

## **Rancang Bangun Alat Penghitung Jumlah Pengunjung di Restoran Menggunakan Sensor PIR HC-SR 501 dan Pintu Otomatis untuk Penerapan *Social Distancing* Berbasis Arduino**

**Rizky Dwi Saputra<sup>1</sup>, Affan Bachri<sup>2</sup>, Arief Budi Iaksono<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup> Teknik Elektro Universitas Islam Lamongan

Lamongan, 62211, Indonesia

email: <sup>1</sup>) rizkysaputra.rs34@gmail.com, <sup>2</sup>) avanbe@gmail.com, <sup>3</sup>) ariefbudila@gmail.com

### **ABSTRAK**

*Penelitian ini bertujuan untuk menghitung jumlah pengunjung secara otomatis agar mempermudah pegawai restoran dan menggunakan motor servo sebagai pintu otomatis. Untuk membatasi jumlah pengunjung untuk penerapan social distancing dan penambahan teknologi terbaharukan pintu otomatis di sebuah restoran. Perancangan dan pembuatan alat penghitung dan pintu otomatis ini menggunakan beberapa komponen utama yaitu Arduino Uno, sensor PIR HC-SR501, sensor Infrared, motor servo, modul DFPlayer mini, modul BMS dan LCD 16x2. Komponen utama dan komponen pendukung lainnya dirakit menjadi satu. Semua modul dan blok controller dipasang pada miniatur restoran. Berdasarkan hasil percobaan yang telah dilakukan dengan cara membandingkan hasil keakuratan alat dengan hasil keakuratan alat yang lain, perbedaan dari kedua pengukuran tidak jauh beda dan masih pada batas toleransi.*

**Kata Kunci : menghitung pengunjung, pintu otomatis, penerapan protokol kesehatan masa pandemi.**

### **ABSTRACT**

*This study aims to calculate the number of visitors automatically to make it easier for restaurant employees and use a servo motor as an automatic door. To limit the number of visitors for the application of social distancing and the addition of the latest automatic door technology in a restaurant. The design and manufacture of this automatic counter and door device uses several main components, namely Arduino Uno, PIR sensor HC-SR501, Infrared sensor, servo motor, mini DFPlayer module, BMS module and 16x2 LCD. The main components and other supporting components are assembled into one. All modules and controller blocks are installed on the restaurant miniature. Based on the results of experiments that have been carried out by comparing the results of the accuracy of the tool with the results of the accuracy of other tools, the difference between the two measurements is not much different and is still within the tolerance limit.*

**Keywords : counting visitors, automatic doors, implementation of health protocols during the pandemic**

## **1 PENDAHULUAN**

Sebagaimana yang kita lihat pada awal tahun 2020, Covid-19 adalah masalah kesehatan dunia. Wabah Covid-19 ini menyebabkan kekhawatiran global, ini dikarenakan penyebaran virusnya yang sangat cepat dan membuat sejumlah negara harus mengambil sejumlah usaha untuk mengisolasi penyebaran virus. Covid-19 merupakan penyakit menular yang berpotensi menimbulkan kedaruratan kesehatan masyarakat [1]. Beberapa dekade terakhir perkembangan dari ilmu pengetahuan dan teknologi khususnya teknologi dan pengetahuan dibidang elektronika telah begitu pesat perkembangannya [2].

