
Perancangan Alat Informasi Dan Pembatas Jumlah Pengunjung Swalayan Menggunakan Teknik *Counter* Berbasis Arduino

Nocky Adirori¹ Kamil Erwansyah² Afdal Alhafiz³

¹Sistem Komputer, STMIK Triguna Dharma

^{2,3}Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

Article Info

Article history:

Received Jan 1th 2020

Revised Jan 10th 2020

Accepted Jan 30th 2020

Keyword:

covid-19, konsumen, sensor photodiode, motor DC, teknik counter

ABSTRACT

Virus covid-19 adalah wabah yang sangatlah berbahaya hampir menyerang diseluruh wilayah dunia . Virus ini mulai muncul pada awal tahun 2019 hingga saat ini tahun 2021 masih dalam situasi yang sangat memperhatikan. Pemerintah telah menetapkan protokol kesehatan untuk menjaga jarak (physical distancing) namun terlihat pada swalayan yang tampak ramai dikunjungi konsumen setiap saat untuk memenuhi kebutuhan primer. Terlebih pada peringatan hari besar terkadang jumlah pengunjung dalam suatu swalayan terlalu banyak tanpa bisa dihalangi. mengingat dampak penyebarannya sangat cepat yang bisa hanya dengan bersentuhan kepada orang yang telah terinfeksi. Dari masalah tersebut maka dibuatlah suatu rancangan alat informasi dan pembatas jumlah konsumen di swalayan pada saat masa pandemi yang bertujuan untuk memberikan informasi kepada konsumen yang akan masuk. Informasi seluruh jumlah pengunjung dapat ditampilkan secara akurat melalui LCD 16x2, dan pembatas konsumen melalui pintu utama yang dapat menutup secara otomatis ketika pengunjung sudah maksimal sesuai kondisi yang telah diatur pada sistem, dan pintu dapat terbuka kembali pada saat konsumen terdeteksi keluar atau jumlah pengunjung pada sistem belum maksimal. Dengan demikian perancangan alat informasi dan pembatas jumlah konsumen dapat bermanfaat bagi pengunjung di swalayan untuk menjaga jarak (physical distancing) pada masa pandemi saat ini.

Copyright © 2020 STMIK Triguna Dharma.

All rights reserved.

Corresponding Author: *First Author

Nama : Nocky Adirori
Program Studi : Sistem Komputer
Perguruan Tinggi : STMIK Triguna Dharma
Email : nocky.adr@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Pada tahun 2019-2021 saat ini kondisi dunia cukup dihebohkan dengan munculnya wabah virus Covid 19. Selain memakan korban yang begitu banyak serta penyebarannya yang sangat cepat, hampir di semua negara khususnya masyarakat Indonesia wajib mematuhi prokes (protokol kesehatan) yang telah ditetapkan pemerintah. Sejauh ini seluruh masyarakat dihimbau untuk melakukan hal-hal pencegahan penyebaran virus Covid19, seperti menjaga kesehatan, menjaga kebersihan, sering mencuci tangan melakukan *sosial distancing*, *self quarantine* dan yang terpenting adalah *physical distancing* (*menjaga jarak*) di tempat – tempat yang diduga ramai[1].

Salah satu tempat yang sering ramai dikunjungi masyarakat setiap harinya adalah swalayan, meski terdapat peringatan keras kepada seluruh pengunjung berupa standarisasi waspada covid seperti menetapkan persyaratan wajib antara lain yaitu menggunakan masker, mencuci tangan, mengecek suhu tubuh dengan thermometer yang dilakukan oleh petugas security, namun untuk jumlah pengunjung tidak dapat dibatasi secara manual, dan juga tidak dapat terpantau seluruhnya secara akurat sehingga tidak dapat menyesuaikan *physical distancing* (*menjaga jarak*)[2] sesuai prokes (protokol kesehatan) pemerintah tentang waspada penularan virus Covid saat ini

Oleh karna itu dibutuhkan system cerdas agar pasar swalayan tetap kondusif menjadi ritail terbaik dan yang terpenting mendukung pemerintah melakukan upaya *physical distancing* (*menjaga jarak*)[3]. mengenai hal ini munculah sebuah ide kreatif guna membatasi jumlah konsumen dan membantu petugas security membatasi jumlah pelanggan yang masuk dan memperhatikan kapasitas konsumen yang paling aman dengan mengukur kapasitas gedung swalayan menggunakan sistem alat informasi dan pembatas jumlah pengunjung pada swalayan menggunakan teknik *counter*[4] berbasis Arduino

