



ISSN : 2339 - 1871

JURNAL ILMIAH BETRIK

Besemah Teknologi Informasi dan Komputer

Editor Office : LPPM Sekolah Tinggi Teknologi Pagar Alam, Jln. Masik Siagim No. 75
Simpang Mbacang, Pagar Alam, SUM-SEL, Indonesia
Phone : +62 852-7901-1390.
Email : betrik@sttpagaralam.ac.id | admin.jurnal@sttpagaralam.ac.id
Website : <https://ejournal.sttpagaralam.ac.id/index.php/betrik/index>

PENERAPAN *FINITE STATE AUTOMATA* PADA *VENDING MACHINE* SISTEM PARKIR KENDARAAN MOTOR

Sugiyanto¹, Hamdan², Eni Heni Hermaliani³, Tuti Haryanti⁴, Windu Gata⁵
Program Studi Ilmu Komputer, Fakultas Teknik, Universitas Nusa Mandiri
Jl. Kramat Raya No.18, RT.5/RW.7, Kwitang, Kec. Senen, Kota Jakarta Pusat, Daerah
Khusus Ibukota Jakarta 10450

Sur-el : 14207110@nusamandiri.ac.id¹, 14207115@nusamandiri.ac.id²,
enie_h@nusamandiri.ac.id³, tuti@nusamandiri.ac.id⁴, windu@nusamandiri.ac.id⁵

Abstrak: Kebutuhan tempat parkir menjadi hal yang penting bilamana area tempat parkir di suatu daerah hanya memiliki lahan parkir yang sempit. Banyak tempat-tempat parkir seperti di perkotaan, misalnya di area pertokoan atau pusat pusat perbelanjaan yang tidak mengutamakan kenyamanan tempat parkir. Hal ini menjadi masalah yang serius terkait ketertiban dan kenyamanan pengguna jalan, seandainya dalam parkir kendaraan tidak memperhatikan keselamatan dan kenyamanan. Tentu perlu dipikirkan alternatif yang modern dan kekinian untuk menciptakan sebuah kondisi tempat parkir yang nyaman. Tempat parkir yang nyaman dan modern tentu menjadi impian bagi orang-orang yang tinggal di perkotaan yang memiliki area parkir yang sangat sempit. Bagaimana menyikapi permasalahan tersebut, sehingga ada sebuah terobosan atau solusi yang lebih modern terkait tempat parkir. Penciptaan sebuah tempat parkir yang nyaman dengan menggunakan kombinasi teknologi akan sangat membantu bilamana hal ini bisa di aplikasikan. Tujuan penelitian ini membahas penerapan *Finite State Automata (FSA)* pada *vending machine* sistem parkir kendaraan motor. Metode penelitian dengan melakukan penggambaran *Finite State Automata* menggunakan *Non-deterministic Finite Automata*, perancangan Diagram State tentang fitur-fitur dan desain antarmuka saat *Vending Machine* diimplementasikan. Hasil penelitian menunjukkan penggunaan *Non-deterministic Finite Automata* pada desain *Vending Machine* sistem parkir kendaraan motor sehingga didapatkan teknologi parkir masa depan yang modern nyaman dan efektif. Dalam *Vending Machine* Sistem Parkir Kendaraan Motor menggunakan *Finite State Automata* dilengkapi dengan dua metode pembayaran yaitu menggunakan uang tunai dan menggunakan *e-money*. Perancangan *Vending Machine* Sistem Parkir Kendaraan Motor menggunakan *Finite State Automata* diharapkan dapat dikembangkan sehingga manfaat dari tempat parkir otomatis dapat dinikmati oleh masyarakat luas, khususnya masyarakat yang tinggal di perkotaan atau pusat pusat perbelanjaan yang memiliki area tempat parkir yang sempit.

