



Finite State Automata pada Vending Machine Pembuat Teh Otomatis

Virida Mega Ayu ^{1*}, Windu Gata ², Jordy Lasmana Putra ³, Frieyadie ⁴, Hafifah Bella Novitasari⁵

^{1,2,3,4} Ilmu Komputer, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Nusa Mandiri.

⁵ Jurusan Sistem Informasi, Fakultas Teknik Informasi, STMIK Bani Saleh.

article info

Article history:

Received 17 January 2022

Received in revised form

22 February 2022

Accepted 14 March 2022

Available online October 2022

DOI:

<https://doi.org/10.35870/jtik.v6i4.564>

Keywords:

Finite State Automata; FSA;
Vending Machine; Automatic
Tea Maker; JFLAP.

Kata Kunci:

Finite State Automata; FSA;
Vending Machine; Mesin
Penjual Otomatis Teh; JFLAP.

abstract

Vending machines are one form of technological development. In Indonesia, the type that is often found is a vending machine, a type of soft drink with several choices. Seeing the business opportunities that exist in the contemporary beverage sector, in this research, Finite State Automata (FSA) is applied to automatic tea-making vending machines. FSA is a mathematical model that can accept input and output from the same State. This automatic tea vending machine can produce 6 types of tea and 4 choices of toppings as a complement. This vending machine is equipped with upsize glass facilities from medium to large sizes. For payment, this vending machine provides cash and Cashless options. In the application of the FSA concept, this study conducted a State FSA trial using JFLAP. So that with the application of the FSA concept, it becomes one of the alternatives in designing an automatic tea making vending machine.

abstract

Vending machine merupakan salah satu bentuk perkembangan teknologi. Di Indonesia, jenis yang sering dijumpai adalah vending machine, sejenis minuman ringan dengan beberapa pilihan. Melihat peluang bisnis yang ada di sektor minuman kekinian, dalam penelitian ini Finite State Automata (FSA) diterapkan pada mesin penjual otomatis pembuat teh. FSA adalah model matematika yang dapat menerima input dan output dari keadaan yang sama. Mesin penjual otomatis teh ini dapat menghasilkan 6 jenis teh dan 4 pilihan topping sebagai pelengkap. Vending machine ini dilengkapi dengan fasilitas upsize gelas dari ukuran sedang hingga besar. Untuk pembayaran, vending machine ini menyediakan opsi cash dan Cashless. Dalam penerapan konsep FSA, penelitian ini melakukan uji coba FSA dengan menggunakan JFLAP. Sehingga dengan penerapan konsep FSA menjadi salah satu alternatif dalam merancang mesin penjual otomatis pembuat teh.

Author. Email: 14210170@nusamandiri.ac.id ^{1}, windu@nusamandiri.ac.id ², jordy.jlp@nusamandiri.ac.id ³, frieyadie@nusamandiri.ac.id ⁴, hafifahbella@stmik-banisaleh.ac.id ⁵.

1. Latar Belakang

Seiring perkembangan teknologi yang terus berkembang, banyak penemuan-penemuan baru yang dihadirkan untuk mempermudah hidup. Sebagian gaya hidup masyarakat pun telah berubah dengan adanya perkembangan teknologi informasi. Beberapa inovasi akan mengarahkan pada penggunaan alat yang dapat membantu manusia untuk bekerja secara efektif serta efisien, sehingga membuka peluang baru dalam inovasi penciptaan mesin otomatis dalam pemanfaatan teknologi [1]. Teknologi merupakan alat yang dirancang untuk membantu manusia yang melakukan pekerjaan atau aktivitas di tempat mereka bekerja dalam berbagai bidang [2]. Di tengah keadaan Covid-19 saat ini, penggunaan mesin otomatis atau *Vending Machine* semakin banyak dalam skala internasional. Pada tahun 2020 telah diperkirakan ada sebanyak US\$134,4 Miliar pasar global dan dapat diperkirakan pada tahun 2027 akan adanya peningkatan sebesar US\$146,6 Miliar dalam penggunaan mesin penjual otomatis [3].

