

Sistem Keamanan Parkiran Menggunakan Qr-Code dan Output Suara Berbasis IoT (*Internet of Things*)

Pradhana Agus^{1*}, Oriza Candra²

¹Teknik Elektro Industri/Teknik Elektro/Fakultas Teknik/Universitas Negeri Padang

*Corresponding author, pradhana.agus75@gmail.com

Abstrak

Pada jaman sekarang ini teknologi dapat digunakan bukan hanya untuk mempermudah pekerjaan perusahaan saja akan tetapi teknologi juga bisa dipergunakan untuk membantu pekerja lapangan seperti sistem parkir. Oleh karena itu dibuatkan sebuah alat yang bertujuan untuk dapat merancang dan membuat sistem keamanan parkiran menggunakan barcode melalui ESP32-Cam dengan output motor power servo dan DFPlayermini melalui Mikrokontroler ESP32. Metode sistem keamanan parkiran menggunakan barcode melalui ESP32-Cam dengan output motor servo dan DFPlayermini melalui Mikrokontroler ESP32 diaktifkan melalui Wi-Fi menggunakan inputan pembacaan ESP32-Cam berupa QRCode berupa data realtime yang aktif dan jika Barcode terdaftar maka akan mengaktifkan motor servo untuk membuka dan menutup palang parkiran yang setelah itu dikirimkan datanya menuju tampilan WEB serta suara dari DFPlayer Mini melalui speaker. Setelah melakukan pengujian dan analisa terhadap sistem keamanan parkiran menggunakan barcode melalui ESP32-Cam dengan output motor servo dan DFPlayermini melalui Mikrokontroler ESP32 dapat diambil kesimpulan bahwa sistem keamanan parkiran menggunakan QRCode telah dapat bekerja dengan baik sesuai dengan rancangan prinsip kerja dan hasil yang dicapai sesuai fungsi serta kerja alat.

INFO.

Info. Artikel:

No. 561

Received. October, 20, 2023

Revised. October, 28, 2023

Accepted. October, 31, 2023

Page. 1049 – 1056

Kata kunci:

- ✓ ESP32-Cam
- ✓ Motor servo
- ✓ DFPlayer MIni
- ✓ ESP32
- ✓ Barcode
- ✓ QRCode
- ✓ WEB

Abstract

Nowadays, technology can be used not only to make the company's work easier, but technology can also be used to help field workers, such as parking systems. Therefore, a tool was created that aims to be able to design and create a parking security system using barcodes via ESP32-Cam with power servo motor output and DFPlayermini via the ESP32 Microcontroller. The parking security system method uses barcodes via ESP32-Cam with servo motor output and DFPlayermini via ESP32 Microcontroller activated via Wi-Fi using ESP32-Cam reading input in the form of QRCode in the form of active real-time data and if the Barcode is registered it will activate the servo motor to open and close parking barrier which then sends the data to the WEB display and sound from the DFPlayer Mini via the speaker. After testing and analyzing the parking security system using barcodes via ESP32-Cam with servo motor output and DFPlayermini via ESP32 microcontroller, it can be concluded that the parking security system using QRCode has been able to work well in accordance with the design of the working principles and the results achieved are in accordance with the function and tool work.

PENDAHULUAN

Pada jaman sekarang ini teknologi dapat digunakan bukan hanya untuk mempermudah pekerjaan perusahaan saja akan tetapi teknologi juga bisa dipergunakan untuk membantu pekerja lapangan seperti sistem parkir. Sistem parkir yang sudah ada sekarang ini masih menggunakan kertas sebagai tanda parkir kendaraan bermotor, hal tersebut yang mengakibatkan banyak pohon yang harus ditebang untuk bahan dasar pembuatan kertas. Banyak cara untuk mengantisipasi dan meminimalisasi penebangan pohon tersebut, salah satunya adalah dengan menerapkan berbagai alat yang digunakan sebagai referensi data maupun indikator dari suatu sistem parkir.

Serta penerapan teknologi smartphone saat ini tidak hanya digunakan sebagai alat komunikasi, tetapi juga untuk melakukan akses informasi melalui internet. Aplikasi berbasis smartphone menjadi

primadona salah satu sebabnya ialah kemudahan dalam segi pemakaian. Aplikasi mobile telah banyak membantu berbagai jenis pekerjaan menjadi lebih mudah, praktis dan efisien [1].

