

## Sistem Keamanan Parkir Roda Dua Menggunakan *Radio Frequency and Identification* (RFID)

Andre Maulana<sup>1</sup>, Dani Sasmoko<sup>2</sup>, Iman Saufik Suasana<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universitas STEKOM

Jl. Majapahit 605 Semarang, e-mail: andre@stekom.ac.id

<sup>2</sup>Universitas STEKOM

Jl. Majapahit 605 Semarang, e-mail: dani@stekom.ac.id

<sup>3</sup>Universitas STEKOM

Jl. Majapahit 605 Semarang, e-mail: saufik@stekom.ac.id

### ARTICLE INFO

### ABSTRACT

#### Article history:

Received 30 September 2020

Received in revised form 2 Oktober 2020

Accepted 9 Desember 2020

Available online Desember 2020

Security Parking UIN Walisongo Semarang at this time can be said to be in poor condition. The high case of loss of a motor vehicle cause anxiety for the academic community. Parking system that is traditional that is doing the checking of identity cards at the exit of the campus is less effective. Hence the need for a system of security parking modern and computerized, so that activities out of the vehicle can be recorded and stored automatically. Based on these problems, the authors designed a parking Security System as a WEB-based form of increased security parking campus UIN Walisongo Semarang. By using RFID technology (Radio Frequency Identification) are planted on the card identity, which can later be used as an authentication tool typing will enter and exit the campus area. To provide double security, there are Features of the Live Camera with the base website that serves as a tool for monitoring vehicles that are parked in real time. The output of this final project is to produce a prototype security system parking. Not only specialized hardware, but also software design of the System monitoring of vehicles in live Web-based. So the users of the parking facilities can monitor the vehicle anywhere.

Keywords: Parking, *Arduino Uno*, *RFID*, *CCTV*, *Web*

### Abstrak

Keamanan Parkir UIN Walisongo Semarang saat ini bisa dikatakan kondisinya memprihatinkan. Tingginya kasus kehilangan kendaraan bermotor menimbulkan kecemasan bagi civitas akademika. Sistem parkir yang tradisional yaitu melakukan pengecekan KTP di pintu keluar kampus kurang efektif. Oleh karena itu perlu

*Received September 30, 2020; Revised Oktober 2, 2020; Accepted Desember 9, 2020*

adanya sistem keamanan parkir yang modern dan terkomputerisasi, sehingga aktivitas keluar kendaraan dapat terekam dan disimpan secara otomatis. Berdasarkan permasalahan tersebut, maka penulis merancang Sistem Keamanan Parkir berbasis WEB sebagai bentuk peningkatan keamanan parkir kampus UIN Walisongo Semarang. Dengan menggunakan teknologi RFID (Radio Frequency Identification) yang ditanamkan pada kartu identitas, yang nantinya dapat digunakan sebagai alat otentikasi pengetikan akan masuk dan keluar area kampus. Untuk memberikan keamanan ganda, terdapat Fitur Live Camera dengan basis website yang berfungsi sebagai alat untuk memonitor kendaraan yang sedang parkir secara real time. Keluaran dari tugas akhir ini adalah menghasilkan sebuah prototipe sistem keamanan parkir. Tidak hanya perangkat keras khusus, tetapi juga desain perangkat lunak Sistem pemantauan kendaraan secara langsung berbasis Web. Sehingga pengguna fasilitas parkir bisa memantau kendaraannya dimana.

**Kata Kunci:** Parkir, *Arduino Uno*, *RFID*, *CCTV*, *Web*

## 1. Pendahuluan

Pada era globalisasi saat ini, teknologi telah mengalami perkembangan yang cukup pesat. Semua orang berlomba-lomba untuk menciptakan alat yang dapat membantu menyelesaikan pekerjaan manusia sehingga dapat menghemat tenaga, waktu, dan biaya menjadi lebih efisien. Semakin berkembangnya teknologi semakin bertambah pula tindak kejahatan, salah satunya adalah kejahatan pencurian. Terlebih tindak kejahatan pencurian kendaraan bermotor menempati urutan teratas dalam tindak kriminal[1].

Universitas Islam Negeri (UIN) Walisongo merupakan Perguruan Tinggi Islam Negeri yang berada di Kota Semarang, yang banyak diminati dari wilayah dalam kota atau luar kota Semarang. Peningkatan jumlah mahasiswa setiap tahunnya secara tidak langsung berdampak pada peningkatan pengguna kendaraan bermotor baik dalam maupun di luar area kampus. Hal ini tentunya harus diimbangi dengan peningkatan prasarana parkir[2], Mengingat fasilitas parkir mempunyai peranan penting dalam kemajuan institusi tersebut. Sistem parkir yang tertata dengan baik membuat pengguna kendaraan merasa nyaman untuk memarkir kendaraannya di dalam area kampus. Sehingga pengguna dapat melakukan aktifitas dengan maksimal tanpa ada rasa khawatir.

