

TEORI BAHASA DAN OTOMATA
Problem Solving Kasus Simulasi vending Machine

Dosen Pengampu:
Anak Agung Istri Ngurah Eka Karyawati, S.Si., M.Eng.



Kelompok D1:

1. I Wayan Gede Gemuh Raharja R.L (2208561004)
2. I Made Prenawa Sida Nanda (2208561017)
3. I Gede Yogananda Adi Baskara (2208561061)
4. Putu Chandra Mayoni (2208561111)
5. I Gusti Bagus Sutha Arianata Putra (2208561141)

PRODI INFORMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS UDAYANA

2022

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI.....	i
DAFTAR GAMBAR.....	ii
DAFTAR TABEL.....	iii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Merumuskan Masalah.....	1
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Asumsi.....	2
1.5 Batasan.....	3
BAB II LANDASAN TEORI.....	5
2.1 Vending machine.....	5
2.2 Finite state.....	5
BAB III PEMBAHASAN.....	6
3.1 Perancangan Sistem Desain Vending Machine.....	6
3.2 Finite State Automata.....	7
3.3 Skenario Eksperimen.....	15
3.4 Ukuran Evaluasi.....	17
3.5 Pengujian.....	18
BAB IV MANUAL APLIKASI.....	23
4.1 Fitur Sistem.....	23
4.2 Antarmuka Vending Machine.....	25
BAB V PENUTUP.....	31
5.1 Kesimpulan.....	31
5.2 Saran.....	31
DAFTAR PUSTAKA.....	32

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Use Case Diagram.....	9
Gambar 3.2 Activity Diagram.....	9
Gambar 3.3 Diagram Transisi.....	10
Gambar 3.4 Ukuran Evaluasi.....	17
Gambar 3.5 Tampilan awal vending machine.....	18
Gambar 3.6 Tampilan input 5.000.....	18
Gambar 3.7 Tampilan input 10.000.....	19
Gambar 3.8 Tampilan input 20.000.....	19
Gambar 3.9 Tampilan riset.....	20
Gambar 3.10 Tampilan Pilih Sayuran.....	20
Gambar 3.11 Tampilan Pilih Daging.....	21
Gambar 3.12 Tampilan Pilih Bumbu.....	21
Gambar 3.13 Tampilan Pembelian Berhasil.....	22
Gambar 4.1 Tampilan awal vending machine.....	25
Gambar 4.2 Tampilan pilih menu.....	25
Gambar 4.3 Tampilan pilih sayuran.....	26
Gambar 4.4 Tampilan pilih daging.....	27
Gambar 4.5 Tampilan pilih bumbu.....	27
Gambar 4.6 Tampilan reset.....	28
Gambar 4.7 Tampilan kembalian.....	29
Gambar 4.8 Tampilan pembelian berhasil.....	29

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Jenis lawar dan harga.....	7
Tabel 3.2 Jenis sayuran.....	7
Tabel 3.3 Jenis daging.....	8
Tabel 3.4 Identifikasi input dan output.....	8
Tabel 3.5 Tabel transisi input.....	11
Tabel 3.6 Tabel transisi output.....	13

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Beberapa lokasi strategis seperti bandara, stasiun, dan area wisata adalah tempat wisatawan pertama kali tiba di Bali atau saat mereka sedang dalam perjalanan. Ini adalah momen yang penting untuk memperkenalkan mereka pada kuliner Bali yang otentik seperti Lawar Bali. Namun, di lokasi-lokasi ini, kesulitan dalam menemukan restoran atau warung yang menjual Lawar Bali yang segar dan berkualitas tinggi dapat menjadi masalah serius. Makanan cepat saji yang umumnya tersedia di vending machines saat ini mungkin tidak memadai untuk memenuhi keinginan para pengunjung yang mencari pengalaman kuliner yang otentik.

Selain itu, preferensi kuliner setiap pelanggan dapat bervariasi secara signifikan. Beberapa orang mungkin menginginkan Lawar Bali dengan daging ayam atau babi, sementara yang lain mungkin mencari opsi vegetarian. Adanya pilihan kustomisasi dalam vending machine memungkinkan pengunjung untuk mendapatkan Lawar Bali sesuai dengan selera pribadi mereka, yang mungkin sulit dicapai dalam restoran atau warung dengan menu yang sudah ditentukan.

Dalam era dimana teknologi semakin terintegrasi dalam setiap aspek kehidupan, inovasi dalam pengalaman kuliner juga menjadi penting. Konsep vending machine yang mampu memberikan makanan khas seperti Lawar Bali dengan cepat dan efisien menciptakan kesempatan baru untuk menjembatani kesenjangan antara permintaan dan pelayanan dalam industri kuliner.

Melalui vending machine pemesanan Lawar Bali, kelompok kami berusaha untuk mengatasi tantangan-tantangan tersebut dan memberikan solusi yang inovatif dan efisien bagi para pengunjung yang ingin menikmati kuliner Bali yang autentik, berkualitas, dan sesuai dengan preferensi pribadi mereka di lokasi-lokasi strategis di Bali. Proyek ini juga memiliki potensi untuk menginspirasi gagasan kreatif dalam dunia kuliner dan pelayanan makanan.

1.2 Merumuskan Masalah

Lawar Bali adalah salah satu makanan tradisional khas Bali yang cukup banyak dicari oleh wisatawan maupun penduduk lokal Bali. Dari hal tersebut kelompok kami mendapatkan beberapa rumusan masalah yang akan kami cari solusinya yaitu:

1. Bagaimana cara memastikan ketersediaan lawar bali yang segar bagi wisatawan dan penduduk lokal tanpa harus menunggu pembuatan atau pencarian restoran tradisional. Khususnya di lokasi-lokasi strategis seperti bandara, stasiun, atau area wisata?
 2. Bagaimana lawar Bali yang dijual di vending machine tetap higienis dan bebas dari kontaminasi?
 3. Bagaimana konsumen dapat menikmati lawar bali sesuai selera yang mereka inginkan dan konsumen vegetarian juga dapat menikmati lawar Bali?
- Apa kelebihan menggunakan vending machine dalam menjual lawar Bali dibandingkan dengan cara penjualan tradisional?

1.3 Tujuan

Tujuan utama dari proyek ini adalah untuk menciptakan sebuah vending machine pemesanan lawar yang memungkinkan pelanggan untuk memesan lawar dengan cepat, akurat, dan sesuai dengan selera masing-masing. Berikut adalah tujuan yang ingin kami capai:

1. Mengurangi waktu tunggu pelanggan dalam antrian pemesanan lawar.
2. Meningkatkan efisiensi dalam proses pemesanan dan penyediaan lawar.
3. Memberikan pelanggan kemampuan untuk menyesuaikan pesanan lawar, termasuk pilihan bahan dan rasa.
4. Memastikan kualitas lawar tetap tinggi dan sesuai dengan harapan pelanggan.
5. Membuat vending machine yang efisien dan *user-friendly*.

1.4 Asumsi

A. Pengetahuan Pengguna

Asumsikan bahwa pengguna memiliki pengetahuan dasar tentang berbagai bahan yang digunakan dalam pembuatan lawar Bali. Mereka memiliki pemahaman mengenai jenis daging dan bahan lain yang digunakan dalam menu lawar.

B. Pilihan Menu

Pengguna dapat memilih dari beberapa opsi menu yang tersedia, termasuk:

- Paket Lawar Ayam : Pengguna dapat memilih untuk memesan paket lawar ayam.
- Paket Lawar Babi : Pengguna dapat memilih untuk memesan paket lawar babi.
- Paket Lawar Vegetarian : Pengguna dapat memilih untuk memesan paket lawar tanpa daging namun akan diganti dengan jamur sebagai isiannya
- Custom : Pengguna dapat memilih untuk memesan custom pada lawar bali seperti pilihan sayuran yang terdiri dari 4 jenis dan 3 jenis daging yang dapat dipilih dan dipesan minimal 1 jenis.

Dengan asumsi ini, proyek vending machine pemesanan lawar dapat difokuskan dengan lebih baik untuk memberikan pengalaman yang sesuai dengan kebutuhan pelanggan dan memudahkan pengguna dalam membuat pilihan mereka.

