

RANCANG BANGUN PROTOTYPE ALAT PENGHITUNG JUMLAH ORANG DALAM ANTRIAN BERBASIS ESP8266

Rindu Dwi Wahyuni¹, Suharjanto Utomo², Iswanto, Sri Sutjiningtyas³

Teknik Informatika Universitas Nurtanio, Bandung

email: dwirindu26@gmail.com, suharjanto.utomo@gmail.com,

isw789ng@gmail.com, srisutjiningtyas70@gmail.com

Abstrack--- Currently, Indonesia is in a difficult situation due to the Covid-19 pandemic. During the pandemic, people are required to adapt to their daily lives. This also applies to the implementation of public services and business actors, where the public service sector tightens social and physical distancing. All places of business and public services must limit the number of people doing activities to maintain the distance between individuals. Because of these factors, a tool is needed to calculate the number of people entering and leaving the room in real time based on IoT (Internet of Things). IoT is a technology that connects an equipment to the internet to perform several functions. The purpose of this research is to build a system of counting the number of people by using IoT technology to solve problems, how to monitor the process of counting the number of people in the queue can be done automatically and efficiently and how to order queue numbers can be done online. The tools used to build the system are infrared sensors, Arduino ESP8266 Wemos D1 R1 microcontroller as the main controller of all components, Arduino IDE and Firebase. From the test results and the analysis, it is found that the control of electronic equipment in counting the number of people operates according to predetermined specifications, as long as the system is connected to a stable and continuous internet network (WiFi).

Keywords: Microcontroller, monitoring, real time, IOT.

Abstrak--Saat ini Indonesia sedang berada pada kondisi yang sulit karena terjadinya pandemik Covid-19. Ditengah masa pandemi virus Corona (Covid-19), masyarakat dituntut melakukan adaptasi pada kehidupan sehari-hari. Adaptasi ini pun berlaku juga pada penyelenggaraan pelayanan publik maupun pelaku usaha, dimana sector pelayanan public memperketat social distancing maupun physical distancing. Semua tempat usaha dan pelayanan publik harus dibatasi jumlah orang yang beraktivitas di dalamnya agar jarak masing-masing orang tetap terjaga. Karena faktor tersebut, dibutuhkan sebuah alat untuk menghitung jumlah orang yang masuk dan keluar di dalam ruangan maupun di luar ruangan secara realtime berbasis IoT (Internet of Things). IoT merupakan teknologi yang dapat mengkoneksikan suatu peralatan dengan internet untuk menjalankan beberapa fungsi. Tujuan dari penelitian ini adalah membangun sistem penghitungan jumlah orang menggunakan teknologi IoT untuk menyelesaikan permasalahan, bagaimana agar proses monitoring penghitungan jumlah orang dalam antrian dapat dilakukan secara otomatis dan efisien dan bagaimana melakukan pemesanan nomer antrian dapat dilakukan secara online. Alat yang digunakan untuk membangun sistem adalah sensor infrared, mikrocontroler Arduino ESP8266 Wemos D1 R1 sebagai pengendali utama dari keseluruhan komponen, Arduino IDE dan Firebase. Dari hasil pengujian dan analisis hasil pengujian, diperoleh hasil bahwa pengendalian peralatan elektronik pada penghitungan jumlah orang ini beroperasi sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan, selama sistem terkoneksi dengan jaringan internet (WiFi) secara stabil dan continue.

Kata Kunci: Mikrokontroler , monitoring, realtime, IOT.

1.PENDAHULUAN

Saat ini Indonesia sedang berada pada kondisi yang sulit karena terjadinya pandemik Covid-19. Ditengah masa pandemi virus Corona (Covid-19), masyarakat dituntut melakukan adaptasi pada kehidupan sehari-hari. Adaptasi ini pun berlaku juga pada penyelenggaraan pelayanan publik maupun pelaku usaha. Dengan adanya wabah virus Corona, Pemerintah Republik Indonesia menerbitkan protokol kesehatan. Protokol tersebut akan dilaksanakan di seluruh Indonesia oleh pemerintah dengan dipandu secara terpusat oleh Kementerian Kesehatan RI. (Dalinama Telaumbanua; 2020)