Vending machine (VM) adalah alat atau mesin yang secara otomatis menjual barang sehingga konsumen dapat dengan mudah membeli minuman dan makanan ringan, membuat proses jual beli menjadi lebih mudah, efisien, praktis dan hemat waktu [4]. VM juga dapat didefinisikan sebagai mesin perangkat elektronik yang digunakan untuk mendistribusikan produk ke konsumen setelah sejumlah uang tertentu dimasukkan ke dalam mesin [5]. Indonesia sendiri masih meneliti teknologi canggih dari mesin penjual otomatis cerdas ini. Ada beberapa perusahaan yang terus melakukan penelitian dan pengembangan untuk menciptakan mesin penjual otomatis yang lebih praktis dengan berbagai aplikasi yang dapat disesuaikan [6]. VM pada negara berkembang makin banyak dimanfaatkan karena dapat mempermudah kegiatan transaksi jual beli barang [7]. VM yang banyak ditemui di Indonesia adalah jenis minuman dan makanan ringan dengan beberapa pilihan. Gerai minuman pada umumnya sudah berinovasi dengan menyediakan beragam aneka minuman segar, tidak hanya *Thai tea* yang berasal dari Thailand dan sejenisnya, tetapi juga berlaku juga untuk minuman yang berasal dari Taiwan yang dikenal dengan *Cheese tea* [8]. Hal ini menunjukkan bahwa peluang bisnis

dari penjualan teh sangat besar. Meski teh ataupun kopi sama-sama kaya akan zat antioksidan yang berpotensi untuk menurunkan resiko berbagai macam penyakit, namun jika seseorang terlalu sensitif akan efek dari kafein, teh merupakan opsi yang lebih baik. Seduhan teh umumnya mengandung kafein yang lebih rendah, tetapi menawarkan efek menenangkan dari *L-theanine*. *L-theanine* adalah asam amino yang biasa ditemukan dalam daun teh. *L-theanine* juga ditemukan dalam jumlah yang kecil dalam jenis jamur yang disebut *Bay Bolet*. Teh yang mengandung *L-theanine* termasuk teh hijau dan teh hitam [9].

Teori automata memiliki hubungan yang erat dengan mesin abstrak. Sementara dimana teori bahasa memiliki kaitan yang erat dengan komunikasi atau hubungan antara manusia dengan sesama manusia lainnya ataupun dengan hal lainnya. Jika dalam penerapan materi ini, sehingga bahasa menjadi suatu media interaksi antara manusia dengan komputer [10]. FSA adalah model matematika yang dapat menerima *input* dan *output* dari keadaan yang sama [7]. FSA terdiri dari beberapa *state* yang jumlahnya lebih dari satu, dimana *state* tersebut mempunyai fungsi untuk berpindah dalam pernyataan fungsi transisi, dimana *state* merupakan suatu kejadian atau suatu keadaan [11]. Prinsip kerja FSA yaitu: Menerima input string, Membaca (*scan substring*) karakter awal dengan kontrol tergantung pada keadaan awal, Dengan kontrol dan karakter awal yang telah dibaca, *state* akan berpindah ke *state* baru, Proses berlanjut sampai semua string diserap atau dibaca, Jika *state* terakhir berada pada himpunan *state* akhir yang telah ditentukan, kemudian string tersebut diterima atau dikenali oleh FSA. Jika tidak, maka string tersebut ditolak atau tidak dikenali oleh *finite state machine* [12].

Untuk memenuhi peluang bisnis yang ada, maka pada penelitian kali ini diterapkanlah *Finite State Automata* (FSA) pada VM pembuat teh otomatis. Ada banyak jenis yang dapat dipilih. Ada bahasa mesin yang dapat dikenali, diterima, dan ditolak oleh mesin FSA tipe *Deterministic Finite Automata* (DFA) dan *Nondeterministic Finite Automaton* (NFA). FSA dinyatakan oleh 5 tupel atau lebih. Dimana :

- M = (Q, Σ , δ , S, F) yaitu:
- Q = kumpulan *State*/kedudukan
- Σ = kumpulan simbol

δ = *input*/masukan/abjad
 S = fungsi transisi
 S = *State* awal/kedudukan awal (*initial state*)
 F = *Final state* atau himpunan *State* akhir [13].