Kata Kunci: Finite State Automata ; Parkir ; Vending Machine

Abstract

The need for a parking space becomes important when the parking area in an area only has a narrow parking area. There are many parking places, such as in urban areas, for example in shopping areas or shopping center centers that do not prioritize the convenience of parking spaces. This becomes a serious problem related to the order and comfort of road users, if the vehicle parking does not pay attention to safety and comfort. Of course, it is necessary to think about modern and contemporary alternatives to create a comfortable parking space. A comfortable and modern parking lot is certainly a dream for people who live in urban areas that have very narrow parking areas. How to address these problems, so that there is a breakthrough or a more modern solution related to parking lots. The creation of a comfortable parking space using a combination of technology will be very helpful if this can be applied. The purpose of this study is to discuss the application of Finite State Automata (FSA) on vending machines for motorcycle parking systems. The research method is to describe Finite State Automata using Non-deterministic Finite Automata, design State Diagrams about features and interface design when the Vending Machine is implemented. The results showed the use of Non-deterministic Finite Automata in the design of the Vending Machine parking system for motorcycles so that modern, comfortable and effective future parking technology was obtained. In the Vending Machine, the Motorcycle Parking System using Finite State Automata is equipped with two payment methods, namely using cash and using e-money. The design of the Vending Machine for Motorcycle Parking Systems using Finite State Automata is expected to be developed so that the benefits of automatic parking spaces can be enjoyed by the wider community, especially people who live in urban areas or shopping centers that have narrow parking areas.

Keywords: *Finite State Automata ; Parking ; Vending Machine*

1. PENDAHULUAN

Parkir yang nyaman dan aman serta menciptakan sebuah kondisi yang membawa keselamatan dan keamanan tentu sangat di harapkan bagi semua orang. Banyak tempat parkir yang tidak mengutamakan kenyamanan dan keamanan bagi pemilik kendaraan. Teknologi yang semakin berkembang tentu memicu ide ide yang visioner terkait tempat parkir yang modern.

Tempat parkir yang modern yang mengkombinasikan teknologi masa depan tentu akan menjadikan sebuah tempat parkir yang sangat diharapkan untuk masa yang akan datang. Melihat ruang publik atau area yang sangat minim atau wilayah area yang sempit tentu perlu dipikirkan bagaimana menciptakan sebuah tempat parkir yang nyaman dan lebih modern. Hal ini mendasari sebuah penelitian untuk menciptakan area parkir kendaraan motor dengan *Vending Machine* dengan

menerapkan konsep *Finite State Automata (FSA)*

Permasalahan pada sistem parkir seringkali menyebabkan pemilik kendaraan membutuhkan waktu yang lama untuk mencari tempat parkir yang tersedia karena kurangnya informasi parkir yang tersedia dan penempatan kendaraan yang salah. Atas dasar itu, perlu adanya sistem monitoring parkir untuk mempermudah parkir pengemudi kendaraan

Perkembangan teknologi informasi telah mengubah gaya hidup sebagian besar masyarakat. Khususnya di Indonesia, ia berakar dari tradisional hingga modern. Beberapa inovasi mengarah pada penggunaan alat yang membuat pekerjaan lebih efisien, praktis, aman, cepat dan nyaman. Berbagai jenis perkembangan teknologi yang berkaitan dengan mesin otomatis semakin banyak dikembangkan. Oleh karena itu, menciptakan

peluang baru bagi para penggiat teknis, terutama dalam penciptaan mesin otomatis.

Tempat parkir dengan kondisi yang terbatas akan lahan untuk parkir tentunya ini menjadikan pemilik kendaraan harus memarkirkan kendaraan mereka. Sebuah permasalahan yang sering dijumpai adalah kendaraan yang ketika diparkir pada gedung tersebut memiliki tempat ruang parkir yang sangat sempit, sehingga ketika kondisi sedang parkir penuh, maka yang terjadi adalah resiko kerusakan pada motor atau mobil seperti menabrak kendaraan lain pada saat memarkirkan mobil atau saat mengeluarkan mobil dari ruang (slot) parkir. Permasalahan yang seringkali dijumpai pada tempat parkir gedung bertingkat adalah tidak adanya informasi ketersediaan tempat ruang parkir yang bisa mengakibatkan waktu yang cukup lama saat mencari tempat ruang parkir yang kosong (Sanjani & Ramza, n.d.)