Protokol kesehatan tersebut berisi prosedur 5M mencuci tangan, memakai masker, menjaga jarak, menjauhi kerumunan, dan mengurangi mobilitas. Kebijakan Pemerintah untuk mencegah menyebarnya virus ini, tentunya berdampak pada standar pelayanan publik yang diterapkan oleh penyelenggara layanan. Semua tempat usaha dan pelayanan publik harus dibatasi jumlah orang yang beraktivitas di dalamnya agar jarak masing-masing orang tetap terjaga. Pada pelayanan publik, setiap sistem pelayanan pengunjung sangat dibatasi tiap harinya. Hal ini menyebabkan banyaknya orang berebut tempat untuk mendapatkan nomer antrian dan menyebabkan kerumunan

orang tanpa adanya sosial distancing. Hal tersebut terjadi karena minimnya informasi yang di dapatkan mengenai banyaknya pengunjung yang menunggu pada waktu tersebut. Kondisi tersebut, bukan hanya menyulitkan untuk pengunjung, tetapi juga menyulitkan untuk satpam. Pada penelitian yang dilakukan di sebuah bank swasta yang ada di kota Cimahi, satpam yang bertugas akan menghitung satu persatu orang yang masuk menggunakan alat hitung hand counter dan memonitor antrian pengunjung di dalam ruangan maupun di luar ruangan secara manual, dimana cara seperti ini masih memiliki kelemahan salah satunya yaitu kesalahan hitung karena jumlah orang yang masuk terkadang bergerombol antara pengunjung dengan orang yang mengantar pengunjung tersebut. Sehingga menyebabkan kursi yang seharusnya hanya dipenuhi oleh pengunjung yang berkepenting saja, dipenuhi juga oleh orang yang mengantar pengunjung tersebut. Untuk mengatasi permasalahan kesalahan hitung tersebut, maka diperlukan sebuah alat untuk menghitung jumlah orang yang masuk dan keluar di dalam ruangan maupun di luar ruangan secara realtime berbasis IoT (Internet of Things) yaitu dengan menghubungkan alat menggunakan koneksi internet dengan sebuah website untuk menampilkan data yang telah diproses pada alat. IoT adalah sebuah konsep di mana objek memiliki kemampuan untuk mentransfer data melalui jaringan dengan memanfaatkan prinsip M2M (machine to machine). Pemanfaatan IoT dapat menjadi solusi dalam proses monitoring, controlling maupun eksekusi, dalam suatu sistem. Selain itu, sistem tersebut dapat diakses melalui smartphone. Penggunaan sistem pendeteksi pengunjung keluar masuk ruangan ini dilakukan secara otomatis yang dikontrol oleh mikrokontroler.

Mikrokontroler ini merupakan bagian dari suatu sistem mikroprosesor yang berorientasi kontrol dengan rangkaian pendetak (clock generator) yang dipaket menjadi satu chip tunggal yang dapat di program dan didalamnya sudah memiliki rangkaian - rangkaian pendukung sebagai mikrokomputer. (Didin Wahyudin; 2006)[2] Cara kerja sistem ini adalah menghitung jumlah orang yang masuk dan keluar pada sebuah ruangan menggunakan sensor infrared dengan mikrokontroler ESP8266 sebagai pengendalinya. Sensor infrared dipasang pada pintu keluar dan pintu masuk ruangan serta di pasang di ruang tunggu yang berada di luar ruangan. Jika ada orang yang mendekati pintu masuk maka pada jarak jangkauan sensor infrared akan mendeteksi dan bertambah 1 pada sistem perhitungannya. Pintu masuk akan tertutup secara otomatis jika orang jumlah orang sudah melewati kapasitas maksimal. Pintu akan kembali terbuka jika sudah ada orang yang keluar dari ruangan. Pada tampilan LCD akan ditampilkan jumlah orang pada ruangan, jumlah orang yang berada pada area paviliun, dan jumlah orang yg telah keluar dari ruangan tersebut secara realtime.