Beberapa penelitian serupa sebelumnya yang membuat sebuah VM minuman *softdrink*, dimana penelitian ini menggunakan uang kertas sebagai media transaksi untuk menukar uang dengan barang yaitu *softdrink*. Dimana pada penelitian ini hanya menggunakan media uang tunai sebagai metode pembayarannya, hal ini menutup kemungkinan konsumen yang hanya mempunyai *cashless* yang seperti kita tahu, bahwa kebanyakan konsumen saat ini lebih sering menyimpan uangnya kedalam aplikasi [14].

Penelitian lainnya dimana dalam penelitian kali ini menggunakan konsep NFA dalam aplikasi simulasi mesin kopi. Dalam pengembangan studi ini, skema pembayaran tunai dan pembuatan kopi akan diterapkan dan diimplementasikan pada aplikasi simulasi mesin kopi, tergantung pada rasa, suhu, dan pilihan ukuran gelas yang diinginkan. Namun sebenarnya minuman kekinian dapat dipadukan dengan jenis topping yang dapat dipilih oleh konsumen[15].

Penelitian yang sama tentang VM dimana pembuatan VM yang menjual makanan dan minuman ringan, menerapkan algoritma *Greedy* dimana didesain sebuah VM yang dapat memberikan uang kembalian berupa logam, namun skema pembayaran yang dipakai hanya berupa pembayaran tunai, belum menggunakan pembayaran *cashless* [16].

Adanya penelitian-penelitian serupa maka dapat dilihat bahwa beberapa penelitian ini belum memperhatikan efisiensi dari sisi transaksi elektronik dengan menggunakan *Cashless* atau dompet digital. Dimana seperti yang kita ketahui bahwa transaksi dompet digital ini semakin meningkat dalam beberapa tahun terakhir.

Dengan adanya skema pembayaran keuangan secara non tunai mempunyai nilai lebih untuk mendorong level konsumsi oleh konsumen. Dimana konsumsi

ini dapat mempengaruhi pendapatan [17]. Penggunaan dompet digital menjadi hal yang sering digunakan oleh kaum milenial. Dimana menurut survei dari pasar Ipsos dikatakan bahwa transaksi dengan dompet digital sebanyak 68% berasal dari generasi milenial [18]. Selain praktis, aman, cepat, dan juga menawarkan banyak keuntungan karena setiap masing-masing perusahaan dompet digital biasanya akan bersaing dalam menawarkan keuntungan berupa promo *discount* ataupun *cashback*. Transaksi dompet digital ini dianggap lebih aman dan sesuai dengan protokol Kesehatan dimasa pandemik covid-19 yang masih belum usai saat ini, dimana pembayaran dapat dilakukan tidak lagi dengan uang tunai maupun kartu namun pembayaran dengan amat mudah dilakukan dengan menggunakan *Smartphone*. Adapun jenis-jenis penyedia dompet digital yang ternama saat ini adalah Gopay, Ovo, ShopeePay, DANA, LinkAja.

