

## Sistem Identifikasi Pendataan Masyarakat Penerima Bantuan Covid-19 Menggunakan Teknologi *Radio Frequency Identification*

Husnul Hafifah Rizgita, Rahmat Rasyid\*

Laboratorium Elektronika dan Instrumentasi, Departemen Fisika  
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Andalas  
Kampus Unand Limau Manis, Padang, 25163, Indonesia

### Info Artikel

#### Histori Artikel:

Diajukan: 08 Februari 2023  
Direvisi: 02 Maret 2023  
Diterima: 10 Maret 2023

#### Kata kunci:

bantuan Covid-19  
E-KTP  
RFID  
*vending machine*

#### Keywords:

*Covid-19 assistance*  
*E-KTP*  
*RFID*  
*vending machine*

#### Penulis Korespondensi:

Rahmat Rasyid  
Email: [rahmatrasyid@sci.unand.ac.id](mailto:rahmatrasyid@sci.unand.ac.id)

### ABSTRAK

Telah dirancang sebuah *prototype* sistem identifikasi pendataan masyarakat penerima bantuan Covid-19 menggunakan teknologi *Radio frequency identification* (RFID). *Prototype* ini mampu melakukan identifikasi data masyarakat serta melakukan pendistribusian bantuan Covid-19 menggunakan prinsip kerja mirip seperti *vending machine* dengan menggunakan E-KTP sebagai identitas pengguna untuk mengakses alat. RFID digunakan sebagai sensor yang dapat membaca ID pada E-KTP yang sebelumnya telah didaftarkan oleh admin. Sensor ultrasonik HC-SR04 digunakan sebagai pengganti *push button*, hal ini bertujuan agar tidak terjadinya penyebaran virus Covid-19 akibat sentuhan dari pengguna. *Push button* digunakan untuk memberikan perintah kepada motor DC untuk bergerak sehingga pintu penghalang otomatis dapat terbuka. Kemampuan RFID membaca ID pada E-KTP pada jarak optimal yaitu  $\leq 1$  cm, sedangkan sensor ultrasonik HC-SR04 dapat digunakan dengan baik dengan akurasi sebesar 98,95%. *Prototype* ini menggunakan NodeMCU ESP32 sebagai mikrokontroler yang berfungsi untuk mengontrol dan menyimpan data yang telah terbaca oleh RFID. NodeMCU ESP32 mengirimkan data tersebut ke basis data yang kemudian dapat dilihat melalui halaman *website*.

*A prototype system for identifying community data recipients of Covid-19 assistance has been designed using Radio-frequency identification (RFID) technology. This prototype can identify community data and distribute Covid-19 assistance using a working principle similar to that of a vending machine by using an E-KTP as the user's identity to access the tool. RFID is a sensor that can read the ID on the E-KTP that the admin previously registered. The HC-SR04 ultrasonic sensor is used instead of a push button. This aims to prevent the spread of the Covid-19 virus due to the user's touch. The push button lets the DC motor move so the barrier door can automatically open. The ability of RFID to read ID on E-KTP at an optimal distance of  $\leq 1$  cm, while the HC-SR04 ultrasonic sensor can be used properly with an accuracy of 98.95%. This prototype uses NodeMCU ESP32 as a microcontroller that controls and stores data that RFID has read. NodeMCU ESP32 sends the data to the database, which can be viewed on the website page.*

Copyright © 2023 Author(s). All rights reserved

## I. PENDAHULUAN

Sejumlah negara di dunia mengalami ketidakstabilan di berbagai sektor akibat krisis yang ditimbulkan oleh pandemi Covid-19. Salah satunya dampaknya ialah pada sektor ekonomi, tak terkecuali dampak ini juga dirasakan di Indonesia. Tercatat pada kuartal II 2020 pertumbuhan ekonomi melambat dan berkontraksi hingga minus 5,32% secara tahunan (BPS, 2020). Hasil survei menunjukkan dampak pandemi terhadap kelangsungan ekonomi rumah tangga mengalami keterpurukan (LIPI, 2020). Pandemi ini memberikan dampak yang cukup signifikan terhadap perekonomian masyarakat. Berdasarkan data Kementerian Ketenagakerjaan per 7 April 2020, akibat pandemi Covid-19, tercatat sebanyak 39.977 perusahaan di sektor formal yang memilih merumahkan, dan melakukan PHK terhadap pekerjanya (KEMNAKER, 2020).