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Teknik Counter

Teknik *counter* dipakai untuk mengontrol pengulangan proses. Pengontrolan ini dilakukan dengan memeriksa isi variabel yang digunakan sebagai *counter*, sehingga jumlah pengulangan dapat diketahui. *Counter* merupakan rangkaian logika pengurut. Karena pencacah membutuhkan karakteristik memori dan pewaktu memegang peranan yang penting[5]

Counter digunakan untuk berbagai operasi aritmatika, pembagi frekuensi, penghitung jarak (*odometer*), penghitung kecepatan (*speedometer*)[6], yang pengembangannya digunakan luas dalam aplikasi perhitungan pada *instrumen ilmiah*, kontrol industri, komputer, perlengkapan komunikasi, dan sebagainya. *Counter* tersusun atas sederetan *flip-flop* yang dimanipulasi sedemikian rupa dengan menggunakan peta Karnough sehingga pulsa yang masuk dapat dihitung sesuai rancangan. Dalam perancangannya *counter* dapat tersusun atas semua jenis *flip-flop*, tergantung karakteristik masing-masing *flip-flop* tersebut. Karakteristik *counter* :

1. Jumlah hitungan maksimum (*Modulus N-counters*).
2. Menghitung ke-atas atau ke-bawah (*up* atau *down -counter*).
3. Operasi asinkron atau sinkron.
4. Bergerak bebas atau berhenti sendiri.

Sebagaimana dengan rangkaian sekuensial yang lain, untuk menyusun pencacah digunakan *flip-flop*. Jenis-jenis *counter* *Asynchronous binary counter* dan *synchronous binary counter*, Sedangkan menurut urutan hitungan yang terbentuk pada outputnya, *Up counter*, *Down counter* dan *Up-Down counter*.

1. *Asynchronous Binary Up Counter*

Adalah *Counter* yang menghitung bilangan biner dengan urutan dari bawah ke atas (kecil ke besar).

2. *Asynchronous Binary Down Counter*

Adalah kebalikan dari *upcounter*, yaitu menghitung bilangan biner dengan urutan mulai dari atas ke bawah (dari besar ke kecil).

3. *Asynchronous Up Down Counter*

Adalah Suatu rangkaian elektronik yang mempergunakan sistem digital sering memerlukan suatu alat pencacah yang dapat menghitung ke atas dan bisa juga menghitung ke bawah. Alat pencacah yang dapat melakukan penghitungan seperti ini disebut dengan *binary up down counter*. Alat ini dapat menghitung ke atas dan ke bawah dengan mengatur suatu alat pengontrol tertentu.

4. *Synchronous Binary Up Counter*

Jika pada *asynchronous counter* pulsa yang akan dihitung datangnya tidak serentak, maka pada *synchronour counter* ini pulsa yang ingin dihitung ini masuk ke dalam setiap *flip-flop* serentak (bersama-sama) sehingga perubah output setiap *flip-flop* akan terjadi secara serentak. Oleh karena itu proses penghitungan pada *synchronous counter* ini akan lebih cepat jika dibandingkan dengan *asynchronous counter*.

5. *Synchronous Binary Down Counter*

Sama dengan *synchronous binary up counter* di atas, hanya saja bedanya rangkaian ini melakukan penghitungan dari atas ke bawah.

6. *Synchronous Binary Up Down Counter*

Pada rangkaian ini bisa dilakukan proses penghitungan ke atas atau ke bawah dengan memanfaatkan tombol pengatur proses penghitungan.

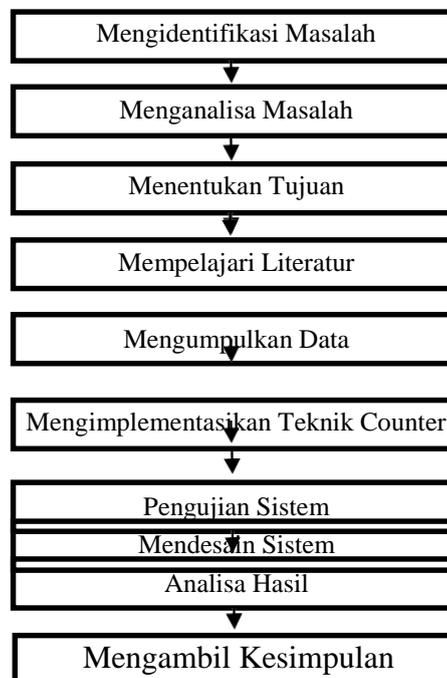
2.2 Arduino Uno

Arduino Merupakan board elektronik yang dilengkapi dengan mikrokontroler ATmega yang memenuhi sistem minimum mikrokontroler agar dapat bekerja secara mandiri (*standalone controller*)[7] Secara umum Arduino ini adalah sebuah pengendali mikro *single-board* yang bersifat *open-source*, yang telah dirancang sedemikian rupa untuk memudahkan penggunaan alat elektronik dalam berbagai bidang. *Hardware* dalam arduino memiliki prosesor Atmel AVR serta menggunakan *software* dan bahasa sendiri