Dengan alat ini satpam tidak perlu menghitung orang didalam suatu ruangan secara manual tetapi cukup melihat tampilan yang ada pada LCD, dan aplikasi pada smartphone berbasis android.

II. TUJUAN PUSTAKA

A. RANCANG BANGUN

Menurut KBBI (Kamus Besar Bahasa Indonesia), kata “rancang” merupakan kata dasar dari “merancang” yang berarti mengatur segala sesuatu (sebelum bertindak, mengerjakan, atau melakukan sesuatu) atau merencanakan. Menurut Pressman yang dikutip oleh Buchari dkk dalam jurnal E-Journal Teknik Informatika Vol. 6 No. 1 (2015) , rancang merupakan serangkaian prosedur untuk menerjemahkan hasil analisa dari sebuah sistem ke dalam bahasa pemrograman untuk mendeskripsikan dengan detail bagaimana komponen-komponen sistem diimplementasikan. Menurut Pressman yang dikutip oleh Taufan dalam jurnal E-Journal Teknik Informatika Vol. 11 No. 1 (2017) , “bangun atau pembangunan adalah kegiatan menciptakan sistem baru maupun mengganti atau memperbaiki sistem yang telah ada secara keseluruhan”. Menurut Maulani dkk dalam Jurnal ICIT Vol. 4 No. 2 (2018:157), “Rancang bangun adalah menciptakan dan membuat suatu aplikasi ataupun sistem yang belum ada pada suatu instansi atau objek tersebut”. Berdasarkan pengertian diatas, penulis menyimpulkan bahwa rancang bangun adalah gambaran dari sebuah sistem untuk menciptakan sistem yang baru atau memperbaharui sistem yang telah ada sebelumnya

B. MIKROKONTROLER ARDUINO ESP8266

Arduino adalah mikrokontroler yang memang dirancang untuk bisa digunakan dengan mudah oleh para seniman dan desainer (yang memang bukan orang teknik). Dengan demikian, tanpa mengetahui bahasa pemrograman, arduino bisa digunakan untuk menghasilkan karya yang canggih (Mike schmidth, 2011). Arduino adalah platform fisik open-source berbasis pada papan mikrokontroler yang memiliki pengendali seri ESP8266 dan Integrated Development Environment (IDE) untuk menulis dan mengunggah kode ke mikrokontroler. Jadi Arduino adalah perpaduan antara perangkat elektronik berbasis mikrokontroler ESP8266 (perangkat keras), IDE (perangkat lunak), dan komunitas. ESP8266 merupakan modul wifi yang berfungsi sebagai perangkat pada mikrokontroler Arduino agar dapat terhubung langsung dengan wifi dan membuat koneksi TCP/IP. Kelebihan lainnya, ESP8266 ini dapat menjalankan peran sebagai adhoc akses poin maupun klien sekaligus.

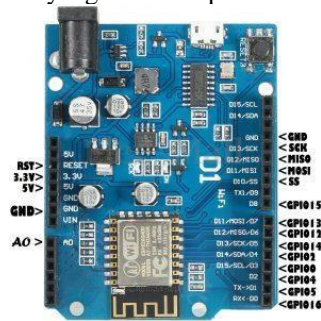
Arduino ESP8266 memiliki kemampuan on-board prosesor dan storage yang memungkinkan chip tersebut untuk diintegrasikan dengan sensor-sensor atau dengan aplikasi alat tertentu melalui pin input dan pin output. Bahasa yang dipakai dalam pemrograman Arduino ESP8266 adalah bahasa C.

Dalam penelitian ini, model mikrokontroler arduino yang dipakai adalah mikrokontroler Wemos D1 R1 karena

dalam penerapannya Wemos berbeda dari modul Wi-Fi yang lainnya, ini dikarenakan wemos merupakan modul WiFi serbaguna yang sudah bersifat SoC (Sistem on Chip), sehingga kita bisa melakukan programming langsung ke mikrokontroler tanpa memerlukan mikrokontroler tambahan lainnya. Selain itu, Wemos D1 R1 juga merupakan salah satu arduino yang dirancang khusus untuk keperluan IoT.