Berbagai upaya telah dilakukan oleh pemerintah untuk kembali menstabilkan keadaan ekonomi pada masa pandemi ini. Upaya tersebut diantaranya membentuk Komite Penanganan Covid-19 dan Pemulihan Ekonomi Nasional, memberikan bantuan kredit bunga rendah, serta menyiapkan berbagai program agar UMKM dapat kembali berkembang (Kompas, 2020). Beberapa upaya tersebut diantaranya kebijakan restrukturisasi dan subsidi bunga kredit, serta melalui Menteri Sosial, pemerintah juga memberikan bantuan sosial (bansos) untuk masyarakat terdampak Covid-19. Namun pada kenyataannya tidak sedikit terjadi fenomena salah sasaran pada saat penyaluran bantuan. Masyarakat yang harusnya berhak atas bantuan sosial tersebut justru tidak mendapatkan hak mereka (Indonesia Corruption Watch, 2021).

Rahmatulah (2019) membuat sebuah mesin ATM sembako berbasis mikrokontroler dan aplikasi *website*. Penerima cukup membawa E-KTP yang sudah terdaftar oleh admin, namun sayangnya melalui ATM sembako ini masyarakat hanya dapat memilih satu jenis sembako yang dapat diambil. Hal ini disebabkan karena jika jenis sembako terlalu berat, lintasan tidak dapat berjalan dengan baik sehingga menyebabkan sembako yang diberikan hanya bisa satu macam saja. Akbar (2020) telah merancang sebuah sistem kunci kendaraan bermotor menggunakan RFID dan SIM berbasis NodeMCU ESP32. Hasil penelitian yang diperoleh yaitu sepeda motor dapat dinyalakan menggunakan E-SIM sesuai dengan ID yang telah terprogram pada mikrokontroler. NodeMCU ESP32 digunakan karena telah memiliki fungsi-fungsi yang lebih baik dibandingkan mikrokontroler lainnya, seperti telah dilengkapi dengan memori penyimpanan, *wifi* dan *bluetooth low energy*.

Hilmy (2021) juga sudah membuat *prototype vending machine* masker medis dan kain berbasis RFID dan Arduino UNO sebagai mikrokontroler. Untuk melakukan pengambilan masker, hanya dapat dilakukan dengan kartu yang telah didaftarkan sebelumnya. Pengguna dapat memilih masker yang ingin diambil pada *vending machine* dengan menggunakan sensor ultrasonik. Berdasarkan tinjauan hasil dari penelitian sebelumnya, maka akan dikembangkan sebuah *prototype* alat dengan menggunakan prinsip kerja seperti *vending machine*. *Vending machine* ialah alat untuk menjual barang secara otomatis yang tidak memerlukan tenaga operator (Audji, 2018). Operator tidak perlu menunggu mesin, tetapi hanya bertugas untuk mengisi, memeriksa ketersediaan barang yang dijual untuk memeriksa mesin (Raga, 2018). *Vending machine* ini dapat diakses oleh masyarakat penerima bantuan Covid-19 dengan menggunakan E-KTP yang sebelumnya telah terdaftar oleh sistem tanpa menggunakan alat pembayaran seperti uang tunai ataupun uang elektronik. *Prototype* ini menggunakan NodeMCU ESP32 sebagai mikrokontroler yang diprogram menggunakan *software IDE*. *IDE (Integrated Development Environment)* suatu program khusus untuk suatu komputer agar dapat membuat suatu rancangan atau sketsa program untuk mikrokontroler (Bitjoka, 2017). yang telah dilengkapi dengan modul *wifi* sehingga informasi yang telah diproses dapat dikirimkan ke *local server* untuk ditampilkan dalam bentuk *website*. *Vending machine* sembako ini dapat diakses oleh masyarakat penerima bantuan Covid-19 dengan menggunakan E-KTP yang *ditap* ke RFID. RFID membaca ID yang ada pada E-KTP kemudian data tersebut diproses oleh mikrokontroler sehingga masyarakat mendapatkan bantuan Covid-19. *Prototype* ini berukuran 20 cm x 70 cm x 30 cm dengan dimensi kotak bantuan covid-19 berukuran 10 cm x 10 cm.

