

Jurnal JTik (Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi)

DOI: <https://doi.org/10.35870/jtik.v9i3.3597>

Implementasi *Vending Machine* Ramen dengan Menggunakan *Mealy Machine*

Ammara Desma Marzooqa^{1*}, Farhatush Shalihah Yumna², Finna Luthfiah Hafizh³, Tedy Setiadi⁴

^{1*,2,3,4} Program Studi Informatika, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Ahmad Dahlan, Kota Yogyakarta, Daerah Istimewa Yogyakarta, Indonesia.

article info

Article history:

Received 10 December 2024

Received in revised form

20 December 2024

Accepted 15 January 2025

Available online July 2025.

Keywords:

FSA; Vending Machine; Mealy Machine; Ramen; JFLAP.

Kata Kunci:

FSA; Vending Machine; Mealy Machine; Ramen; JFLAP.

abstract

Ramen is a Japanese specialty that is widely favored by Indonesians. One implementation of innovation to significantly increase ramen sales is with vending machines. In Indonesia, vending machines are not yet widely known, especially in the food category. To take advantage of this business opportunity, vending machines are one of the solutions. Vending machine is a strand of technology whose concept is to make manual activities automatic with the aim of running production and making the output more quality. With this, the purpose of this research is to implement the concept of automata language theory with the Mealy Machine model. This research uses analytical methods, namely from the information obtained and formal methods to analyze how the vending machine works starting from business process analysis, FSA diagram design, FSA testing, and UI Concept Design based on FSA on vending machines. The results of this study are in the form of test results using JFLAP software that can help analyze the patterns that have been made and can be simulated to ensure compliance with the planned design.

abstrak

Ramen adalah makanan khas Jepang yang banyak digemari oleh masyarakat Indonesia. Vending machine merupakan teknologi dengan konsep membuat kegiatan yang sifatnya manual menjadi otomatis dengan tujuan untuk menjalankan produksi dan menjadikan keluaran lebih bermutu. Vending machine digunakan terutama dalam kategori makanan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengimplementasikan konsep teori bahasa otomata dengan model Mealy Machine untuk vending machine ramen. Penelitian ini menggunakan metode analisis yaitu dari informasi yang diperoleh serta metode formal untuk menganalisis bagaimana cara kerja vending machine tersebut mulai dari analisis proses bisnis, perancangan diagram Mealy Machine, pengujian Mealy Machine, dan Desain Konsep UI berdasarkan Mealy Machine pada vending machine. Hasil dari penelitian ini berupa hasil pengujian dengan menggunakan software JFLAP yang dapat membantu menghasilkan keluaran(output) berdasarkan input dan state yang telah dibuat dapat disimulasikan untuk memastikan kesesuaiannya dengan desain yang direncanakan.

Corresponding Author. Email: ammaramarzooga@gmail.com^{1}.



ACM Computing Classification System (CCS)

EBSCOhost

Communication and Mass Media Complete (CMMC)

Copyright 2025 by the authors of this article. Published by Lembaga Otonom Lembaga Informasi dan Riset Indonesia (KITA INFO dan RISET). This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.

1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi saat ini berjalan sangat cepat, menghasilkan berbagai penemuan baru yang semakin canggih. Penemuan-penemuan tersebut bertujuan untuk mempermudah aktivitas manusia. Salah satu inovasi yang menarik perhatian adalah di bidang makanan, di mana penggunaan alat untuk meningkatkan efisiensi, kenyamanan, dan kecepatan pekerjaan mulai banyak diterapkan. Pada penelitian ini, teknologi yang dibahas adalah *vending machine* (mesin otomatis), yang telah menjadi solusi efektif dalam memberikan pelayanan yang cepat dan efisien. Berbagai jenis teknologi otomatis kini semakin berkembang, dan *vending machine* menjadi salah satu metode yang terus dikaji (Sugiyanto *et al.*, 2021). Perkembangan ini membuka peluang bagi profesional di bidang teknik, terutama dalam pengembangan mesin otomatis. Teori automata merupakan cabang ilmu komputer yang mengandalkan penerapan model dan gagasan terkait komputer (Sudrajat *et al.*, 2021). Automata terdiri dari sejumlah state terbatas yang menerima input dan berfungsi sebagai memori mesin yang diterjemahkan ke dalam bahasa yang dapat dipahami manusia. Bahasa berfungsi sebagai media interaksi antara manusia dan komputer.