Dari hasil pengamatan di lapangan ditemukan beberapa permasalahan dengan keamanan parkir UIN Walisongo. Tingginya kasus kehilangan kendaraan bermotor roda dua menimbulkan keresahan dilingkungan civitas akademika. Terbukti pada awal bulan Januari 2017 sampai dengan Maret 2018 telah terjadi kehilangan kendaraan bermotor roda dua sebanyak 4 kali.

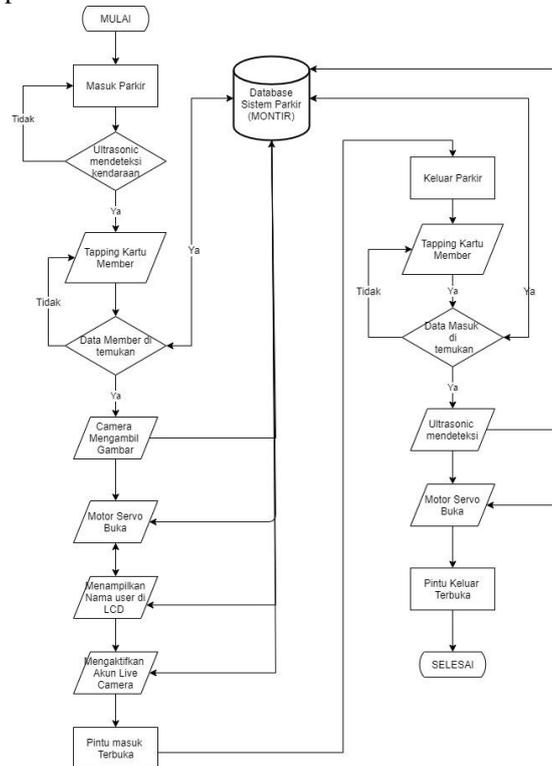
Menurut hasil interogasi yang dilakukan oleh pihak keamanan kepada para pelaku saat tertangkap adalah pencuri melakukan pengrusakan pada pengaman kendaraan yang terparkir dengan menggunakan kunci T yang banyak digunakan oleh para spesialis curanmor, sehingga dalam hitungan detik saja motor dapat dibawa kabur oleh para pencuri. Maka dapat disimpulkan bahwa tingkat keamanan area parkir UIN Walisongo masih rendah dan belum ada suatu alat atau petugas khusus yang bertugas untuk melakukan pembatasan akses masuk maupun keluar area kampus UIN Walisongo Semarang.

Dari permasalahan diatas penulis mencoba membuat sebuah simulasi sistem keamanan parkir yang dapat menjadi bahan masukan pihak kampus UIN Walisongo untuk membangun sebuah sistem parkir yang aman dari tindak kejahatan pencurian kendaraan bermotor. Dengan menerapkan teknologi RFID pada *ID Card* yang difungsikan sebagai alat autentikasi pengguna parkir ketika akan memasuki maupun keluar area parkir kampus[3]. Selain pengamanan sisi hardware/alat perlu dibuat sebuah aplikasi yang dapat memantau kondisi kendaraan yang sedang terparkir di area parkir. Sehingga pengguna fasilitas parkir lebih merasa aman dan nyaman dalam beraktivitas di dalam area kampus UIN Walisongo menggunakan sensor RFID , Ultrasonik dan CCTV yang memiliki database yang tersimpan di server.[4][5][6].

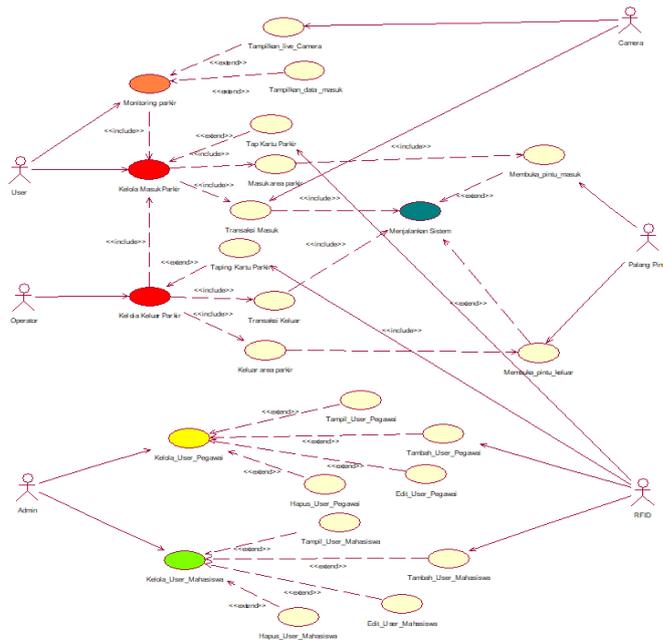
## 2. Perancangan dan Realisasi Sistem Parkir

### 1.1 Flowchart

Flowchart adalah sekumpulan simbol-simbol yang menggambarkan rangkaian kegiatan proses program dari awal sampai akhir.