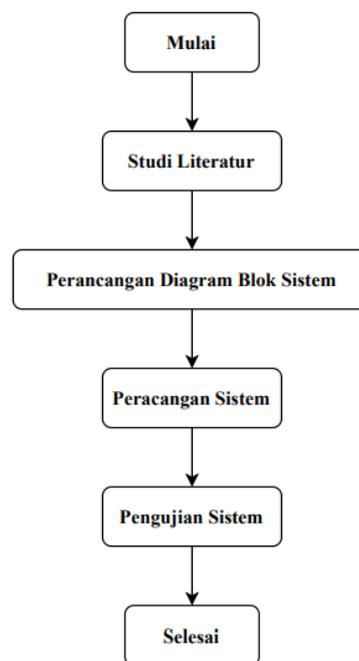
## II. METODE

### 2.1 Alat dan Komponen

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah *personal computer*, perangkat lunak Arduino IDE, *breadboard*, serta solder. Komponen yang digunakan adalah RFID *tag*, RFID *reader*, NodeMCU ESP32, LCD, sensor ultrasonik HC-SR04, motor DC, motor *drivers*, CD *rom*, adaptor DC, kotak akrilik, resistor, serta jumper. *Output* dari alat ini adalah kotak bantuan yang keluar secara otomatis pada pintu keluaran apabila data yang terbaca oleh RFID sesuai dengan data yang telah terdaftar.

### 2.2 Teknik Pelaksanaan

Pelaksanaan kegiatan dimulai dengan studi literatur, kemudian dilakukan perancangan blok sistem. Tahap selanjutnya adalah perancangan kerja sistem yang digunakan. Program yang digunakan untuk mengoperasikan alat ini dikirimkan ke mikrokontroler yaitu Node MCU ESP32. Program tersebut dirancang pada *personal computer* menggunakan *software* Arduino IDE. Pengujian sistem secara keseluruhan dilakukan untuk melihat kemampuan alat tersebut dapat bekerja dan digunakan dengan baik. Teknik pelaksanaan penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.



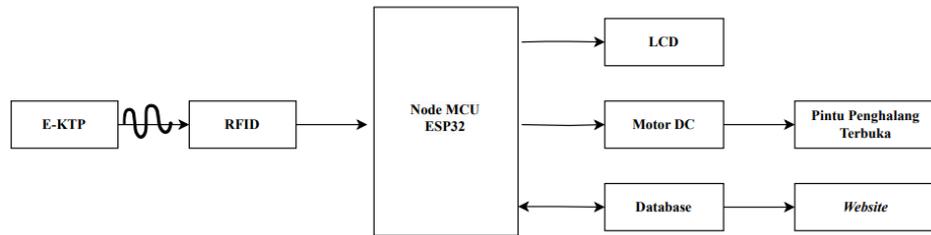
Gambar 1 Diagram Alir Penelitian

#### 2.2.1 Penyiapan Alat dan Komponen

Kegiatan ini merupakan pengumpulan alat dan bahan yang akan digunakan pada dan berkaitan dengan perancangan sistem. Bahan utama yang sangat diperlukan ialah RFID *tag*, RFID *reader*, Node MCU ESP32, LCD, motor DC, dan motor *drivers*. Beberapa alat elektronika seperti resistor, adaptor DC, dan solder menjadi alat pendukung dalam merangkai *prototype* alat yang akan dibuat.

#### 2.2.2 Perancangan Sistem

Diagram blok sistem pendataan masyarakat penerima bantuan Covid-19 menggunakan teknologi RFID dirancang seperti Gambar 2. Verifikasi data dari E-KTP dilakukan oleh RFID dengan membaca ID pada E-KTP, ID yang dapat terbaca oleh RFID hanya E-KTP yang sudah terdaftar sebelumnya. Data tersebut ditampilkan pada layar LCD berupa ID dan nama. Selanjutnya, penerima melakukan konfirmasi dengan mendekatkan telapak tangan pada sensor ultrasonik HC-SR04 sebagai pengganti *push button* untuk menggerakkan motor DC. Ketika objek terdeteksi oleh sensor ultrasonik HC-SR04, maka motor DC akan bergerak dan menyebabkan pintu penghalang otomatis yang ada di dalam alat akan terbuka, sehingga kotak bantuan sosial dapat diambil melalui pintu keluaran. Data pengguna yang mendapatkan bantuan Covid-19 dapat dipantau melalui *website*. Diagram blok sistem dapat dilihat pada Gambar 2.