Penggunaan *QR Code*[2][4] saat ini sudah banyak digunakan dalam dunia bisnis dan industri seperti di negara Jepang, China dan Korea. Contoh penggunaan *QR Code* dalam dunia industri yaitu sebagai bus commuters pass issuing system, sertifikasi perhiasan dan alat pembayaran Alipay, dan blood test process management. *QR Code* merupakan sebuah gambar yang berbentuk dua dimensi yang memiliki kemampuan untuk menyimpan data baik secara horizontal dan vertikal. Data yang dapat disimpan pada *QR Code* berupa data teks, baik numerik, alfanumerik, kode biner, simbol dan control code [5].

Penulis juga berpatokan pada beberapa acuan yang telah dibuat terlebih dahulu yakni menurut dimana pada sistem akses parkir dengan *QR Code*[4], [6][8] didapatkan hasil yakni desain sistem akses gerbang parkir pada sebuah gedung dengan penggunaan *QR Code* sebagai media akses gerbang parkir yang terdapat pada aplikasi smartphone, serta penggunaan protokol MQTT yang diterapkan pada jaringan untuk proses pertukaran data, sehingga dengan penggunaan metode ini dapat memberikan kemudahan bagi pengendara kendaraan bermotor untuk mengakses area parkir dengan menggunakan smartphone. Berdasarkan hasil pengujian penelitian ini didapatkan bahwa pembacaan *QR Code* berfungsi dengan baik pada jarak antara smartphone dengan kamera yaitu 15 cm sampai dengan jarak maksimal 105 cm. Serta proses generate *QR Code* pada aplikasi smartphone untuk akses masuk membutuhkan waktu 0.11 detik dan akses keluar membutuhkan waktu 0.26 detik.

Lalu juga terdapat penerapan *QR Code* pada absensi karyawan yakni pada penelitian yang dilakukan menurut [9] yang dimana penelitian ini mendapatkana hasil yakni Dengan menggunakan *QR Code* karyawan hanya perlu print code QR menggunakan smartphone atau menggunakan perangkat perusahaan yang dapat discan oleh karyawan menggunakan code QR. Dalam penelitian ini Metode yang digunakan adalah metode waterfall dengan menggunakan pemodelan Unified Modelling Language (UML). Kemudian aplikasi ini dirancang dengan bantuan tools dari Android Studio dan MySQL. Aplikasi ini di bangun dengan tujuan untuk memudahkan pemilik toko dalam absensi untuk karyawannya.

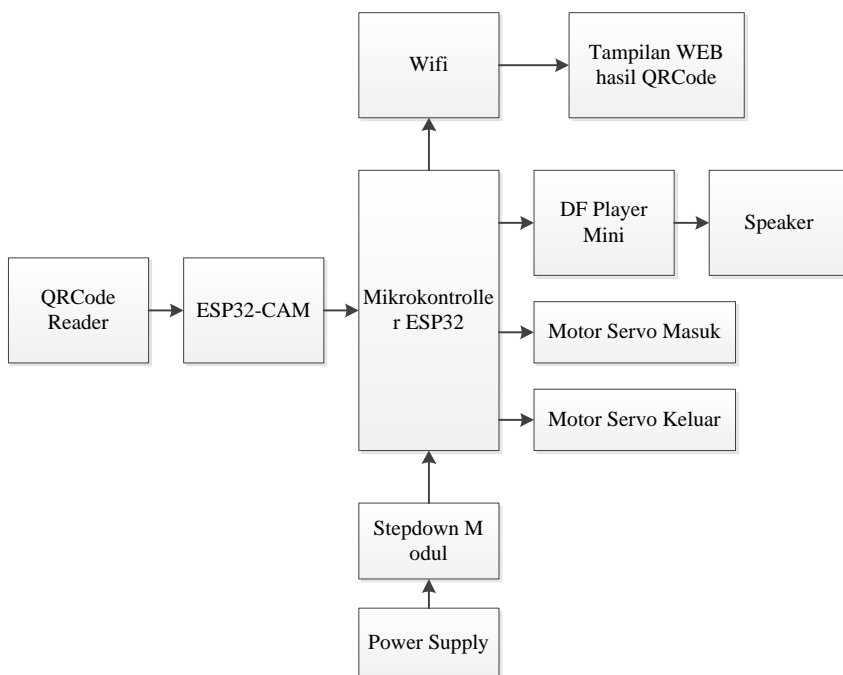
Dan menurut penelitian yang dilakukan oleh [10] didapatkan hasil yakni Penelitian ini dilakukan untuk memudahkan pengemudi dalam memilih tempat parkir, meminimalisir menyentuh benda dan meminimalisir terjadinya kemacetan jalan akibat mobil parkir sembarangan. Tujuan dari penilitin ini dengan judul Monitoring Slot Parkir Berbasis Web[11][14] dan Android yaitu memudahkan pengendara untuk mengetahui slot parkir yang masih kosong. Metode yang digunakan dalam membangun sistem ini adalah metode Waterfall yang tahapannya berjalan berurutan melalui tahap demi tahap. Pada sistem ini menggunakan aplikasi android dan web yang digunakan untuk memantau ketersediaan slot parkir. Aplikasi android digunakan sebagai aplikasi pembayaran & informasi mengenai slot parkir yang tersedia. Pengujian yang dilakukan meliputi pengujian tampilan antarmuka dan fungsi pada aplikasi android[15], [16], serta keseluruhan sistem. Berdasarkan hasil kuesioner dari 20 responden, didapatkan hasil presentase penilaian akhir responden sebesar 87.5% yang berarti sangat setuju.