Arduino merupakan papan elektronik berbasis mikrokontroler ATmega yang memenuhi sistem minimum mikrokontroler agar dapat bekerja secara mandiri (*standalone controller*) dan juga memiliki beberapa komponen mikrokontroler 8 bit[8]

3. METODE PENELITIAN

Metode penelitian merupakan proses yang dilakukan untuk mendapatkan data yang akan digunakan untuk mengimplementasikan sistem alat pembatas jumlah konsumen pada swalayan guna masyarakat dapat beradaptasi yang baik saat berbelanja di masa pandemi. Untuk memperoleh dan mengembangkan dalam bentuk sistematis yang terstruktur dibutuhkan teknik *counter* yang dapat berfungsi untuk menghitung secara *realtime*.



Gambar 1. Kerangka Kerja

Berikut adalah uraian deskripsi kerangka kerja berdasarkan gambar 3.1 antara lain sebagai berikut :

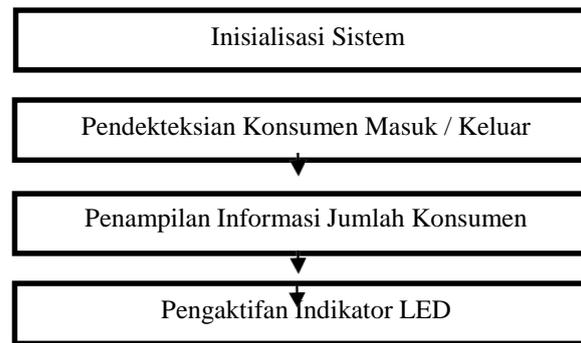
1. **Mengidentifikasi Masalah**
Merupakan langkah awal yang dilakukan pada saat observasi ke swalayan dan menemukan beberapa aturan-aturan yang berlaku kepada pengunjung (*costumer*) di swalayan yang dilakukan pihak keamanan (*scurity*) saat masa pandemi yang masih bersifat manual dengan jumlah konsumen tidak terkondisi dengan baik.
2. **Menganalisa Masalah**
Merupakan masalah yang muncul terkait penyebaran virus covid-19 di dalam ruangan swalayan jika seorang telah terdampak virus dan terjadi kerumunan (melebihi kapasitas konsumen). Dan mengatasi hal tersebut dengan menciptakan suatu sistem cerdas yang diurai dalam penelitian ini
3. **Menentukan Tujuan**
Merupakan suatu keinginan yang dicapai untuk mengatasi masalah penyebaran virus covid-19 yang terjadi di dalam ruangan swalayan kepada konsumen agar lebih terkontrol serta penerapan sistem pada ruangan swalayan dalam pembatas jumlah konsumen dengan penerapan teknik *counter* sebagai teknik perhitungan pada sistem dapat berfungsi dengan baik dan lebih optimal.
4. **Mempelajari Literatur**
Merupakan pencarian referensi sebanyak-banyaknya yang akan digunakan sebagai penelitian ini. Literatur yang digunakan adalah artikel, jurnal-jurnal dan buku yang berfokus kepada materi pendukung seperti Arduino uno, teknik *counter*, sensor yang digunakan serta *software* pendukung lainnya.
5. **Mengumpulkan Data**
Pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan dalam rangka mencapai tujuan penelitian. Pengumpulan data termasuk informasi yang diperoleh dari observasi langsung pada swalayan.
6. **Mendesain Sistem**
Proses pembuatan desain sistem didukung dengan beberapa aplikasi seperti *proteus 8 profesional* dan *google sketchup*. Berdasarkan fungsinya *proteus 8 profesional* sebagai desain serta menguji program dengan rangkaian yang sesuai untuk hardware dari sistem yang dirancang, sedangkan *google sketchup* sebagai desain penerapan alat pada pintu swalayan yang bersifat prototipe.
7. **Mengimplementasi Teknik Counter**
Teknik yang digunakan pada sistem adalah teknik *counter*, digunakan untuk teknik pencacah atau perhitungan sistem, dimana sistem akan menghitung secara berulang dengan menyesuaikan objek yang masuk dan keluar dan dapat membatasi jumlah yang telah ditetapkan dalam penelitian ini.
8. **Pengujian Sistem**
Pengujian sistem berfokus pada perhitungan keluar dan masuk objek dan membatasi jumlah yang telah ditetapkan pada sistem dengan memberikan indikator LED sebagai pembatas jumlah yang telah ditetapkan pada sistem.
9. **Analisa Hasil**
Hasil yang diperoleh dari pengujian kemudian dianalisa kembali agar hasil yang ingin dituju lebih akurat dan sesuai yang diharapkan, perhitungan dan pembatas jumlah konsumen pada swalayan merupakan target utama agar sistem yang dibuat dapat bekerja dengan baik sesuai yang diharapkan.
10. **Pengambilan Kesimpulan**
Setelah keseluruhan hasil pengujian dan analisa diperoleh tahap akhir adalah pengambilan kesimpulan dan kelayakan sistem yang dirancang, apakah sistem tersebut bisa dijalankan sesuai fungsi yang diharapkan, sehingga dapat diimplementasikan.