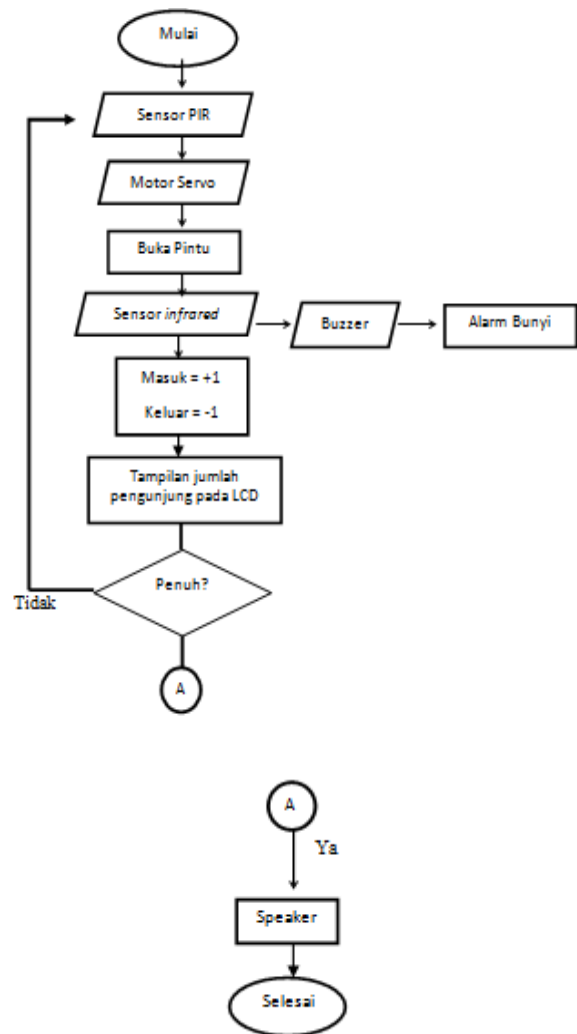
Termasuk negara Indonesia yang mengambil tindakan dengan melakukan social distancing salah satunya. Penggunaan komponen mikrocontroller itu saat ini dapat dipastikan telah dapat diaplikasikan

hampir pada semua peralatan-peralatan yang menggunakan sistem kontrol. Perkembangan teknologi era industri 4.0 telah banyak memberikan manfaat [3]. Perkembangan teknologi yang semakin maju ini, membuat masyarakat mengharapkan adanya kemudahan dalam berbagai aspek kehidupan [4]. Seiring dengan berkembangnya teknologi tentang audio sound sistem maka inovasi serta rancangan-rancangan baru tentang audio sangatlah banyak [5]. Aplikasi kontrol dapat berguna bagi kehidupan manusia maupun dalam bidang industri, dan memungkinkan untuk menciptakan perangkat yang mendukung kinerja manusia lebih praktis atau sebagai alat bantu kerja yang efisien. Oleh karena itu penulis memilih judul yaitu "Rancang Bangun Alat Penghitung Jumlah Pengunjung Di Restoran Menggunakan Sensor Pir Hc-Sr501 Dan Pintu

Otomatis Untuk Penerapan Social Distancing Berbasis Arduino“ Sehingga pengusaha atau pemilik restoran dapat terbantu dengan alat ini untuk penerapan yang dibuat pemerintah.

## 2 METODOLOGI

Dalam perancangan alat pada perangkat keras sistem ini dimulai dari perancangan pada alat pendeteksi dimana terdiri dari rangkaian sensor yang berfungsi sebagai alat untuk mendeteksi suatu objek, Pada alat penghitung dan pintu otomatis ini menggunakan mikrokontroler arduino sebagai alat kontrolnya. Untuk rangkaian alat ini memakai sensor PIR HC-SR501 dan sensor infrared E18-D80NK sebagai inputnya. Sedangkan untuk outputnya menggunakan buzzer, LCD, motor servo, dan speaker. Mikrokontroler AVR memiliki arsitektur RISC 8 Bit [6]. Kelebihan Arduino diantaranya adalah tidak perlu perangkat chip programmer karena didalamnya sudah ada bootloader yang akan menangani upload program dari computer [7]. Pemograman Arduino Uno ditulis menggunakan software arduino IDE [8]. LCD 16x2 berfungsi untuk menampilkan text sesuai dengan program yang diberikan [9]. Data sensor dikirim oleh rangkaian RF 433 MHz. kemudian data diterima rangkaian receiver 433 MHz dan ditampilkan di LCD 16x2 [10]. Modul DFPlayer digunakan sebagai decoder audio untuk mengubah file audio digital ke dalam suara [11]. DFMiniplayer adalah modul pemutar file audio dengan support format audio seperti file MP3 [12]. Sensor Value secara otomatis adalah alat sejenis exhaust fan atau roof fan, dimana fungsi alat tersebut, menghisap udara panas, debu, dan juga berfungsi sebagai alat ventilasi / sirkulasi udara disekitarnya [13]. Berdasarkan kaidah matematika, setiap titik ekstrim maksimum maupun minimum memiliki gradient (kemiringan) kurva yang bernilai nol [14]. Rangkaian proteksi memutuskan arus dan modul bluetooth yang terintegrasi pada perangkat android [15].