Pembuatan sebuah alat pengembangan yang perlu ditingkatkan menggunakan android yang terdiri dari komponen Mikrokontroler ESP32 sebagai mikrokontroler dan sebuah board yang dapat terhubung dengan aplikasi smartphone serta adanya sensor *QR Code* Scanning Module yang akan membaca *QR Code*,DF Player Mini,power supply, dan Aplikasi smartphone yang akan menampilkan semua kondisi dari parkir berupa data pengendara yang menempatkan kendaraanya melalui *qr code*. dan akan ada suara yang aktif melalui sebuah speaker pemberitahuan setelah penginputan *QR Code*.

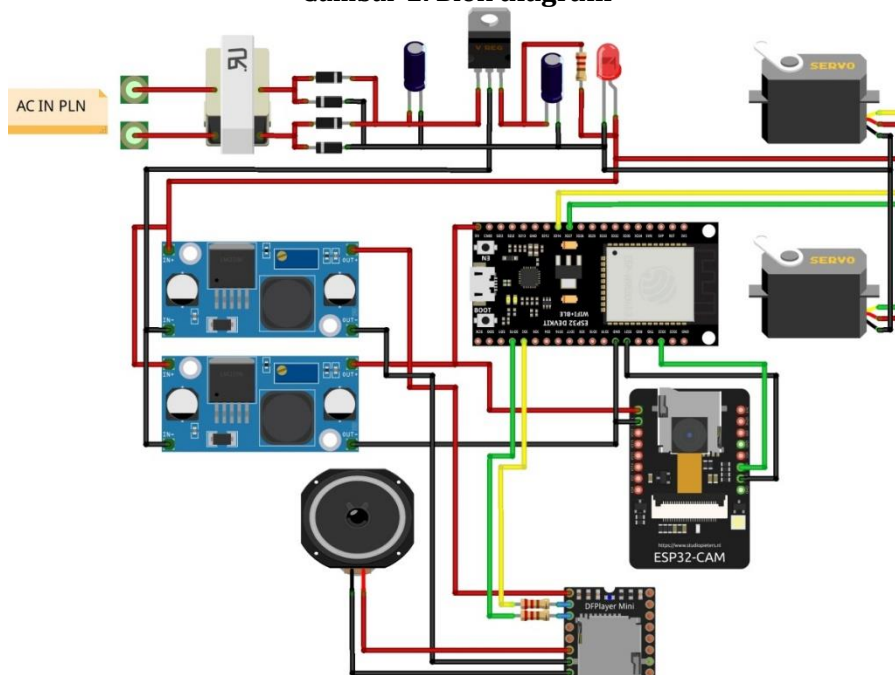
METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan pada perancangan dan pembuatan sistem pada alat ini adalah menggunakan metode percobaan. Perancangan sistem alat merupakan suatu tahapan dari proses perencanaan sebelum melakukan pembuatan alat. Perancangan dan pembuatan sistem dari alat digunakan untuk menentukan komponen penyusun dari suatu alat yang akan dibuat, sehingga hasil akhir yang didapatkan sesuai dengan yang diinginkan. Perancangan dan pembuatan sistem alat ini menjelaskan mengenai blok diagram, prinsip kerja rangkaian, perancangan *hardware* dan *software* sebagai langkah pertama atau pedoman dalam perancangan maupun pembuatan dimana agar nantinya sesuai dengan sistem alat yang telah dirancang dan diharapkan.