4 ANALISA DAN HASIL

4.1 Algoritma Sistem

Algoritma sistem merupakan sebuah implementasi metode atau algoritma pada penelitian ini. Algoritma sistem yang digunakan pada sistem ini menggunakan teknik counter untuk perhitungan dan pembatas jumlah konsumen. Penentuan algoritma dari tiap bagian penelitian akan disusun untuk menentukan dan memaksimalkan kinerja dari alat agar sesuai yang diharapkan. Untuk lebih jelas terkait tahapan-tahapan kerja.

Tahapan



Gambar 2. Tahapan Sistem

1. Inisialisasi Sistem
Proses ini merupakan proses yang dilakukan untuk menjalankan sistem, adapun yang termasuk inisialisasi sistem adalah menghubungkan power supply, memastikan sistem telah menyala dan telah siap untuk digunakan.
2. Pendetesian Konsumen Masuk / Keluar
Ketika sistem sudah mulai menyala , photodiode akan aktif, photodiode digunakan sebagai *receiver* dan *infrared* sebagai transmitter yang akan memberikan signal apabila pantulan dari sinar infrared mengenai objek maka nilai 1 akan diterima sistem dan proses perhitungan dimulai pada saat sensor mendeteksi objek.
1. Penampil Informasi Jumlah Konsumen
Informasi perhitungan objek yang masuk dan keluar serta jumlah keseluruhan objek akan ditampilkan pada *Liquid Crystal Display* (LCD) secara *realtime*
2. Pegaktifan Indikator (LED on)
Light Emitting Diode (LED) digunakan untuk memberi peringatan lampu berwarna merah apabila batas maksimum konsumen sudah sesuai dengan batas yang ditentukan.

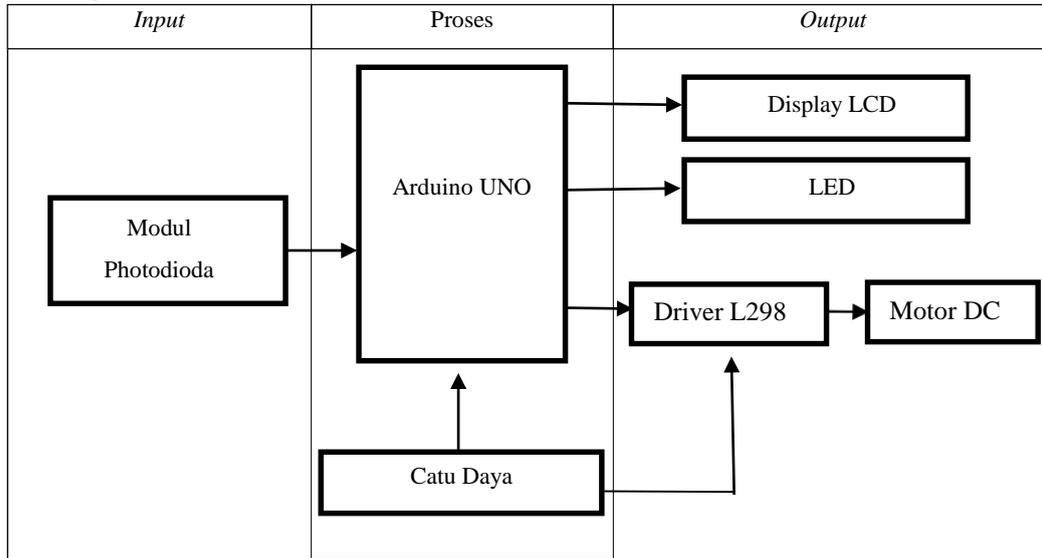
Teknik *counter* pada sistem ini digunakan untuk proses *counter up* dan *counter down*, agar dapat hasil seluruh konsumen pada swalayan. Pada penelitian ini batas maksimal ditentukan 20 orang, proses *counter up* dan *counter down* ini dapat di ilustrasikan sebagai berikut :