Gambar 1 *Flowchart* prinsip kerja alat.

Yang pertama memulai alat dengan menghubungkan adaptor, alat akan menyala. Pertama-tama baca sensor pir lalu motor servo akan menggerakkan pintu dan sensor infrared akan mulai mendeteksi pengunjung dan buzzer akan berbunyi lalu mulai menghitung. Jika sensor masuk aktif maka buzzer akan berbunyi dan jumlah pengunjung bertambah 1, begitu pula jika sensor keluar aktif maka buzzer akan berbunyi dan jumlah pengunjung berkurang. Dan jika jumlah pengunjung didalam telah memenuhi jumlah kapasitas yang telah disesuaikan maka DF player akan mengirim sinyal elektrik ke speaker.

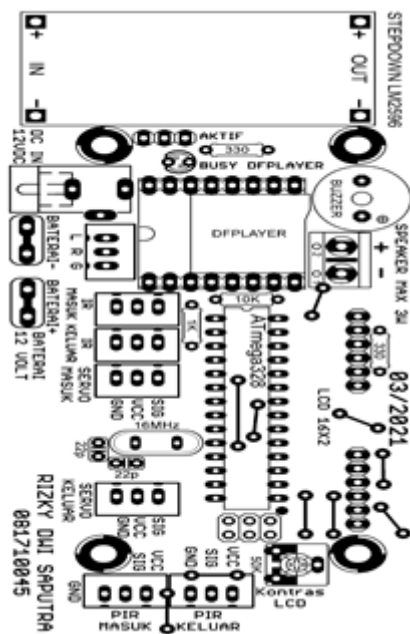
## 3 HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada alat ini ada beberapa proses yang harus ditempuh untuk menguji keseluruhan alat dengan pengecekan dua sensor yaitu sensor PIR HC-SR501 dan sensor Infrared E18-D80NK, dilanjut uji beberapa komponen yang sudah dijelaskan diatas. Pengujian dan pengambilan data dari alat ini

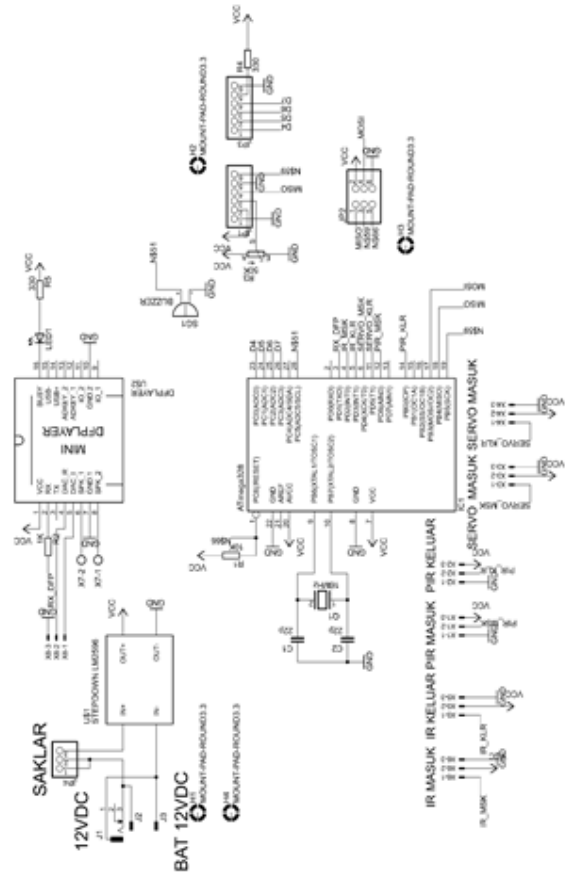
dilakukan di rumah penulis yang beralamat di Jl. KH Ahmad Dahlan rt 001 rw 004, desa Sukodadi kecamatan Sukodadi kabupaten Lamongan pada hari Rabu tanggal 26 Mei 2021 dimulai pukul 14.00 WIB.

