pemasangan *Buzzer* disambungkan ke *arduino uno*.
7. Perancangan rangkaian akrilik pintu otomatis.
8. Perancangan Sistem Pada Arduino IDE

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Pembuatan Alat

Hasil pembuatan alat pada penyusunan penelitian ini akan menjelaskan proses dan hasil dari pembuatan perangkat keras dan perangkat lunak sistem pintu otomatis yang telah dirancang sebelumnya, antara lain:

a. Perangkat keras

Pada penelitian pembuatan prototype sistem pintu otomatis pada pintu dengan tambahan motor servo, sensor PIR, penulis mengimplementasikan penggunaan mikrokontrol *Arduino IDE*, motor servo, sensor PIR, *Buzzer*, dan LCD.

b. Perangkat lunak

Pada system ini, perangkat keras saja tidak cukup untuk dapat menjalankan system ini. Dibutuhkan bantuan perangkat lunak untuk dapat memproses system yang menggunakan *Arduino IDE*. Pada implementasi tugas akhir yang di buat oleh penulis ini, pertama-tama menggunakan *Arduino IDE* yang menggunakan bahasa

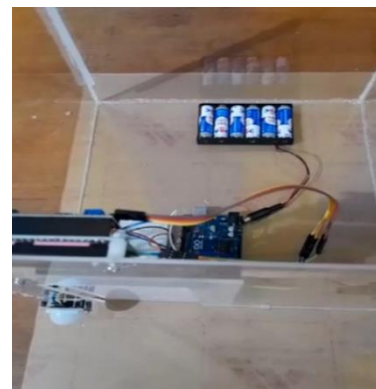
pemrograman C dalam pemrograman perangkat kerasnya sehingga terhubung antara input dan output.

2. Pengujian Perangkat

Fungsi dari pengujian perangkat adalah untuk memastikan bahwasannya pintu otomatis berbasis *Arduino uno* telah sesuai dengan yang diharapkan dan seluruh fungsi yang ada di dalam sistem dapat berjalan lancar sesuai dengan yang diharapkan. Selain itu akan membahas kekurangan dan kelebihan dari sistem ini sehingga nantinya dapat menjadi bahan acuan untuk penelitian selanjutnya.



Gambar 4.1 Implementasi miniatur Pintu otomatis



Gambar 4.2 Bentuk Fisik Lengkap Komponen Elektronika



Gambar 4.3 Penempatan Sensor PIR di Luar



Gambar 4.4 Penempatan Sensor PIR di Dalam



Gambar 4.5 Penempatan Motor Servo

3. Pembahasan

Berdasarkan hasil pembuatan alat dan pengujian keseluruhan yang telah dilakukan oleh penulis, maka dapat dipastikan prototype system pintu otomatis sudah berfungsi sesuai dengan perencanaan yang dibuat. Hasil pengujian dilakukan dengan menguji sensor PIR, Motor servo, Buzzer, dan LCD.

Berikut merupakan pembahasan dari hasil pengujian telah dilaksanakan oleh penulis, di antaranya:

Pada Tabel 4.1 Pengujian motor servo hasil pengujian pada prototype system yang dibuat penulis dilakukan dengan cara menguji kondisi motor servo dilakukan untuk mengetahui bagaimana performa motor servo yang mana motor servo dapat terintegrasi dengan sensor PIR jika jumlah orang di dalam ruangan 1 sampai 5 orang maka motor servo akan bergerak membuka pintu sedangkan jika jumlah orang yang berada di dalam ruangan sudah maksimal yaitu 5 orang maka orang ke 6 yang akan masuk motor servo tidak akan terbuka.

Pada Tabel 4.2. Data Pengujian Sensor PIR Pengujian sensor PIR dilakukan untuk mengetahui jarak maksimal yang dapat dijangkau atau dideteksi oleh sensor PIR dari sumber gerak.

Pada Tabel 4.3 Pengujian Tegangan Output Pin I/O Arduino Pengujian pada arduino adalah untuk mengetahui nilai tegangan port – port digital I/O nya ketika mengeluarkan sinyal high maupun low.

Pada Tabel 4.4 Hasil Pengujian Buzzer merupakan hasil pengujian pada Buzzer yang dilakukan untuk mengetahui performa Buzzer dimana akan berbunyi jika orang yang berada di dalam ruangan sudah

penyempurnaan yaitu 5 orang dari sensor yang mendeteksi.