**Gambar 2** Diagram Blok Sistem



**Gambar 3** Bentuk Fisik *Prototype*

Perancangan bentuk fisik sistem dibuat dalam skala *prototype* dengan mempertimbangkan kemudahan dalam penggunaan kerja alat. Dimensi prototipe berukuran 20 cm x 70 cm x 30 cm. Bentuk fisik *prototype* ditunjukkan oleh Gambar 3.

### 2.2.3 Pengujian Kerja Sistem

Pengujian kerja sistem dilakukan untuk mengetahui kinerja alat dalam melakukan proses pendataan masyarakat penerima bantuan Covid-19 dengan menggunakan teknologi RFID berupa pembacaan ID pada E-KTP oleh RFID. Pengujian RFID dilakukan dengan melakukan *scan* E-KTP dan RFID *tag* ke RFID *reader* dengan jarak yang divariasikan mulai dari 0 cm hingga 5 cm dengan selisih 1 cm setiap pengujian. Untuk sensor ultrasonik HC-SR-04 dilakukan pengujian dengan memberikan objek didepan sensor untuk mengetahui kemampuan sensor ultrasonik HC-SR04 dalam mendeteksi objek. Pengujian ini dilakukan sebanyak 5 kali dengan melakukan variasi jarak antara sensor ultrasonik HC-SR04 dan objek, dimulai dari 2 cm hingga 10 cm dengan selisih 1 cm setiap pengujian. Selanjutnya dilakukan pengujian akhir sistem dengan menggabungkan keseluruhan komponen dimulai dari melakukan *scan* E-KTP pada RFID lalu pendeteksian objek oleh sensor ultrasonik HC-SR04 untuk memberikan perintah kepada motor DC agar bergerak sehingga pintu penghalang dapat terbuka dan bantuan covid-19 dapat diambil oleh pengguna.

## III. HASIL DAN DISKUSI

### 3.1 Hasil Pengujian RFID

Pengujian RFID dilakukan untuk mengetahui kemampuan RFID dalam membaca ID pada kartu khususnya E-KTP. Pengujian ini dilakukan dengan dua jenis kartu yang berbeda yaitu E-KTP dan RFID *tag* dengan cara menscan masing-masing E-KTP dan RFID *tag* ke RFID *reader* dengan jarak yang divariasikan. Pengujian ini dimulai dengan proses *scan* E-KTP dan RFID *tag* tanpa jarak dengan RFID *reader*, kemudian divariasikan sejauh 1 cm untuk 6 kali percobaan atau setara dengan jarak maksimal 5 cm.

Hasil pengujian ini didapatkan berupa kemampuan RFID dalam membaca ID pada kartu-kartu tersebut yaitu E-KTP dan RFID *tag* dengan jarak maksimal dan optimal. Dari kelima pengujian

didapatkan hasil pengukuran jarak maksimal antara kartu dan RFID reader yang berbeda-beda. Namun dari setiap jarak maksimal yang didapatkan, jarak yang optimal untuk melakukan *scan* E-KTP ke RFID *reader* adalah sejauh  $\leq 1$  cm. Sedangkan jarak yang optimal untuk melakukan *scan* RFID *tag* ke RFID *reader* adalah 3 cm hingga 4 cm. Hal ini karena Perangkat RFID dapat bekerja dengan baik di antara jarak 3 sampai dengan 4 cm (Firdaus, 2018). Hasil pengujian RFID dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1** Pengujian RFID