Mikrokontroler Wemos D1 R1 merupakan mikrokontroler berbasis ESP8266 yang kompatibel dengan Arduino IDE (Integrated Development Environment) dan telah dilengkapi dengan modul wifi. Arduino IDE merupakan software untuk melakukan penulisan program dan upload program ke board arduino.

Tata letak mikrokontroler ini didasarkan pada desain hardware Arduino standar dengan proporsi yang sama dengan Arduino Uno. Meskipun bentuk board Wemos D1 R1 dirancang menyerupai Arduino Uno, namun dari sisi spesifikasi sebenarnya jauh lebih unggul Wemos D1 R1. Salah satunya dikarenakan inti dari Wemos D1 R1 adalah ESP8266EX yang memiliki prosesor 32 bit. Sedangkan Arduino Uno hanya berintikan 8 bit.



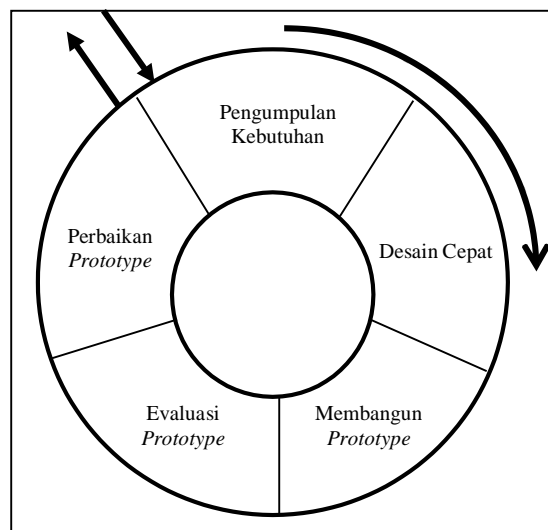
Gambar 1 Arduino ESP8266 Wemos D1 R1

III..METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode prototype, dengan model pendekatannya menggunakan alat bantu, yakni Unified Modelling Language (UML). Metode prototype merupakan salah satu metode siklus hidup sistem yang didasarkan pada konsep model bekerja (working model). Tujuan dari metode prototype adalah untuk mengembangkan model menjadi sistem final, sehingga sistem ini akan dikembangkan dengan cepat dan biayanya menjadi lebih rendah. Ciri-ciri dari metode prototype ini adalah pengembang sistem, klien, dan pengguna akhir dapat melihat dan melakukan eksperimen sejak awal proses pengembangan.

Dalam metode prototype (prototyping), perangkat lunak yang dihasilkan kemudian dipresentasikan kepada klien, dan klien tersebut diberikan kesempatan untuk memberikan masukan dan kritikan, sehingga software yang dihasilkan sesuai dengan kebutuhan dan keinginan pelanggan. Perubahan perangkat lunak dapat dilakukan berkali-kali hingga dicapai kesepakatan bentuk dari software yang akan dikembangkan. Metode Prototype sering disebut juga desain aplikasi cepat atau rapid application design (RAD) karena sederhana dan cepat desain sistem.

Model prototype dimulai dari mengumpulkan kebutuhan user terhadap perangkat lunak yang akan dibuat. Lalu dibuatlah program prototype agar user lebih terbayang dengan apa yang sebenarnya diinginkan. Model prototype menyediakan pendekatan alur hidup perangkat lunak secara terurut. Adapun tahapan-tahapan yang ada dalam metode prototyping adalah sebagai berikut :