Dengan berkembangnya sektor transportasi, kita dapat menemukan teknologi dalam pelayanan parkir. Dulu, parkir di gedung-gedung menggunakan cara manual tanpa bantuan operator IT yang lebih canggih, sehingga pengguna parkir menemukan lahan parkir kosong di sekitar lahan parkir tersebut menjadi sulit dan tidak efisien dari segi efisiensi. Tentu saja, butuh waktu lama. Keamanan juga tidak terjamin. Memang akan sangat bermanfaat baik bagi instansi maupun bagi pengguna parkir mobil itu sendiri jika proses pelayanan dapat digantikan dengan sistem yang lebih modern (system automation)

Setiap tempat parkir mobil memiliki karakteristik komersial yang berbeda. Akibatnya, mungkin ada perbedaan dalam model bisnis proses manajemen parkir, mulai dari penetapan harga hingga penggunaan alat hingga kebijakan staf. Kehadiran teknologi komunikasi dapat menjembatani heterogenitas proses bisnis, namun hanya bersifat sementara dan transaksi parkir terjadi secara rutin setiap hari

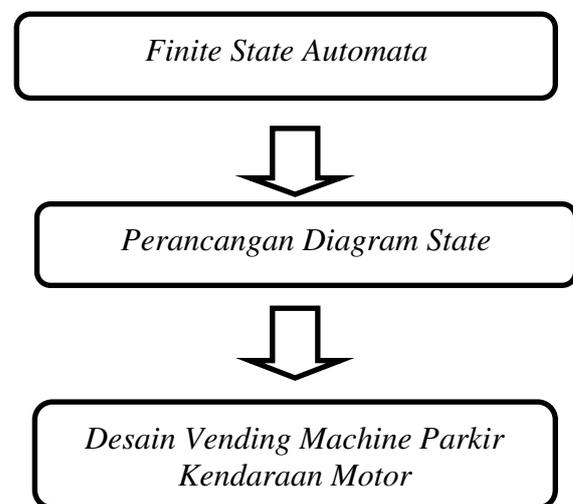
Perancangan dan implementasi system parkir dengan mesin otomatis menjadikan suatu alternative untuk menyelesaikan permasalahan yang ada, sehingga ke depannya dalam system perparkiran akan semakin maju dengan penggunaan teknologi terkini. Maka

dari itu penelitian ini menjadi salah satu alternatif konsep system parkir dengan mesin otomatis dengan implementasi konsep Finite State Otomata. Automata merupakan suatu sistem yang memiliki fungsi dan terdiri dari sejumlah state, setiap state menyatakan informasi mengenai input dan dapat dianggap sebagai memori mesin . Secara teori, automata dapat mengambil input, menghasilkan output, menyimpan variasi, dan membuat keputusan tentang mengubah input menjadi output Data otomatis keadaan terbatas (FSA) (Wicaksono et al., 2019)

2. METODE PENELITIAN

2.1 Tahap Metode Penelitian

Pada tahap metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode *Finite State Automata* (FSA) *Vending Machine* Sistem Parkir Kendaraan Motor. Tahapan metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini dapat di lihat pada gambar 1 yaitu: (1) *Finite State Automata* (FSA) *Vending Machine* Sistem Parkir Kendaraan Motor (2) Perancangan Sistem *Vending Machine* Sistem Parkir Kendaraan Motor (3) Desain *Vending Machine* Parkir Kendaraan Motor