No	Kartu	ID	Jarak (cm)	Keterangan
1	E-KTP I	58228C9	0	Terbaca
			1	Terbaca
			2	Tidak Terbaca
			3	Tidak Terbaca
			4	Tidak Terbaca
			5	Tidak Terbaca
2	E-KTP II	41D172A	0	Terbaca
			1	Terbaca
			2	Tidak Terbaca
			3	Tidak Terbaca
			4	Tidak Terbaca
			5	Tidak Terbaca
3	RFID tag Biru	DAE4F280	0	Terbaca
			1	Terbaca
			2	Terbaca
			3	Terbaca
			4	Terbaca
			5	Tidak Terbaca
4	RFID tag A	D6D6B2EF	0	Terbaca
			1	Terbaca
			2	Terbaca
			3	Terbaca
			4	Tidak Terbaca
			5	Tidak Terbaca
5	RFID tag B	19707B3	0	Terbaca
			1	Terbaca
			2	Terbaca
			3	Terbaca
			4	Terbaca
			5	Tidak Terbaca

**Tabel 2** Pengujian Sensor Ultrasonik HC-SR04

No	Panjang (cm)	Panjang (cm)						
		Sensor ultrasonik HC SR-04						
		Percobaan ke-					Rata-rata	Error (%)
I	II	III	IV	V				
1	2	2,07	2,02	1,97	2,01	2,07	2,03	1,40
	3	2,91	3,03	3,08	2,96	2,84	2,96	1,20
	4	3,91	3,84	4,06	4,01	4,01	3,97	0,85
	5	4,96	4,68	4,96	5,13	4,84	4,91	1,72
	6	5,44	5,97	5,85	5,97	6,09	5,86	2,27
	7	6,85	6,85	6,92	7,09	7,04	6,95	0,71
	8	8,09	8,04	8,02	8,02	8,02	8,04	0,48
	9	8,86	8,91	9,03	9,03	9,03	8,97	0,31
	10	9,91	10,08	10,27	9,98	10,03	10,05	0,54
	<b>Error rata-rata (%)</b>							<b>1,05</b>
<b>Akurasi sensor (%)</b>							<b>98,95</b>	

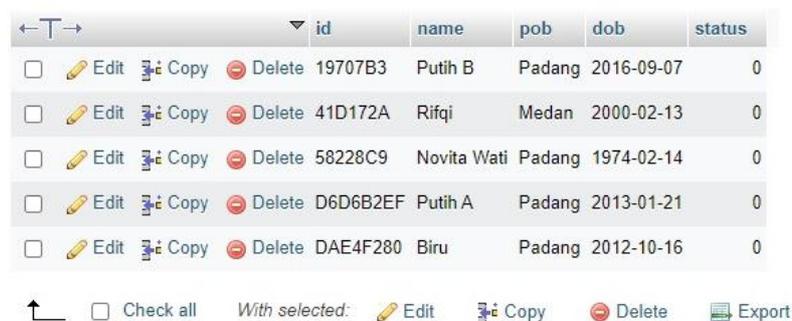
### 3.2 Pengujian Sensor Ultrasonik HC-SR04

Sensor ultrasonik tipe HCSR04 merupakan perangkat yang digunakan untuk mengukur jarak dari suatu objek dengan kisaran jarak yang dapat diukur sekitar 2 – 450 cm (Puspasari, 2019). Pengujian pada sensor ultrasonik dilakukan untuk mengetahui kemampuan sensor ultrasonik dalam mendeteksi objek yang berada didepannya yang dimulai dari jarak 2 cm hingga jarak 10 cm dengan nilai jarak yang divariasikan sebesar 1 cm. Hasil pengujian sensor ultrasonik dapat dilihat pada Tabel 2.

Dari data yang telah diperoleh pada Tabel 2 dapat dilihat hasil pengujian dari lima pengukuran jarak pada sensor ultrasonik HC-SR04 memiliki perbedaan nilai yang tidak cukup berbeda atau jauh dari pembanding yaitu mistar. Sensor ultrasonik HC-SR04 yang digunakan memiliki akurasi sebesar 98,95% dan *error* sebesar 1,05%.