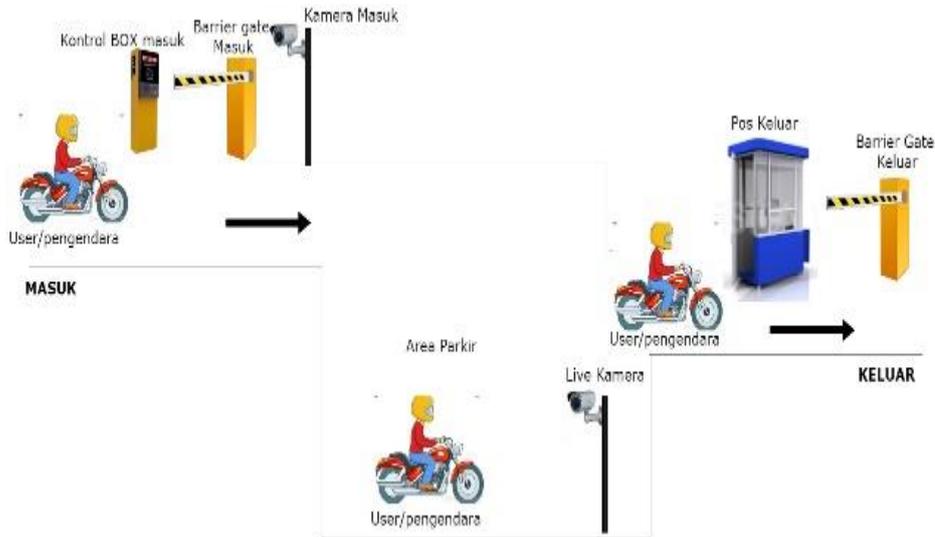


### 1.2 Use Case



**Gambar 2.** Use Case Sistem Parkir

1.3 Work Flow Parkir



**Gambar 3.** Alur Kerja Sistem Parkir

Alur kerja dari sistem parkir sebagai berikut :

1. Pengguna parkir memasuki area parkir
2. Pengguna membacakan kartu RFID pada Reader yang terdapat pada control box masuk
3. Apabila data ditemukan secara otomatis pintu masuk Akan terbuka dan pengguna parkir dapat memasuki area parkir.
4. Setelah memasuki area pengguna dapat memarkir kendaraan pada area parkir yg telah disediakan.
5. Pengguna yang telah memarkir kendaraan pada area kendaraan dapat me monitoring kendaraannya melalui Web Monitoring.
6. Pengguna yang ingin keluar area parkir dapat menuju pos operator pintu keluar.
7. Operator akan mensinkronkan antara data pengguna dengan pengguna sewaktu memasuki area parkir.
8. Apabila data dirasa sinkron maka pintu keluar akan terbuka dan pengguna dapat keluar dari area parkir.

1.4 Perancangan Hardware

INPUT	PROSES	OUTPUT
RFID	Mikrokontroller Arduino Uno + Ethernet Shield	Servo
Ultrasonic		LIVE CAMERA
Camera		LCD

**Gambar 4.** Desain Perancangan Hardware

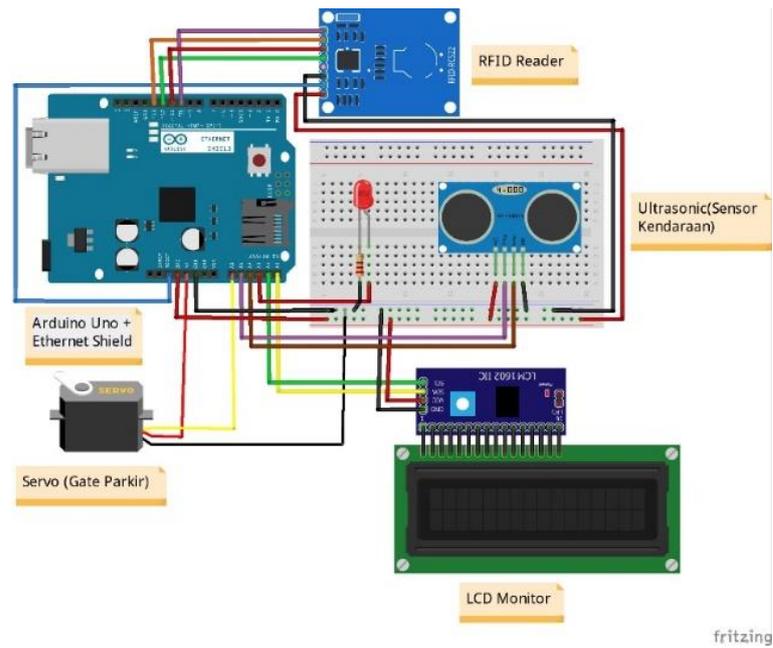
Pada Gambar 4 dapat dilihat bahwa bagian input terdiri dari 3 item utama (RFID, Ultrasonic, dan Camera) dan Output terdiri dari 3 item (Servo, LCD Display, dan Live Camera) yang terhubung ke sistem Mikrokontroler.

