



## KONSEP FINITE STATE AUTOMATA PADA DESAIN VENDING MACHINE ALAT PRAKTIK DI SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN

Dwi Krisnandi<sup>1</sup>, Zulfati Dinul Fatiha<sup>2</sup>, Jordy Lasmana Putra<sup>3</sup>, Suwanda Aditya Saputra<sup>4</sup>, Windu Gata<sup>5</sup>

<sup>1,2,5</sup> Program Studi Ilmu Komputer, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Nusa Mandiri, DKI Jakarta

<sup>3</sup> Program Studi Informatika, Fakultas Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Nusa Mandiri, DKI Jakarta

<sup>4</sup> Program Studi Teknologi Informasi, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Bina Sarana Informatika, DKI Jakarta

email:<sup>1</sup>14207023@nusamandiri.ac.id, <sup>2</sup>14207100@nusamandiri.ac.id, <sup>3</sup>jordy.jlp@nusamandiri.ac.id, <sup>4</sup>suwanda.sdz@bsi.ac.id,

<sup>5</sup>windu@nusamandiri.ac.id

### INFO ARTIKEL

#### Sejarah Artikel:

Diterima 30 Juni 2021

Direvisi 03 Juli 2021

Disetujui 29 Juli 2021

Dipublikasi 30 Juli 2021

#### Katakunci:

Finite State Automata

Alat Praktik

Sekolah Menengah Kejuruan

Vending Machine

### ABSTRAK

*Pada saat ini segala aspek kehidupan sudah sangat dipermudah dengan perkembangan zaman, otomatisasi setiap pekerjaan sudah menjadi hal yang biasa dan bukan menjadi hal aneh lagi. Setiap pekerjaan sudah dibantu oleh sistem otomatis dan terkomputerisasi, menjadikan sebuah pekerjaan dan pendataan sangat mudah dan cepat diakses. Pada setiap sekolah menengah kejuruan hal yang biasanya susah dalam pendataan adalah alat praktik, biasanya siswa meminjam alat praktik kadang kala tidak izin dulu ke guru atau bagian peralatan, melainkan langsung mengambilnya saja di ruang alat. 1. Perancang Finite State Automata Pada tahap ini dilakukan penggambaran FSA menggunakan non-deterministik finite automata. 2. VM peminjaman alat praktik ini memanfaatkan kartu osis sebagai alat transaksi utama dikarenakan data sudah tersimpan dalam server sekolah. Penerapan konsep FSA dapat menjadi salah satu alternatif untuk merancang sebuah VM serta dapat dijadikan bahan pertimbangan dan acuan untuk pengembangan aplikasi selanjutnya yang sejenis. Alat praktik pada setiap jurusan di sekolah menengah kejuruan pasti berbeda – beda tergantung tingkat dan kompetensi nya yang dipelajari..*

### ABSTRACT

*At this time all aspects of life have been greatly facilitated by the times, the automation of every job has become commonplace and not something strange anymore. Every job has been assisted by an automated and computerized system, making a job and data collection very easy and fast to access. In every vocational high school, the thing that is usually difficult to collect is practical tools, usually students borrow tools, sometimes without permission from the teacher or the equipment department, but immediately take them in the tool room. 1. Finite State Automata Design At this stage, the FSA is drawn using a non-deterministic finite automata. 2. The VM for borrowing this practical tool uses the student council card as the main transaction tool because the data is already stored on the school server. The application of the FSA concept can be an alternative for designing a VM and can be taken into consideration and the development of similar applications. Practical tools in each department in a vocational high school must be different depending on the level and competence being studied.*