Mikrokontroler ESP32 digunakan sebagai pusat pemrosesan kendali ataupun pengontrol dari inputan yang digunakan. semua data input akan disimpan serta diproses dalam mikrokontroler ESP32 sesuai dengan program yang telah digunakan, ESP32-Cam untuk membaca QRCode batang sebagai inputan dari kondisi alat yang outputnya menampilkan data dari kondisi Barcode yakni adanya data gambar serta text didalam WEB. Dan tegangan 5V sebagai tegangan logika yang mengaktifkan motor servo serta DFPlayer Mini untuk memutar suara MP3 menuju speaker. Power supply[17] berfungsi untuk mensupply tegangan dc menuju rangkaian komponen yang digunakan dengan tegangan pemakaian sebesar 5V_{DC} yang sebelumnya telah diturunkan pada inputan tegangan power supply sebesar 12V_{DC} serta dengan tegangan sebesar 220V_{AC} yang bersumber dari tegangan PLN[18] untuk menyalakan power supply agar dapat mensupply tegangan keseluruhan komponen. Eksperimental atau metode percobaan dilakukan dalam sistem alat berupa diagram blok yang dirancang:



Gambar 1. Blok diagram

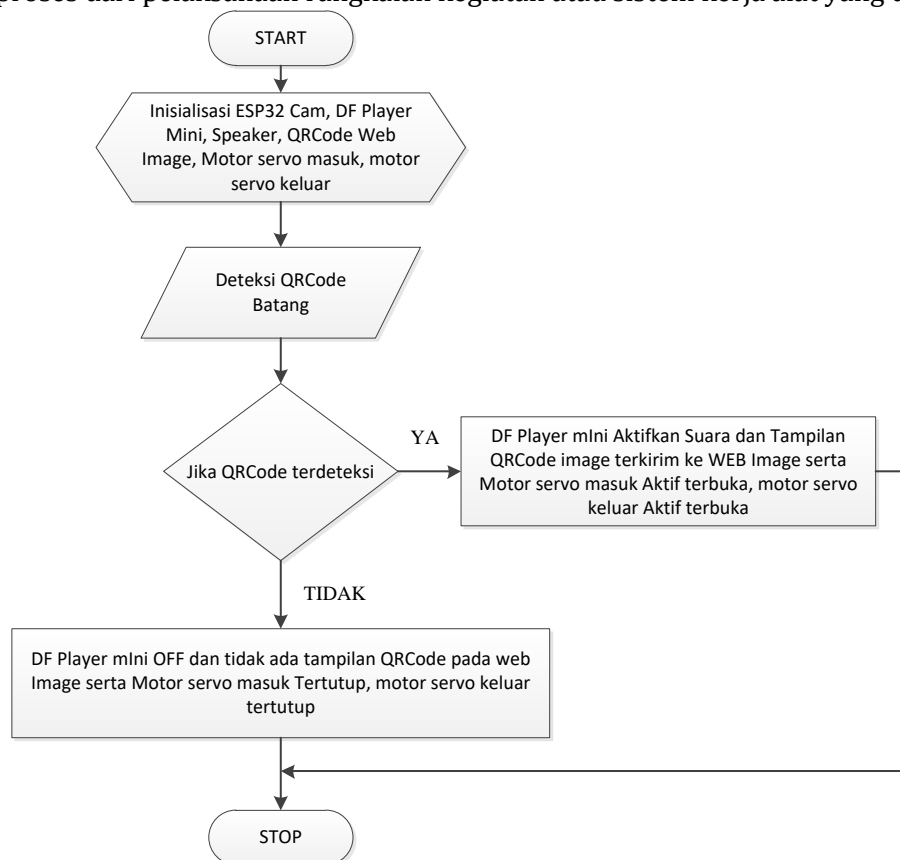


Gambar 2. Rangkaian keseluruhan

Berdasarkan blok diagram diatas dari keseluruhan sistem, fungsi dari masing-masing diagram blok adalah sebagai berikut:

1. *QR Code* Reader Barcode adalah kondisi atau proses pembacaan bentuk dari *QR Code* atau kode batang yang diinputkan pada *QR Code* Sensor.
2. ESP32-Cam merupakan inputan berupa camera yang membaca gambar dan menampilkan hasil penampilan QRCode.
3. Mikrokontroler ESP32 berfungsi sebagai mikrokontroler yang akan menerima data dari ESP32-CAM menuju web image.
4. *DF Player mini* berfungsi sebagai modul yang dapat memutar file didalam sd card.
5. *Speaker* berfungsi sebagai modul yang mampu mengeluarkan suara.
6. Motor servo masuk dan Motor servo keluar adalah motor yang akan bergerak untuk membuka dan menutup palang parkir secara otomatis.
7. Modul Stepdown adalah modul yang akan mampu dan akan menurunkan tegangan dari power supply dengan tegangan lebih kecil yang akan disupply menuju seluruh komponen.
8. *Power supply* berfungsi sebagai bagian penting yang membagikan tegangan dan arus pada seluruh blok sistem dan mengaktifkannya.
9. *WiFi* merupakan jaringan yang akan digunakan untuk dapat mengirimkan data dari proses peinputan jenis *QR Code*.
10. Tampilan Web hasil *QR Code* merupakan tampilan aplikasi yang akan digunakan untuk menampilkan semua data dari *QR Code*.

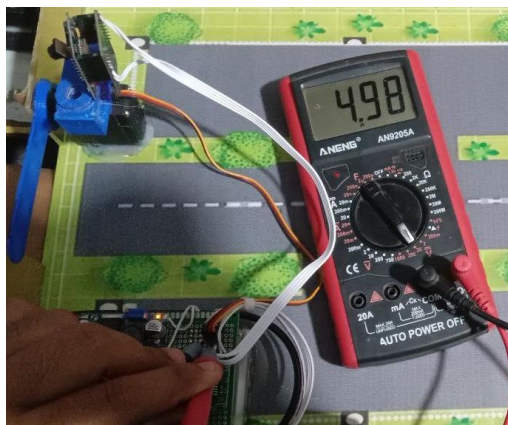
Rangkaian keseluruhan sistem alat yang sedang dibangun dan rangkaian keseluruhan dibuat dengan menggunakan sebuah aplikasi rancangan scematic yakni aplikasi fritzing. Prinsip kerja dari sistem alat ini ditujukan pada *flowchart* pada Gambar 3. *Flowchart* ini dibuat untuk memudahkan memahami suatu alat. Dengan adanya *flowchart* dapat menunjukan secara jelas pengendalian algoritma dan bagaimana proses dari pelaksanaan rangkaian kegiatan atau sistem kerja alat yang didibuat.



Gambar 3. *Flowchart* sistem alat

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian dari ESP32-Cam bertujuan untuk melakukan pengujian untuk mendapati fungsi dari camera pada ESP32-Cam dapat membaca QR-Code batang yang ada didepannya serta membuktikan pengukuran tegangan yang dihasilkan melalui alat ukur menggunakan pengukuran tegangan dengan multimeter. Dimana tegangan yang didapatkan yakni sebesar 4.98V_{DC}.



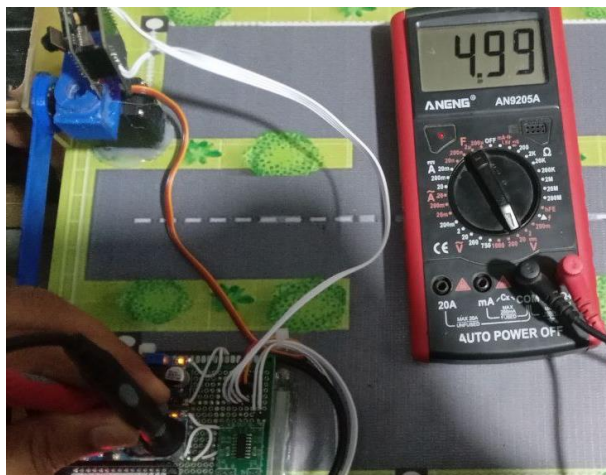
Gambar 4. Hasil pengukuran tegangan ESP32-Cam

Dari gambar 4 hasil pengukuran yang didapatkan melalui alat ukur yakni multimeter dengan kondisi pengukuran yakni pada ESP32-Cam tepatnya pada pin data ESP32-Cam atau pada titik pengukuran 1,2 ,3 dan titik pengukuran 4. Adapun hasil pengukuran dapat dilihat pada tabel 1 berikut.