State	Jumlah konsumen Masuk	Jumlah Konsumen Keluar	Jumlah Konsumen Didalam Swalayan	Keterangan
0	1	0	1	1
1	1	0	2	2
2	2	0	4	4
3	1	1	4	4
4	1	0	5	5
5	1	0	6	6
....				
20	1	0	19	19

21	1	0	20	Indikator ON
22	0	1	19	19

Tabel 1. Proses Perhitungan Pada Sistem

4.2 Blok Diagram



Gambar 3. Blok Diagram Sistem.

Gambar blok diagram tersebut menggambarkan suatu konfigurasi rancangan sistem alat. Berikut adalah penjelasan dari bagian-bagian block diagram :

4.2.1 Modul Photodiode

Modul ini terdiri dari infrared dan photodiode yang akan digunakan untuk mendeteksi konsumen pada swalayan yang masuk dan keluar untuk sistem perhitungan menggunakan teknik *counter*. Penggunaan modul photodiode pada sistem ini berjumlah 2 buah, 1 modul photodiode digunakan pada pintu masuk untuk mendeteksi konsumen yang masuk, dan 1 modul photodiode pada pintu keluar untuk mendeteksi konsumen yang keluar.

4.2.2 Mikrokontroler

Mikrokontroler arduino dengan chip ATMEGA328P yang digunakan sebagai unit proses pengolahan data sensor photodiode

4.2.3 LED

Digunakan untuk peringatan berupa indikator apabila batas maksimal konsumen pada swalayan telah tercapai.

4.2.4 Display LCD

Digunakan sebagai penampil informasi data konsumen pada swalayan dengan menampilkan di display LCD 16x2.

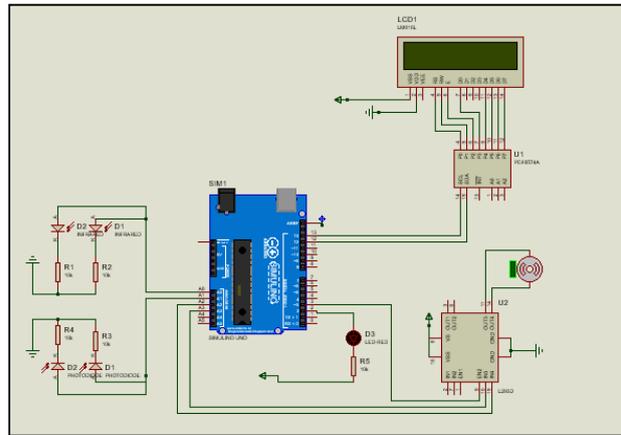
4.2.5 Motor DC

Digunakan pada pintu masuk berfungsi untuk menutup pintu masuk secara otomatis ketika batas maksimal konsumen pada swalayan telah tercapai.

4.2.6 Catu Daya

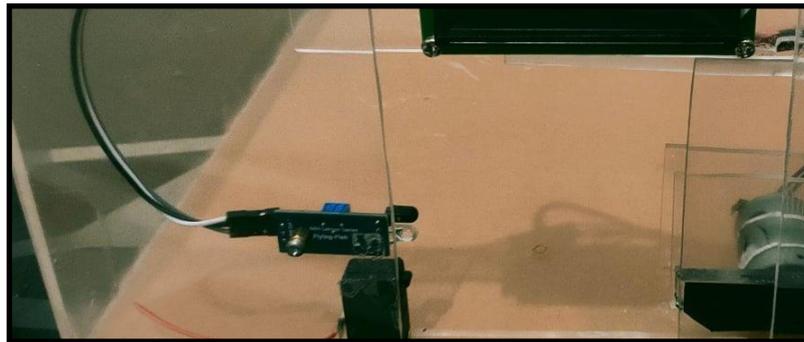
Catu daya pada sistem ini menggunakan *power supply* 12Volt. Digunakan untuk memberikan sumber arus pada sistem.