Finite State Automata (FSA) digunakan untuk memproses pola atau urutan input, seperti string. Terdapat dua jenis FSA, yaitu *Deterministic Finite Automata* (DFA) dan *Nondeterministic Finite Automata* (NFA) (Nugraha *et al.*, 2020). NFA terdiri dari dua tipe, yaitu *Mealy Machine* dan *Moore Machine*. Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Priyantoko, D., Wahyudi, D., Kurniawan, F., Anggraini, S., & Saifudin, A. (2023), berjudul “Penerapan Konsep *Finite State Automata* Pada Desain *Vending Machine* Masakan Warung Tegal,” menggunakan diagram FSA yang hanya dapat menerima atau menolak string yang dimasukkan. Penelitian ini menggunakan *Mealy Machine* untuk aplikasi *vending machine*. Metode mesin *Mealy* adalah automata dengan status terbatas yang menghasilkan keluaran berdasarkan status saat ini dan input yang diterima. Diagram status *Mealy Machine* menunjukkan sinyal masukan dan keluaran untuk setiap transisi yang terjadi. Seiring dengan globalisasi, budaya luar, termasuk makanan tradisional, semakin diterima di Indonesia. Salah satu

contohnya adalah makanan khas Jepang, yang sangat digemari masyarakat Indonesia, dengan persentase mencapai 25% (Nazilla & Kesuma, 2023; Saputro, 2024). Ramen adalah hidangan ikonik dari Jepang yang dikenal di seluruh dunia karena cita rasanya yang beragam. Popularitas ramen melampaui batasan geografis, menjadikannya makanan yang dicari banyak orang di berbagai negara. Saat ini, ramen tidak hanya disajikan di restoran, tetapi juga dalam bentuk instan yang mudah disiapkan. Penggunaan *vending machine* ramen dengan *Mealy Machine* dapat memenuhi permintaan konsumen yang ingin menikmati hidangan ini dengan cepat dan efisien. *Vending machine* telah banyak digunakan di negara berkembang untuk mempermudah transaksi, menjadikannya peluang bisnis yang menjanjikan, terutama di industri kuliner Indonesia (Priyantoko *et al.*, 2023).

Penelitian ini merumuskan cara merancang sistem simulasi *vending machine* ramen yang efektif dengan menggunakan *Mealy Machine*. Tujuan dari penelitian adalah untuk mengimplementasikan *Mealy Machine* pada *vending machine* otomatis yang memungkinkan transaksi jual beli ramen. *Vending machine* ini harus dapat beroperasi secara terus-menerus dengan stok ramen yang selalu tersedia. Mesin ini menghasilkan lima jenis ramen, yaitu *ichiraku*, *nichiraku*, *sanchiraku*, *yonchiraku*, dan *gochiraku*. Selain itu, penelitian ini juga menguji logika state *Mealy Machine* dengan menggunakan software *JFLAP*. *JFLAP* adalah perangkat lunak untuk eksperimen bahasa formal, seperti automata terbatas non-deterministik, mesin Turing multitape, tata bahasa, dan sistem-L (Rodger, 2018). Batasan dalam penelitian ini terfokus pada penerapan *Mealy Machine* dan pengujian sistem menggunakan *JFLAP* (Rodger, 2018). *JFLAP* menyediakan visualisasi yang interaktif untuk mensimulasikan beragam bahasa automata dengan analisis dan pengujian yang mudah. Penggunaan *Mealy Machine* dalam desain *vending machine* ramen dengan sistem pembayaran tunai menjadi alternatif yang efektif.

2. Metodologi Penelitian

Pada penelitian ini, digunakan dua metode untuk mengimplementasikan *Finite State Automata* (FSA) pada teori bahasa automata untuk *vending machine*

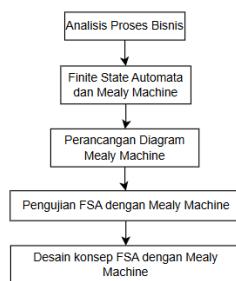
ramen. Metode tersebut terdiri dari metode analisis dan metode formal.

Metode Analisis

Metode analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah studi literatur. Studi literatur ini didasarkan pada berbagai sumber yang relevan, seperti buku, situs web, jurnal, dan makalah untuk mendalami masalah yang dibahas dalam penelitian ini.

Metode Formal

Metode formal terdiri dari empat tahapan yang telah dijelaskan sebelumnya. Tahapan-tahapan tersebut meliputi analisis proses bisnis *vending machine* ramen, perancangan diagram FSA untuk *vending machine* ramen, pengujian FSA, dan desain konsep UI berdasarkan FSA yang telah dirancang. Langkah-langkah tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut:



Gambar 1. Metode Penelitian

Pada *Gambar 1* tersebut, dapat dilihat bahwa penelitian ini terdiri dari beberapa langkah yang akan mengarah pada hasil dari *vending machine* ramen.

Analisis Proses Bisnis

Analisis proses bisnis dilakukan untuk meningkatkan operasional, efisiensi, kualitas, dan pengembangan proses informasi baik dari sisi fisik maupun logikal (Ritchi, 2009). Pada penelitian ini, proses bisnis dari *vending machine* ramen ditentukan terlebih dahulu, kemudian dianalisis lebih lanjut.