Tabel 1. Hasil pengukuran tegangan ESP32-Cam

| Titik pengukuran | Tegangan pemakaian | Tegangan terukur |
|------------------|---------------------|----------------------|
| TP1 | 5.0 V _{DC} | 4.98 V _{DC} |

Pengujian dari DFPlayer mini bertujuan untuk dapat melihat dan mengukur tegangan dari hasil pengujian menggunakan alat ukur yakni multimeter. Serta DFPlayer mini ini juga difungsikan untuk dapat mengaktifkan keluaran berupa suara MP3 yang ada didalam sebuah Card SD yang ada pada DFPlayer Mini.



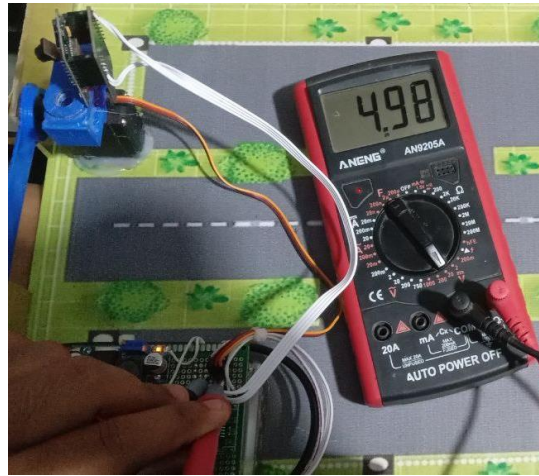
Gambar 5. Hasil pengukuran DFPlayer Mini

Dari gambar 5 terlihat dan dapat dianalisa, hasil pengukuran akan mengarah pada penampilan data yang didorong oleh pengukuran nilai tegangan yakni dengan nilai 4.99V_{DC} serta pengukuran tegangan yang didapatkan dari alat ukur multimeter. Adapun tabel pengukuran sebagai berikut:

Tabel 3. Hasil pengukuran tegangan DFPlayer Mini

| Titik pengukuran | Tegangan Terukur |
|------------------|---------------------|
| TP1 | 4,99V _{DC} |

Pengujian dari motor servo ialah dengan mengguikan pemberian tegangan terhadap motor servo dengan memberikan tegangan dan mengukur tegangan yang digunakan dalam kondisi normal atau tidak dengan menggunakan alat ukur.sebagai berikut.



Gambar 6. Hasil pengujian Motor Servo

Dan pengujian pada gambar 6 merupakan hasil pengukuran tegangan didapatkan nilai yakni 4.98 V_{DC} . sedangkan untuk lebih jelas dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 4. Pengujian motor servo

| Titik pengukuran | Tegangan terukur | Kondisi Motor servo |
|------------------|------------------|---------------------|
| TP1 | 4.99 V_{DC} | Terbuka |
| | 0.03 V_{DC} | Tertutup |
| TP2 | 4.99 V_{DC} | Terbuka |
| | 0.03 V_{DC} | Tertutup |

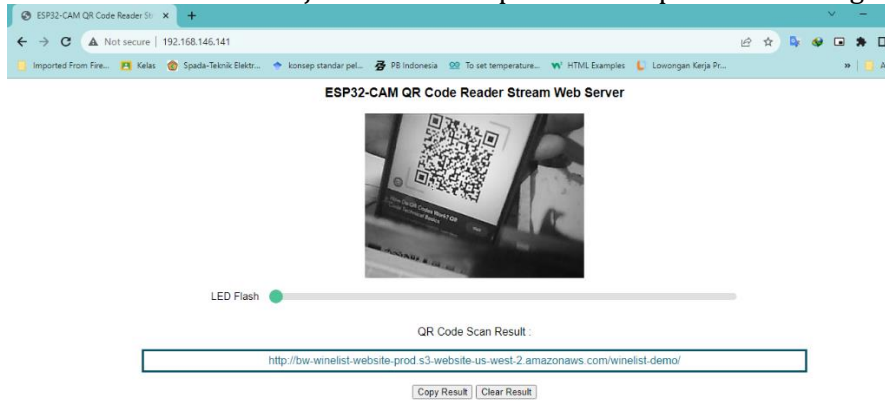
Hasil dan kerja alat keseluruhan.

Pengujian dan analisa keseluruhan dari semua rangkaian yang telah disusun menjadi satu dimana terdapatnya sebuah ESP32-cam yang akan berfungsi sebagai QRCode reader dengan pemabacaan kode batang dari barcode akan menghasilkan tampilan berupa gambar dan text yang ada pada QRcode. Lalu terdapatnya mikrokontroller yang digunakan yakni menggunakan sebuah ESP32 untuk mengolah data dari pembacaan ESP32-cam dan dikeluarkan dalam bentuk sebuah kondisi menuju motor servo yang akan membuka dan menutup palang parkir pada saat terbuka serta pada palang tertutup maka DFPlayer mini akan mengaktifkan keluaran berupa suara. Dan untuk palang keluar akan membuka secara otomatis.