4.3 Rangkaian keseluruhan

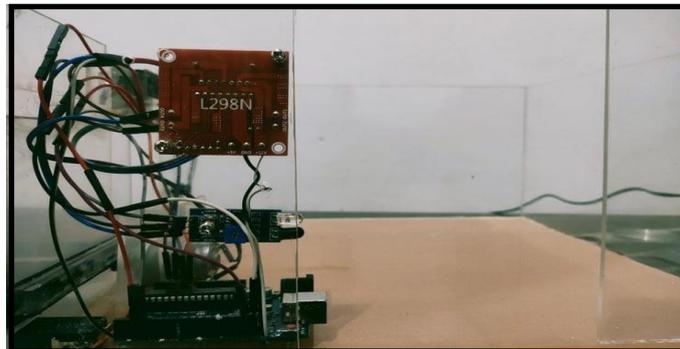


Gambar 4. Rangkaian Keseluruhan

5. IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN



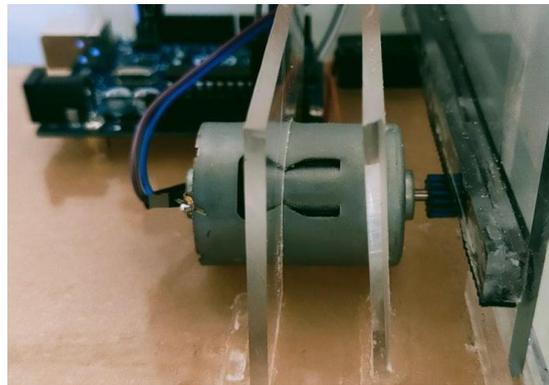
Gambar 5. Rangkaian Modul Sensor Photodiode Pintu Depan



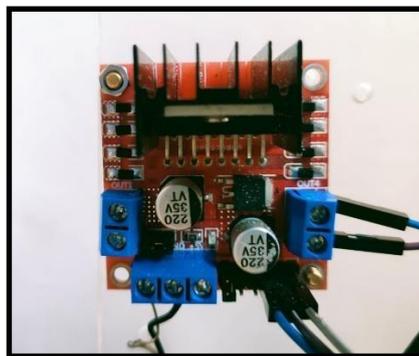
Gambar 6. Rangkaian Modul Sensor Photodiode Pintu Belakang



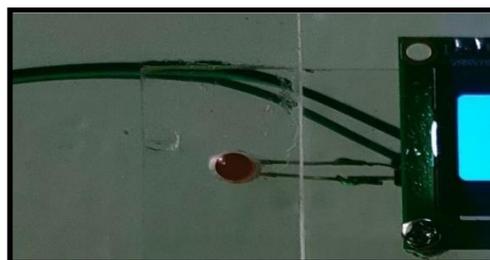
Gambar 7. Rangkaian LCD 16x2



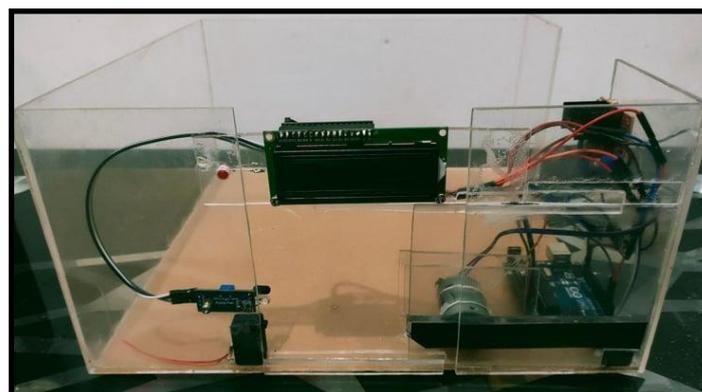
Gambar 8. Rangkaian Motor DC



Gamar 9. Ragkaian Modul L298N



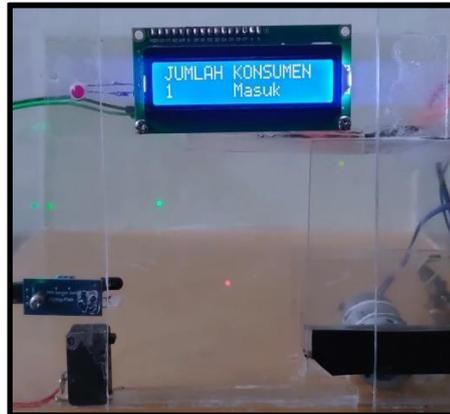
Gambar 10. Rangkaian LED (*Light Emiting Diode*)



Gambar 11. Rangkaian Keseluruhan

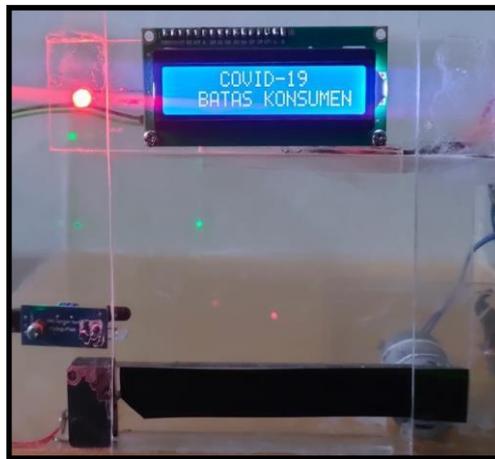
Pada gambar 11 diatas terdapat rangkaian keseluruhan sistem dimana sistem telah siap dijalankan sesuai intruksi dari program yang telah dibuat sebelumnya pada sistem.