Finite State Automata dengan Mealy Machine

Diagram FSA menggambarkan model mesin yang mampu menerima input dan menghasilkan output dengan sejumlah state yang terbatas. Mesin ini dapat berpindah dari satu state ke state lainnya berdasarkan input yang diterima serta fungsi transisi yang ada (Asih *et al.*, 2021). FSA yang digunakan adalah *Non-Deterministic Finite State Automata* (NFA) dengan *Mealy*

Machine. Konsep ini memungkinkan output dihasilkan setiap kali terjadi perubahan transisi state berdasarkan inputan dan state sebelumnya. *Mealy Machine* adalah automata berstatus terbatas yang menghasilkan keluaran berdasarkan masukan tertentu, bukan hanya status akhir. Pada *Mealy Machine*, keluaran ditentukan oleh status saat ini (current state) dan simbol masukan (current input). Berbeda dengan automata lainnya yang berfokus pada penerimaan string dalam bahasa tertentu, *Mealy Machine* menghasilkan keluaran yang sesuai dengan setiap masukan yang diberikan. Dalam teori komputasi, *Mealy Machine* mengaitkan simbol output dengan transisi antara keadaan dan input. Keluaran yang dihasilkan bergantung pada kombinasi simbol input saat ini dan keadaan mesin pada saat itu. Teori ini memungkinkan *Mealy Machine* untuk mengambil keputusan output secara dinamis, berdasarkan kondisi dan input terkini. *Mealy Machine* memadukan status dan masukan untuk menghasilkan keluaran secara langsung, menjadikannya alat yang efektif dalam memodelkan sistem interaktif atau berbasis logika keluaran. Penggunaannya memungkinkan pengolahan bahasa yang lebih sistematis, terstruktur, dan sesuai dengan kebutuhan formal teori komputasi.

Perancangan Diagram Mealy Machine

Pada tahap ini, peneliti merancang Diagram *Mealy Machine* untuk *vending machine* ramen sebagai persiapan sebelum dilakukan uji coba logika state pada tahap selanjutnya, yaitu Pengujian *Mealy Machine*.

Pengujian FSA dengan Mealy Machine

Setelah Diagram FSA selesai dirancang, peneliti akan melakukan uji coba state berdasarkan input dan output dari setiap state. Setiap langkah dan tahapan state akan diuji. Jika semua logika state yang diuji benar, maka tidak ada kesalahan dalam perancangan diagram FSA tersebut.

Desain Konsep FSA yang Berdasarkan pada Vending Machine

Tahap terakhir dalam pembuatan *vending machine* ramen adalah pembuatan tampilan UI. Desain UI dibuat berdasarkan kebutuhan pengguna untuk memberikan kenyamanan dalam menggunakan *vending machine* ramen. Untuk desain UI ini, peneliti menggunakan perangkat lunak *Canva* untuk mempermudah proses pengerjaan. Selain itu, peneliti

juga membuat *use case diagram* yang didasarkan pada proses bisnis yang telah dirancang. Pembuatan *use case diagram* ini menggunakan salah satu alat UML, yaitu *draw.io*.

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil

Analisis Proses Bisnis

Pada penelitian ini, proses bisnis yang mendasari pembuatan *vending machine* ramen adalah berdasarkan analisis jenis ramen yang populer dan digemari di Indonesia. *Vending machine* ini menawarkan berbagai opsi jenis ramen yang memudahkan pelanggan untuk memilih jenis ramen yang ingin dibeli, kemudian melakukan pembayaran. Setelah itu, *vending machine* akan segera menyiapkan dan mulai memproses pesanan yang diterima.

Finite State Automata dengan Mealy Machine

Diagram *FSA* menunjukkan model mesin yang dapat menerima input dan menghasilkan output dengan sejumlah state yang terbatas. Mesin ini dapat berpindah dari satu state ke state lainnya berdasarkan input yang diterima serta fungsi transisi yang ada. *Vending machine* yang telah kami rancang menggunakan konsep *FSA* dengan metode *Mealy Machine*. Konsep *Finite State Automata* dengan metode *Mealy Machine* pada *vending machine* ramen yang kami gunakan dalam penelitian ini terdiri dari himpunan state, initial state, final state, alfabet, dan transisi. Implementasinya adalah *vending machine* tersebut menerima input dan memprosesnya, kemudian proses tersebut berlanjut pada pengecekan logika hingga tahap akhir, yang menghasilkan output. Pada Gambar 2 dapat dilihat himpunan state dari *vending machine* ramen yang sesuai dengan *Mealy Machine*, di mana setiap perubahan transisi menghasilkan output tertentu. Pada *FSA* terdapat lima definisi tupel, dengan rumus tupel yaitu $M = (Q, \Sigma, \delta, S, F)$, dengan:

Q: himpunan state

Σ : himpunan simbol input

δ : fungsi transisi

S: state awal

F: himpunan state akhir

Sehingga dapat didefinisikan sebagai berikut:

Q: {Q1, Q2, Q3, Q4, Q5, Q6, Q7, Q8, Q9}

Σ : {A, B, C, D, E, F, G, X}

δ : fungsi transisi

S: {Q1}

F: {Q9}

Tabel 1. Himpunan State

State	Deskripsi
Q0	Start state (pembelian pada vm dimulai)
Q1	Input pecahan (Rp.50.000,00)
Q2	Ramen Ichiraku (Rp. 15.000,00)
Q3	Ramen Nichiraku (Rp.20.000,00)
Q4	Ramen Sanchiraku (Rp.25.000,00)
Q5	Ramen Yonchiraku (Rp.30.000,00)
Q6	Ramen Gochiraku (Rp. 35.000,00)
Q7	Mengeluarkan Kembali
Q8	Struck keluar atau membatalkan pembelian
Q9	Ramen keluar