1.5 Batasan

Walaupun demikian, penting untuk diingat bahwa vending machine yang kita ciptakan hanyalah berupa sebuah proyek virtual melalui platform FSA (Finite State Automata). Kami mengakui bahwa proyek ini tidak ditujukan untuk penggunaan di dunia nyata, tetapi tujuan utama kami adalah untuk mengilhami pemikiran kreatif dalam merancang solusi yang sehat dalam kehidupan nyata.

Batasan pertama pada Vending machine ini adalah vending machine hanya akan menerima uang senilai 5.000, 10.000, dan 20.000, dan memiliki batas maksimum saldo senilai 25.000. Pengguna akan menerima pemberitahuan jika mereka mencoba menggunakan denominasi uang yang tidak sah atau melebihi batas saldo, dan ada mekanisme pengembalian uang jika hal tersebut terjadi.

Selain itu, batasan pada alur untuk proses pembeliannya, dimana user hanya dapat melakukan pembelian melalui alur yang sudah ditetapkan. Selain itu juga, dalam tahap awal pemilihan sayuran, daging, dan bumbu, pengguna harus melakukan riset dan memilih dengan hati-hati. Setelah pemilihan, mereka tidak dapat kembali ke tahap sebelumnya. Namun, jika terjadi kesalahan atau ketidaksesuaian dalam pemilihan, pengguna memiliki opsi "reset" yang

memungkinkan mereka untuk memulai kembali dari tahap awal pemilihan sayuran. Dengan demikian, vending machine ini dirancang untuk memberikan *user experience* yang lebih fleksibel dan terstruktur, meminimalkan kesalahan pemilihan, dan memastikan bahwa setiap langkah dalam proses pembelian lawar dapat berjalan lancar.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Vending machine

Vending Machine yaitu sebuah mesin atau alat yang memiliki fungsi untuk menjual makanan ataupun minuman secara otomatis tanpa adanya operator atau kasir. Pada vending machine ketika kita ingin membeli suatu produk yang ada pada mesin maka kita hanya perlu memasukkan uang kertas/uang koin ke dalam mesin tanpa adanya kasir atau operator yang menjual produk dan produk yang ada pada vending machine akan keluar secara otomatis setelah uang yang dimasukkan terhitung sesuai dengan harga makanan/minuman yang dibeli.

Adapun tujuan yang dari vending machine yaitu untuk mempercepat proses transaksi pembelian makanan ataupun minuman. Keuntungan dari vending machine yaitu mengontrol harga dan menghasilkan keuntungan yang lebih besar serta dapat digunakan untuk media promosi dengan cara iklan brand. Selain itu, adapun manfaat yang dari vending machine untuk pembeli seperti pada saat pembeli ingin membeli suatu makanan atau minuman, pembeli tidak perlu mengantri saat membeli dan bisa membeli secara langsung kapan saja. Terdapat juga manfaat vending machine untuk penjual yaitu penjual tidak harus menyewa toko untuk mempekerjakan karyawan dan area yang diperlukan untuk meletakkan vending machine tidak begitu luas jika dibandingkan dengan toko konvensional.

Penerapan vending machine sudah banyak digunakan seperti contohnya, Starbucks vending machine, Let's Pizza vending machine, Automatic Reverse Vending Machine dan lain-lain.

2.2 Finite state

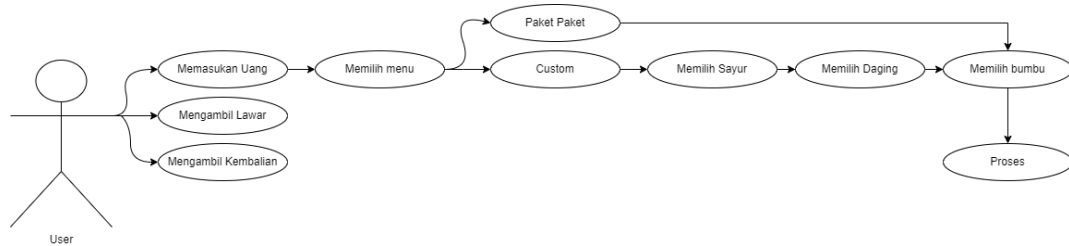
Finite State Automata (FSA) merupakan mesin abstrak yang berupa sistem model matematika dengan masukan dan keluaran diskrit yang mampu mengenali bahasa reguler. FSA digunakan untuk menggambarkan dan mentalists sistem yang ada pada jumlah keadaan terbatas atau state dan beralih antara keadaan-keadaan ini berdasarkan rangkaian input yang diterima.

Adapun cara kerja dari FSA yaitu dengan melakukan transisi dari satu state ke state yang lainnya sebagai tanggapan untuk beberapa masukan. Kemudian FSA ditentukan Oleh daftar status, keadaan awal, dan masukan yang mendorong setiap transisi. FSA dapat digambarkan atau dilihat sebagai suatu diagram yang terdiri atas state, simbol input dan transisi. FSA ini juga dapat menerima masukan/input dan menghasilkan keluaran/output berdasarkan dari state yang telah diperoleh setelah melakukan proses transisi.

BAB III PEMBAHASAN

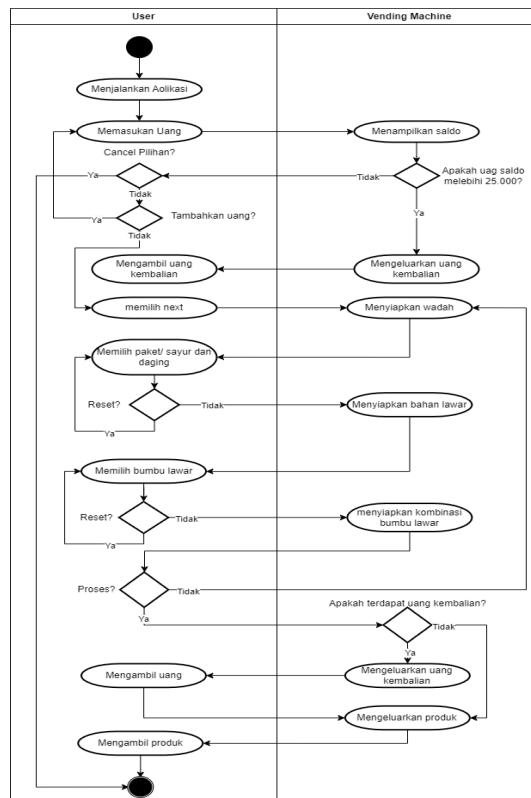
3.1 Perancangan Sistem Desain Vending Machine

Berikut ini gambaran diagram untuk perancangan sistem yang digambarkan menggunakan UML, yaitu use case diagram dan activity diagram.



Gambar 3.1 Use Case Diagram

Pada gambar 2.1., menggambarkan apa yang dapat dilakukan oleh pengguna (user) sebagai aktor terhadap sistem VM H&F. Pengguna dapat memasukkan uang ke dalam Sistem VM, sehingga pengguna dapat melakukan pemilihan sayur yang diinginkan sesuai dengan saldo yang dimasukkan, melakukan pemilihan jenis dressing, melakukan proses, dapat melakukan pengambilan produk, dan mengambil kembalian apabila ada.



Gambar 3.2 Activity Diagram

Pada gambar 2.2, ditampilkan sebuah UML berupa *activity diagram*. Activity diagram memperlihatkan urutan aktifitas proses secara jelas sehingga lebih mudah untuk dikomunikasikan ke berbagai pihak. Pada gambar 2.2. *activity diagram* menunjukkan bagaimana diagram aktivitas dari sebuah VM dan penggunanya berinteraksi. Pada UML terdapat 2 kolom, dengan deskripsi *user* dan *vending machine*. Pada kolom *user* menjelaskan kegiatan yang dilakukan oleh pengguna kepada sebuah sistem dan kolom *vending machine* menjelaskan kegiatan yang dilakukan pada *vending machine* yang akan disusun.