©2021 diterbitkan oleh Prodi Teknik Informatika Universitas Yudharta Pasuruan

#### Keyword:

Finite State Automata

Practice Tool

Vocational High School

Vending Machine

#### DOI Artikel:

10.35891/explorit.v13i1.2568

### 1. Pendahuluan

Pada saat ini segala aspek kehidupan sudah sangat dipermudah dengan perkembangan zaman, otomatisasi setiap pekerjaan sudah menjadi hal yang biasa dan bukan menjadi hal aneh lagi [1][2]. Setiap pekerjaan sudah dibantu oleh sistem otomatis dan terkomputerisasi, menjadikan sebuah pekerjaan dan pendataan sangat mudah dan cepat diakses. Pada setiap sekolah menengah kejuruan hal yang biasanya susah dalam pendataan adalah alat praktik, biasanya siswa meminjam alat praktik kadang kala tidak izin dulu ke guru atau bagian peralatan, melainkan langsung mengambilnya saja di ruang alat.

Pendataan peminjam alat praktik kadang kala susah terdata dan menjadi sebuah masalah, dikarenakan saat sudah meminjam biasanya siswa tidak mengembalikannya ke tempatnya atau ke gurunya, dan tidak mengisi data peminjam yang akhirnya saat mau dipakai praktik alat hilang atau berada bukan pada tempatnya, dan itu sangat menjadi masalah karena siswa lain yang akan memakai alat tersebut untuk praktik menjadi kesulitan.

Sekarang ini pada setiap sekolah menengah kejuruan biasanya siswa meminjam alat mengisi form peminjaman alat secara manual dan di serahkan kepada kepala bengkel untuk didokumentasikan, akan tetapi terkadang jika hanya

selembar kertas bisa saja hilang atau rusak, dan pendataanpun menjadi terkendala, belum lagi dengan adanya banyak siswa menjadikan pendataan manual menjadi terkendala karena ada saja siswa yang mengambil alat praktik tanpa izin terlebih dahulu atau langsung mengambil langsung ke ruang alat.

Alat praktik pada setiap jurusan di sekolah menengah kejuruan pasti berbeda – beda tergantung tingkat dan kompetensinya yang dipelajari. Tetapi ada beberapa alat praktik yang lumrah dan sering digunakan seperti : obeng plus, obeng min, tang pemotong, tang kombinasi, dan tang lancip. Maka dari itu pada penelitian kali ini bermaksud membuat sebuah sistem peminjaman alat tersebut supaya memudahkan pendataan disekolah dan meringankan tugas kepala bengkel dalam pendataan dan merekap siapa saja peminjam tersebut dan kapan meminjamnya.

Sehingga pada penelitian ini bermaksud untuk membuat konsep Finite State Automata (FSA) sebuah Vending Machine (VM) yang menyediakan alat praktik siswa, sehingga pendataan peminjam akan terdata oleh sistem dan siswa tidak bisa mengambil alat tanpa izin dan tidak terdata. Sehingga hanya siswa yang memiliki akses ke VM tersebut lah yang bisa meminjam alat praktik dengan menggunakan kartu osis sebagai aksesnya.

Pada saat ini VM biasanya dimanfaatkan dalam pengaplikasiannya pada sebuah penjualan barang atau produk, mulai dari penjualan makanan, tiket, makanan ringan, minuman, dan lain sebagainya [3]. Sehingga pada penelitian ini mencoba menerapkan VM pada sebuah mesin yang melayani peminjaman sebuah barang supaya tertata dalam segi pendataan peminjam. Dengan menggunakan VM diharapkan tidak ada lagi siswa yang tidak terdata saat meminjam alat.

Pada penelitian ini memanfaatkan konsep FSA sebagai gambaran alur mesinnya. FSA sendiri adalah sebuah model komputasi yang memiliki memori terbatas dan merupakan bahasa paling sederhana dengan masukan dan keluaran diskrit terdiri dari string dan label dengan output terdiri dari 0s 1s yang menangkap pola dalam data dan dapat diimplementasikan secara nyata sehingga dapat dipahami oleh logika manusia [4][5][6].