Gambar 1. Metode Penelitian

1. *Finite State Automata* yakni melakukan penggambaran *Finite State Automata* menggunakan *Non- Deterministic Finite Automata* (NFA).
2. Perancangan *Diagram State*, yakni rancangan mengenai fitur-fitur yang

terdapat pada VM

3. Desain *Vending Machine*, yakni melakukan desain tampilan antarmuka saat *Vending Machine* parkir motor

2.2 *Finite State Automata*

Dalam bahasa teori automata dikenal istilah *finite state automaton* (FSA) atau kadang disebut finite state automata (FA). Deterministic Automatic Data (FA) Ini adalah model matematis dari sistem yang menerima input dan menghasilkan output diskrit. Automata adalah keadaan terbatas yang memiliki jumlah keadaan terbatas yang dapat berpindah dari satu keadaan ke keadaan lainnya. Dalam keadaan ini, perubahan dapat digambarkan dengan istilah fungsi transisi. Prinsip pengoperasian *finite state machine* adalah sebagai berikut. Yang pertama menerima input string, yang kedua membaca karakter utama dengan kontrol awal, dan yang ketiga membaca dengan kontrol dan karakter. Status awal telah dibaca. Status akan menjadi baru dan proses akan berlanjut sampai semua state diserap sepenuhnya. Akhirnya, jika status terakhir sibuk saat state habis, urutannya diterima.

Dalam susunan pengertian istilah *Finite State Automata* M dinyatakan dengan lima tupel, yaitu $(Q, \Sigma, \delta, S, F)$, yang mana kelima huruf atau symbol tersebut mempunyai arti yaitu:

Q = himpunan *state*

Σ = himpunan alphabet

masukan δ = fungsi transisi

S = *initial state* atau *state* awal

F = *final state* atau himpunan *state* akhir

2.3 *Vending Machine*

Vending machine di Indonesia pengembangannya banyak beroperasi dengan produk seperti makanan ringan, minuman, dan juga produk lainnya, Sehingga *finite automata* dapat dijadikan logika dasar untuk membuat simulasi *vending machine*. (Handayani et al., 2021)

Seperti halnya dalam sebuah artikel yang membahas tentang Desain *Vending Machine* rujak buah. Berdasarkan artikel tersebut dapat ditarik suatu kesimpulan bahwa (Nugraha et al., 2020)

diimplementasikan.

Penjelasan terkait *vending machine* dalam salahsatu kajian jurnal bahwa *Vending Mechine (X)* adalah sebuah mesin yang melayani kita, tanpa bantuan loket dan antrian serta otomatis kita tidak memerlukan operator dan bisa melayani konsumen selama 24 jam.(Ilmu et al., 2020)

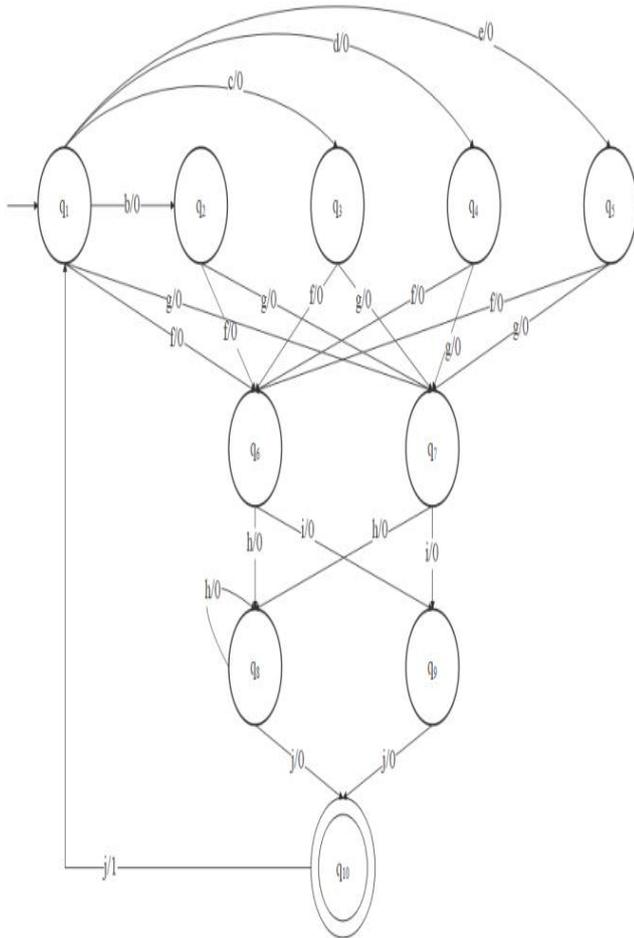
Penggunaan *vending machine* semakin banyak di temukan dalam era teknologi sekarang ini. Dalam bisnis minuman sudah banyak juga dikembangkan penggunaan teknologi ini. Seperti dalam sebuah kajian jurnal yang membahas terkait *vending machine* pada minuman, terutama dalam sajian minuman kopi. Mesin pembuat minuman kopi otomatis adalah salah satu teknologi sedang sedang berkembang untuk saat ini. Mesin pembuat minuman kopi otomatis diciptakan agar memudahkan dan mempercepat proses dalam pembuatan minuman kopi dan variasinya. Dengan banyaknya variasi atau pilihan dari jenis minuman kopi yang disajikan tentu mesin pembuat kopi otomatis ini harus bisa melakukan proses pembuatan minuman kopi sesuai dengan pilihan yang diberikan.(Fay, 1967)