## 1.5 Produk

**Gambar 9.** Tampilan LCD saat alat siap digunakan

## 1.6 Rangkaian Skematik

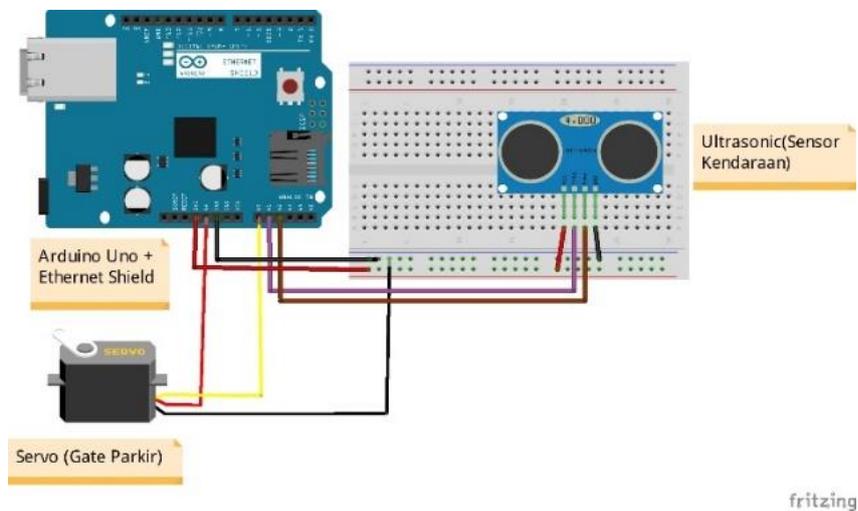
Rangkaian Skematik Pintu Masuk



**Gambar 13.** Rangkaian Skematik Pintu Masuk

Pada gambar 13 terdapat RFID untuk mendeteksi kartu tag orang yang mau parkir , kemudian ketika data sudah benar pintu masuk yang menggunakan servo akan terbuka dan LCD akan mengeluarkan tulisan data dan data informasi yang di RFID tersimpan ke server[7] .

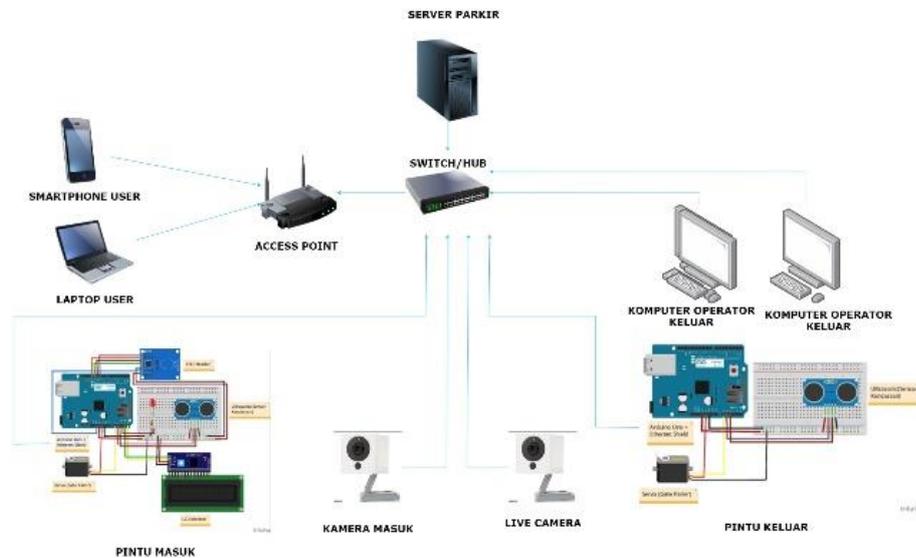
Rangkaian Skematik pintu keluar.



**Gambar 14.** Rangkaian Skematik Pintu Masuk

Pada gambar 14 pintu keluar menggunakan ultrasonik untuk mendeteksi jarak , karena dengan ultrasonik bisa di ketahui posisi kendaraan sehingga bisa membuka servo[8]

### 1.7 Topologi Jaringan Sistem Parkir



**Gambar 15.** Topologi Jaringan Sistem parkir

Topologi pada gambar 15 jaringan sistem parkir di atas dibuat sedemikian rupa menunjukkan bahwa semua perangkat parkir terkoneksi menggunakan TCP/IP dan semua perangkat terkoneksi pada server dan database[9].