Pengujian dilakukan untuk mengetahui apakah sistem berjalan sesuai dengan yang diharapkan, berikut adalah gambaran pengujian yang dilakukan pada sistem.



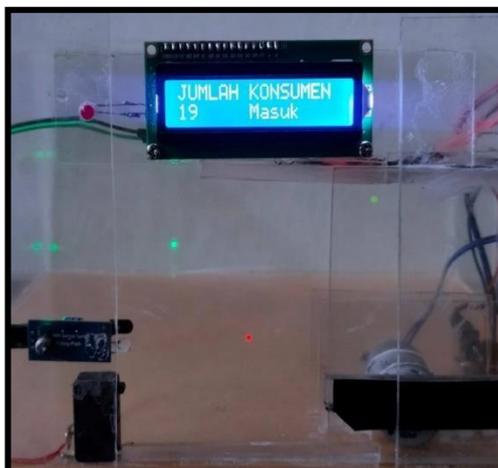
Gambar 12. Display LCD Menampil Jumlah Konsumen Masuk

Pada gambar 12 diatas telah dilakukan pengujian objek melewati pintu masuk yang sudah didesign pada prototipe sehingga apabila objek melewati pintu masuk tersebut maka sensor photodiode akan memberikan koneksi kepada Arduino Uno untuk kemudian dimasukan pada algoritma teknik *counter* untuk dilakukan perhitungan dan menampilkan jumlah melalui display LCD.



Gambar 13. Status Sistem Membatasi Konsumen

Pada gambar 13 diatas telah melakukan pengujian dalam penelitian ini konsumen masuk berjumlah >19 atau $=20$ orang. maka motor DC akan berputar untuk menutup pintu secara otomatis. Dan LED akan menyala sebagai indikator bahwa batas aman konsumen masuk di dalam swalayan telah mencapai. Secara bersamaan Display LCD memunculkan tulisan “COVID-19 – BATAS KONSUMEN”



Gambar 14. Kondisi Sistem Kembali Membuka Pintu Masuk

Pada gambar 14 diatas telah melakukan pengujian objek melewati pintu keluar maka sensor photodioda akan memberikan koneksi kepada Arduino Uno untuk kemudian dimasukkan pada algoritma teknik *counter* untuk dilakukan perhitungan. Dalam kondisi ini ketika konsumen terdeteksi keluar 1 orang maka motor DC akan berputar untuk membuka kembali pintu masuk. Kemudian algoritma sistem akan melakukan perhitungan perulangan kembali menggunakan teknik *counter* sesuai kondisi pada sistem.

6. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari perancangan alat informasi dan pembatas jumlah konsumen di swalayan, diantaranya sebagai berikut :

1. Berdasarkan perancangan sistem pada alat ini informasi seluruh jumlah yang berada di dalam swalayan dapat ditampilkan melalui LCD 16x2 , dan untuk membatasi jumlah pengunjung menggunakan motor DC sebagai penggerak pintu secara otomatis cukup baik..
2. Berdasarkan aritmatika perhitungan pada penelitian ini teknik *counter* digunakan sebagai algoritma penghitung jumlah objek atau dalam penelitian ini yaitu konsumen yang masuk dan keluar di dalam swalayan.
3. Berdasarkan implementasi sistem sensor photodioda digunakan untuk mendeteksi objek masuk dan keluar dalam penelitian ini yaitu konsumen yang masuk atau keluar di swalayan cukup afektif, dan motor DC digunakan sebagai penggerak pintu dalam penelitian ini menutup atau membuka pintu sesuai algoritma pada sistem cukup optimal.

7. UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur saya ucapkan kehadiran Allah SWT , yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga dapat menyelesaikan jurnal ini. Saya sadari jurnal ini tidak akan selesai tanpa doa dan dukungan dari berbagai pihak, maka dengan kerendahan hati, saya ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar – besarnya kepada Bapak Kamil Erwansyah dan Bapak Afdal Alhafiz Sebagai Dosen Pembimbing I dan Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dalam menyelesaikan Skripsi ini, serta Bapak/Ibu Dosen, Staff dan Pegawai STMIK Triguna Dharma yang telah memberikan arahan, Dan semua teman teman atau pihak – pihak yang tidak bisa di sebutkan satu persatu.