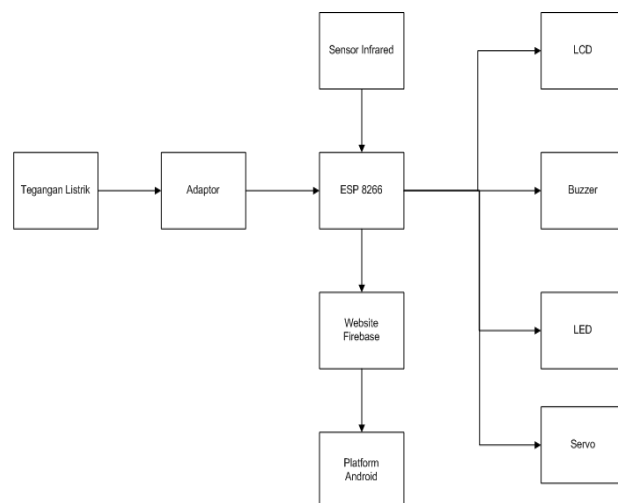
Gambar 10 Metode Prototype

- a. Pengumpulan Kebutuhan
Mengidentifikasi seluruh perangkat dan permasalahan kebutuhan dari sistem yang akan dibuat. Pada tahap ini dilakukan proses pengumpulan data mengenai sistem penghitungan jumlah orang, hardware yang dibutuhkan sebagai Teknologi mikrokontrolernya dan software yang akan digunakan sebagai user interface sistem.
- b. Desain Cepat
Setelah informasi-informasi telah didapat langkah selanjutnya adalah membangun rancangan sistem dengan membuat desain prototype sistem, prototype ini akan digunakan sebagai acuan dalam rancangan sistem.
- c. Membangun Prototype
Prototype dibangun dengan mengacu pada rancangan yang telah dibuat sebelumnya dengan membuatkan input dan output hasil system.
- d. Evaluasi Prototype
Pada tahap ini dilakukan pengujian, apakah prototype yang dibangun sudah sesuai dengan yang diharapkan. Apabila prototype yang dibangun tidak sesuai maka dilakukan perbaikan *prototype*.
- e. Perbaikan *Prototype*
Melakukan perbaikan terhadap *prototype* dari hasil evaluasi sampai semua kebutuhan user terpenuhi.

PERANCANGAN PERANGKAT KERAS

Perancangan perangkat keras meliputi perancangan modul mikrokontroler Arduino Wemos D1 R1 ESP8266 yang digunakan untuk mengatur *input* dan *output* yang sudah terprogram didalamnya sehingga semua bekerja sesuai dengan fungsinya. Pada *input* dipilih sensor Infrared. Dalam perancangan perangkat keras (*hardware*) dibutuhkan beberapa komponen elektronika, perlengkapan mekanik dan *device* penunjang agar sistem dapat bekerja dan berjalan dengan baik sesuai dengan fungsinya. Agar mudah dipahami maka penulis membuat diagram blok.

Diagram blok sistem adalah sebuah gambaran dari sistem atau program yang masing-masing fungsinya diwakili oleh gambar kotak berlabel dan hubungan diantaranya digambarkan diberi garis penghubung. Fungsi dari blok diagram untuk memudahkan proses pembuatan dan memahami sistem kerja penghitung jumlah orang dalam antrian berbasis ESP8266.



Gambar 11 Diagram Blok Sistem Kerja Alat

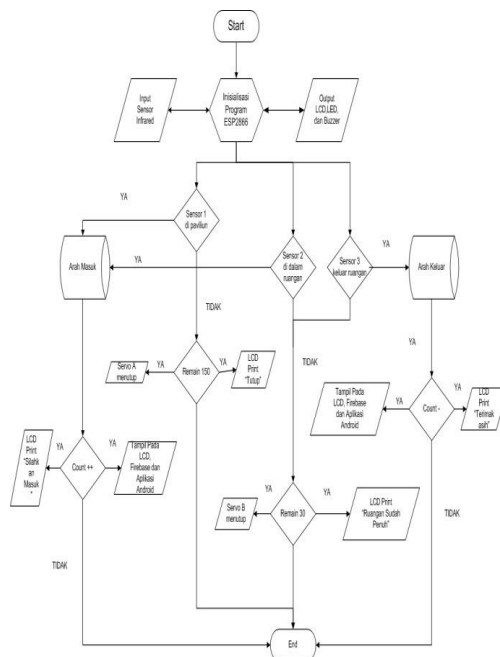
Penjelasan blok diagram diatas secara terperinci sebagai berikut:

1. Tegangan Listrik
Tegangan listrik 220 VAC yang nantinya akan dirubah oleh adaptor menjadi 5 VDC untuk menyuplai tegangan pada ESP8266.
2. Adaptor
Adaptor disini adalah alat yang difungsikan sebagai pentransmisi tegangan ke semua sistem yang lainnya agar dapat bekerja dengan baik sesuai fungsinya masing-masing. Adaptor III-4 memiliki tegangan input dari listrik PLN sebesar 220 VAC dan frekuensi sebesar 50/60 Hz yang kemudian dirubah menjadi tegangan

output sebesar 5 VDC dengan arus sebesar 1 Ampere.