Tabel 2. Himpunan Input

State	Deskripsi
A	Input uang Rp.50.000,00
B	Input Ichiraku
C	Input Nichiraku
D	Input Sanchiraku
E	Input Yonchiraku
F	Input Gochiraku
G	Input Final state
X	Input Kembali ke state

Tabel 3. Himpunan Output

State	Deskripsi
1	Output Ramen
0	Tidak ada keluaran
a	Output Kembali Rp.20.000,00
b	Output Kembali Rp. 10.000,00
c	Output Kembali Rp.5000,00
d	Output Uang Rp. 50.000,00
e	Output Struck

Tabel 4. Fungsi Transisi

δ	A	B	C	D	E	F	G	X
Q0	Q1	$\emptyset$	$\emptyset$	$\emptyset$	$\emptyset$	$\emptyset$	$\emptyset$	$\emptyset$
Q1	$\emptyset$	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	$\emptyset$	$\emptyset$
Q2	$\emptyset$	$\emptyset$	$\emptyset$	$\emptyset$	$\emptyset$	$\emptyset$	Q7	$\emptyset$
Q3	$\emptyset$	$\emptyset$	$\emptyset$	$\emptyset$	$\emptyset$	$\emptyset$	Q7	$\emptyset$

Q4	∅	∅	∅	∅	∅	∅	Q7	∅
Q5	∅	∅	∅	∅	∅	∅	Q7	∅
Q6	∅	∅	∅	∅	∅	∅	Q7	∅
Q7	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	Q8
Q8	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	Q1
Q9	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅

Tabel 5. Transisi Output

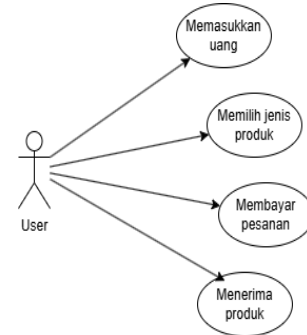
δ	A	B	C	D	E	F	G	X
Q0	0							
Q1		0	0	0	0	0		
Q2							1abc	
Q3							1ab	
Q4							1ac	
Q5							1a	
Q6							1bc	
Q7								e
Q8								1
Q9								0

Perancangan Diagram FSA

Perancangan Diagram FSA dibagi menjadi dua bagian utama, yaitu perancangan sistem dan diagram FSA. Untuk merancang sistem yang didasarkan pada analisis bisnis, kami menggunakan alat UML dengan perangkat lunak *draw.io*. Perancangan sistem ini terdiri dari *use case diagram*, *flowchart*, dan *activity diagram*. Untuk perancangan diagram FSA dengan *Mealy Machine*, penelitian ini menggunakan perangkat lunak *JFLAP*. *JFLAP* merupakan salah satu perangkat lunak yang dapat menjalankan program secara langsung. Pada *JFLAP*, output dihasilkan dari logika input yang dimasukkan ke dalam semua state yang telah ditentukan.

Use Case Diagram

Use case diagram adalah jenis UML yang digunakan untuk menggambarkan secara visual interaksi antara aktor dan sistem. Diagram ini menggambarkan jenis interaksi yang terjadi antara pengguna dan sistem (Kurniawan, 2018). *Use case diagram* menyatakan spesifikasi perilaku yang dibutuhkan oleh aktor untuk berinteraksi dengan sistem (Mestika *et al.*, 2023). Diagram ini menjelaskan susunan sistem dari perspektif pelanggan atau pengguna (Ayu, 2017). *Use case diagram* dalam penelitian ini menggambarkan hubungan antara pengguna dan *vending machine* ramen dari sudut pandang pengguna.

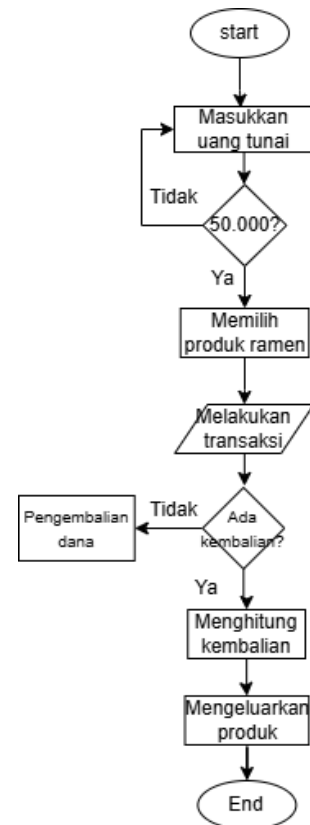


Gambar 2. Use case Vending Machine

Pada *Gambar 3* terlihat bahwa pengguna akan memasukkan uang ke dalam *vending machine*, kemudian memilih jenis produk dari menu yang tersedia. Setelah memilih produk, pengguna akan melakukan transaksi pembayaran, lalu menerima produk yang dipesan.