3.2 Finite State Automata

Tabel 3.1 Jenis Lawar dan Harga

No	Harga	Menu	Keterangan
1	Rp. 25.000	Paket Lawar Ayam	Campuran Kacang Panjang, Klungah, Kelapa, Daging Ayam
2	Rp. 25.000	Paket Lawar Babi	Campuran Kacang Panjang, Klungah, Kelapa, Daging Babi
3	Rp. 25.000	Paket Lawar Vegetarian	Campuran Kacang Panjang, Klungah, Kelapa, Veget
4	Rp. 25.000	Custom 4 Bahan	Pilih 4 dari 7 (Kacang Panjang, Nangka, Klungah, Kelapa, Daging Babi, Daging Ayam, Veget)
5	Rp. 20.000	Custom 3 Bahan	Pilih 3 dari 7 (Kacang Panjang, Nangka, Klungah, Kelapa, Daging Babi, Daging Ayam, Veget)

Tabel 3.2 Jenis Sayuran

No	Menu	Harga
1	Kacang Panjang	Rp. 5000
2	Nangka	Rp. 5000
3	Klungah	Rp. 5000
4	Kelapa	Rp. 5000

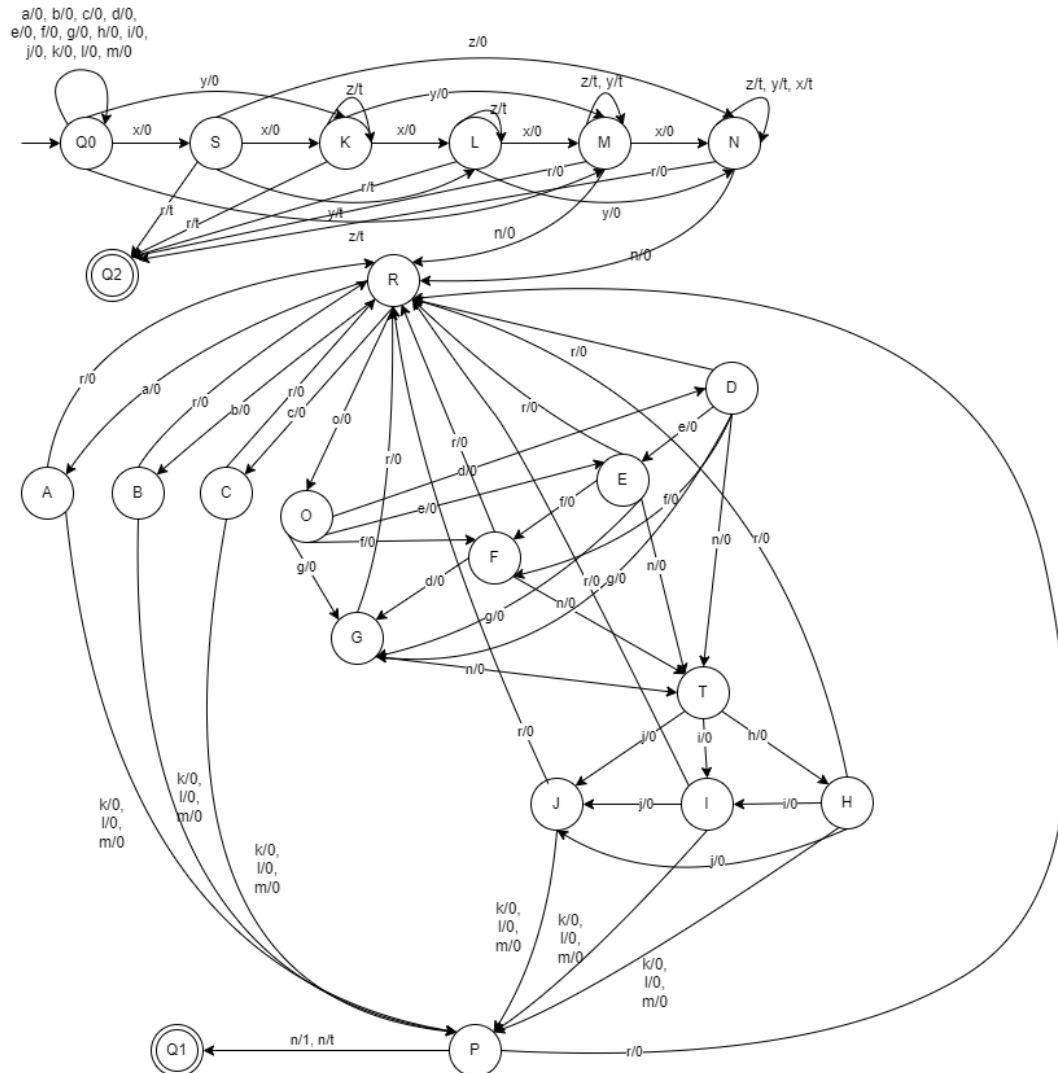
Tabel 3.3 Jenis Daging

No	Menu	Harga
1	Daging Ayam	Rp. 5000
2	Daging Babi	Rp. 5000
3	Daging Veget	Rp. 5000

Tabel 3.4 Identifikasi Input dan Output

Kode	Uraian	Keterangan
x	Menerima input Rp. 5000	Input
y	Menerima input Rp. 10.000	Input
z	Menerima input Rp. 20.000	Input
a	Memilih lawar Ayam	Input
b	Memilih Lawar Babi	Input
c	Memilih Lawar Vegetarian	Input
d	Memilih kacang panjang	Input
e	Memilih nangka	Input
f	Memilih kelungah	Input
g	Memilih Kelapa	Input
h	Memilih daging ayam	Input
i	Memilih daging babi	Input
j	Memilih daging vegetarian	Input
k	Memilih bumbu lawar Pedas	Input
l	Memilih bumbu lawar sedang	Input
m	Memilih bumbu lawar tidak pedas	Input
o	Memilih custom	Input
r	Memilih reset	Input
n	memilih proses/konfirmasi/next	Input

Q ₀	Initial State	State
Q ₁	Final State	State
Q ₂	Final State	State
S	Saldo uang 5.000	State
K	Saldo uang 10.000	State
L	Saldo uang 15.000	State
M	Saldo uang 20.000	State
N	Saldo uang 25.000	State
R	Menyiapkan wadah	State
O	Custom/Menu Sayur	State
T	Next/Menu Daging	State
A	Menyiapkan lawar Ayam	State
B	Menyiapkan Lawar Babi	State
C	Menyiapkan Lawar Vegetarian	State
D	Menyiapkan kacang panjang	State
E	Menyiapkan nangka	State
F	Menyiapkan kelungah	State
G	Menyiapkan Kelapa	State
H	Menyiapkan daging ayam	State
I	Menyiapkan daging babi	State
J	Menyiapkan daging vegetarian	State
P	Menyiapkan bumbu lawar	State
t	Mengeluarkan Kembalian	Output
0	Tidak Mengeluarkan Keluaran	Output
1	Mengeluarkan produk lawar	Output



Gambar 3.3. Diagram Transisi

Pada gambar 2.3. diagram transisi, dapat diuraikan bahwa uang yang diterima yaitu x (pecahan Rp.5000), y (pecahan Rp.10.000), dan z (pecahan Rp. 20.000). setiap pemasukan terjadi transisi perubahan state dari state Q_0 (saldo Rp 0), J (saldo Rp 5000), K (saldo Rp 10.000), L (saldo Rp 15.000), M (saldo Rp 20.000), dan N (saldo Rp. 25.000). Jika melebihi Rp 25.000 mesin akan mengeluarkan kembalian sesuai masukan pecahan uang terakhir. Setelah state M (saldo Rp 20.000) atau state N (saldo Rp 25.000), tombol pilihan produk akan aktif yaitu pada pada state R dimana mangkuk lawar disiapkan, selanjutnya pengguna dapat memilih kombinasi paket, sayur dan daging yaitu A (lawar

daging ayam), B (lawar daging babi), C (lawar daging vegetarian), D (sayur kacang panjang), E (sayur nangka), F (sayur kelungah), G (sayur kelapa), H (daging ayam), I (daging babi), J (daging Vegetarian). Pemilihan kombinasi buah maksimal 3 macam jika saldo mencapai Rp. 20.000, dan dapat memilih maksimal 4 macam buah jika saldo sebesar Rp. 25000. Setelah itu dapat memilih tingkat kepedasan sambal bumbu lawar yaitu k (pedas), l (sedang) dan m (tidak pedas). Selanjutnya mesin kemudian akan mengeluarkan produk.