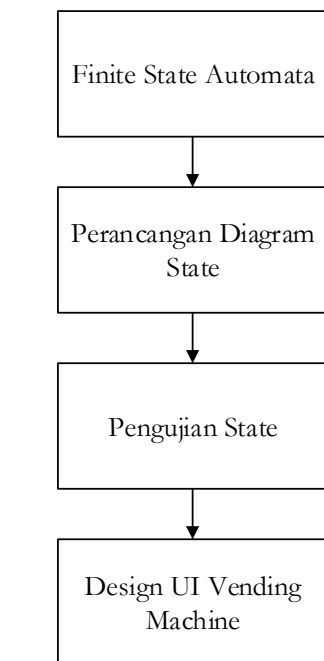
Tujuan dari penelitian ini adalah menerapkan konsep FSA pada pembuatan VM pembuat teh otomatis ini yang dapat melakukan proses transaksi penjualan minuman teh yang original maupun variasi. Ada beberapa faktor sebagai kunci dari keberhasilan dalam usaha VM, dimana mesin VM harus selalu dalam kondisi siap beroperasi, minuman yang ada di menu agar selalu tersedia, VM dapat menerima perintah pesanan yang dilakukan oleh konsumen secara urutan yang dipilih, dan mengeluarkan minuman sesuai dengan pesanan konsumen[19]. Sehingga diterapkan dalam VM ini, dimana VM ini dapat menghasilkan 6 jenis teh yaitu: *Original tea, Thai tea, Milk Tea, Jasmine Green Tea, Black Tea, Vanilla milk Tea*. Selain itu variasi minuman teh ini dapat ditambahkan dengan beberapa topping yang disediakan, Adapun topping yang dimaksud adalah *Grass jelly, pearl, rainbow jelly, dan coconut jelly*. Pembahasan penelitian ini sampai dengan skema transaksi penjualan. Dimana sistem pembayarannya dilakukan secara tunai maupun *Cashless*. Adapun dompet digital yang diterapkan pada penelitian ini adalah Gopay, Ovo, ShopeePay, DANA, LinkAja.

Dalam penerapan konsep FSA pada VM pembuat teh otomatis ini untuk menguji *logic Statnya* dilakukan uji coba *State FSA* yaitu dengan menggunakan JFAP. JFLAP atau *Java Formal Languages and Automata Package* adalah perangkat

lunak yang dikembangkan oleh Susan Rodger dari Duke University pada sekitar 1990an [20]. Batasan masalah daripada penulisan ini adalah lebih meneliti mengenai penerapan konsep FSA dan sistem pengujiannya yaitu dengan JFLAP. Manfaat yang didapatkan dari penelitian ini adalah pemahaman tentang penerapan FSA pada VM pembuat teh otomatis. Dimana penerapan FSA dapat menjadi salah satu dari alternatif dalam perancangan VM pembuat teh otomatis dengan sistem pembayaran tunai dan juga *Cashless*.

2. Metode Penelitian

Tahap metode yang diterapkan pada penelitian ini adalah dengan menggunakan FSA pada VM pembuat teh otomatis. Tahapan metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Metode Penelitian

Pada gambar 1, menunjukkan bahwa penelitian ini akan dilakukan melalui beberapa tahapan. Adapun tahapan yang dilakukan adalah sebagai berikut, yaitu:

a) FSA

Pada tahapan ini akan dilakukan perancangan FSA yaitu menggunakan NFA.

b) Perancangan Diagram *State*

Pada tahapan ini, dirancang *State-State* daripada yang terdapat pada VM.

c) Pengujian *State*

Pada tahapan pengujian FSA, peneliti menggunakan menggunakan fungsi transisi *input* dan fungsi transisi *output* untuk menguji tahapan setiap *State* dari FSA sehingga dapat dipastikan tidak akan terjadi kesalahan dalam perancangan FSA.

d) Desain VM

Pada tahapan ini dilakukan desain dari tampilan UI atau tampilan antar muka yang ada pada VM pembuat teh otomatis yang dapat melakukan pemilihan jenis teh, *update* ukuran gelas, pemilihan topping minuman dan juga sampai proses transaksi pembayaran dengan tunai maupun *Cashless* atau dompet digital

3. Hasil dan Pembahasan

Berikut ini adalah penjabaran dari hasil dan pembahasan penerapan tentang FSA pada VM, yaitu sebagai berikut:

Finite State Automata

Mesin abstrak FSA memiliki 2 jenis yaitu DFA (*Deterministic Finite Automata*) dan NFA (*Non-deterministic Finite Automata*) pada hal ini, suatu inputan yang diberikan yaitu *state* dapat dikondisikan diterima atau ditolak [21]. *State* diagram yang diterapkan pada judul ini yaitu dengan FSA dengan konsep NFA karena dapat menuju ke beberapa *State* jika suatu *State* diberi *input*.