Dalam perancangan Sistem *vending machine* ini dirancang dengan menggunakan Unified modeling Language (UML). Use case diagram berfungsi untuk mendeskripsikan aktivitas sistem dari sudut pandang pengguna, menjelaskan fungsional mengenai apa yang dapat dilakukan sistem dan interaksinya dengan pengguna). Pada tahap perancangan sistem metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan metode formal yang terdiri dari use case diagram, flowchart, dan activity diagram. Sistem dirancang dengan menggunakan UML (Unified Modelling Lan-guage). Sistem yang dirancang dibuat ke dalam beberapa diagram yaitu use case diagram, activity diagram. Use case diagram berguna untuk mendeskripsikan tindakan sistem dari sudut pandang pengguna, sebagai deskripsi fungsional dari sebuah sistem dan

proses utamanya, serta menjelaskan siapa saja yang terlibat sebagai aktor

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Finite State Automata (FSA)



Gambar 2. FSA Vending Machine Sistem Parkir Kendaraan Motor

Pada diagram *state* diatas, konfigurasi mesin dijelaskan sebagai berikut :

- Q = {q1, q2, q3, q4, q5, q6, q7, q8, q9, q10}
- Σ = {0, 1, b, c, d, e, f, g, h, I, j}
- S = {q1}
- F = {q10}

Pada diagram *state* ini, mesin memiliki beberapa *state* yang menyimbolkan proses sebagai berikut:

- q1 = *state* awal
- q2 = Tempelkan RFID Card
- q3 = Tampilan Monitor Area Parkir
- q4 = Parkir Bawah
- q5 = Parkir Atas
- q6 = Lantai Bawah
- q7 = Lantai Atas
- q8 = tipe pembayaran tunai
- q9 = tipe pembayaran non-tunai
- q10 = struk keluar (*state* akhir)

TABEL I
Fungsi Transisi Proses Finite State Automata Vending machine sistem parkir kendaraan motor