## 1.8 Perancangan dan Realisasi Perangkat lunak

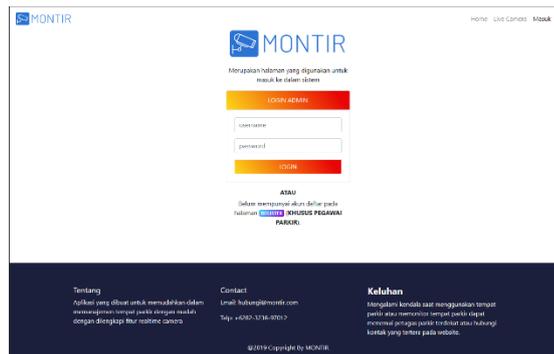
Bentuk Spesifikasi antarmuka merupakan suatu bentuk tampilan dari program yang akan dibuat untuk kebutuhan *interfaces* dengan *user*. Adapun perancangan antarmuka pada kontrol sistem yang akan dibangun adalah sebagai berikut :

### 1.8.1 Tampilan Admin



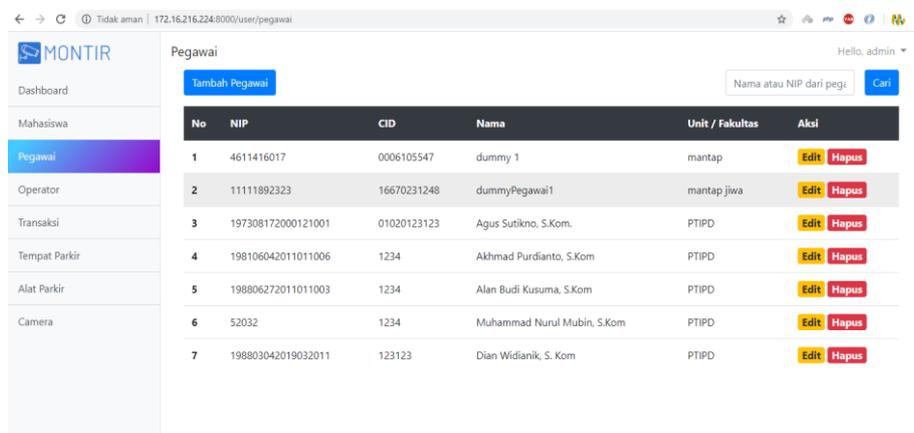
**Gambar 16.** Tampilan Utama Web Sistem Parkir

Pada Gambar 16 menunjukkan tampilan utama saat *Admin* membuka Sistem MONTIR. Terdapat menu *Home*, *Live Camera*, dan *Masuk* pada sisi pojok kanan atas.



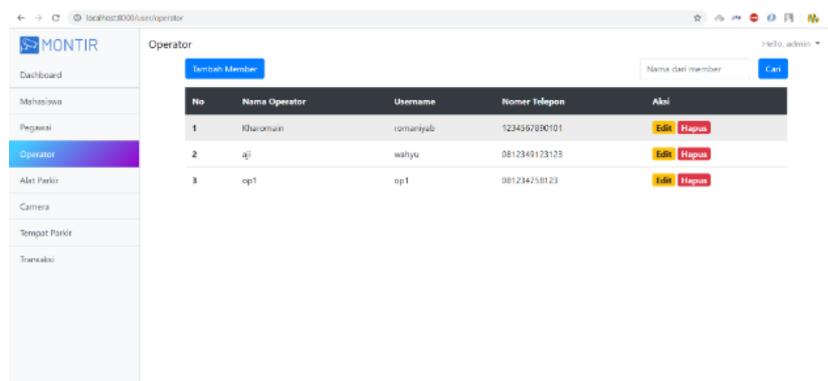
**Gambar 17.** Tampilan Login Web Sistem Parkir

Pada Gambar 17 menunjukkan tampilan halaman *login Admin*. Dengan memasukan ‘username’ dan ‘password’ yang telah di daftarkan[10].



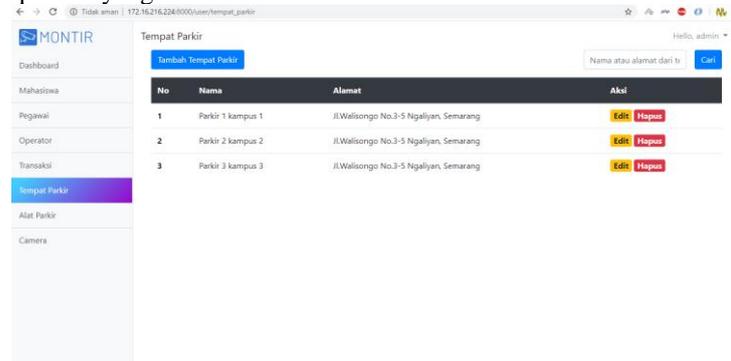
**Gambar 18.** Tampilan Menu kelola User

Pada Gambar 18 menunjukkan tampilan menu kelola User. Dapat dilihat terdapat *list* data pegawai yang telah terdaftar sebagai *member*. Admin dapat menambah, mengedit, dan menghapus data pegawai yang ada.