NFA diartikan dalam lima tuple, dengan rumus: $M = (Q, \Sigma, \delta, S, F)$, sehingga dapat didefinisikan sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 Q &= \{Q0, Q1, Q3, Q4, Q5, Q6, Q7, Q8, Q9, Q10, Q11, Q12, Q13, Q14, Q15, Q16, Q17, Q18, Q19, Q20\} \\
 \Sigma &= \{a, b, c, d, e, f, g, h, i, j, k, l, m, n, o, p, q, r, s, t\} \\
 S &= \{Q0\} \\
 F &= \{Q20\}
 \end{aligned}$$

Pada tabel 1. menjelaskan himpunan *State* yang ada pada diagram FSA. Pada tabel 2 menjelaskan himpunan simbol *input*/abjad dan tabel 3 menjelaskan fungsi transisi.

Tabel 1. Himpunan *State*

State	Deskripsi
Q0	Start state, Pembeli melakukan pembelian teh otomatis pada <i>vending machine</i>
Q1	Original Tea
Q2	Thai Tea
Q3	Milk Tea
Q4	Jasmine Green Tea
Q5	Black Tea
Q6	Vanila Milk Tea
Q7	Topping Grass Jelly
Q8	Topping jenis Pearl
Q9	Topping jenis Rainbow Jelly
Q10	Topping jenis Coconut Jelly
Q11	Gelas size normal (Medium)
Q12	Upsize gelas ke large
Q13	Pembayaran tunai
Q14	Pembayaran Gopay
Q15	Pembayaran Ovo
Q16	Pembayaran Shoopay
Q17	Pembayaran DANA
Q18	Pembayaran LinkAja
Q19	Struk keluar
Q20	Keluar Produk Teh (State akhir)

Tabel 2. Himpunan simbol *input*/ abjad

Nomor	Deskripsi
0	Inisial untuk tidak lanjut ke state selanjutnya/ kembali ke state awal
a	Perintah masukkan Teh Original
s	Perintah masukkan Teh Thai Tea
c	Perintah masukan Teh Milk Tea
d	Perintah masukan Teh Jasmine Green Tea
e	Perintah masukan Teh Black Tea
f	Perintah masukan Vanila Milk Tea
g	Perintah masukan topping jenis Grass Jelly
h	Perintah masukan topping jenis Pearl
i	Perintah masukan topping jenis Rainbow Jelly
j	Perintah masukan topping jenis Coconut Jelly
k	Perintah pilih gelas teh size normal (Medium)
l	Perintah pilih gelas teh upsize large
m	Perintah pilih tipe pembayaran tunai
n	Perintah pilih tipe pembayaran non tunai Gopay
o	Perintah pilih tipe pembayaran non tunai Ovo
p	Perintah pilih tipe pembayaran non tunai Shopee Pay

q	Perintah pilih tipe pembayaran non tunai DANA
r	Perintah pilih tipe pembayaran non tunai LinkAja
s	Konfirmasi Selesai/ Keluar struk
t	Terima produk Teh dari <i>vending machine</i> (State Akhir)