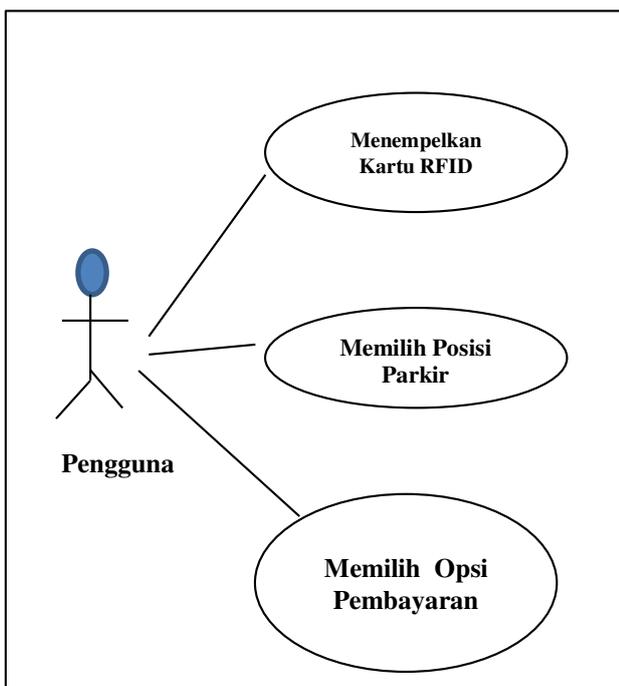
δ	0	1
Q1	Q1	{Q2,Q6,Q10}
Q2	Q2	{Q6 , Q7}
Q3	Q3	{Q6,Q7 }
Q4	Q4	{Q6,Q7 }
Q5	Q5	{Q6,Q7 }
Q6	Q6	{Q1,Q2,Q3,Q4 Q5,Q8, Q9 }
Q7	Q7	{Q1,Q2,Q3,Q4 Q5,Q8, Q9 }
Q8	Q8	Q10
Q9	Q9	Q6, Q10
Q10	Q10	Q1

Diagram *state* menerima masukan berupa *state* yang akan dituju serta nol dan satu. Nol berarti diagram *state* tersebut berlanjut ke *state* berikutnya, sedang menerima masukan satu berarti mesin telah menyelesaikan tugasnya (sudah mengeluarkan struk biaya parkir) dan akan kembali ke *state* awal. Diagram *state* tersebut ada masukan untuk pembayaran tunai dan non-tunai. Mesin tersebut akan

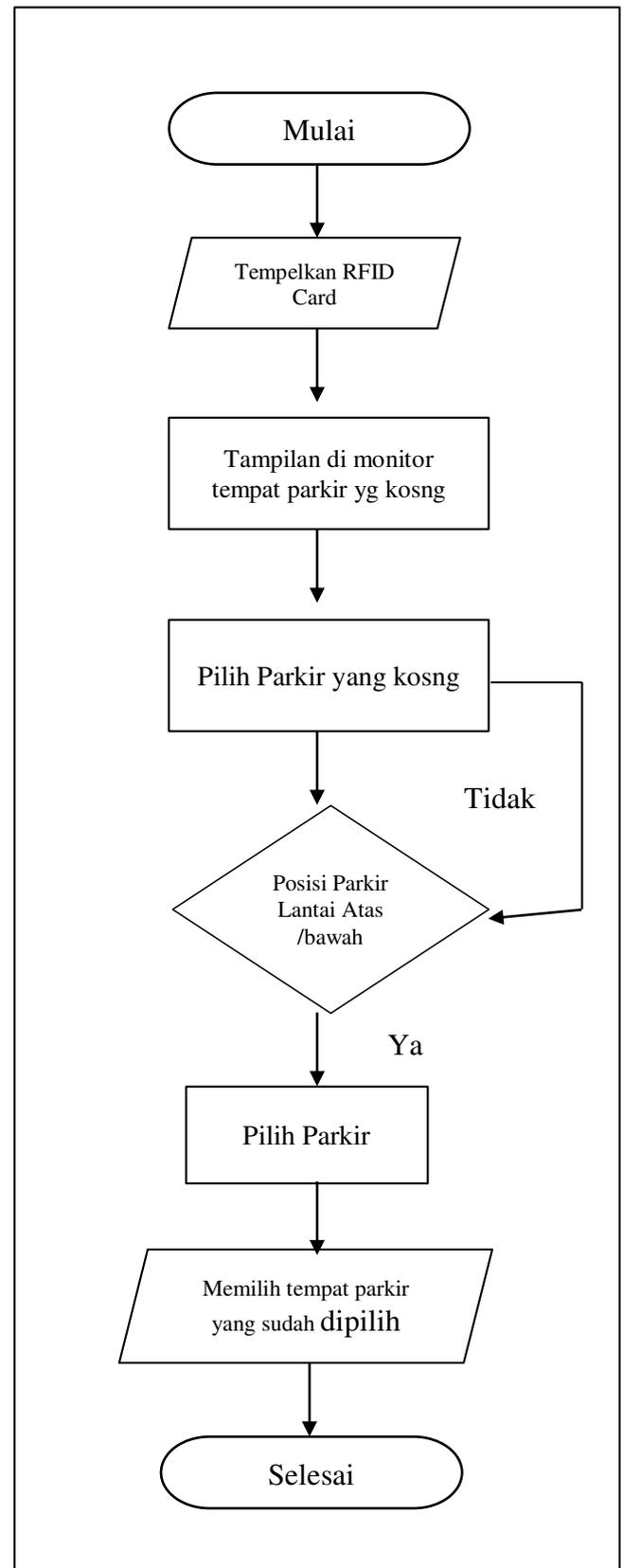
berjalan apabila masukkan yang dituju sesuai dengan *state* yang akan dituju.