Meanly machine didefinisikan dengan enam tupel, dengan rumus $M=(Q, \Sigma, \delta, s, \Delta, \lambda)$. Sehingga dapat didefinisikan sebagai berikut:

Q (Himpunan state) = {A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N, P, S, R, Q_0 , Q_1 , Q_2 }

Σ (Himpunan simbol input) = {a, b, c, d, e, f, g, h, i, j, k, l, m, n, r, x, y, z}

δ = fungsi transisi

S (State awal) = { Q_0 }

F (State akhir) = { Q_1 , Q_2 }

Δ (Himpunan simbol output) = {0, 1, t}

Fungsi transisi bila dipetakan dalam tabel, menjadi seperti terlihat pada tabel 2.5

Tabel 3.5. Tabel Transisi Input

δ	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	r	n	x	y	z
A	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	{P}	{P}	{P}	{R}	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset
B	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	{P}	{P}	{P}	{R}	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset
C	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	{P}	{P}	{P}	{R}	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset
D	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	{E}	{F}	{G}	{H}	{I}	{J}	{P}	{P}	{P}	{R}	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset
E	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	{F}	{G}	{H}	{I}	{J}	{P}	{P}	{P}	{R}	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset

						}	}	}			}	}	}	}				
F	θ	θ	θ	θ	θ	θ	$\{G\}$	$\{H\}$	$\{I\}$	$\{J\}$	$\{P\}$	$\{P\}$	$\{P\}$	$\{R\}$	θ	θ	θ	θ
G	θ	θ	θ	θ	θ	θ	θ	$\{H\}$	$\{I\}$	$\{J\}$	$\{P\}$	$\{P\}$	$\{P\}$	$\{R\}$	θ	θ	θ	θ
H	θ	θ	θ	θ	θ	θ	θ	θ	$\{I\}$	$\{J\}$	$\{P\}$	$\{P\}$	$\{P\}$	$\{R\}$	θ	θ	θ	θ
I	θ	θ	θ	θ	θ	θ	θ	θ	θ	$\{J\}$	$\{P\}$	$\{P\}$	$\{P\}$	$\{R\}$	θ	θ	θ	θ
J	θ	θ	θ	θ	θ	θ	θ	θ	θ	θ	$\{P\}$	$\{P\}$	$\{P\}$	$\{R\}$	θ	θ	θ	θ
S	θ	θ	θ	θ	θ	θ	θ	θ	θ	θ	θ	θ	θ	θ	θ	$\{K\}$	$\{L\}$	$\{N\}$
K	θ	θ	θ	θ	θ	θ	θ	θ	θ	θ	θ	θ	θ	θ	θ	$\{L\}$	$\{M\}$	$\{K\}$
L	θ	θ	θ	θ	θ	θ	θ	θ	θ	θ	θ	θ	θ	θ	θ	$\{M\}$	$\{N\}$	$\{L\}$
M	θ	θ	θ	θ	θ	θ	θ	θ	θ	θ	θ	θ	θ	θ	R	$\{N\}$	$\{M\}$	$\{M\}$
N	θ	θ	θ	θ	θ	θ	θ	θ	θ	θ	θ	θ	θ	θ	R	$\{N\}$	$\{N\}$	$\{N\}$
P	θ	θ	θ	θ	θ	θ	θ	θ	θ	θ	θ	θ	θ	$\{R\}$	$\{Q\}_1$	θ	θ	θ
R	$\{A\}$	$\{B\}$	$\{C\}$	$\{D\}$	$\{E\}$	$\{F\}$	$\{G\}$	$\{H\}$	$\{I\}$	$\{J\}$	θ	θ	θ	$\{R\}$	θ	θ	θ	θ

Q_0	$\{Q_0\}$	$\{Q_0\}$	$\{Q_0\}$	$\{Q_0\}$	$\{Q_0\}$	$\{Q_0\}$	$\{Q_0\}$	$\{Q_0\}$	$\{Q_0\}$	$\{Q_0\}$	$\{Q_0\}$	$\{Q_0\}$	$\{Q_0\}$	\emptyset	\emptyset	$\{S\}$	$\{K\}$	$\{M\}$
Q_1	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset

Tabel 3.6. Tabel Transisi Output

δ	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	r	n	x	y	z
A	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	$\{0\}$	$\{0\}$	$\{0\}$	$\{0\}$	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset
B	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	$\{0\}$	$\{0\}$	$\{0\}$	$\{0\}$	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset
C	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	$\{0\}$	$\{0\}$	$\{0\}$	$\{0\}$	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset
D	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	E	F	G	H	I	J	$\{0\}$	$\{0\}$	$\{0\}$	$\{0\}$	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset
E	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	F	G	H	I	J	$\{0\}$	$\{0\}$	$\{0\}$	$\{0\}$	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset
F	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	G	H	I	J	$\{0\}$	$\{0\}$	$\{0\}$	$\{0\}$	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset
G	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	H	I	J	$\{0\}$	$\{0\}$	$\{0\}$	$\{0\}$	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset
H	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	I	J	$\{0\}$	$\{0\}$	$\{0\}$	$\{0\}$	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset
I	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	J	$\{0\}$	$\{0\}$	$\{0\}$	$\{0\}$	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset

											}	}	}	}				
J	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	$\{\emptyset\}$	$\{\emptyset\}$	$\{\emptyset\}$	$\{\emptyset\}$	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset
S	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	$\{\emptyset\}$	$\{\emptyset\}$	$\{\emptyset\}$	
K	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	$\{\emptyset\}$	$\{\emptyset\}$	$\{t\}$	
L	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	$\{\emptyset\}$	$\{\emptyset\}$	$\{t\}$	
M	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	$\{\emptyset\}$	$\{\emptyset\}$	$\{t\}$	$\{t\}$
N	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	$\{\emptyset\}$	$\{t\}$	$\{t\}$	$\{t\}$
P	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	$\{\emptyset\}$	$\{\emptyset, t\}$	\emptyset	\emptyset	\emptyset
R	$\{\emptyset\}$	$\{\emptyset\}$	$\{\emptyset\}$	$\{\emptyset\}$	$\{\emptyset\}$	$\{\emptyset\}$	$\{\emptyset\}$	$\{\emptyset\}$	$\{\emptyset\}$	$\{\emptyset\}$	\emptyset	\emptyset	\emptyset	$\{\emptyset\}$	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset
Q_0	$\{\emptyset\}$	$\{\emptyset\}$	$\{\emptyset\}$	$\{\emptyset\}$	$\{\emptyset\}$	$\{\emptyset\}$	$\{\emptyset\}$	$\{\emptyset\}$	$\{\emptyset\}$	$\{\emptyset\}$	$\{\emptyset\}$	$\{\emptyset\}$	$\{\emptyset\}$	\emptyset	\emptyset	$\{\emptyset\}$	$\{\emptyset\}$	$\{\emptyset\}$
Q_1	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset

3.3 Skenario Eksperimen

Pembangunan skenario akan dibangun secara rinci dan lengkap, akan mendeskripsikan secara detail bagaimana vending machine untuk Lawar Bali akan beroperasi di dunia maya yang kami ciptakan melalui platform FSA (Finite State Automata). Skenario ini akan mencakup serangkaian langkah interaktif antara pengguna dan mesin penjual, termasuk pengelolaan uang, pemilihan paket

lawar, pemilihan sayuran, pemilihan daging, pemilihan bumbu, dan pengelolaan saldo. Berikut adalah elemen-elemen utama yang akan kami jelaskan dalam pembangunan skenario:

1. Pengelolaan Uang

Tahap awal interaksi pengguna akan memasukkan uang kedalam vending machine Pengguna hanya dapat memasukkan uang dengan nominal senilai 5.000, 10.000 dan 20.000. Pada vending machine yang kami buat batas maksimal saldo adalah 25.000 jika saldo mencapai atau melebihi batas maksimum sistem akan menolak menerima uang tambahan ataupun mengembalikan uang lebih yang dimasukkan pengguna, disamping itu pada sistem yang kami rancang pengguna harus berbelanja minimal 20.000

2. Pengembalian Uang

Pada situasi tertentu, ketika pengguna mencoba memasukkan uang yang tidak sah atau melebihi batas saldo, vending machine akan mengembalikan uang yang tidak dapat diterima. Pengguna akan menerima pemberitahuan yang menjelaskan alasan pengembalian, dan uang mereka akan diberikan kembali.

