
Pemodelan *Vending Machine* dengan Metode FSA (Finite State Automata)

Tatas Hari Wicaksono¹, Faisol Dwiki Amrizal², Hani Atun Mumtahana³

^{1,2,3} Jl. Setia Budi No. 85 Madiun

^{1,2} Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknik, UNIPMA

³ Jurusan Sistem Informasi, Fakultas Teknik, UNIPMA

e-mail: ¹ kangtaha3@gmail.com, ² faisaldwiki69@gmail.com, ³ hani@unipma.ac.id

Abstrak

Vending Machine merupakan penerapan dari bidang ilmu Teori Bahasa dan Automata yang dapat menjual barang atau kebutuhan manusia secara otomatis. Sistem penjualan dengan *Vending Machine* tidak membutuhkan operator, pembeli dapat memilih sendiri barang yang diinginkan. Teori Bahasa dan Automata merupakan salah satu komponen bidang ilmu informatika yang mendasari ide dan model dari sistem komputasi. Pemodelan *Vending Machine* dengan metode finite state automata diharapkan dapat memberikan kemudahan bagi konsumen dalam memenuhi kebutuhan. Pada penelitian ini, pemodelan *Vending Machine* diimplementasikan pada alat penjualan minuman. Metode pemodelan *Vending Machine* dengan Finite State Automata untuk menjelaskan logika penerimaan masukan berupa koin pada mesin sampai mendapatkan minuman sesuai dengan pilihan. Hasil dari penelitian ini adalah simulasi/pemodelan alur komputasi yang berjalan pada *Vending Machine* dan desain interface *Vending Machine*.

Kata kunci: *Vending Machine*, Fine State Automata, desain interface, Teori Bahasa dan Automata

PENDAHULUAN

Vending Machine merupakan kios elektronik yang menjual berbagai kebutuhan manusia. Biasanya berbentuk kotak besi yang bagian depannya dilapisi kaca agar produk yang dijual dapat dilihat oleh konsumen. Salah satu contoh penerapan automata adalah dapat menjual barang-barang untuk konsumen tanpa adanya seorang operator. Sebuah *Vending Machine* biasanya menjual satu macam barang, misalnya minuman, koran, makanan ringan dan lain sebagainya. Jika konsumen menginginkan barang yang ada di *Vending Machine* tinggal memasukkan sejumlah uang sesuai harga yang tertera kemudian pilih barang yang diinginkan maka barang segera didapatkan.

Pada penelitian Irawan 2012 yang membahas tentang implementasi *Finite State Automata* pada penerapan *Vending Machine* menghasilkan sebuah kesimpulan bahwa Automata dapat dijadikan logika dasar untuk melakukan simulasi *Vending Machine*.

Saat ini, Jepang merupakan negara yang memiliki *Vending Machine* terbanyak di dunia. Berdasarkan survei *Japan Vending Machine Manufacturers Association*, satu

Vending Machine dapat melayani 23 orang yang melakukan pembelian barang melalui *Vending Machine*. Di Jepang *Vending Machine* telah menyebar hingga ke pelosok desa. Dikarenakan pengolahan data yang dilakukan manusia saat ini banyak yang bergantung pada alat mekanik dan elektronik sebagai alat bantu.

Perkembangan *Vending Machine* di Indonesia masih sangat muda. Berdasarkan data Kompas (2019) baru ada 4.000 *Vending Machine* untuk melayani 250 juta penduduk Indonesia. Perkembangan *Vending Machine* di Indonesia tidak lagi terbatas pada mesin penjual minuman saja, saat ini layanan *Vending Machine* sudah merambah pada penjualan tiket kereta listrik Commuter Line (CL), uang elektronik dan penjualan surat kabar. Persebaran *Vending Machine* di Indonesia untuk saat ini, masih memusat di perkotaan, itu pun di tempat-tempat yang keamanannya terjamin. Rasanya sulit bila *Vending Machine* menyebar ke segala penjuru.

Pemanfaatan Teknologi dan Informasi di Indonesia akan semakin berkembang setiap tahunnya. Berbagai inovasi untuk mempermudah masyarakat dan memanjakan konsumen semakin

berkembang. Hal ini membuka wawasan para investor dan pelaku bisnis untuk merumuskan strategi pelayanan yang baik. Salah satu catatan positif tentang *Vending Machine* adalah pemanfaatannya yang dapat mempermudah dan mengefisien kinerja.

Berdasarkan permasalahan tersebut, perlu adanya penelitian tentang *Vending Machine* yang akan diterapkan untuk mempermudah dan memberikan pelayanan kepada masyarakat.