Selanjutnya untuk transaksi pada penelitian ini menggunakan Radio Frequency Identification (RFID) sebagai alat utama, karena pendataan peminjaman menggunakan kartu osis sebagai dasar alat transaksi. Siswa yang memiliki RFID terdaftar sebagai peminjam yang boleh menggunakan alat pada VM tersebut. RFID merupakan teknologi identifikasi berbasis gelombang radio, teknologi ini bisa mengidentifikasi aneka macam objek secara simultan tanpa dibutuhkan hubungan eksklusif atau pada jeda pendek yang mempunyai terdiri atas sebuah microchip & sebuah antena. Chip tadi menyimpan angka seri yang unik/ID & warta lainnya tergantung pada tipe memorinya. Tipe memori itu sendiri bisa read-only, read-write, atau write-once-read-many. Antena yang terpasang dalam mikrochip mengirimkan warta ke pembaca RFID [7][8].

## 2. Landasan Teori

Alat praktik adalah salah satu sarana utama dalam praktik yang wajib ada dalam proses belajar mengajar pada sebuah sekolah menengah kejuruan dengan rasio satu alat berbanding satu siswa serta memadai dalam jenis dan jumlah sesuai dengan tuntutan kompetensi [9]. Sarana pembelajaran erat hubungannya dengan hasil belajar siswa, karena sarana pembelajaran yang dipakai oleh guru pada waktu mengajar dipakai pula oleh siswa untuk menerima bahan yang diajarkan, oleh karena itu semakin lengkapnya sarana pembelajaran maka proses pembelajaran menjadi semakin lancar dan siswa mudah menerima pelajaran. Semakin siswa mudah menerima pelajaran akan berdampak terhadap hasil belajar siswa [10].

FSA adalah model matematika yang dapat menerima masukan dan keluaran dari keadaan yang sama. Ada varietas yang tak terhitung jumlahnya, dan Anda dapat beralih ke salah satunya, FSA. Ada bahasa mesin bahasa yang dapat mengenali, menerima dan menolak yang terdapat pada mesin FSA jenis Deterministic Finite Automata (DFA) dan Non-deterministic Finite Automata (NFA) [1][4]. Secara formal FSA dinyatakan oleh 5 tupel atau  $M = (Q, \Sigma, \delta, S, F)$  dimana:

$Q$  = himpunan state/kedudukan

$\Sigma$  = himpunan simbol input/masukan/abjad

$\delta$  = fungsi transisi

$S$  = state awal/kedudukan awal (initial state),

$F \subseteq Q$  = himpunan state akhir,

$F \cap Q$  (jumlah state akhir pada suatu FSA bisa lebih dari satu)

Nondeterministic Finite Automaton (NFA) adalah jenis mesin keadaan terbatas FSM, yang dapat berada di salah satu keadaan berikut: Itu tidak sepenuhnya ditentukan oleh status atau item saat ini. Himpunan dari possible next states menyatakan bahwa automata dapat berpindah dari state tertentu ( $q_a$ ) ke state yang lain ( $q_b$ ) sebagai tanggapan terhadap suatu input ( $\alpha$ ). Dalam NFA, jumlah start state dan transisi untuk setiap anggota himpunan input ( $\Sigma$ ) tidak harus tepat satu [11].

Radio Frequency Identification atau biasa dikenal dengan sebutan RFID merupakan teknologi sensor yang dapat mengidentifikasi suatu objek dengan menggunakan gelombang radio. Pada dasarnya hampir sama dengan pengaman pintu yang lain dimana terdapat sensor, unit prosesor dan relay magnetik, hanya saja yang membedakan ada di masukannya yang berupa identifikasi gelombang radio. Teknologi ini mampu mengidentifikasi suatu objek secara simultan tidak memerlukan kontak langsung [12].

Penelitian sebelumnya berguna untuk dapat dijadikan sebuah pedoman serta pegangan penelitian sehingga nantinya dengan adanya penelitian sebelumnya dapat membantu dan memudahkan dalam melakukan penelitiannya sesuai dengan tema dan membuat system yang baru dan bermanfaat. Beberapa penelitian terkait tentang FSA adalah sebagai berikut. Pada jurnal-jurnal yang digunakan sebagai referensi sebagai jurnal acuan untuk mengambil beberapa keputusan sebagai pengambilan metode.