3. ESP8266
ESP8266 ini terhubung dengan komponen-komponen elektronika lainnya sehingga terintegrasi satu sama lain. ESP8266 menjadi pusat pengolah data untuk proses counting dan akan ditampilkan di LCD dan platform IoT Firebase.
4. Sensor Infrared
Sensor Infrared pada Blok diagram di atas menjadi Input yang akan diterima oleh ESP8266 yang terdiri dari 3 sensor infrared yang difungsikan sebagai penghitung orang jika sensor ini dilewati.
5. LCD
Difungsikan sebagai penampil pada alat penghitung jumlah orang berbasis ESP8266 yang akan menginformasikan jumlah orang yang masuk dan keluar ruangan.
6. Buzzer
Difungsikan untuk membantu mengetahui orang yang masuk dan keluar ruangan secara pendengaran (*hearing*).
7. LED
Fungsi LED sebagai penanda jika ada orang yang masuk atau keluar ruangan. LED telah menyatu dengan sensor infrared, sehingga secara otomatis jika ada objek yang menghalangi sensor maka LED akan menyala berwarna merah.
8. Website Firebase
Difungsikan sebagai penampil via internet yang akan membantu memantau jumlah orang yang masuk dan keluar ruangan.
9. Platform Android
Difungsikan sebagai penampil via *mobile* yang akan membantu memantau jumlah orang yang masuk dan keluar ruangan dan juga sebagai platform untuk memesan nomer antrian.
10. Servo
Difungsikan sebagai palang pintu otomatis yang akan menutup jika orang di dalam area telah memenuhi batasmaksimal.

Cara kerja dari alat penghitung jumlah orang yaitu dengan cara sensor-sensor yang telah terpasang menghitung setiap objek yang melewati sensor tersebut. Data dari sensor tersebut diterima oleh mikrokontroler ESP8266 dan dikirimkan ke platform IoT Firebase dan platform Android untuk ditampilkan di *user interface*. Berikut diagram alir proses bisnis kerja system.



Gambar 12 Alur Sistem Usulan

Penjelasan diagram alir diatas secara terperinci sebagaimanaberikut ini :

1. Arduino aktif kemudian menginisialisasi sensor-sensor yang terpasang.
2. Objek melewati sensor pada pintu paviliun.

3. LED dan Buzzer akan menyala saat objek melewati sensor
4. Sensor *Infrared* pada pintu paviliun mengirim data ke ESP8266.
5. Tampilan LCD pada bagian IN_TOTAL akan bertambah 1.
6. Objek melewati sensor 2 yang ada pada pintu masuk ruangan .
7. Sensor *Infrared* pada pintu ke 2 mengirim data ke ESP8266.
8. Tampilan LCD pada bagian IN_ROOM akan bertambah 1.
9. LCD menampilkan pesan “Silahkan Masuk”.
10. Objek melewati sensor 3 yang ada pada pintu keluar.
11. Sensor *Infrared* pada pintu ke 3 mengirim data ke ESP8266.
12. Tampilan LCD pada bagian OUT akan berkurang 1 pada bagian IN_ROOM.
13. LCD menampilkan pesan “Terimakasih”.
14. Data sensor dari ESP8266 kemudian dikirim ke Firebase melalui jaringan wifi.
15. Data dari Firebase kemudian dikirim kembali ke dashboard pada aplikasi *mobile* android.
16. Jika jumlah objek yang melewati sensor telah mencapai batas maksimal, maka pintu akan otomatis tertutup.
17. Saat telah mencapai batas maksimal pada pintu 1 yang berada di paviliun, LCD akan menampilkan pesan “TUTUP”.
18. Saat telah mencapai batas maksimal pada pintu 2 yang berada di dalam ruangan, LCD akan menampilkan pesan “RUANGAN SUDAH PENUH”.