Flowchart

Tahap ketiga dalam perancangan diagram FSA adalah penyusunan *flowchart*. *Flowchart* digunakan untuk menggambarkan alur kerja sistem dari perspektif pengguna.

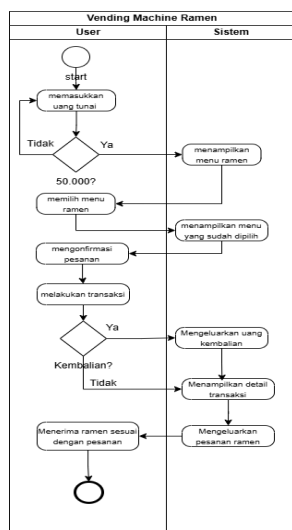


Gambar 3. Flowchart Vending Machine

Proses transaksi pada *vending machine* ramen dimulai ketika pengguna memasukkan uang tunai ke dalam *vending machine*. Pada penelitian ini, pembayaran hanya dapat dilakukan secara tunai (*cash*) dengan nominal Rp50.000,00. Jika pengguna memasukkan uang selain nominal tersebut, maka *vending machine* akan menolak dan mengembalikan uang kepada pengguna. Setelah uang dengan nominal yang tepat diterima, *vending machine* akan menampilkan pilihan jenis ramen yang tersedia untuk dipilih oleh pengguna. Setelah pengguna memilih produk, tampilan akan beralih ke menu pembayaran untuk melanjutkan transaksi. Selanjutnya, *vending machine* akan menghitung total pembayaran dan menentukan apakah terdapat uang kembalian. Apabila terdapat uang kembalian, mesin secara otomatis mengeluarkan uang tersebut kepada pengguna. Setelah proses pembayaran selesai, *vending machine* akan memproses produk yang dipilih. Produk yang selesai diproses akan tersedia bagi pengguna untuk diambil. Pengguna kemudian dapat menikmati produk ramen tersebut.

Activity Diagram

Activity diagram merupakan tahapan yang lebih rinci dibandingkan dengan *flowchart* (Fauzi & Wulandari, 2020). *Activity diagram* mampu menggambarkan secara prosedural urutan aktivitas dalam suatu sistem, termasuk kemungkinan adanya satu atau lebih jalur yang berjalan secara bersamaan (Ayu, 2017). Diagram ini menjelaskan alur proses secara lebih spesifik dan detail. Penelitian ini akan menggambarkan secara rinci alur kerja dari *vending machine* ramen.

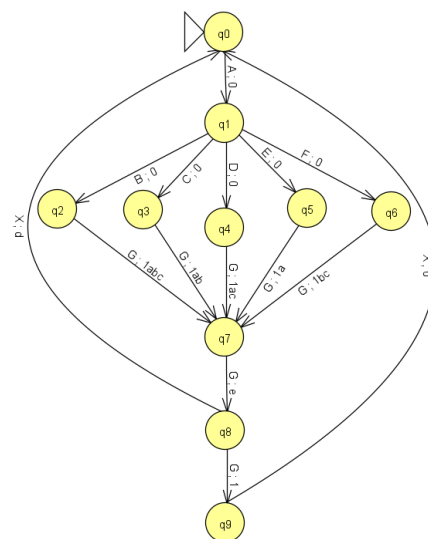


Gambar 4. Activity Diagram Vending Machine

Activity diagram pada Gambar 4 menggambarkan secara rinci proses dan aktivitas yang dilakukan oleh pengguna serta sistem. Pertama, pengguna akan memasukkan uang tunai sebesar Rp50.000,00. Jika pengguna memasukkan nominal yang berbeda, sistem akan menolak uang tersebut dan meminta pengguna memasukkan uang sesuai nominal yang ditentukan. Setelah uang diterima, sistem akan menampilkan pilihan menu ramen yang tersedia. Apabila pengguna telah menentukan pilihan menu, maka sistem akan menampilkan kategori menu yang dipilih agar pengguna dapat mengonfirmasi pesannya. Selanjutnya, pengguna akan melakukan transaksi pembayaran. Sistem kemudian menghitung pembayaran serta menentukan apakah terdapat uang kembalian atau tidak. Apabila terdapat uang kembalian, sistem secara otomatis mengeluarkan uang tersebut kepada pengguna. Namun, apabila pembayaran sesuai, sistem langsung menampilkan rincian transaksi dan mengeluarkan ramen yang dipesan. Setelah produk selesai diproses, pengguna dapat langsung menerima ramen sesuai pesanan.

Diagram Mealy Machine

Tahap akhir dari perancangan adalah diagram *state vending machine* ramen yang digunakan dalam implementasi sistem. Diagram ini dirancang menggunakan metode *Mealy Machine*, di mana setiap perubahan transisi state akan menghasilkan suatu keluaran (*output*).