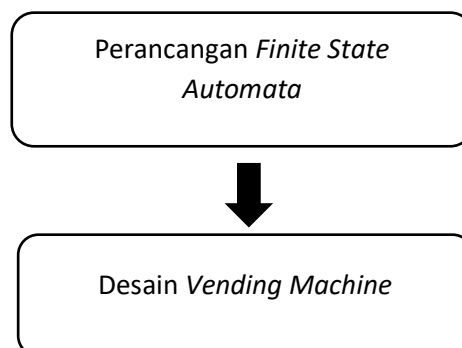
Beberapa penelitian sebelumnya terkait dengan FSA diantaranya, Perancangan Validasi Permohonan Narasumber Pada Sistem Informasi Permohonan Narasumber [13], Siklus Pembelajaran Magister Ilmu Komputer STMIK Nusa Mandiri [14], Identifikasi dan Recovery File JPEG dengan Metode Signature-Based Carving dalam Model Automata [15], Aplikasi spoxtech untuk penyandang tuna rungu - wicara menggunakan algoritma hidden markov model dan metode Finite State Automata (FSA) [16], Implementasi Finite State Automata (FSA) menggunakan Simulasi Vending Machine dalam Aplikasi Android [17].

Penelitian terkait VM diantaranya, Penerapan Finite State Automata Pada Vending Machine Susu Kambing Etawa [3], Desain Vending Machine Rokok Dengan Mengimplementasikan Finite State Automata Terintegrasi Dengan E-KTP [4], Desain Vending Machine Rujak Buah Dengan Finite State Automata [5], Penerapan Konsep Finite State Automata Pada Aplikasi Simulasi Vending Machine Jamu Tradisional [18], Penerapan Konsep Finite State Automata (FSA) pada Aplikasi Simulasi Vending Machine Yoghurt Walagri [19], Perancangan Reverse Vending Machine Khusus Botol Kaleng Dan Plastik Yang Dapat Diterapkan Di Indonesia [20].

Penelitian ini akan membahas tentang pemanfaatan konsep FSA pada VM untuk menunjang kebutuhan alat praktik supaya lebih tertata dari segi pendataan peminjam alat yang disediakan sekolah, karena tanpa sarana dan prasarana penunjang siswa tidak akan bisa melaksanakan praktik, dan ini akan menjadi kerugian tersendiri karena kompetensi yang diharapkan tidak akan tercapai

### 3. Metodologi Penelitian

Dalam sebuah penelitian, diperlukan adanya tahapan-tahapan yang tersusun dengan baik agar pelaksanaan penelitian tepat mencapai tujuan yang diharapkan. Tahapan yang dilakukan oleh penulis digambarkan pada gambar 1 yaitu mulai dari perancangan FSA, dilanjutkan dengan perancangan sistem peminjaman alat praktik, dan selanjutnya desain VM untuk mesin peminjaman alat praktik ini.



Gambar 1. Metode Penelitian

#### 1. Perancang Finite State Automata

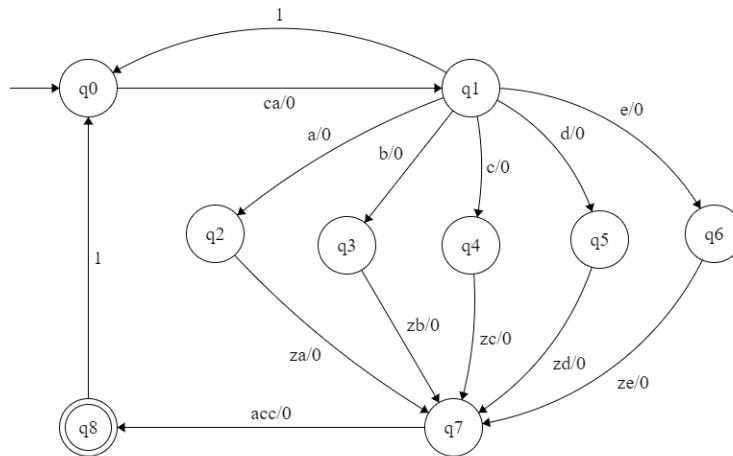
Pada tahap ini dilakukan penggambaran FSA menggunakan non-deterministik finite automata.