3. Pemilihan Menu

Pada pemilihan menu pengguna akan ditawarkan menu paket yang sudah tersedia ataupun membuat kostum makanan Lawar Bali, apabila pengguna memilih salah satu paket maka mesin akan mengkonfirmasi dengan saldo yang dimasukkan, apabila saldo cukup maka menu paket akan diproses, apabila memilih custom maka pengguna akan merancang sendiri lawar yang diinginkan.

4. Pembuatan Custom

Apabila Pengguna memilih pembuatan custom maka pengguna akan memilih Sayuran, Daging, dan Bumbu ini akan dilakukan secara bertahap, setiap tahap hanya memungkinkan pemilihan sampai batas dari saldo yang dimasukkan kemudian, setelah pemilihan pengguna tidak dapat kembali ke tahap sebelumnya, akan tetapi apabila terjadi kesalahan dalam

pemilihan pengguna memiliki opsi "reset" yang memungkinkan mereka memulai kembali dari tahap awal pemilihan.

5. Konfirmasi Pembayaran

Setelah Pengguna berhasil memilih Sayuran, Daging, dan Bumbu yang diinginkan maka mereka dapat mengkonfirmasi pesanan dan melanjutkan pembayaran dengan saldo yang telah mereka masukkan sebelumnya, jika saldo mencukupi maka vending machine akan memproses lawar bali yang dipesan.

6. Memberikan Kembalian

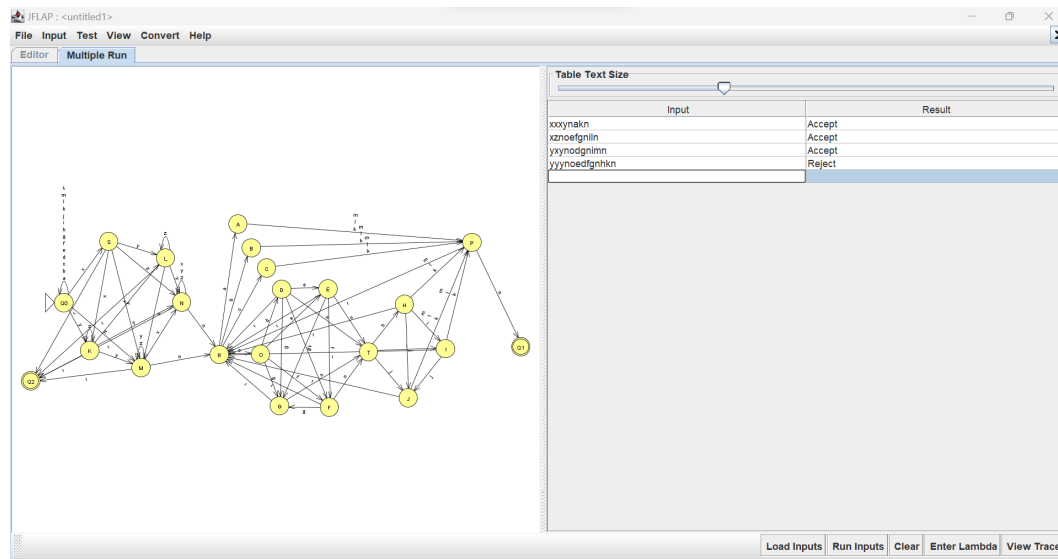
Apabila setelah melakukan konfirmasi dan pembayaran ternyata saldo dari pengguna masih tersisa dan pada vending machine tersedia pengembalian uang maka vending machine akan mengeluarkan uang kembalian kepada pengguna.

7. Pengalaman Pengguna Selesai

Setelah pesanan dikonfirmasi, pengalaman pengguna selesai, dan mereka dapat mengambil Lawar mereka yang telah dibuat sesuai dengan pesanan mereka.

Dengan pembangunan skenario yang jelas ini, vending machine Lawar Bali di dunia maya yang kami ciptakan akan memberikan pengalaman pengguna yang terstruktur dan efisien, meminimalkan kesalahan dalam pemilihan, dan memastikan interaksi yang lancar antara pengguna dan mesin penjual.

3.4 Ukuran Evaluasi



Gambar 3.4 Ukuran Evaluasi

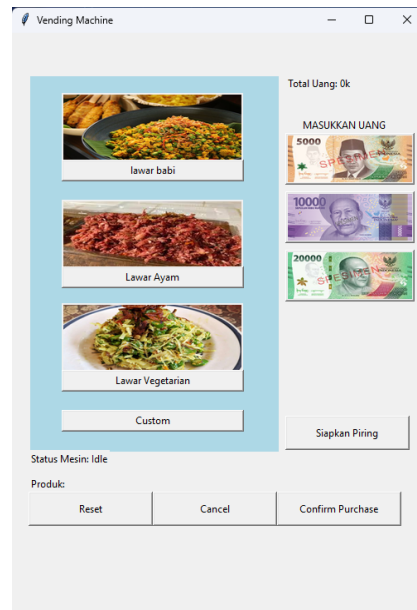
Pada percobaan diagram state kali ini, kami menggunakan aplikasi JFLAP untuk mengujinya. Percobaan pertama kami memasukkan inputan “xxxynakn”. Pada percobaan ini memasukkan uang sejumlah 25 ribu dengan 5.000 sebanyak 3 dan 10.000 sebanyak 1. Kemudian user memilih Paket lawar ayam dengan bumbu pedas. Setelah uang diterima maka pesanan akan diproses. Dan hasil percobaan pertama JFLAP diterima.

Kemudian dilakukan percobaan kedua dengan memasukkan input “xznoefgnln” . Pada percobaan ini user memasukkan uang sejumlah 25.000 dengan uang 5.000 sebanyak 1, 20.000 sebanyak 1 kemudian akan konfirmasi dan user memilih angka, klungah, kelapa, daging babi, bumbu sedang. Setelah diterima maka pesanan akan proses. Hasil pada percobaan kedua JFLAP diterima.

Kemudian dilakukan percobaan ketiga dengan memasukkan input “yxynodgnlmn”. Percobaan ketiga ini, user memasukkan uang sejumlah 25.000 dengan uang 10.000 sebanyak 2 dan 5.000 sebanyak 1. Setelah itu user memilih kacang,kelapa,vegetarian,tidak pedas. kemudian pesanan akan diproses. Dari percobaan ketiga JFLAP ini diterima.

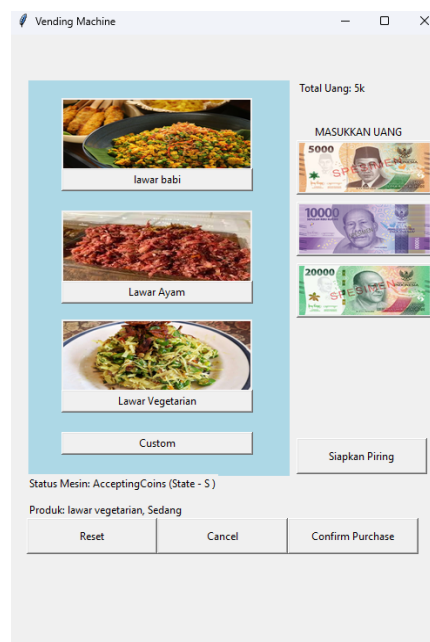
Pada percobaan keempat kami memasukkan inputan “yyynoedfnhkn”. Pada percobaan ini user memasukkan uang sejumlah 30.000. Kemudian user memilih kacang,angka, klungah, kelapa, daging ayam, bumbu pedas. User juga memasukkan uang sejumlah 10.000 sebanyak 3. Setelah itu user memilih angka, kacang panjang, klungah, daging ayam. kemudian pesanan akan diproses. Dari percobaan ketiga JFLAP ini gagal. Percobaan ini gagal dikarenakan bahan yang dipilih oleh user tidak berurutan, yaitu dari angka kembali ke kacang panjang.