Pada *state* awal pengguna akan diminta untuk menempelkan kartu RFID yang sudah ada database di sistem monitor di layar sistem parkir kendaraan tersebut, kemudian akan muncul area parkir yang masih kosong misalnya parkir atas atau parkir bagian bawah, karena desain *vending mesin* ini untuk tempat parkir yang bertingkat, mau memilih tempat parkir lantai 1, 2, 3, 4 atau 5 maka *state* awal q_1 akan menuju ke *state* q_6 , setelah tempat parkir yang di inginkan dipilih maka akan muncul pemilihan tempat parkir yaitu lantai atas atau lantai bawah, misalnya pengguna memilih lantai bawah, maka *state* q_7 akan menuju ke *state* q_8 atau *state* q_9 , lalu akan muncul total bayar dan pilihan metode pembayaran, jika memilih metode pembayaran tunai maka akan menuju ke *state* q_8 , jika pengguna memilih menggunakan metode pembayaran non-tunai maka akan menuju *state* q_9 , setelah itu struk bukti parkir akan keluar.

3.2 Perancangan VM Parkir Kendaraan Motor

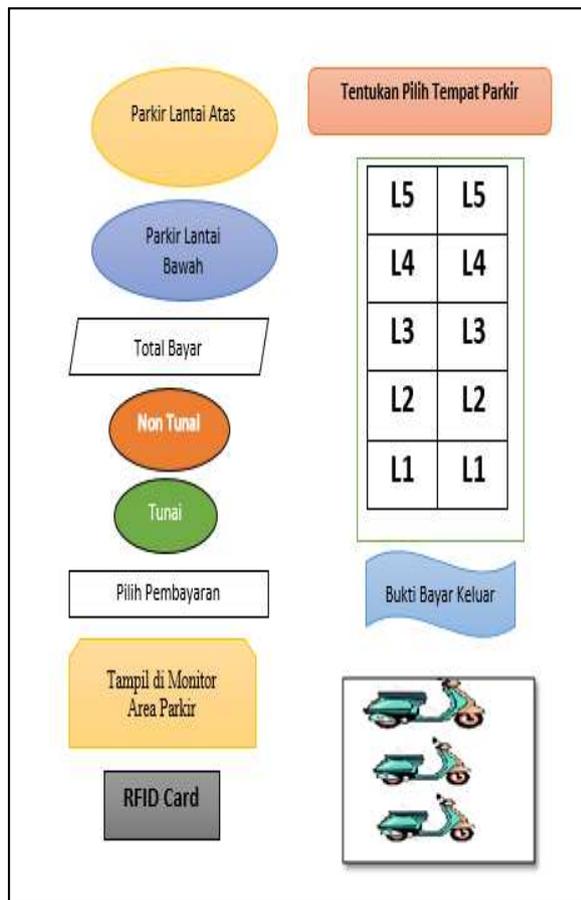


Gambar 3. Use Case Diagram



Gambar 4. Activity Diagram

3.3 Desain Vending Machine Parkir Motor



Gambar 5. Desain Vending Machine Parkir Motor

Pada gambar 3 merupakan tampilan antar muka desain *Vending Machine* Parkir Motor. Prinsip kerja *Vending Machine* Parkir Motor ini, bilamana pelanggan atau pemilik motor akan parkir maka area parkir yang kosong akan tampil di layar *Vending Machine* setelah pemilik motor tempelkan *RFID Card*, lalu oleh sistem akan di munculkan area parkir mana yang kosong .

Setelah itu, *vending machine* parkir motor akan memberikan notifikasi melalui layar monitor parkir motor. Tempat parkir yang telah dipilih sesuai tempat yang kosong tersebut, apakah lantai atas (parkir atas) atau lantai bawah (parkir bawah) akan memberikan informasi sesuai info di layar monitor sistem parkir, kemudian pemilik

akan membayar parkir sesuai posisi tempat parkir. Kategori parkir atas lebih murah di bandingkan parkir bawah.