REFERENSI

- [1] D. P. Covid, “Gema publica,” vol. 5, pp. 98–106, 2020.
- [2] I. Ariawan, P. Riono, M. Farid, Hafizah, and Jusril, “COVID-19 Modelling Scenarios Indonesia,” *Bappenas*, p. 35, 2020.
- [3] S. M. Kaddi, P. Lestari, and D. Adrian, “Komunikasi Keluarga Dalam Pencegahan Coronavirus Disease 2019,” *J. Ilmu Komun.*, vol. 18, no. 1, p. 63, 2020, doi: 10.31315/jik.v18i1.3701.
- [4] M. Aswin dkk, “Perancangan Jam Digital Dan Sistem Bel Otomatis pada Sekolah dengan Teknik

- Counter Berbasis Mikrokontroler,” *J. Teknol. Sist. Inf. dan Sist. Komput. TGD*, vol. 3, no. 2, pp. 65–72, 2020.
- [5] L. I. Tarigan, D. Saripurna, and S. Murniyanti, “Rancang Bangun Mesin Pompa Air Otomatis Untuk Penyaluran Air Dari Tangki Ke Kran Pengambilan Air Di Desa Regaji Menggunakan Teknik Counter Berbasis Mikrokontroler,” *J. Teknol. Sist. Inf. dan Sist. Komput. TGD*, vol. 3, no. 2, pp. 81–87, 2020, [Online]. Available: <https://ojs.trigunadharma.ac.id/index.php/jsk/article/view/2037/153>.
- [6] G. Nur, I. Putra, and H. Sumarjo, “Aksesibilitas Tata Letak Elevator Penumpang Gedung Kantor Pusat Layanan Terpadu (Kplt) Fakultas Teknik Uny,” *Inf. dan Ekspose Has. Ris. Tek. Sipil dan Arsit.*, vol. 14, no. 1, pp. 26–35, 2018, doi: 10.21831/inersia.v14i1.19492.
- [7] B. Bin Dahlan, “Sistem Kontrol Penerangan Menggunakan Arduino Uno Pada Universitas Ichsan Gorontalo,” *Ilk. J. Ilm.*, vol. 9, no. 3, pp. 282–289, 2017, doi: 10.33096/ilkom.v9i3.158.282-289.
- [8] I. F. Astuti, A. N. Manoppo, and Z. Arifin, “Sistem Peringatan Dini Bahaya Banjir Kota Samarinda Menggunakan Sensor Ultrasonic Berbasis Mikrokontroler Dengan Buzzer Dan Sms,” *Sebatik*, vol. 22, no. 1, pp. 30–34, 2018, doi: 10.46984/sebatik.v22i1.209.

BIBLIOGRAFI PENULIS

	<p>Nama : Nocky Adirori</p> <p>NIRM : 2017030109</p> <p>Deskripsi : Seorang Mahasiswa Jurusan Sistem Komputer STMIK Triguna Dharma yang aktif dan fokus belajar pada bidang keilmuan sistem kendali.</p> <p>Email : nocky.adr@gmail.com</p>
	<p>Nama : Kamil Erwansyah, S.Kom., M.Kom.</p> <p>NIDN : 0107088404</p> <p>Program Studi : Sistem Informasi STMIK Triguna Dharma</p> <p>Deskripsi : Dosen Tetap STMIK Triguna Dharma pada Program Studi Sistem Informasi yang aktif mengajar dan fokus pada bidang keilmuan Sistem Pendukung Keputusan, Data Warehouse & Data Mining, Pemrograman Desktop serta Pengembangan Teknologi dari Sistem Cerdas pada bidang Sistem Komputer</p> <p>Prestasi : Dosen Terbaik Tahun 2017 & Ketua Pusat Riset dan Pengabdian Masyarakat (PRPM) STMIK Triguna Dharma Tahun 2021</p> <p>Email : erwansyah.kamil@gmail.com</p>

	Nama	: Afdal Alhafiz, S.Kom., M.Kom.
	NIDN	: 0114059301
	Program Studi	: Sistem Informasi STMIK Triguna Dharma
	Deskripsi	: Dosen Tetap STMIK Triguna Dharma pada Program Studi Sistem Informasi yang aktif dan fokus dibidang keilmuan sistem kendali
	Riwayat Pendidikan	: S1 STMIK Triguna Dharma 2014
		: S2 Universitas Putra Indonesia Padang 2018
Email	: afdal.alhafiz@gmail.com	