3.5 Pengujian



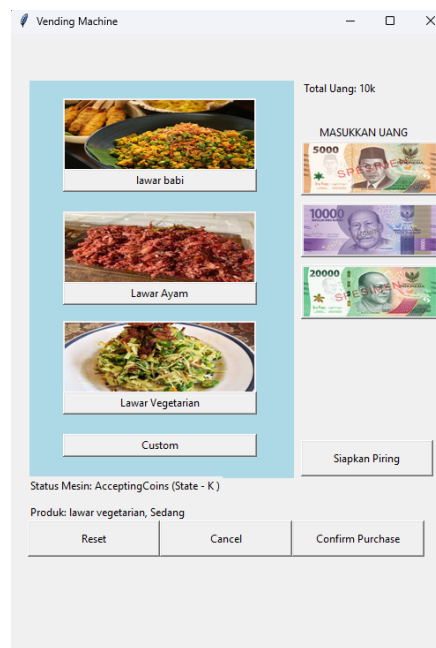
Gambar 3.5 Tampilan awal vending machine

Pada gambar pengujian diatas merupakan tampilan home page atau tampilan awal dimana program dimulai. Pada tampilan awal terdapat jumlah dari total uang yang dimasukkan, pilihan menu, reset, cancel dan konfirmasi pembayaran. Tampilan diatas jumlah total uang masih 0k karena pengguna belum memasukkan uang ke dalam vending machine.



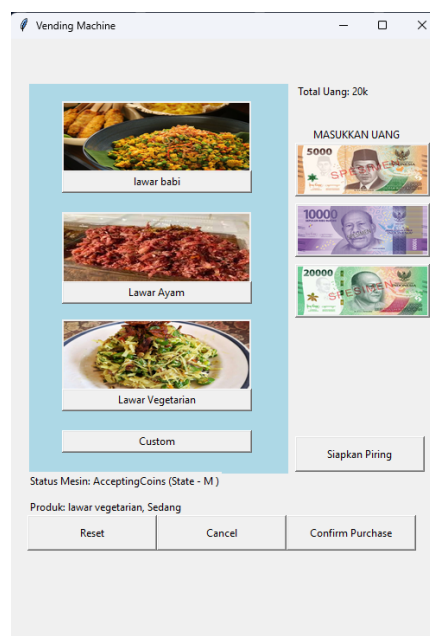
Gambar 3.6 Tampilan input 5.000

Gambar pengujian diatas merupakan tampilan pada saat pengguna memasukkan uang sejumlah 5.000 rupiah.



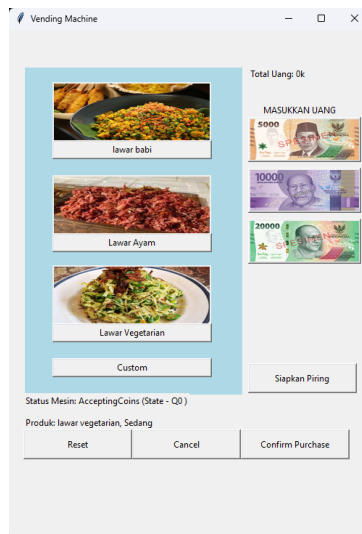
Gambar 3.7 Tampilan input 10.000

Pada gambar pengujian diatas, pengguna memasukkan uang sebesar 10.000 rupiah dan tampilan pada vending machine untuk total uang akan berubah sesuai uang yang dimasukkan pengguna.



Gambar 3.8 Tampilan input 20.000

Dari gambar pengujian diatas, pengguna memasukkan uang dengan jumlah 20.000 rupiah.



Gambar 3.9 Tampilan reset

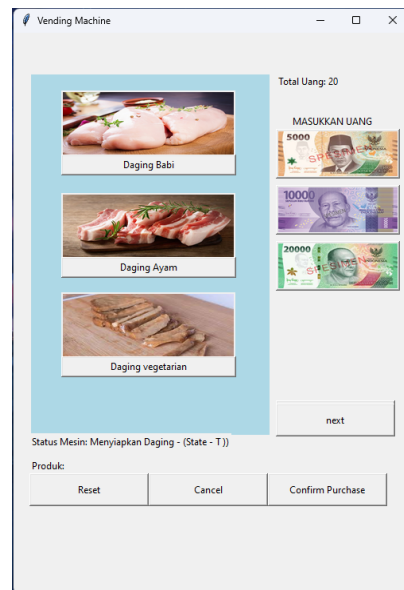
Pada gambar pengujian diatas, pengguna melakukan reset pada pemesanan. Reset tersebut telah berhasil dan akan muncul tampilan semula seperti gambar diatas.



Gambar 3.10 Tampilan pilih sayuran

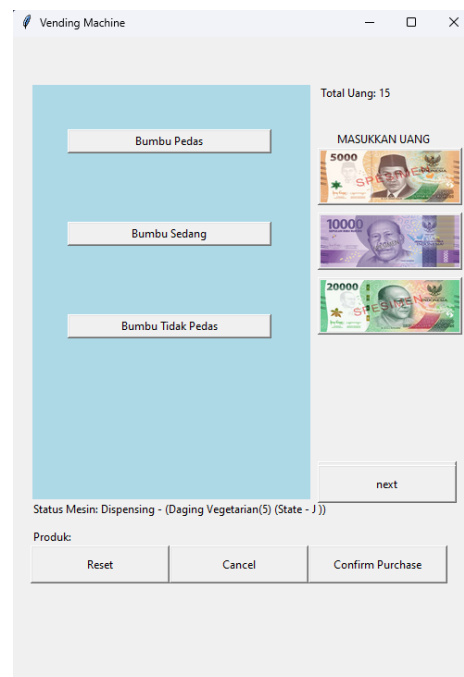
Pada gambar pengujian diatas, pengguna sudah memasukkan uang dengan total 25k. Kemudian karena pengguna memilih custom, maka pengguna masuk pada tampilan menu pilih sayur dan siapkan sayur seperti gambar diatas. Ketika

pengguna telah memilih sayur maka saldo akan berkurang sesuai dengan jumlah yang dimasukkan.



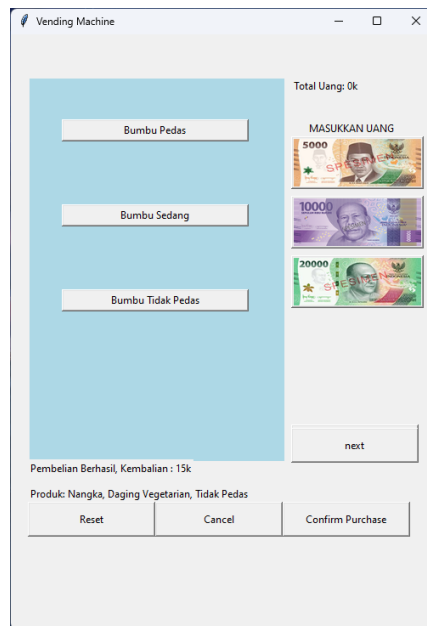
Gambar 3.11 Tampilan pilih daging

Pada gambar pengujian diatas, pengguna telah masuk pada menu pilih dan siapkan daging. Sebelumnya pengguna telah memilih sayuran kemudian akan lanjut ke tahapan pilih daging.



Gambar 3.12 Tampilan pilih bumbu

Gambar pengujian diatas merupakan tahapan pemilihan bumbu dan siapkan bumbu.



Gambar 3.13 Tampilan pembelian berhasil

Pada gambar pengujian diatas, pengguna telah berhasil melakukan pembelian lawar bali. Karena sebelumnya pengguna memasukkan uang senilai 25.000 dan memilih custom dengan sayuran nangka seharga 5.000 dan daging vegetarian seharga 5.000 maka pengguna mendapatkan kembalian sebesar 15.000 seperti pada gambar pengujian diatas.