Pada Tabel 4.5. Data Pengujian Pintu Otomatis adalah hasil pengujian pada pintu otomatis yang dilakukan di rumah peneliti untuk menguji kemampuan Pintu Otomatis dalam membuka dan menutup pintu secara otomatis. Dari pengujian ini diperoleh hasil Pintu Otomatis dapat berfungsi dengan baik yaitu pintu dapat terbuka dan tertutup secara otomatis dimana jika orang pertama sampai dengan orang ke 5 pintu dapat membuka sedangkan pada saat orang ke 6 pintu tertutup dan buzzer berbunyi.

4. Aplikasi Hasil Penelitian

Aplikasi dan hasil penelitian pintu otomatis dapat diterapkan pada pintu ruangan dengan jumlah orang terbatas. Pada pintu otomatis ini terdapat sensor PIR yang di gunakan sebagai pendeteksi orang dan juga menggunakan motor servo sebagai penggerak pintu. Pada pintu otomatis ini juga dilengkapi dengan LCD yang berguna untuk menampilkan jumlah orang yang berada di dalam ruangan dan Buzzer yang berfungsi sebagai aleran yang berbunyi jika orang yang berada di dalam ruangan sudah penuh.

IV. KESIMPULAN

Setelah melakukan perancangan dan pembuatan sistem kemudian dilakukan pengujian, maka dapat diambil beberapa kesimpulan yaitu :

1. Rancangan prototype pintu otomatis menggunakan Arduino Uno berbasis sensor PIR dapat terselesaikan dengan menggunakan metode perancangan yang menggabungkan beberapa rangkaian terintegrasi sehingga menghasilkan skematik rangkaian pintu otomatis.
2. Rancangan prototype pintu otomatis menggunakan Arduino Uno berbasis sensor PIR dapat terselesaikan dengan menggunakan metode perancangan yang menggabungkan beberapa rangkaian terintegrasi sehingga menghasilkan skematik rangkaian pintu otomatis.

V. SARAN

Kepada semua pihak yang berniat untuk mengadakan penelitian dengan alat serupa, disarankan untuk memberikan tambahan antara lain:

1. Pengembangan prototype dapat menggunakan material yang lebih baik lagi dan perakitan kotak bisa lebih rapi lagi.



2. Pengembangan prototype dapat menggunakan material yang lebih baik lagi dan perakitan kotak bisa lebih rapi lagi.
3. Pengembangan prototype dapat menggunakan material yang lebih baik lagi dan perakitan kotak bisa lebih rapi lagi.
4. Pengembangan prototype dapat menggunakan material yang lebih baik lagi dan perakitan kotak bisa lebih rapi lagi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan rasa syukur kehadiran Allah Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya, akhirnya penulis dapat menyelesaikan penelitian yang berjudul “Prototype Pintu Otomatis di PT. Kaltim Nitrate Indonesia Menggunakan Sensor PIR Berbasis Arduino Uno di Masa Pandemi Covid-19”.

Peneliti menyampaikan ucapan terima kasih kepada pimpinan dan seluruh teman-teman dosen STITEK Bontang yang telah memberikan curahan ilmu pengetahuan serta bantuan pendanaan yang diberikan dalam menyelesaikan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] World Health Organization, “Coronavirus,” World Health Organization, 2019.
- [2] Y. Dong et al., “Epidemiology of COVID-19 among children in China,” *Pediatrics*, vol. 145, no. 6, 2020, doi: 10.1542/peds.2020-0702.
- [3] Covid19.go.id, “Data Sebaran,” Satuan Tugas Penanganan COVID-19, 2021.
- [4] “Peta Sebaran Covid-19,” Satuan Tugas Penanganan COVID-19, 2021.
- [5] SIDATA, “Luas Wilayah menurut Kabupaten/Kota,” BappedaKaltim, 2015.
- [6] Dzar Faraby et al., “Prototype Pengontrolan Pintu Otomatis Menggunakan Arduino Berbasis Android,” *JTT (Jurnal Teknol. Ter.)*, vol. 2, no. 2, pp. 32–39, 2016, doi: 10.31884/jtt.v2i2.17.