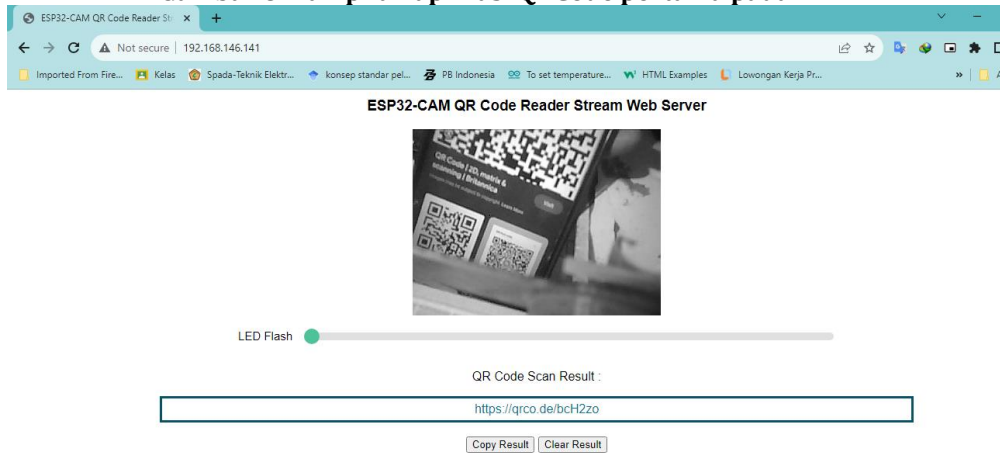
Tabel 6. Hasil pengujian sistem keseluruhan

| RFID Barcode | ESP32-Cam | Motor Servo buka palang | Motor servo tutup palang | DFPlayer Mini | Tampilan WEB |
|------------------|-----------------------|-------------------------|--------------------------|---------------|---|
| Barcode 1 | Membaca QR Code | Palang terbuka | Palang terbuka | Aktif | Menampilkan gambar QRCode dan Text didalamnya |
| Barcode 2 | | Palang terbuka | Palang terbuka | Aktif | |
| Barcode 3 | | Palang terbuka | Palang terbuka | Aktif | |
| Barcode 1 | Tidak Membaca QR Code | Palang tertutup | Palang tertutup | Aktif | |
| Barcode 2 | | Palang tertutup | Palang tertutup | Aktif | |
| Barcode 3 | | Palang tertutup | Palang tertutup | Aktif | |

Sedangkan hasil keseluruhan kinerja alat dari tampilan web dapat dilihat sebagai berikut.