### 3.3 Basis Data

Basis data ini berfungsi sebagai penyimpanan informasi yang telah terbaca dan tersimpan pada mikrokontroler. Basis data ini ditampilkan dalam bentuk tabel yang berisi beberapa kolom. Tabel ini terdiri dari beberapa kolom seperti kolom nomor ID, kolom nama, kolom tempat dan tanggal lahir, kolom keterangan status bantuan. Tampilan dari basis data dapat dilihat pada Gambar 4.



	id	name	pob	dob	status
<input type="checkbox"/> Edit Copy Delete	19707B3	Putih B	Padang	2016-09-07	0
<input type="checkbox"/> Edit Copy Delete	41D172A	Rifqi	Medan	2000-02-13	0
<input type="checkbox"/> Edit Copy Delete	58228C9	Novita Wati	Padang	1974-02-14	0
<input type="checkbox"/> Edit Copy Delete	D6D6B2EF	Putih A	Padang	2013-01-21	0
<input type="checkbox"/> Edit Copy Delete	DAE4F280	Biru	Padang	2012-10-16	0

↑  Check all With selected: Edit Copy Delete Export

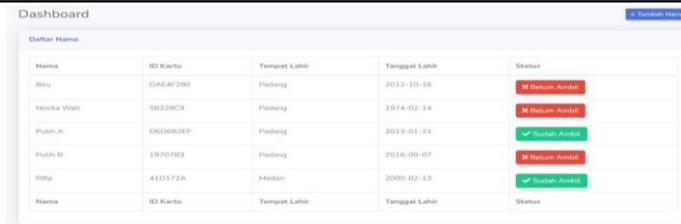
Gambar 4 Basis Data

### 3.4 Website

*Website* adalah aplikasi yang disimpan dan dieksekusi di lingkungan *web server*, setiap permintaan yang dilakukan oleh *user* melalui aplikasi klien (*web browser*) akan direspon oleh aplikasi *web* dan hasilnya akan dikembalikan lagi ke hadapan *user* (Bahtiyar, 2019). *Website* ini memuat data masyarakat yang mendapatkan bantuan Covid-19, baik yang belum mengambil maupun sudah mengambil bantuan tersebut. Halaman *website* dapat dilihat jika masyarakat belum mengambil bantuan maka status bantuan berwarna merah dengan keterangan belum ambil, sedangkan jika sudah mengambil bantuan maka status bantuan berwarna hijau dengan keterangan sudah ambil. Tampilan pada halaman *website* dapat dilihat pada Gambar 5.

### 3.5 Pengujian Akhir Sistem

Pengujian akhir sistem dilakukan dengan menggabungkan keseluruhan rangkaian serta melakukan pengujian apakah sistem dapat bekerja dengan baik dan sistematis. Hasil yang didapatkan dari pengujian akhir ini berupa kemampuan RFID *reader* dalam membaca ID pada E-KTP dan RFID *tag* dalam jarak optimal yaitu  $\leq 1$  cm. Semakin dekat atau menempel kartu ke RFID *reader*, maka ID akan semakin mudah terbaca oleh RFID *reader*. Selain itu, LCD juga dapat menampilkan ID dan nama dari kartu yang sebelumnya telah terdaftar oleh admin ketika kartu tersebut di *scan* ke RFID *reader*. Sensor ultrasonik HC-SR04 mampu mendeteksi objek sehingga dapat memberikan perintah kepada motor DC untuk bergerak membuka pintu penghalang otomatis. Ketika pintu penghalang terbuka, bantuan akan bergerak turun pada bidang miring menuju pintu keluaran dan pengguna dapat mengambil bantuan tersebut. Pengguna yang telah mengambil bantuan, tidak bisa lagi mengakses alat dengan E-KTP yang sudah digunakan sebelumnya. Jika pengguna tersebut melakukan *scan* E-KTP yang sudah digunakan, pada layar LCD akan ditampilkan keterangan bahwa bantuan telah diambil dan admin dapat memantau data tersebut pada halaman *website*.