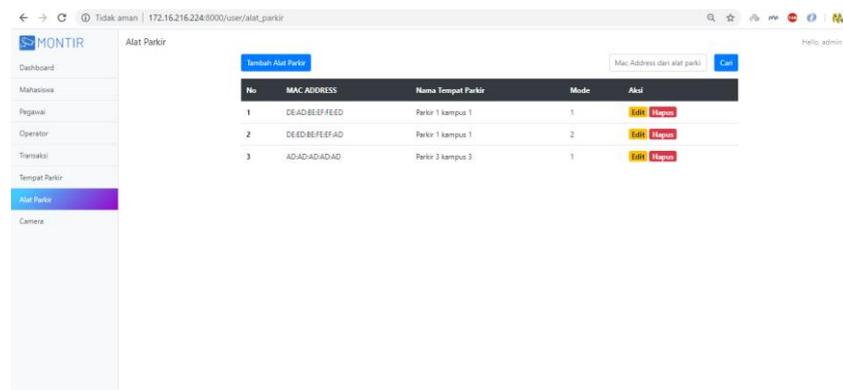
**Gambar 19.** Tampilan Menu kelola Operator Parkir

Pada Gambar 19 menunjukkan tampilan menu daftar Operator. Dapat dilihat terdapat *list* data operator yang telah terdaftar sebagai pada sistem MONTIR. Admin dapat menambah, mengedit, dan menghapus data Operator yang ada.



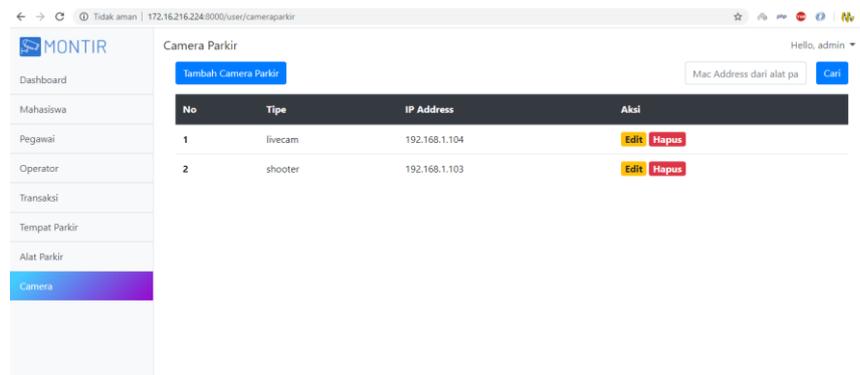
**Gambar 20.** Tampilan Menu kelola Tempat Parkir

Pada Gambar 20 menunjukkan tampilan menu daftar nama tempat parkir. Dapat dilihat terdapat *list* data nama tempat parkir yang telah terdaftar. Admin dapat menambah, mengedit, dan menghapus data pegawai yang ada[6].



**Gambar 21.** Tampilan Menu kelola Alat Parkir

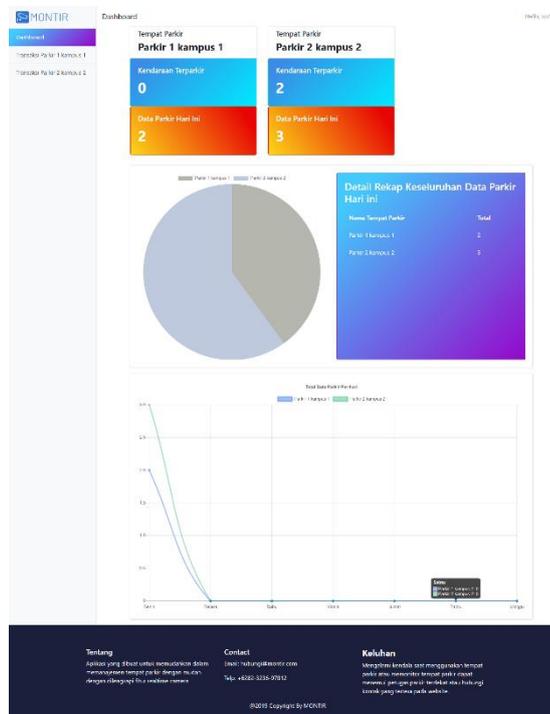
Pada Gambar 21 menunjukkan tampilan menu alat parkir. Admin dapat menambah, mengedit dan menghapus Alat parkir.