Alat dan Bahan

- Arduino Uno / ATmega328
- Sensor PIR HC-SR501
- Sensor Infrared E18-D80NK
- Motor Servo
- LCD 16x2
- Buzzer
- Modul DF Player
- Modul BMS
- Kabel
- Speaker
- Baterai
- PCB



Gambar 2 Tata letak alat keseluruhan.



Gambar 3 Skema keseluruhan alat.

Rangkaian pengujian keseluruhan alat ini sama saja dengan sebelumnya, alat didesain menggunakan PCB untuk mengurangi resiko kerusakan. Alat ini dirancang sebagai alat penghitung pengunjung dan pintu otomatis.

Tabel 1 Hasil Pengujian Keseluruhan Alat

No	Pengujian	Tempat	Hasil
1	Pengujian 1	Dalam ruangan biasa	Berjalan baik
2	Pengujian 2	Dalam ruangan ber AC	Berjalan baik
3	Pengujian 3	Ruang terbuka	Sedikit error



Gambar 4 Pengujian seluruh alat.

Pengujian keseluruhan alat dengan cara menggabungkan semua komponen – komponen menjadi satu. Pengujian diawali dari rangkaian sumber listrik, disaat awal menyala sensor PIR jika mendeteksi objek akan menggerakkan motor servo sebagai motor dari penggerak pintu otomatis. Kemudian jika sensor Infrared mendeteksi objek maka akan diproses sebagai penghitung jumlah pengunjung yang ditampilkan di LCD, terakhir jika jumlah pengunjung sudah penuh sesuai batas yang sudah diatur kemudian diproses melalui modul DF Player lalu disampaikan dengan speaker sebagai output suara. Hasil dari keseluruhan alat berbentuk miniatur.

#### 4 KESIMPULAN

Dari penelitian dan pengujian yang sudah dilakukan pada bab bab sebelumnya dapat disimpulkan sebagai berikut :

Perancangan dan pembuatan alat penghitung dan pintu otomatis ini menggunakan beberapa komponen utama yaitu Arduino Uno, sensor PIR HC-SR501, sensor Infrared, motor servo, modul DFPlayer mini, modul BMS dan LCD 16x2. Komponen utama dan komponen pendukung lainnya dirakit menjadi satu. Semua modul dan blok controller dipasang pada miniatur restoran.