Gambar 8. Tampilan aplikasi QRCode pertama pada WEB



Gambar 9. Tampilan aplikasi QRCode kedua pada WEB



Gambar 10. Tampilan aplikasi QRCode ketiga pada WEB

KESIMPULAN

Dari kesimpulan gambar dan hasil pengujian alat keseluruhan disimpulkan bahwa Sistem keseluruhan ini terdiri dari ESP32-Cam, Mikrokontroler ESP32, DFPlayer Mini, motor servo buka palang dan Motor servo tutup palang dengan membaca QRCode melalui tampilan WEB serta Perancangan aplikasi berupa tampilan WEB merupakan hasil yang dirancang dengan menggunakan bahasa C dan HTML sebagai tampilan untuk dapat berjalan pada WEB maupun smartphone dengan menggunakan jaringan WiFi dan DFPlayer Mini dapat aktif dengan membaca QRCode terlebih dahulu melalui ESP32-Cam lalu mengaktifkan Motor servo dan setelah motor servo menutup maka DFPlayer Mini akan aktif memutar suara pada File Folder MP3.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. U. L. Raja, "Perancangan M-Parkir Berbasis Qr Code," *Kumpulan Karya Ilmiah Mahasiswa Fakultas sains dan Teknologi*, vol. 1, no. Vol 1 No 1 (2019)
- [2] A. Priyambodo, K. Usman, dan L. Novamizanti, "Implementation of Android-Based Qr Code in the Presence System," *J. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 7, no. 5, hal. 1011–1020, 2020, doi: 10.25126/jtiik.202072337.
- [3] Y. K. Dewi dan I. Sopiandi, "Konferensi Nasional Ilmu Komputer (KONIK) 2021 Sistem E-Ticket Parkir Menggunakan QR-Code Berbasis Web," *Konf. Nas. Ilmu Komput.*, vol. 5, no. 1, hal. 121–126, 2021.
- [4] A. Hazarah, "Rancang Bangun Smart Door Lock," *J. Teknol. Inform. dan Terap.*, vol. 04, no. 01, hal. 5–10, 2017.
- [5] D. W. Pratomo, R. Lim, dan T. Thiang, "Sistem Akses Parkir dengan QR Code," *J. Tek. Elektro*, vol. 13, no. 1, hal. 8–13, 2020, doi: 10.9744/jte.13.1.8-13.
- [6] N. Rosmawarni, "Perancangan Sistem Informasi Parkir Dengan Qr-Code Berbasis Website Pada Real Estate Indonesia Jakarta," *J. Rekayasa Inf.*, vol. 9, no. 2, hal. 110–115, 2020.
- [7] M. N. K. Nababan, T. Desyana, S. Rumapea, S. S. Sihotang, dan L. M. Gultom, "Pemodelan Sistem Parkir Kendaraan Berbasis Android Menggunakan Algoritma Aes," *Jikoms*, vol. 3, no. 2, hal. 76–80, 2020.
- [8] N. F. Himawan, R. A. Ramadan, dan T. M. Yama, "Implementasi Teknologi Barcode Untuk Pintu Ruangan Dengan PI Camera," *J. Digit. Lit. Volunt.*, vol. 1, no. 1, hal. 26–33, 2023, doi: 10.57119/ict.v1i1.17.
- [9] H. P. Tambunan dan S. Zetli, "Perancangan Aplikasi Absensi Karyawan Dengan Menggunakan Kode Qr Berbasis Android," *Comasie*, vol. 3, no. 3, hal. 21–30, 2020.
- [10] N. Safitri, T. Informatika, P. Negeri, K. Semarang, dan J. Tengah, "Monitoring slot parkir berbasis web dan android," vol. 18, no. 3, hal. 221–231, 2022.
- [11] Dionysius Ferdian Arranda, "Kontrol Lampu Ruangan Berbasis Web Menggunakan NodeMCU ESP8266," *STMIK AKAKOM Yogyakarta*, vol. 52, no. 1, hal. 3–8, 2017.
- [12] A. Jayadi dan D. Saputra, "Rancang Bangun Alat Monitoring Ketinggian Air Pada Reservoir Berbasis Internet Of Things," *J. ICTEE*, vol. 3, no. 2, hal. 23–32, 2023.
- [13] I. G. P. M. Eka Putra, I. A. D. Giriantari, dan L. Jasa, "Monitoring Penggunaan Daya listrik Sebagai Implementasi Internet of Things Berbasis Wireless Sensor Network," *Maj. Ilm. Teknol. Elektro*, vol. 16, no. 3, hal. 50, 2017, doi: 10.24843/mite.2017.v16i03p09.
- [14] M. T. Student *et al.*, "Analisis struktur kovarians indikator terkait kesehatan pada lansia yang tinggal di rumah, dengan fokus pada rasa subjektif terhadap kesehatan " *Front. Neurosci.*, vol. 14, no. 1, hal. 1–13, 2021.
- [15] F. Yunita, F. T. Elektro, dan U. Telkom, "Smart Coffee Maker Berbasis Internet of Things," vol. 7, no. 3, hal. 8802–8809, 2020.
- [16] G. C. Setyawan dan A. Uno, "Bluetooth Remote Controlled Robot berbasis Arduino Uno," *J. Tek. Inform. Ukrim*, vol. 06, no. 02, hal. 1–7, 2014.
- [17] E. Enny, "Optimalisasi Penggunaan Alat Praktikum Power Supply Switching dengan Menggunakan Topologi Half Bridge Konverter sebagai Alat Bantu Praktikum Elektronika Analog," *Metana*, vol. 12, no. 1, hal. 1–8, 2018.
- [18] A. Shodiq, S. Baqaruzi, dan A. Muhtar, "Perancangan Sistem Monitoring dan Kontrol Daya Berbasis Internet Of Things," *ELECTRON J. Ilm. Tek. Elektro*, vol. 2, no. 1, hal. 18–26, 2021, doi: 10.33019/electron.v2i1.2368.