IV..PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN

Pada pengujian sistem ini dilakukan dua pengujian, yaitu pengujian pada perangkat keras (*hardware*) dan pengujian pada perangkat lunak (*software*) atau *user interface*.

PENGUJIAN PERANGKAT KERAS

Pengujian yang dilakukan terhadap perangkat keras meliputi beberapa blok rangkaian yang telah dirancang, pengujian dilakukan dengan menerapkan program-program pada setiap komponen.

1. Pengujian jarak potensial antara Sensor ke objek dengan cara mengatur nilai resistansi pada kedua trimpot Sensor *Infrared* (IR) KY-032 untuk menghasilkan pengolahan data ideal.

Tabel 4 Jarak Jangkauan Sensor Infrared

No.	Jarak Jangkauan Sensor Infrared	Status
1.	2cm	Terdeteksi
2.	4cm	Terdeteksi
3.	6cm	Terdeteksi
4.	7cm	Tidak Terdeteksi
5.	8cm	Tidak Terdeteksi

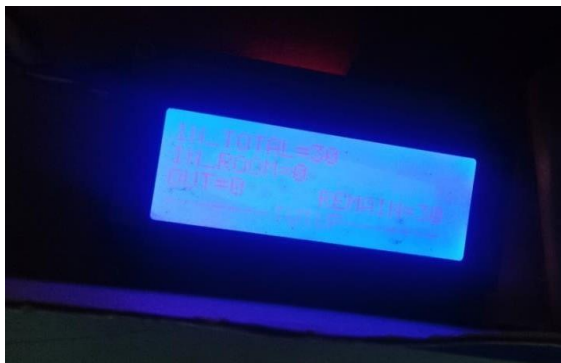
Berdasarkan data Tabel 4 jarak terjauh yang dapat dideteksi sensor *infrared* pada sistem ini adalah 8cm. Penghitungan jumlah orang dilakukan pada pintu masuk suatu gedung. Mekanisme dari penghitungan orang harus dilakukan dengan mengantri pada saat memasuki gedung. Apabila buzzer telah berbunyi berarti penghitungan orang tersebut telah selesai. Data dari penghitungan orang akan tampil pada web Firebase dan tampil pada LCD.

2. Pengujian fungsi penghitungan jumlah orang dengan membuat beberapa sample penghitungan jumlah orang yang masuk dan keluar untuk 15 dan 30 orang.

Hasil pengujian fungsi dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



Gambar 1 Sample Penghitungan Jumlah Orang Masuk Melewati Sensor A Maksimal 15 Orang



Gambar 2 Sample Penghitungan Jumlah Orang Masuk Melewati Sensor A Maksimal 30 Orang



Gambar 3 Sample Penghitungan Jumlah Orang Masuk Melewati Sensor B Maksimal 15 Orang



Gambar 4 Sample Penghitungan Jumlah Orang Masuk Melewati Sensor B Maksimal 30 Orang

3. Pengujian tampilan notifikasi dan cara kerja servodengan mengambil sampel 5 untuk sensor A dan sensor B

Tabel 5 Pengujian Tampilan Notifikasi Dan Kerja ServoPada AlatPenghitung Jumlah Orang

No.	Jumlah Orang	Notifikasi Di LCD	Servo
1.	Pengujian Pada sensorA 5 orang	Tampilan LCD "TUTUP"	Servo A Menutup
2.	Pengujian Pada sensorB 5 orang	Tampilan LCD "RUANGAN SUDAH PENUH"	Servo B Menutup

- Pengujian rata rata waktu yang dibutuhkan sensor untuk membaca objek dengan mengambil sampel 5 kali percobaan untuk setiap sensor

Tabel 6 Pengujian Penghitungan Waktu Setiap Sensor

No.	Jumlah Orang	Waktu Kecepatan Sensor A	Waktu Kecepatan Sensor B	Waktu Kecepatan Sensor C
1.	1	02.18 detik	03.30 detik	01.85 detik
2.	2	02.50 detik	02.71 detik	03.41 detik
3.	3	01.07 detik	01.79 detik	02.98 detik
4.	4	02.98 detik	02.51 detik	03.46 detik
5.	5	02.73 detik	03.03 detik	02.43 detik
Rata-rata waktu		02.29 detik	2.67 detik	2.83detik