Gambar 5. Perancangan Diagram State Vending Machine Ramen

Pada *Gambar 5* ditampilkan diagram *Finite State Automata (FSA)* menggunakan metode *Mealy Machine*, yang menggambarkan proses operasional dari *vending machine* ramen. *State* awal menunjukkan pengguna diminta memasukkan uang sebesar Rp50.000,00. Setelah memasukkan uang pada *state* kedua, pengguna memilih jenis ramen yang tersedia. Tahap

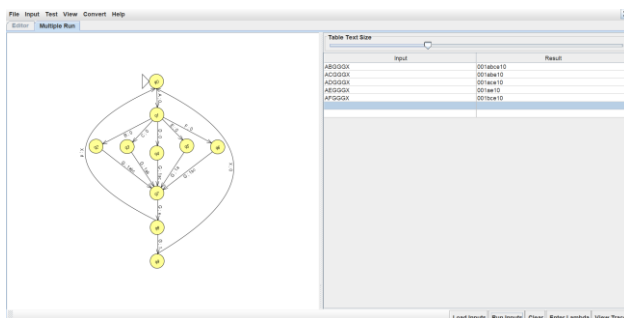
berikutnya, pengguna melanjutkan ke *state* terakhir untuk melakukan transaksi pembayaran sesuai pesanan yang telah dipilih sebelumnya. Berikut ini adalah tabel yang berisi input dan output hasil rancangan diagram *FSA* yang telah disusun:

Tabel 6. Input dan Output State

No	Pesanan	State Awal	State Pesanan	State Akhir	Output
1	Masukkan uang, ichiraku, kembalian, struck, ramen keluar, selesai	Q0	ABGGGX	Q9	001abce10
2	Masukkan uang, nichiraku, kembalian, struck, ramen keluar, selesai	Q0	ACGGGX	Q9	001abe10
3	Masukkan uang, sanchiraku, kembalian, struck, ramen keluar, selesai	Q0	ADGGGX	Q9	001ace10
4	Masukkan uang, yonchiraku, kembalian, struck, ramen keluar, selesai	Q0	AEGGGX	Q9	001ae10
5	Masukkan uang, gochiraku, kembalian, struck, ramen keluar, selesai	Q0	AFGGGX	Q9	001bce10

Pengujian FSA dengan Mealy Machine

Pengujian diagram *FSA* dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak *JFLAP*, berdasarkan tabel input dan output yang telah disusun sebelumnya (*Tabel 1*). Hasil pengujian tersebut dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 6. Pengujian Mealy Machine

Input	Result
ABGGGX	001abce10
ACGGGX	001abe10
ADGGGX	001ace10
AEGGGX	001ae10
AFGGGX	001bce10

Gambar 7. Hasil Pengujian Mealy Machine

Pada *Gambar 7* terlihat bahwa pengujian diagram *FSA* dengan metode *Mealy Machine* berhasil dilakukan dengan baik. Hasil pengujian menunjukkan bahwa

keluaran yang diperoleh sesuai dengan *output* yang telah dirancang dalam *Tabel 1*.

Desain Konsep FSA Berdasarkan Vending Machine

Berikut ini ditampilkan desain konsep antarmuka (*User Interface/UI*) untuk *vending machine* ramen yang telah dirancang. Desain tersebut terdiri dari beberapa tampilan, yaitu tampilan awal, menu pilihan ramen, transaksi pesanan, serta transaksi pengembalian uang (*kembalian*).



Gambar 8. Tampilan awal Vending Machine Ramen

Gambar 8 merupakan tampilan awal vending machine ramen yang akan memberikan petunjuk kepada user untuk memasukkan uang dengan nominal yang telah ditetapkan yaitu sebesar Rp.50.000,00.



Gambar 9. Tampilan menu ramen

Setelah user memasukkan uang, pada gambar 9 terlihat bahwa pengguna dapat memilih jenis menu ramen yang tersedia dan yang diinginkan pengguna sesuai harga yang tertera pada vending machine. Jenis ramen yang disediakan oleh vending machine ramen yang dapat dipilih oleh pengguna yaitu *ichiraku*, *nichiraku*, *sanchiraku*, *yonchiraku*, dan *gochiraku*.



Gambar 10. Tampilan transaksi ramen

Ketika user sudah memilih jenis ramen yang akan dipilih, user akan dialihkan pada menu pembayaran seperti pada gambar 10. Gambar tersebut mengilustrasikan tampilan transaksi pembelian ramen yang telah dilakukan pembeli. Ketika informasi sudah sesuai, maka user dapat menekan button bayar untuk tahap selanjutnya.



Gambar 11. Tampilan Uang Kembali

Gambar 11 merupakan tampilan 903etika pembeli akan menerima uang kembalian dari total pesanannya. Vending machine akan menghitung dan mengkalkulasikan total pembayaran sehingga akan memunculkan uang kembalian bila ada. Tampilan ini bersifat opsional, karena jika user memesan ramen sesuai dengan uang yang dimasukkan, maka tampilan ini tidak tersedia dan akan dialihkan ke tahap selanjutnya.