2. Desain Vending Machine

Pada tahap ini dilakukan desain tampilan antarmuka saat VM diimplementasikan

4. Hasil Dan Pembahasan

1. Finite State Automata VM Peminjaman Alat Praktik



Gambar 2. Finite State Automata VM Peminjaman Alat Praktik

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

$$Q = \{q1, q2, q3, q4, q5, q6, q7, q8\}$$

$$\Sigma = \{0, 1, ca, a, b, c, d, e, za, zb, zc, zd, ze, acc\}$$

$$S = \{q0\}$$

$$F = \{q8\}$$

Konfigurasi mesin tersebut memiliki simbol *state* yang menjadikan sibol dari suatu proses dan dijabarkan sebagai berikut :

q0 = *State* Awal (*Initial State*)

q1 = Cek data kartu osis terdaftar / tidak

q2 = Alat praktik tang kombinasi

q3 = Alat praktik tang lancip

q4 = Alat praktik tang pemotong

q5 = Alat praktik obeng +

q6 = Alat praktik obeng -

q7 = Input data peminjam dan alat ke server

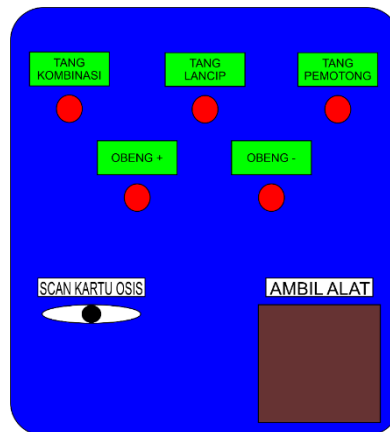
q8 = Alat keluar sesuai yang di pilih

Diagram *state* pada konfigurasi tersebut menerima beberpa masukan. Jika menerima masukan nol artinya *state* tersebut berlanjut ke *state* berikutnya, dan jika menerima masukan satu maka artinya *state* berakhir dan berhenti dan tugas pada mesin berakhir lalu kembali ke *state* awal. Pada mesin tersebut menerima masukan ca berarti tap kartu

osis, selanjutnya ada juga masukan cb berarti cek data kartu tersebut pada server. Masukan berupa kartu osis karena semua siswa pasti memiliki kartu osis.

Pada *state* awal siswa diminta untuk menyetap atau men-*scan* kartu osis maka *state* dari q0 menuju q1, tujuannya untuk mengecek siswa tersebut diperbolehkan atau tidak untuk meminjam, maka *state* dilanjutkan dari q1 menuju q2, jika siswa di perbolehkan untuk meminjam siswa dapat memilih satu alat yang mau dipinjam, bila siswa mau meminjam tang pemotong, maka *state* akan berpindah dari q2 menuju ke *state* q4, selanjutnya menyimpan data alat yang di pinjam oleh siswa tersebut, brtarti *state* berpindah dari q4 menuju q8 yaitu *state* yang menyimbolkan Input data peminjam dan alat ke server, saat data sudah tersimpan maka alat akan diambil dan *state* berpindah ke final satet, output pada mesin ini berupa alat yang di pinjam sesuai pilihan siswa, dan jika siswa tidak diperbolehkan berarti kembali ke *state* awal.