V.PENUTUP

Kesimpulan hasil perancangan dan pengujian terhadap alat dan *user interface*, maka dapat disimpulkan bahwa perancangan alat penghitung jumlah orang dalam antrian berbasis ESP8266 sebagai berikut ini:

- Proses perhitungan jumlah orang dalam antrian telah berhasil diimplementasikan menggunakan konsep IoT.
- Proses penghitungan jumlah orang dalam antrian dari manual menjadi dilakukan secara otomatis dan dapat dimonitor secara real time sehingga menjadi lebih efisien.
- Dengan sistem ini pemesanan nomor antrian bisa dilakukan secara online.
- Sistem dapat dikendalikan dan menampilkan kedatangan orang secara realtime.

REFERENSI

- Dalinama Telaumbanua, "Urgensi Pembentukan Aturan Terkait Pencegahan Covid-19 di Indonesia," Jurnal Pendidikan, Sosial, dan Agama, Vol 12, no. 1, hal 59-70,2020
- Wahyudin, Didin, 2007, Belajar Mudah Mikrokontroler AT 89S52 dengan bahasa Basic Menggunakan BASCOM-8051, C.V Andi Offset, Yogyakarta.
- Buchari, Muhamad Z., Steven R. Sentinuwo., dan Oktavian A. Lantang. 2015. Rancang Bangun Video Animasi 3 Dimensi Untuk Mekanisme Pengujian Kendaraan Bermotor di Dinas Perhubungan, Kebudayaan, Pariwisata, Komunikasi dan Informasi. E-Journal Teknik Informatika. 6(1).
- Aslah, Taufan Yusuf., Hans F. Wowor., dan Virginia Tulenan. 2017. Perancangan Animasi 3D Objek Wisata Museum Budaya Watu Pinawetengan. E-Journal Teknik Informatika. 11(1).
- Maulani, Giandari., Septiani, D., dan Sahara, P. N. F. 2018. Rancang Bangun Sistem Informasi Inventory Fasilitas Maintenance Pada Pt. Pln (Persero) Tangerang. ICIT Journal. 4(2).
- Schmidh, Mike. (2011). *Arduino Itu Mudah*. Jakarta: Yuwono Marta Dinata.
- Alfian Ahkam Sougy. 2018. "*Rancang Bangun Smart Garden Berbasis IoT Menggunakan Aplikasi Blynk*". Tugas Akhir. Balikpapan: Politeknik Negeri Balikpapan.
- Liquid Crystal Display LCD 16x2. (27 Juni 2012). Aris Munandar. Diakses pada tanggal 15 April 2021 dari :<http://www.leselektronika.com/2012/06/liquid-crystal-displaylcd-16-x-2.html>
- Pratama, Angga Rahadhian. 2012. Sensor Parkir Mobil Berbasis Mikrokontroler AT89S51 Dengan Bantuan

- Mini Kamera. STMIK JAKARTA STI&K. 1-6, Jurnal Mahasiswa.
- [10] Desta Mundi Wahyujati, 2017, Implementasi Teknologi Firebase Pada Aplikasi Pencarian Lokasi Service Kamera Berdasarkan Rating Berbasis Android, <http://eprints.akakom.ac.id/3916/>, 28 September 2017 14:15
- [11] Putri, Khusnul A. W. K. [2016] Pemanfaatan Gadget Pada Mahasiswa. Skripsi Program Studi Psikologi Fakultas Psikologi Universitas Muhammadiyah Surakarta
- [12] Ecma International, 2013, "The JSON Data Interchange Format" <http://www.ecma-international.org/publications/files/ECMAST/ECMA-404.pdf>, 30 November 2017 15.02
- [13] Codepolitan. 2016. "Mengenal Diagram UML (Unified Modeling Language)" <https://www.codepolitan.com/mengenal-diagram-uml-unified-modeling-language> (diakses tanggal 02 Maret 2021)
- [14] Ardhan. (2009). *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek*. Bandung: Informatika