LANDASAN TEORI

Automata

Automata merupakan suatu sistem yang memiliki fungsi dan terdiri dari sejumlah *state*, setiap *state* menyatakan informasi mengenai *input* dan dapat dianggap sebagai memori mesin (Utdirartatmo, 2005). Dalam konsepnya automata dapat menerima *input*, menghasilkan *output*, memiliki penyimpanan yang bersifat *volatile* dan mampu membuat keputusan dalam mentransformasikan *input* menjadi *output*.

Finite State Automata (FSA)

Finite State Automata (FSA) merupakan automata berhingga yang memiliki sekumpulan status yang menerima control dan berjalan dari satu status ke status yang lain (Atina dkk, 2006). FSA merupakan sekumpulan state berhingga yang dapat menerima input/masukan berupa string dari satu state menuju state yang lain.

FSA dikelompokkan menjadi dua yaitu : (1) *Deterministik Finite Automata (DFA)* dan *Non-Deterministik Finite Automata (NFA)*. FSA didefinisikan sebagai mesin automata dari Bahasa regular yang memiliki banyak state dengan jumlah berhingga dan dapat berpindah dari satu state menuju state yang lain [3]. Secara formal FSA di dinyatakan dengan 5 tuple yaitu $M=(Q, \Sigma, \delta, S, F)$ didefinisikan sebagai berikut :

Q = himpunan state

Σ = himpunan input

δ = fungsi transisi

S = state awal, $S \in Q$

F = himpunan state akhir, $F \subseteq Q$

Vending Machine

Vending Machine merupakan kios elektronik yang menjual berbagai [5] macam kebutuhan manusia. *Vending Machine* berbentuk kotak besi yang bagian depan dilapisi kaca agar barang yang dijual dapat dilihat langsung oleh konsumen.

Vending Machine pertama kali hadir di Jepang pada tahun 1930 yang masih menggunakan kayu sebagai bahan dasarnya. Saat ini *Vending Machine* banyak dimanfaatkan negara-negara berkembang untuk memudahkan transaksi jual beli barang.



Gambar 1. *Vending Machine* di Indoensia

METODE

Untuk merancang sebuah simulasi *Vending Machine* maka diperlukan logika sederhana untuk menjalankan simulasi *Vending Machine* tersebut, dan berikut ini adalah logika simulasi *Vending Machine* dengan ketentuan sebagai berikut :

1. Jumlah product : 3 product (Coca-cola, Fanta, Sprite)
2. Nominal koin : 4 koin (100, 200, 500, 1000)
3. Menentukan harga masing-masing product
4. Membuat indicator pemesanan serta mengatur sistem jika terdapat kembalian koin.

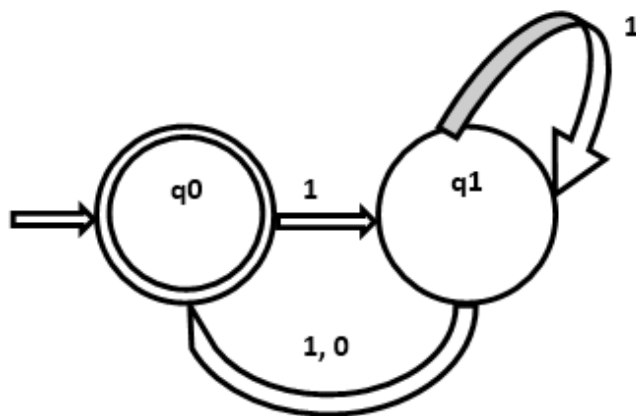
Berikut adalah bagan logika sederhana simulasi *Vending Machine* :

Tabel 1. Kemungkinan yang terjadi di VM.

Jenis	Cola-cola	Fanta	Sprite
Harga	3000	4000	5000
Kemungkinan	100 x 30	100 x 40	100 x 50
	200 x 15	200 x 20	200 x 25
	500 x 6	500 x 8	500 x 10
	1000 x 3	1000 x 4	1000 x 5
	Dst	Dst	Dst

Q	1	0
q0	{q1}	{}
q1	{q1,q0}	{Qq0}

Simulasi *Vending Machine* ini dibuat dengan bantuan aplikasi Delphi sehingga memberikan *User Interface* (UI) yang sederhana dan mudah untuk dipelajari atau di gunakan semua orang. Dengan menerapkan bahasa automata maka didapatkan atau dihasilkan FSA dari logika sederhana yang akan digunakan sebagai simulasi *Vending Machine* sebagai berikut :



Gambar 2. Diagram FSA *Vending Machine*

Q = {q0, q1}
 E = {1, 0}
 S = {q0}
 F = {q0}

Maksud dari FSA diatas adalah :

1. Proses q0 ke q1 menunjukkan memasukkan koin pertama untuk menjalankan simulasi *Vending Machine* tersebut
2. Proses q1 ke q1 menunjukkan memasukkan koin sampai indicator pemilihan product menyala
3. Proses q1 ke q0 menunjukkan keluaran output berupa product dan kembalian jika ada