Cara kerja alat ini ketika sensor PIR mendeteksi objek jika logika 1 maka otomatis motor servo akan menggerakkan pintu terbuka tapi jika logika 0 maka tidak akan terjadi apa-apa atau dianggap tidak ada objek yang dideteksi, kemudian jika sensor infrared mendeteksi objek setelah melewati pintu maka buzzer akan berbunyi sebagai indikator dan otomatis sebagai alat hitung yang diproses ditampilkan di LCD dan pintu tertutup, sistem dipintu masuk dan pintu keluar sama. Terakhir jika jumlah pengunjung sudah penuh sesuai yang diatur dan sensor PIR di pintu masuk mendeteksi objek maka pintu tidak membuka output ditampilkan di LCD sebagai indikator bertuliskan “sudah penuh” dan otomatis DFPlayer mengirim sinyal user yang disampaikan ke speaker sebagai indikator suara yang berbunyi “maaf jumlah pengunjung sudah sampai batas maksimal”.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. Telaumbanua, “Urgensi pembentukan aturan terkait pencegahan Covid-19 di Indonesia,” *QALAMUNA J. Pendidik. Sos. Dan Agama*, vol. 12, no. 1, pp. 59–70, 2020.
- [2] D. I. S. Saputra, “Rancang Bangun Alat Penghitung Jumlah Pengunjung di Toko Adhelina Berbasis Mikrokontroler Atmega 16,” *J. Sisfokom Sist. Inf. Dan Komput.*, vol. 4, no. 1, pp. 16–21, 2015.
- [3] S. Muharom, S. Asnawi, and A. Bachri, “Robot Pengikut Target Berdasarkan Bentuk dan Warna Menggunakan Metode HSV Untuk Aplikasi Assistant Robot,” *J. JE-UNISLA Electron. Control Telecommunication Comput. Inf. Power Syst.*, vol. 6, no. 1, pp. 415–423, 2021.
- [4] A. B. Laksono, “Rancang Bangun Sistem Pemberi Pakan Ayam Serta Monitoring Suhu dan Kelembaban Kandang Berbasis Atmega328,” *J. JE-UNISLA Electron. Control Telecommunication Comput. Inf. Power Syst.*, vol. 2, no. 2, pp. 99–103, 2017.
- [5] A. B. Laksono, “Rancang Bangun Kombinasi Trafo 1 Ampere CT dan 5 Ampere Engkel Untuk Efisiensi Power Amplifier Class GB (Groudbridge),” *J. JE-UNISLA Electron. Control Telecommunication Comput. Inf. Power Syst.*, vol. 4, no. 1, pp. 234–237, 2019.
- [6] A. Wibowo, E. Purnama Bambang, and L. Yulianto, “Sistem Penghitung Pengunjung perpustakaan, Arsip, dan Dokumentasi Kabupaten Pacitan Berbasis Mikrokontroler Atmega8535,” *Indones. J. Comput. Sci. Speed ISSN*, vol. 9330, 1979.
- [7] A. F. Silvia, E. Haritman, and Y. Mulyadi, “Rancang bangun akses kontrol pintu gerbang berbasis arduino dan android,” *Electrans*, vol. 13, no. 1, pp. 1–10, 2014.
- [8] A. Bachri, “Penerapan Sistem Pengolahan Air Bersih Otomatis Berbasis Mikrokontroler di PDAM Kabupaten Lamongan,” *J. JE-UNISLA Electron. Control Telecommunication Comput. Inf. Power Syst.*, vol. 5, no. 2, pp. 383–387, 2020.
- [9] E. Saputro and H. Wibawanto, “Rancang bangun pengaman pintu otomatis menggunakan e-KTP berbasis mikrokontroler Atmega328,” *J. Tek. Elektro*, vol. 8, no. 1, pp. 1–4, 2016.
- [10] A. Bachri, “Rancang Bangun Sistem Deteksi Kebakaran Gedung di Universitas Islam Lamongan Berbasis Mikrokontroler Menggunakan Radio Frekuensi,” *J. JE-UNISLA Electron. Control Telecommunication Comput. Inf. Power Syst.*, vol. 4, no. 1, pp. 228–233, 2019.
- [11] R. P. Pratama, A. Mas’ud, C. Niswatin, and A. A. Rafiq, “Implementasi DFPlayer untuk Al-

Qur'an Digital berbasis Mikrokontroler ESP32,"  
*INVOTEK J. Inov. Vokasional Dan Teknol.*, vol.  
20, no. 2, pp. 51–58, 2020.

- [12] A. Pujiyanto, Z. Abidin, and A. B. Laksono, "Identifikasi Nominal Uang Kertas Untuk Tuna Netra Berbasis Mikrokontroler Dengan Sistem Suara," *JEECOM J. Electr. Eng. Comput.*, vol. 2, no. 2, pp. 1–6, 2020.
- [13] U. Lesmanah and A. B. Laksono, "Optimasi Kinerja Sensor Value untuk Meminimalisir Kelembapan Udara Sebagai Pengganti Sinar Matahari," *J. JE-UNISLA Electron. Control Telecommunication Comput. Inf. Power Syst.*, vol. 6, no. 1, pp. 448–452, 2021.
- [14] M. J. Afroni and B. M. Basuki, "Algoritma Pendeteksi Titik Ekstrim Pada Sinyal ECG Untuk Analisis Awal Gejala Aritmia," *J. JE-UNISLA Electron. Control Telecommunication Comput. Inf. Power Syst.*, vol. 5, no. 2, pp. 400–404, 2020.
- [15] M. Fatahilla, P. Siwindarto, and E. Maulana, "Perancangan Sistem Monitoring dan Proteksi Battery Management System (BMS) pada E-Bike," *J. Mhs. TEUB*, vol. 5, no. 4, 2017.