BAB IV

MANUAL APLIKASI

4.1 Fitur Sistem

Pada vending machine lawar bali ini, terdapat fitur-fitur yang disediakan pada sistem, yaitu sebagai berikut :

1. Fitur untuk memasukkan uang

Dalam vending machine lawar bali ini, terdapat fitur untuk memasukkan uang yang bisa digunakan oleh pengguna pada saat ingin melakukan pembelian lawar bali. Pada saat pengguna memasukkan uang ke dalam vending machine, maka total dari uang yang dimasukkan akan muncul pada tampilan vending machine. Uang yang dapat dimasukkan dapat berjumlah 5, 10, 15, 2 dan batas maksimum saldo 25.000. Pengguna dapat memasukkan uang sesuai dengan batas maksimum saldo.

2. Fitur pengembalian uang

Adapun fungsi dari fitur pengembalian uang ini yaitu pada saat pengguna mencoba memasukkan uang yang melebihi batas maksimum saldo atau uang yang tidak sah, maka vending machine akan mengembalikan uang yang tidak dapat diterima. Pengguna akan menerima pemberitahuan yang menjelaskan alasan pengembalian, dan uang mereka akan diberikan kembali.

3. Fitur Cancel

Pada saat pengguna sudah memasukkan uang dan muncul pada tampilan vending machine maka pengguna sudah dapat memilih untuk melanjutkan pembelian atau melakukan cancel. Fitur cancel ini hanya dapat dilakukan oleh pengguna sebelum pengguna melanjutkan pembelian pada tahapan siapkan piring dan pemilihan menu. Apabila sudah memasuki proses pemilihan menu, pengguna tidak dapat melakukan cancel. Jika pengguna memilih cancel maka uang yang sebelumnya sudah dimasukkan pada vending machine akan dikeluarkan kembali sesuai dengan jumlahnya.

4. Fitur Menu Paket

Pada fitur menu paket, pengguna dapat memilih paket lawar bali yang diinginkan. Fitur paket lawar bali ini terdiri dari 3 pilihan paket yaitu

lawar ayam, lawar babi dan lawar vegetarian. Pengguna dapat memilih salah satu dari ketiga paket tersebut.

5. Fitur custom

Pada fitur custom ini, pengguna dapat memilih sayuran dan daging secara bebas sesuai dengan selera masing-masing. Pengguna dapat memilih sayur yang terdiri dari 4 jenis yaitu kacang panjang, nangka, klungah dan kelapa. Kemudian pengguna juga dapat memilih daging yang terdiri dari 3 pilihan yaitu daging ayam, daging babi dan daging veget. Pada fitur custom ini pengguna dapat memilih jumlah sayur dan daging secara bebas minimal memilih satu dan memilih sesuai dengan jumlah uang yang dimasukkan dan saldo maksimum.

6. Fitur pilihan bumbu

Pada fitur ini, pengguna dapat memilih bumbu dengan pilihan yang disediakan. Dalam lawar bali ini, terdapat 3 pilihan bumbu yaitu bumbu lawar pedas, bumbu lawar sedang dan bumbu lawar tidak pedas. Pengguna dapat memilih salah satu bumbu dari ketiga pilihan tersebut.

7. Fitur reset

Pada vending machine ini, terdapat fitur reset yang dapat digunakan oleh pengguna jika ingin mereset kembali pilihan untuk lawar bali, Seperti contohnya pengguna telah memilih menu paket lawar ayam kemudian pengguna ingin mengganti ke pilihan paket lawar babi. Maka pengguna dapat memilih fitur reset untuk memilih kembali menu yang diinginkan.

8. Fitur konfirmasi pembayaran

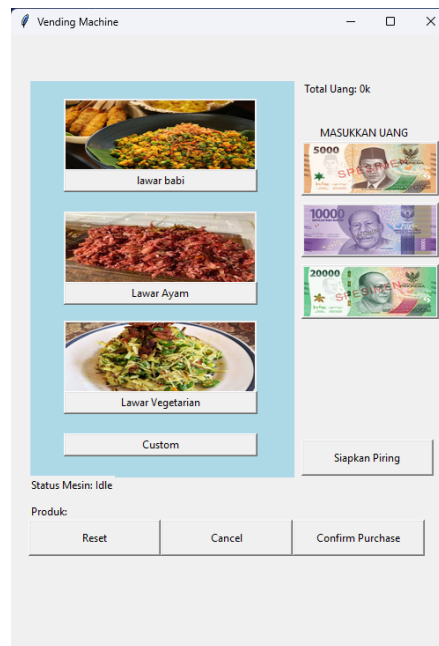
Fitur konfirmasi pembayaran berfungsi untuk mengkonfirmasi kembali bahwa pengguna sudah menyelesaikan pemesanan dan pembelian lawar bali.

9. Fitur kembalian

Pada fitur kembalian, apabila pengguna telah menyelesaikan konfirmasi pembayaran dan uang yang dimasukkan tersebut lebih besar dibandingkan dengan jumlah harga pada pembelian lawar bali maka uang akan dikembalikan pada tempat pengeluaran uang yang sudah disediakan oleh vending machine.

4.2 Antarmuka Vending Machine

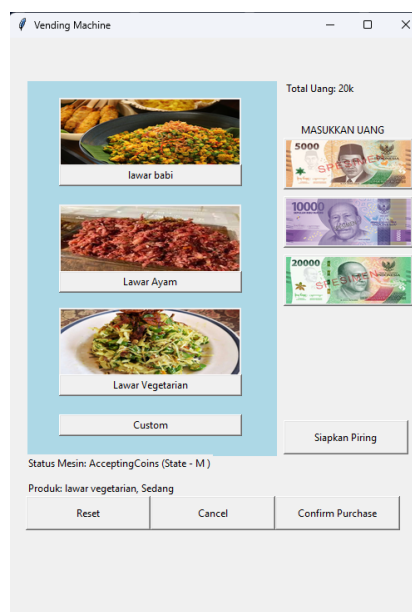
1. Tampilan awal/ homepage vending machine



Gambar 4.1 Tampilan awal vending machine

Pada gambar 4.1 tampilan awal vending machine terdapat total uang yang dimasukkan oleh pengguna, pilihan menu yang dapat dipilih oleh pengguna, reset jika pengguna ingin memilih kembali menu lawar yang telah dipilih sebelumnya, cancel untuk membatalkan pembelian, dan konfirmasi pembayaran jika pengguna sudah menyelesaikan pemesanan.

2. Tampilan menu lawar



Gambar 4.2 Tampilan menu lawar

Pada gambar 4.2 merupakan tampilan untuk pilih menu lawar yang dapat dipilih oleh pengguna. Pilihan menu terdiri dari lawar babi, lawar ayam, lawar vegetarian dan custom. Apabila pengguna telah berhasil memasukkan uang kedalam vending machine maka pengguna akan diminta untuk memilih menu lawar bali yang diinginkan.

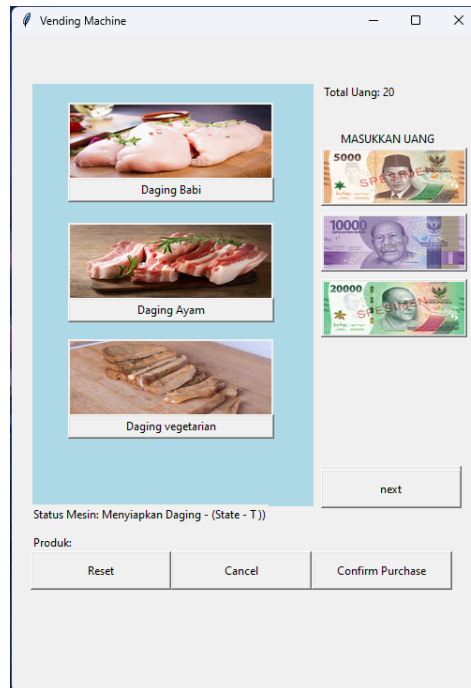
3. Tampilan pilih sayuran



Gambar 4.3 Tampilan pilih sayuran

Pada gambar 4.3 merupakan tampilan untuk pilih dan siapkan sayuran. Pengguna akan masuk pada tampilan ini ketika memilih costum. Pada pilihan sayuran pengguna akan diberikan pilihan sebanyak 4 jenis sayuran yaitu kacang panjang, klungah, nangka dan kelapa. jika pengguna telah memilih salah satu sayuran maka saldo akan secara otomatis berkurang sesuai jumlah harga sayur yang dipilih