## 2. Desain VM Peminjaman Alat Praktik



Gambar 3. Desain *Vending Machine* Peminjaman Alat Praktik

Proses kerja berdasarkan desain antarmuka pada gambar 3 yaitu siswa akan memilih alat praktik sesuai kebutuhan yaitu, Tang Kombinasi, Tang Lancip, Tang Pemotong, Obeng + dan Obeng -. Prinsip kerja pada VM peminjaman alat praktik pertama siswa melakukan *scan* kartu osis selanjutnya tombol alat akan menyala menandakan siswa tersebut boleh untuk meminjam alat, selanjutnya siswa memilih alat yang akan di pinjam dengan cara menekan tombol sesuai dengan alat yang akan dipinjam, setelah menekan tombol alat akan keluar di tempat pengambilan alat dan lampu pada tombol akan mati yang berarti menyatakan proses sudah selesai.

## 5. Kesimpulan

Berdasarkan perancangan FSA, dapat disimpulkan bahwa penggunaan NFA pada *vending machine* peminjaman alat praktik dapat bermanfaat dalam pendataan peminjaman alat praktik. VM peminjaman alat praktik ini memanfaatkan kartu osis sebagai alat transaksi utama diakrenakan data sudah tersimpan dalam server sekolah. Penerapan konsep FSA dapat menjadi salah satu alternatif untuk merancang sebuah VM serta dapat dijadikan bahan pertimbangan dan acuan untuk pengembangan aplikasi selanjutnya yang sejenis.

## 6. Daftar Pustaka

- [1] A. S. Ulan Rianti, "Perancangan Sistem Informasi Peminjaman Arsip Data Menggunakan Visual Basic 2008," pp. 11–17, 2020.
- [2] I. Darwati, "Rancang Bangun Peminjaman Dan Pengembalian Buku Pada Perpustakaan Sekolah Dasar," *J. Ilmu Pengetah. dan Teknol. Komput.*, vol. 3, no. 1, pp. 139–144, 2017, [Online]. Available: <http://ejournal.nusamandiri.ac.id/ejurnal/index.php/jitk/article/view/677/388>.
- [3] K. Handayani, D. Ismunandar, S. A. Putri, and W. Gata, "Penerapan Finite State Automata Pada Vending Machine Susu Kambing Etawa," *Matics*, vol. 12, no. 2, pp. 87–92, 2021, doi: 10.18860/mat.v12i2.9270.
- [4] A. Faisal, G. V. Saragih, and W. Gata, "Desain Vending Machine Rokok Dengan Mengimplementasikan Finite State Automata Terintegrasi Dengan E-KTP," *Matics*, vol. 12, no. 1, p. 55, 2020, doi: 10.18860/mat.v12i1.8693.
- [5] R. A. Nugraha, A. Mulyani, and W. Gata, "Desain Vending Machine Rujak Buah Dengan Finite State Automata," *IJCIT (Indonesian J. Comput. Inf. Technol.)*, vol. 5, no. September, pp. 198–207, 2020.