Menentukan transisi dari diagram FSA untuk mengetahui proses perpindahan state-state Dari analisa diatas dapat dibuat tabel transisi sebagai berikut :

HASIL

Penelitian ini menghasilkan sebuah rancangan *User interface* simulasi *Vending Machine*. Simulasi *User Interface* ini dibuat sesuai dengan *Vending Machine* yang banyak digunakan atau umum digunakan dikalangan masyarakat. Desain *interface Vending Machine* menggunakan Bahasa pemrograman Delphi. Berikut ilustrasi desain simulasinya :

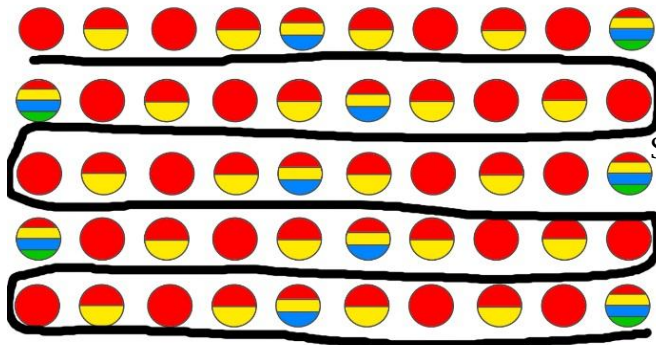


Gambar 3. User Interface *Vending Machine*

Prosedur penggunaan *Vending Machine* ini mengacu pada desain *Finite State Automata* yang telah dibuat. Adapun prosedur penggunaan simulasi *Vending Machine* adalah sebagai berikut :

1. Memasukkan koin kedalam VM
2. Pemilihan product
3. *Output product* dan *Kembalian* (Jika ada)

Penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan *Vending Machine* di Indonesia masih sangat rendah karena bisa diketahui dari masyarakat belum mengerti cara penggunaannya. Maka dari itu terbuatnya simulasi *Vending Machine* yang menerapkan bahasa automata diharapkan mampu memberikan pengalaman cara bertransaksi menggunakan *Vending Machine* secara baik dan benar. Dan berikut ini ada proses masukkan koin/uang ke dalam *Vending Machine*.



Gambar 4. Ilustrasi Pembacaan Koin Pada *Vending Machine*

Keterangan :

- Merah : Kelipatan Uang 100
- Kuning : Kelipatan Uang 200
- Biru : Kelipatan Uang 500
- Hijau : Kelipatan Uang 1000

Dari gambar diatas dapat disimpulkan bahwa kemungkinan masukkan uang pada *Vending Machine* yang menerapkan pecahan uang logam 100, 200, 500, 1000 ada sebanyak kurang lebih 50 kemungkinan. Meskipun *Vending Machine* terkesan bekerja secara sederhana, algoritma pemrogramannya yang digunakan untuk memproses pesanan begitu panjang dan memerlukan kombinasi antara state-statenya.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian perancangan simulasi *Vending Machine* ini dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Cara kerja VM tidak begitu rumit karena hanya mengacu logika IF
2. Hasil FSA menunjukkan penggunaan VM sangat sederhana
3. Diharapkan mampu memberikan dampak pengalaman bagi masyarakat Indonesia.
4. Dari hasil diagram FSA dapat di buat logika sederhana untuk pengoprasian simulasi *Vending Machine*.

DAFTAR PUSTAKA

- F. Utdirartatmo, *Teori Bahasa dan Otomata*, Kedua. Yogyakarta: Graha Ilmu, 2005.
- J. Irawan, I. Pakereng, R. S.- de CARTESIAN, and undefined 2012, "Perancangan dan Implementasi Finite Automata pada Simulasi Vending Machine," *ejournal.unsrat.ac.id*.
- kompas.com, "Riwayat dan Asa 'Vending Machine' di Indonesia - Kompas.com." [Online]. Available: <https://biz.kompas.com/read/2017/12/08/114616128/riwayat-dan-asa-vending-machine-di-indonesia>. [Accessed: 01-Feb-2019].
- S. Suparno, "Mengenal Vending Machine, Mesin Sakti Berbagai Layanan," 30 Desember, 2017. [Online]. Available: <https://www.idntimes.com/news/indonesia/sulistiyo-suparno/mengenal-vending-machine-mesin-sakti-berbagai-layanan-c1c2>. [Accessed: 04-Feb-2019].
- V. Atina, S. Palgunadi, and W. Widiarto, "Program Transliterasi Antara Aksara Latin dan Aksara Jawa dengan Metode FSA," *ITSMART J. Teknol. dan Inf.*, vol. 1, no. 2, pp. 60-67, Mar. 2016.