Gambar 12. Tampilan pembayaran berhasil

Tampilan pada gambar 12 merupakan tampilan konfirmasi bahwa transaksi telah selesai dilakukan sehingga vending machine akan langsung otomatis memproses pesanan user.



Gambar 13. Struck Belanja

Pada gambar 13 merupakan struck belanja dari vending machine, user dapat menyimpan bukti transaksi dari struck tersebut.

Pembahasan

Implementasi *Finite State Automata (FSA)* dengan metode *Mealy Machine* dalam perancangan *vending machine* ramen telah menunjukkan hasil yang efektif dalam mengotomatiskan transaksi. Sistem berhasil menjalankan fungsi dasar, yaitu menerima input uang tunai nominal Rp50.000,00, lalu menampilkan pilihan

produk ramen, melakukan transaksi pembayaran, dan mengeluarkan produk sesuai pesanan pengguna. Setiap langkah dari transaksi ini telah dirancang untuk memudahkan interaksi antara pengguna dan mesin, memungkinkan sistem beroperasi secara otomatis dengan sedikit campur tangan pengguna. Berdasarkan penelitian sebelumnya oleh Sugiyanto *et al.* (2021), penerapan *FSA* pada sistem otomatis, seperti *vending machine*, terbukti efektif dalam meningkatkan efisiensi operasional. Pendekatan ini memungkinkan pengolahan input secara terstruktur dan menghasilkan keluaran yang sesuai, seperti pada penerapan *FSA* pada sistem parkir motor. Penerapan metode serupa pada *vending machine* ramen membuktikan bahwa *Mealy Machine*, yang memproduksi keluaran berdasarkan status saat ini dan input yang diterima, sangat cocok untuk digunakan dalam aplikasi sistem transaksi otomatis seperti ini. Pengujian yang dilakukan menggunakan perangkat lunak *JFLAP* memperkuat validitas desain *FSA*. Hasil pengujian menunjukkan bahwa transisi antar-state dalam sistem berfungsi sesuai dengan yang diharapkan, dan keluaran yang dihasilkan sesuai dengan desain awal yang sudah direncanakan. Penelitian yang dilakukan oleh Ginting *et al.* (2024), yang menerapkan *FSA* pada simulasi *vending machine* minuman boba, juga menunjukkan bahwa sistem dapat beroperasi dengan lancar tanpa kesalahan logika.

Desain antarmuka (*User Interface/UI*) yang dikembangkan juga memberikan kemudahan bagi pengguna dalam berinteraksi dengan sistem. Dengan tampilan yang sederhana dan mudah dimengerti, pengguna dapat dengan cepat memilih produk, mengonfirmasi pesanan, dan menyelesaikan pembayaran tanpa kebingungan. Desain ini berlandaskan pada analisis proses bisnis yang dilakukan sebelumnya, yang menekankan pentingnya memperhatikan kebutuhan pengguna untuk meningkatkan efisiensi dan kenyamanan (Ritchi, 2009). Penerapan *Mealy Machine* dalam *vending machine* ramen ini menunjukkan kemampuannya dalam menangani dinamika input-output dengan baik. Mesin ini dapat mengubah status dan memproses masukan dari pengguna untuk menghasilkan keluaran yang tepat, sesuai dengan desain yang telah dibuat. Hal ini selaras dengan temuan dalam penelitian oleh Widodo *et al.* (2022), yang

menggunakan *FSA* untuk mesin es krim otomatis. Mereka juga mengkonfirmasi bahwa metode ini efektif dalam memodelkan sistem yang melibatkan banyak transisi dan keputusan berdasarkan input pengguna. Meskipun sistem yang dihasilkan telah berfungsi dengan baik, pengembangan lebih lanjut masih memungkinkan untuk meningkatkan sistem ini. Salah satunya adalah dengan menambahkan metode pembayaran non-tunai, seperti dompet digital atau kartu kredit, yang dapat memberikan kenyamanan lebih bagi pengguna. Penelitian oleh Sudrajat *et al.* (2021) menunjukkan bahwa penerapan *FSA* dalam mesin vending dapat dioptimalkan lebih lanjut dengan menambahkan metode pembayaran non-tunai, yang dapat memperluas kemampuan sistem dan memberikan nilai tambah bagi pengguna. Penerapan *Mealy Machine* dalam *vending machine* ramen ini terbukti efektif dalam menghasilkan sistem transaksi otomatis yang efisien. Sistem ini dapat memproses transaksi dengan cepat dan akurat, memberikan pengalaman yang memuaskan bagi pengguna. Ke depan, pengembangan lebih lanjut pada sistem ini, seperti integrasi pembayaran non-tunai dan variasi produk, akan semakin meningkatkan kualitas dan kenyamanan bagi pengguna.

4. Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil rancangan diagram *Finite State Automata* dengan metode *Mealy Machine* yang telah dianalisis, dapat disimpulkan bahwa perancangan sistem ini efektif dalam meningkatkan efisiensi dan efektivitas operasional *vending machine*. Sistem yang dirancang dapat memudahkan pengguna dan menghemat waktu mereka selama proses transaksi. Alur yang dirancang mampu menghasilkan keluaran yang sesuai dengan berbagai kemungkinan input, menunjukkan tingkat fleksibilitas dan keandalan yang tinggi, yang memungkinkan *vending machine* beroperasi secara optimal. Meskipun demikian, pengembangan lebih lanjut masih diperlukan. Disarankan untuk menambahkan fitur pembayaran non-tunai dan dompet digital agar meningkatkan kenyamanan pengguna dalam bertransaksi. Selain itu, penambahan fitur seperti pilihan *topping* ramen dapat memperkaya variasi produk, sehingga meningkatkan kepuasan pelanggan. Untuk memastikan sistem beroperasi dengan optimal, evaluasi berkala perlu dilakukan

untuk mendeteksi potensi masalah sejak dini serta membuka peluang untuk pengembangan dan peningkatan berkelanjutan, agar sistem selalu dapat menyesuaikan dengan kebutuhan pengguna dan perkembangan teknologi.

5. Daftar Pustaka

- Asih, A. Y., Ambarwati, R. N., Hermaliani, E. H., Haryanti, T., & Gata, W. (2021). Penerapan Konsep Finite State Automata Pada Aplikasi Simulasi Vending Machine Beras. *Elkom: Jurnal Elektronika dan Komputer*, 14(1), 130-140. <https://doi.org/10.51903/elkom.v14i1.442>.
- Ayu, V. (2017). Pemodelan Proses Pemilihan Rute pada Protokol Babel dengan Activity Diagram dan Transition System. *Media Teknika*, 12(1).
- Ayu, V. M., Gata, W., Putra, J. L., & Novitasari, H. B. (2022). Finite State Automata pada Vending Machine Pembuat Teh Otomatis. *Jurnal JTIK (Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi)*, 6(4), 561-570. <https://doi.org/10.35870/jtik.v6i4.564>.
- Erwanto, D., Gata, W., Kurniawati, L., Fricyadie, F., & Bayhaqy, A. (2021). Penerapan Konsep Finite State Automata Pada Desain Vending Machine Angkringan. *Jurnal Informatika*, 21(2), 161-173. <https://doi.org/10.30873/ji.v21i2.3063>.
- Fauzi, A., & Wulandari, D. (2020). Rancang Bangun Sistem Informasi Penjualan Obat Berbasis Website dengan Menggunakan Metode Waterfall. *Indonesian Journal on Software Engineering (IJSE)*, 6(1), 71-82. <https://doi.org/10.31294/ijse.v6i1.7911>.
- KOM, S. S., Hermaliani, E. H., Haryanti, T., & Gata, W. (2021). Penerapan Finite State Automata Pada Vending Machine Sistem Parkir Kendaraan Motor. *JURNAL ILMIAH BETRIK: Besemah Teknologi Informasi dan Komputer*, 12(2), 146-153.
- Kurniawan, T. A. (2018). Pemodelan use case (UML): evaluasi terhadap beberapa kesalahan dalam praktik. *J. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput*, 5(1), 77.
- Nazilla, N., & Kesuma, T. M. (2023). Pengaruh preferensi memediasi hubungan antara label halal dan harga terhadap minat beli Japanese Food Restaurant Banda Aceh. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Ekonomi Islam*, 5(1), 57-70. <https://doi.org/10.24815/jimeki.v5i1.25779>.
- Nugraha, R. A., Yanto, Y., Mulyani, A., & Gata, W. (2020). Desain Vending Machine Rujak Buah Dengan Finite State Automata. *IJCIT (Indonesian Journal on Computer and Information Technology)*, 5(2).
- Ritchi, H. (2009). Identifikasi Pengendalian Aplikasi Dalam Analisis Proses Bisnis. *Pustaka UNPAD*.
- Saputro, D. B. (2024). Pengaruh Electronic Word Of Mouth, Product Knowledge terhadap Keputusan pembelian Ramen dengan Halal Awareness sebagai Variabel Intervening. *Jurnal Ilmiah Ekonomi Islam*, 10(2), 2224-2235. <https://doi.org/10.29040/jiei.v10i2.12716>.
- Sudrajat, A., Gata, W., Hermaliani, E. H., Kurniawati, L., & Fricyadie, F. (2021). Implementasi Finite State Automata Pada Aplikasi Simulasi Vending Machine Frozen Food. *Jurnal Sains Komputer dan Teknologi Informasi*, 4(1), 66-71.
- Suprpto, D. D. A., & Fauziah, F. (2020). Implementasi Finite State Automata pada Mesin Abstrak DFA dan NFA Berbasis Android. *STRING (Satuan Tulisan Riset dan Inovasi Teknologi)*, 5(1), 28-36.
- Widodo, A. Z. P., Gata, W., Rahayu, S., Putra, J. L., & Kurniawati, L. (2022). Implementasi Finite State Automata pada Mesin Otomatis Es Krim. *Jurnal JTIK (Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi)*, 6(4), 519-525. <https://doi.org/10.35870/jtik.v6i4.522>.