**Gambar 21.** Tampilan Menu kelola Kamera Parkir

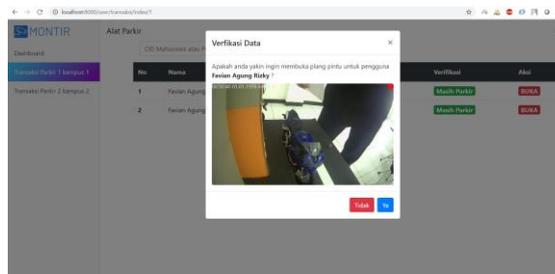
Pada Gambar 22 menunjukkan Menu *Camera*. Terdapat daftar *Camera* parkir yang telah terdaftar pada sistem. Admin dapat menambah, mengedit dan menghapus *Camera* parkir.

### 1.8.2 Tampilan Operator



**Gambar 22.** Tampilan Dashboard Operator Parkir

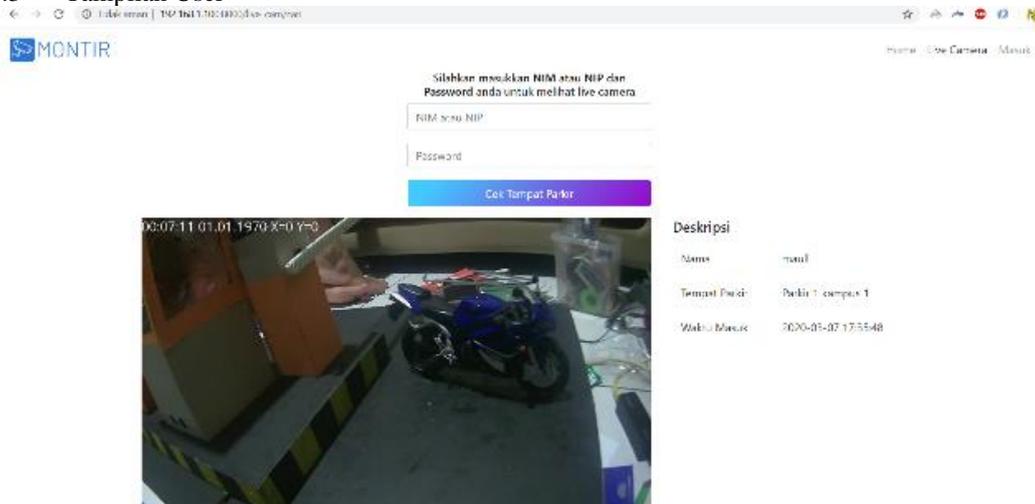
Pada Gambar 22 menunjukkan Tampilan menu *dashboard* operator. Menu *dashboard* pada sisi operator menampilkan informasi Rekap data pada area parkir 1 dan area parkir 2 yang memuat informasi jumlah kendaraan yang sedang terparkir dan jumlah data pengguna parkir pada hari ini. Terdapat diagram lingkaran berupa data pengguna area parkir 1 dan area parkir 2 berupa jumlah data pengguna parkir pada hari ini, dan Grafik Total pengguna pada setiap harinya. Pada menu sebelah kiri atas terdapat 2 menu daftar transaksi pengguna parkir berdasarkan area parkirnya yaitu transaksi parkir 1 kampus 1 dan Transaksi parkir 2 kampus 2[11].



**Gambar 23.** Tampilan Menu Transaksi Keluar Parkir

Pada Gambar 23 adalah tampilan menu daftar transaksi parkir 1 area kampus 1. menu transaksi parkir berisi daftar Nama user, nim/nip, tempat parkir, Status parkir dan Aksi. Pengguna parkir yang hendak keluar harus menyerahkan kartu kepada operator pintu keluar, dan operator akan mencari data pengguna tersebut dengan melakukan tapping pada *reader* keluar. Apabila data telah ditemukan, operator akan mencocokkan hasil foto dari pintu masuk dengan pengguna yang akan keluar apabila dirasa sama maka operator akan memproses *checkout* dan pintu keluar akan terbuka secara otomatis[12].

### 1.8.3 Tampilan User



**Gambar 24.** Tampilan Menu Live Camera

Pada Gambar 24 menunjukkan Tampilan *Live Camera*. Apabila user berhasil *login* akan tampil *live camera* yang menyorot pada area parkir dan tampil status parkir berupa nama user dan jam masuk.

## 2. HASIL PENGUJIAN DAN ANALISIS

### 2.1 Pengujian Sistem Kerja Alat

Untuk memastikan bahwa alat dapat berjalan dengan normal perlu dilakukan pengujian pada setiap sensor dengan melakukan 10 kali percobaan sesuai dengan standar operasional.

Dari hasil pengujian alat sesuai dengan operasional pengguna alat bahwa hasil yang didapatkan dari 10 kartu yang telah didaftarkan untuk tingkat keberhasilannya adalah 100% menjelaskan bahwa alat dapat digunakan dengan baik dan semua sensor dapat berjalan dengan baik tanpa adanya kendala.