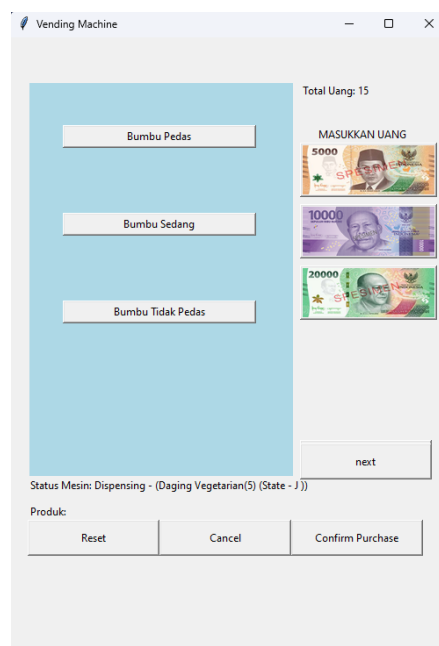
4. Tampilan pilih daging



Gambar 4.4 Tampilan pilih daging

Gambar 4.4 merupakan tampilan untuk pilih daging. Pada tampilan ini pengguna akan memilih daging yang diinginkan dan daging akan disiapkan. Jika daging telah dipilih, maka total saldo pada tampilan vending machine akan berkurang secara otomatis. Pengguna akan masuk ke tampilan ini apabila telah melewati tahapan pilih sayuran.

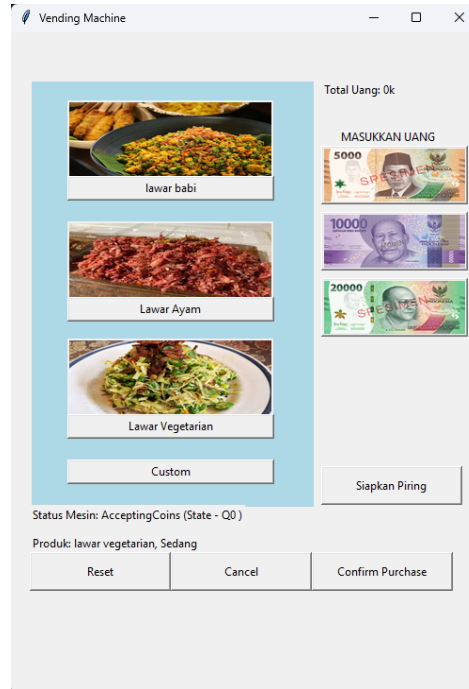
5. Tampilan pilih bumbu



Gambar 4.5 Tampilan pilih bumbu

Gambar 4.5 merupakan tampilan pilih bumbu, pengguna akan diminta untuk memilih bumbu yang diinginkan. Pengguna akan masuk pada tampilan ini jika sudah melewati tahapan pilih sayuran dan pilih daging.

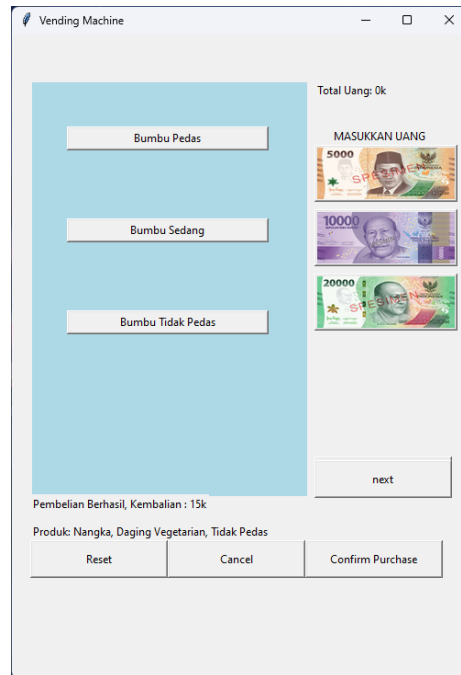
6. Tampilan reset



Gambar 4.6 Tampilan reset

Dari gambar 4.6 merupakan tampilan reset, jika pengguna ingin mereset kembali pilihan menu lawar bali yang sebelumnya.

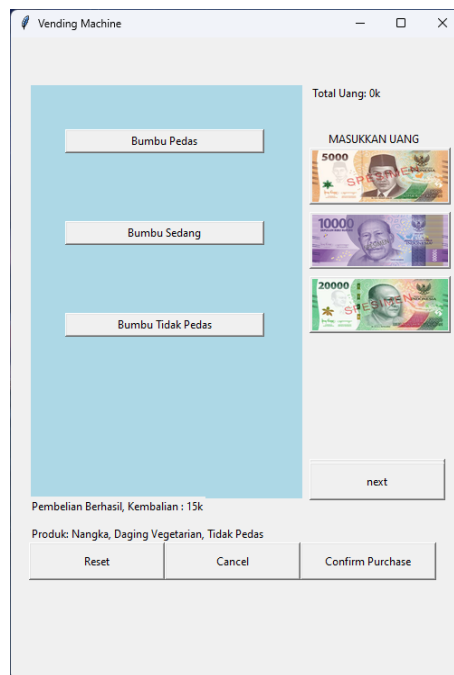
7. Tampilan kembalian



Gambar 4.7 Tampilan kembalian

Pada gambar 4.7 merupakan tampilan untuk kembalian pembeli atau pengguna yang memilih pilihan menu dengan harga lebih kecil dibandingkan uang yang dimasukkan ke dalam vending machine.

8. Tampilan pembelian berhasil



Gambar 4.8 Tampilan pembelian berhasil

Pada gambar 4.8 merupakan tampilan pembelian telah berhasil dilakukan. Jika pengguna telah menyelesaikan pemesanan dan mengkonfirmasi pembayaran maka pengguna telah berhasil menyelesaikan pembelian lawar bali.

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan perancangan finite state automata, dapat disimpulkan bahwa penerapan FSA pada vending machine untuk penjualan lawar bali dapat bermanfaat dengan baik. Tujuan dari dibuatnya VM lawar bali ini yaitu untuk mengembangkan vending machine pemesanan lawar yang efisien dan user-friendly, memungkinkan pelanggan untuk memesan lawar dengan cepat, akurat, dan sesuai dengan selera masing-masing. Dengan hal ini dapat mengurangi waktu tunggu pelanggan dalam antrian, meningkatkan efisiensi proses pemesanan dan penyediaan, serta memberikan kemampuan kepada pelanggan untuk menyesuaikan pesanan lawar, dan meningkatkan pengalaman pelanggan secara keseluruhan.

Pada vending machine lawar bali ini memiliki batasan jumlah uang yang diterima atau maksimum yang dapat diterima oleh mesin yaitu 25.000. Terdapat 3 Pilihan Paket lawar yang dapat dipilih, maupun pengguna dapat membuat lawar sesuai dengan selera sendiri dengan 4 Pilihan sayuran dan 3 Pilihan daging serta memilih Level Bumbu. Selain itu, vending machine ini menawarkan opsi "reset" yang memungkinkan pengguna untuk memulai kembali dari tahap awal pemilihan sayuran jika terjadi kesalahan.

5.2 Saran

Adapun saran untuk penelitian selanjutnya yaitu perlu dilakukan pengembangan dan pembaharuan mengenai vending machine dengan menambahkan fitur non tunai atau e-money.

DAFTAR PUSTAKA

- Ismail, B 2022, Smartven, Pengertian Vending Machine, Cara Kerja, & Keuntungannya, accessed 29 Oktober 2023, <https://www.smartven.biz/blog/pengertian-vending-machine>.
- Roffi, A 2021, Linkedin, Pengertian Vending Machine, Jenis dan Cara Kerjanya accessed 29 Oktober 2023, <https://id.linkedin.com/pulse/pengertian-vending-machine-jenis-dan-cara-kerjanya-monstermac-id>.