Kemudian pemilik motor memilih metode pembayaran. Jika pemilik motor memilih metode pembayaran tunai tampilan uang tunai akan menyala dan pengguna memasukkan uang, setelah uang sesuai dengan jumlah yang harus dibayarkan struk akan keluar. Jika pengguna memilih metode pembayaran non-tunai maka layar akan menampilkan pilihan OVO atau DANA, setelah itu barcode akan muncul dilayar dan pemilik motor scan barcode tersebut kemudian bukti bayar akan keluar.

4. SIMPULAN

Berdasarkan perancangan Finite State Automata, dapat disimpulkan bahwa penggunaan *Non Deterministic Finite Automata (NFA)* pada desain *Vending Machine parkir* otomatis dapat bermanfaat bagi pemilik kendaraan bermotor. Terlebih lagi pemanfaatan tempat parkir otomatis ini yaitu bilamana area atau suatu tempat yang luas tanahnya sempit , sehingga tempat parkir yang bertingkat akan sangat mungkin di terapkan atau di buat. *Vending Machine parkir* otomatis dengan menggunakan metode pembayaran tunai dan non-tunai dapat mempermudah pemilik motor dalam melakukan pembayaran sesuai keinginan pemilik motor. Saran untuk penelitian berikutnya adalah adanya pengembangan *Vending Machine* dengan menambahkan fitur pembayaran non-tunai lainnya dengan tambahan aplikasi yang lainnya dan fitur isi saldo

DAFTAR RUJUKAN

- Fay, D. L. (1967). 濟無No Title No Title No Title. *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952., 1–8.
- Handayani, K., Ismunandar, D., Putri, S. A., & Gata, W. (2021). Penerapan Finite State Automata Pada Vending Machine Susu Kambing Etawa. *MATICS*, 12(2),

- 87–92.
<https://doi.org/10.18860/mat.v12i2.9270>
- Ilmu, F., Ilmu, S., Universitas, P., & Ariska, D. (2020). *Aswand Hasoloan*. 5(1), 16–25.
- Nugraha, R. A., Mulyani, A., & Gata, W. (2020). *Desain Vending Machine Rujak Buah Dengan Finite State Automata*. 5(September), 198–207.
- Sanjani, A., & Ramza, H. (n.d.). Prototype Pemarkiran Mobil Melingkar Otomatis. *Jurnal Kajian Teknik Elektro*, 4(1), 1–15.
- Wicaksono, T. H., Amrizal, F. D., & Mumtahana, H. A. (2019). Pemodelan Vending Machine dengan Metode FSA (Finite State Automata). *DoubleClick : Journal of Computer and Information Technology*, 2(2), 66–69.