## 2.2 Hasil Penelitian

Hasil penelitian dengan metode pengembangan atau *Research and Development* (R&D) adalah proses atau langkah - langkah untuk mengembangkan suatu produk baru, sehingga dapat dipertanggung jawabkan keasliannya. Produk yang telah dibangun nantinya melewati ujicoba untuk diuji keefektifannya sehingga dapat dikembangkan dan diimplementasikan dengan mudah.

Pada skripsi ini telah dilakukan uji validasi desain yang dilakukan oleh pakar ahli yaitu Dosen STEKOM dalam melakukan validasi desain pada produk yang telah dibangun oleh penulis. Dan dilakukan ujicoba lapangan berupa ujicoba *prototype* sistem parkir oleh calon user yaitu Unit PTIPD UIN Walisongo Semarang yang beralamatkan di Jl. Walisongo No 3-5, Tambakaji, Ngaliyan, Semarang.

## 3. KESIMPULAN

Berdasarkan analisa dan hasil perancangan sistem ini, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan oleh penulis sesuai dengan tujuan penelitian:

Membangun *prototype* sistem keamanan parkir roda dua berbasis RFID yang dapat mengamankan dari tindak kejahatan pencurian kendaraan bermotor di lingkungan UIN Walisongo dapat di lihat pada Gambar 4.

Dengan adanya sistem parkir berbasis RFID dapat membatasi pengguna fasilitas parkir, sehingga orang yang tidak terdaftar sebagai member tidak dapat mengakses fasilitas parkir dapat dilihat pada Gambar 12 pengguna yang belum terdaftar akan tertolak oleh sistem.

## 4. DAFTAR PUSTAKA

- [1] J. T. Cho and J. Park, "Exploring the effects of CCTV upon fear of crime: A multi-level approach in Seoul," *Int. J. Law, Crime Justice*, vol. 49, pp. 35–45, 2017.
- [2] B. Kurniawan, E. B. Setiawan, and R. Hartono, "Perbaikan sistem parkir kendaraan bermotor di lingkungan universitas komputer indonesia dengan menggunakan rfid dan database," *Maj. Ilm. UNIKOM*, vol. 12, no. 2, pp. 125–134, 2015.
- [3] Y. Astuti, "Radio Frequency Identification (RFID) Untuk Keamanan Parkir Sepeda Motor Di SMK X," *J. Teknol. Inf.*, vol. X, pp. 44–48, 2015.
- [4] Y. Jang, D. Kim, J. Park, and D. Kim, "Conditional effects of open-street closed-circuit television (CCTV) on crime: A case from Korea," *Int. J. Law, Crime Justice*, vol. 53, no. February, pp. 9–24, 2018.
- [5] J. Sankar, S. Adarsh, and K. I. Ramachandran, "Performance Evaluation of Ultrasonic and Infrared Waves on Human Body and Metal Surfaces for Mobile Robot Navigation," *Mater. Today Proc.*, vol. 5, no. 8, pp. 16516–16525, 2018.
- [6] S. Ben Atallah, M. Driss, W. Boulila, and H. Ben Ghézala, "Leveraging Deep Learning and IoT big data analytics to support the smart cities development: Review and future directions," *Comput. Sci. Rev.*, vol. 38, p. 100303, 2020.
- [7] P. Wu, F. Chu, N. Saidani, H. Chen, and W. Zhou, "IoT-based location and quality decision-making in emerging shared parking facilities with competition," *Decis. Support Syst.*, vol. 134, no. April, p. 113301, 2020.
- [8] Rusito, "Alat Bantu Jalan untuk Tuna Netra Menggunakan Sensor Ultrasonik," *J. Teknol. Manufaktur Vol.*, vol. 12, no. 01, pp. 80–87, 2020.
- [9] 2017 Limantara, dkk, "Pemodelan Sistem Pelacakan LOT Parkir Kosong Berbasis Sensor Ultrasonic Dan Internet Of Things ( IOT ) Pada Lahan Parkir Diluar Jalan," *Semin. Nas. Sains dan Teknol.*, vol. 1, no. 2, pp. 1–10, 2017.
- [10] C. F. Yang, Y. H. Ju, C. Y. Hsieh, C. Y. Lin, M. H. Tsai, and H. L. Chang, "iParking – a real-time

- parking space monitoring and guiding system,” *Veh. Commun.*, vol. 9, no. April, pp. 301–305, 2017.
- [11] F. F. Adli and A. S. Arifin, “SISTEM MONITORING GAS CO PADA PARKIRAN BASEMENT MALL DI JAKARTA MENGGUNAKAN METODE REAL-TIME BERBASIS INTERNET OF THINGS (IoT),” *J. Ilm. Teknol. dan Rekayasa*, vol. 24, no. 3, pp. 171–181, 2019.
- [12] P. Kanakaraja, L. S. P. S. Nadipalli, S. V. A. Kumar, K. S. Kumar, and K. C. S. Kavya, “An implementation of advanced IoT in the car parking system,” *Mater. Today Proc.*, no. xxxx, 2020.