- [6] F. Aziz, "Penerapan Konsep Finite State Automata Dalam Proses Pendaftaran Kelas Kursus Bahasa Inggris Pada Tempaat Kursus," *Matics*, vol. 12, no. 2, pp. 93–98, 2021, doi: 10.18860/mat.v12i2.9330.
- [7] A. Mubarok, I. Sofyan, A. A. Rismayadi, and I. Najiyah, "Sistem Keamanan Rumah Menggunakan RFID, Sensor PIR dan Modul GSM Berbasis Mikrokontroler," *J. Inform.*, vol. 5, no. 1, pp. 137–144, 2018, doi: 10.31311/ji.v5i1.2734.
- [8] H. Hendri, "Sistem Kunci Pintu Otomatis Menggunakan RFID ( Radio Frequency Identification ) Berbasis Mlikrokontroler Arduino Uno R3," *Junal Komput. dan Teknol. Inf. Univ. Putra Indones. "YPTK" Padang*, vol. 4, no. 1, pp. 29–39, 2017.
- [9] S. R. Tazkia and A. Suherman, "Optimalisasi Fasilitas Alat Praktik Untuk Mencapai Tuntutan Kompetensi Siswa Smk," *J. Mech. Eng. Educ.*, vol. 3, no. 2, p. 263, 2016, doi: 10.17509/jmee.v3i2.4560.
- [10] Y. Saputra, T. Permana, and D. Suhayat, "Analisis Sarana Praktik pada Mata Pelajaran Pemeliharaan Kelistrikan Kendaraan Ringan di SMK," *J. Mech. Eng. Educ.*, vol. 4, no. 1, p. 117, 2017, doi: 10.17509/jmee.v4i1.7451.
- [11] T. Rivanie, "Implementasi Finite State Automata dalam Proses Registrasi Workout Plan pada Pusat Kebugaran," *Matics*, vol. 12, no. 1, p. 94, 2020, doi: 10.18860/mat.v12i1.8573.
- [12] Andi Aditya Nugraha, Gunadi Tjahjono, and Frans F. G. Ray, "Rancang Bangun Sistem Pengaman Menggunakan Rfid," *Spektro*, vol. 3, no. 2, pp. 2655–5778, 2020, [Online]. Available: <https://ejournal.undana.ac.id/spektro/article/view/3454>.
- [13] F. Said, D. Andriyanto, R. Sari, and W. Gata, "Perancangan Validasi Permohonan Narasumber Pada Sistem Informasi Permohonan Narasumber Menggunakan Finite State Automata," *Paradig. - J. Komput. dan Inform.*, vol. 22, no. 2, pp. 189–196, 2020, doi: 10.31294/p.v22i2.8157.
- [14] A. P. Giovani, F. Zamachsari, E. D. Agustono, M. I. Prasetya, and W. Gata, "Implementasi Finite State Automata Dalam Siklus Pembelajaran Magister Ilmu Komputer STMIK Nusa Mandiri," *CESS (Journal Comput. Eng. Syst. Sci.)*, vol. 5, no. 2, p. 221, 2020, doi: 10.24114/cess.v5i2.16696.
- [15] A. Ardiansyah, N. Hardi, and W. Gata, "Identifikasi dan Recovery File JPEG dengan Metode Signature-Based Carving dalam Model Automata," *Komputika J. Sist. Komput.*, vol. 9, no. 1, pp. 75–83, 2020, doi: 10.34010/komputika.v9i1.2733.
- [16] D. Rina and N. Hayati, "APLIKASI SPOXTECH UNTUK PENYANDANG TUNA RUNGU - WICARA MENGGUNAKAN ALGORITMA HIDDEN MARKOV MODEL DAN METODE FINITE STATE AUTOMATA ( FSA )," vol. 5, no. 3, 2021.
- [17] A. S. Maulana, "Implementasi Finite State Automata (FSA) dengan Simulasi Vending Machine pada Aplikasi Android," *J. Edukasi Elektro*, vol. 3, no. 2, pp. 110–120, 2020, doi: 10.21831/jee.v3i2.28332.
- [18] E. Erni, F. Titiani, S. A. Putri, and W. Gata, "Penerapan Konsep Finite State Automata Pada Aplikasi Simulasi Vending Machine Jamu Tradisional," *J. Inform.*, vol. 7, no. 2, pp. 141–147, 2020, doi: 10.31294/ji.v7i2.8151.
- [19] R. Suharsih and F. Atqiya, "Penerapan Konsep Finite State Automata (FSA) pada Aplikasi Simulasi Vending Machine Yoghurt Walagri," *Edsence J. Pendidik. Multimed.*, vol. 1, no. 2, pp. 71–78, 2019, doi: 10.17509/edsence.v1i2.21778.
- [20] B. Ibrahim and A. Rifa, "Perancangan Reverse Vending Machine Khusus Botol Kaleng Dan Plastik Yang Dapat Diterapkan Di Indonesia," *Nasional*, vol. 2, no. 1, 2015.