Dashboard					Tambah Nama
Daftar Nama					
Nama	ID Kartu	Tempat Lahir	Tanggal Lahir	Status	
Diru	33640200	Pasirang	2012-10-16	Belum Ambil	
Hevita Wati	5822809	Pasirang	1974-02-14	Belum Ambil	
Paula A.	09060217	Pasirang	2013-01-21	Sudah Ambil	
Paula B.	1970783	Pasirang	2018-09-07	Belum Ambil	
Rita	410172A	Medan	2000-02-13	Sudah Ambil	
Nama	ID Kartu	Tempat Lahir	Tanggal Lahir	Status	

Gambar 5 Website

#### IV. KESIMPULAN

RFID mampu membaca ID pada E-KTP dan RFID tag secara baik dengan jarak optimal  $\leq 1$  cm, selain itu sensor ultrasonik HC-SR04 mampu mendeteksi objek yang berada di depannya dengan presentase akurasi sebesar 98,95%. E-KTP yang terdaftar hanya dapat mengakses bantuan Covid-19 sebanyak satu kali dan tidak dapat digunakan lagi, LCD menampilkan keterangan bahwa bantuan telah diambil. Untuk memantau data bantuan yang belum atau sudah diterima oleh masyarakat, digunakan website yang berisi data yang sebelumnya telah direkam dan disimpan pada basis data.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, R., 2020, Sistem Kunci Kendaraan Bermotor Menggunakan Radio Frequency Identification (RFID) Dan SIM Berbasis NodeMCU ESP32, *Skripsi*, UIN Sultan Syarif Kasim Riau.
- Audji, N.D., 2018, Pembuatan Vending Machine Dengan Kartu Bersaldo Untuk Transaksi Pembelian Berbasis Mikrokontroler ATMega 16 Sebagai Pengendali Pada Toko Dirgan Corner, *Skripsi*, Universitas Negeri Jakarta.
- Bahtiyar, S., 2019, Perancangan Sistem Kendali Kehadiran Sisa Dengan RFID Dan NodeMCU ESP8266, *Jurnal FIKI*, IX(1), pp. 2087–2372, <http://jurnal.unnur.ac.id/index.php/jurnalfiki>.
- Bitjoka, L., 2017, Implementation of quadratic dynamic matrix control on arduino due ARM cortex-M3 microcontroller board Process control View project Process control View project Implementation of quadratic dynamic matrix control on arduino due ARM cortex-M3 microcontroller, *Journal of Engineering Technology*, <https://www.researchgate.net/publication/318761954>.
- BPS, 2020, Ekonomi Indonesia Triwulan II 2020 Turun 5,32 Persen, <https://www.bps.go.id> diakses Februari 2021.
- Firdaus, 2018, Rancang Bangun Vending Machine Penukar Uang Koin Berbasis Mikrokontroler, *Prosiding Seminar Nasional Sisfotek*, Padang AIAAI, pp. 270–275, <http://seminar.iaii.or.id>.
- Hilmy, A., 2021, Perancangan Prototipe Vending Machine Berbasis RFID, *Ranah Research*, 4(1), pp. 126–132, <https://ranahresearch.com>.
- Indonesia Corruption Watch, 2021, Bantuan Sosial Di Tengah Pandemi Covid-19: Analisis Persoalan dan Rekomendasi Kebijakan, <https://www.antikorupsi.org/> diakses Juni 2022.
- KEMNAKER, 2020, Menaker Ida Fauziyah Minta Pengusaha Jadikan PHK Sebagai Langkah Terakhir. <https://kemnaker.go.id/> diakses Februari 2021.
- LIPI, 2020, Survei Dampak Pandemi Covid-19 Terhadap Ekonomi Rumah Tangga Indonesia, <http://lipi.go.id>, diakses Februari 2021.
- Puspasari, F., 2019, Sensor Ultrasonik HCSR04 Berbasis Arduino Due Untuk Sistem Monitoring Ketinggian, *Jurnal Fisika dan Aplikasinya*, 15(2), p. 36, <https://doi.org/10.12962/j24604682.v15i2.4393>.
- Raga, J.R.S., 2018, Rancang Bangun Alat Penjual Minuman Kopi Otomatis Menggunakan RFID (Radio Frequency Identification) Berbasis Arduino, *Seminar Hasil Elektro S1*, Institut Teknologi Nasional Malang, pp. 2–9.
- Rahmatulah, Y.F., 2019, Mesin ATM Sembako Berbasis Mikrokontroler dan Aplikasi Website, *Jurnal Sistem Komputer*, 8, pp. 55–61.R.