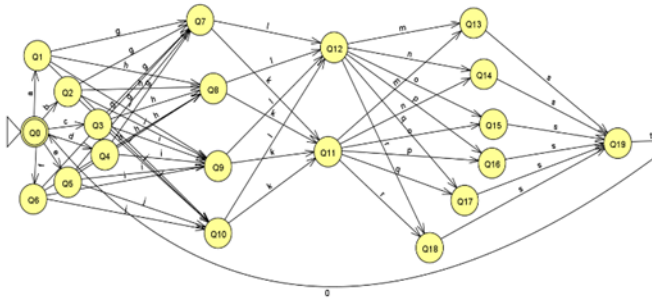
Tabel 3. Fungsi Transisi

	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t
Q0	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Q1	-	-	-	-	-	-	Q7	Q8	Q9	Q10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Q2	-	-	-	-	-	-	Q7	Q8	Q9	Q10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Q3	-	-	-	-	-	-	Q7	Q8	Q9	Q10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Q4	-	-	-	-	-	-	Q7	Q8	Q9	Q10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Q5	-	-	-	-	-	-	Q7	Q8	Q9	Q10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Q6	-	-	-	-	-	-	Q7	Q8	Q9	Q10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Q7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Q11	Q12	-	-	-	-	-	-	-	-
Q8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Q11	Q12	-	-	-	-	-	-	-	-
Q9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Q11	Q12	-	-	-	-	-	-	-	-
Q10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Q11	Q12	-	-	-	-	-	-	-	-
Q11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Q13	Q14	Q15	Q16	Q17	Q18	-	-
Q12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Q13	Q14	Q15	Q16	Q17	Q18	-	-
Q13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Q19	-
Q14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Q19	-
Q15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Q19	-
Q16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Q19	-
Q17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Q19	-
Q18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Q19	-
Q19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Q19	-
Q20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Q19

Pada rancangan diagram FSA diatas Q0 merupakan *State* awal dan Q20 adalah *State* akhir. *State* akan menerima masukan berupa huruf a sampai dengan t (seperti terlihat pada tabel 3),

Perancangan Diagram *State*

Diagram FSA menggambarkan sebuah model mesin yang dapat memperoleh *input* dan memberikan *output* dengan jumlah *State* yang berhingga banyaknya serta dapat berpindah dari satu *State* ke *State* berikutnya sesuai *input* yang diperoleh dan fungsi-fungsi transisinya [7]. Diagram FSA pada gambar 2 merupakan rancangan dari VM pembuat teh otomatis sesuai definisi dari FSA.



Gambar 2. Perancangan diagram *State* VM Teh otomatis

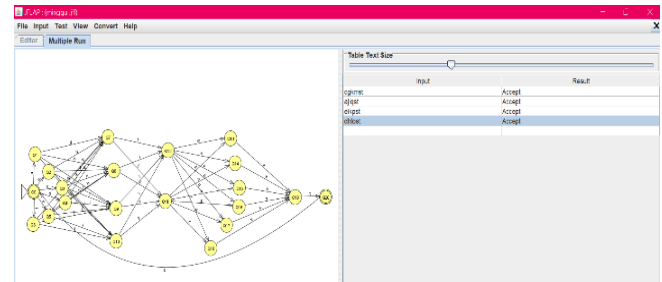
Pengujian FSA

Pengujian FSA pada VM Teh otomatis ini menggunakan aplikasi JFAP. Dimana Aplikasi JFLAP pada penelitian ini digunakan sebagai alat bantu (*tools*) dalam pembuatan FSA dan pengujian FSA. Mesin atau sistem akan mengikuti alur dari proses pembelian inputan yang dimasukkan oleh pengguna. Fungsi transisi tersebut dapat memastikan tidak akan terjadi kesalahan pada pemesanan yang diinginkan pengguna. FSA diterapkan kemudian melakukan pembacaan simbol masukan yang diberikan dari *State* awal sampai berakhirnya proses sehingga diperoleh suatu bahasa yang dikenali oleh sistem VM. Selanjutnya dilakukan penyambungan koneksi sesuai dengan bahasa yang dibaca mesin. Untuk contoh kasusnya yaitu sebagai berikut ini:

Tabel 4. *Input Initial state table*

No	Pesanan	State Awal	State Pesanan	State Akhir
1	Milk Tea, Topping Grass jelly, Gelas Medium, Pembayaran Tunai	Q0	cgkmst	Q20
2	Original Tea, Coconut Jelly, Gelas Large, Pembayaran DANA	Q0	ajlqst	Q20
3	Black Tea, Rainbow Jelly, Gelas Medium, Pembayaran ShopeePay	Q0	eikpst	Q20
5	Jasmine Green Tea, Pearl, Glass Large, Pembayaran Ovo	Q0	dhlost	Q20

Kemudian hasil pengujian pada JFLAP menggunakan FSA pada gambar dan dengan masukan *State* pesanan pada tabel diatas, Adapun hasilnya adalah:



Gambar 3. Pengujian FSA dengan JFLAP

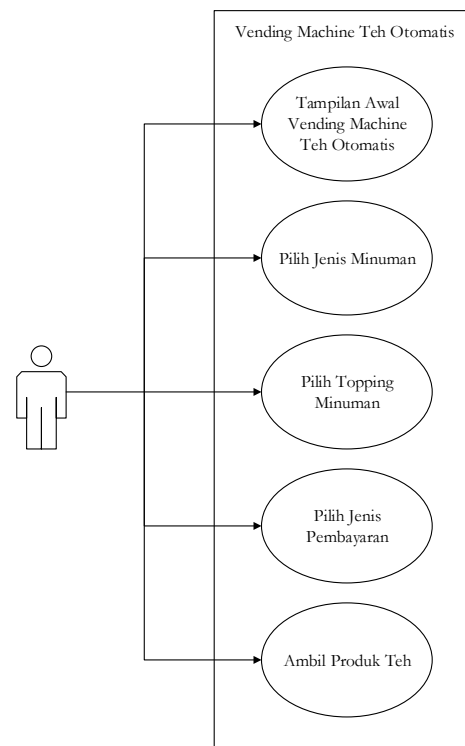
Input	Result
cgkmst	Accept
ajlqst	Accept
eikpst	Accept
dhlost	Accept

Gambar 4. Hasil Result testing

Demikian dengan pengujian FSA menggunakan string sebagaimana tercantum pada tabel 3 menunjukkan hasil yang konsisten sesuai fungsi transisi *input* dan *output* sebagaimana dihasilkan oleh testing JFLAP pada gambar 3 dan gambar 4.

Perancangan Usecase Diagram

Berikut ini adalah perancangan *usecase diagram* untuk *vending machine* teh otomatis adalah sebagai berikut ini:



Gambar 5. Perancangan Usecase Diagram

Desain VM

Berikut ini adalah desain dari tampilan UI VM teh otomatis. Adapun tampilan yang di desain adalah sebagai berikut ini:

1) Tampilan Awal VM



Gambar 6. Tampilan awal VM

Pada gambar 6 merupakan rancangan tampilan awal dari pada VM teh otomatis. Dimana pembeli dapat melakukan pemilihan jenis minuman teh yang diinginkan. Adapun jenis teh yang tersedia yaitu: *Original tea*, *Thai tea*, *Milk Tea*, *Jasmine Green Tea*, *Black Tea*, *Vanilla milk Tea*.

2) Tampilan pilih topping minuman



Gambar 7. Tampilan pilih topping

Pada gambar 7 merupakan rancangan tampilan pilih topping minuman daripada VM teh otomatis. Dimana pada tampilan ini pembeli melakukan pemilihan topping yang diinginkan. Adapun topping yang dapat dipilih yaitu *pearl*, *grass jelly*, *coconut jelly*, *rainbow jelly*.

3) Tampilan Halaman Pemilihan Ukuran Gelas

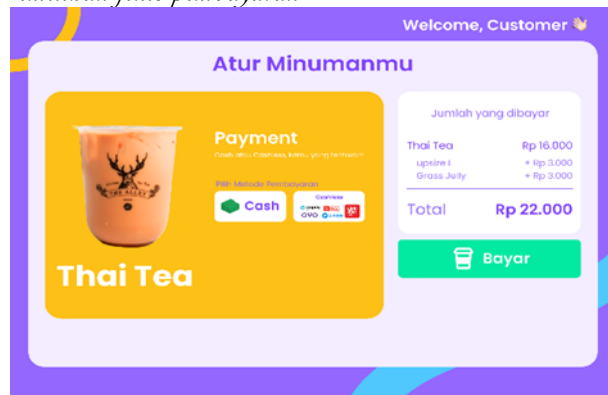


Gambar 8. Tampilan Pilih Ukuran

Pada gambar 8 merupakan rancangan tampilan halaman untuk pemilihan ukuran gelas, dimana gelas yang ditentukan *default* adalah *medium*, jika tambah Rp.3.000 dapat up ke ukuran *large*.

4) Tampilan Halaman Pembayaran (*Cash* dan *Cashless*)

Pemilihan jenis pembayaran



Gambar 9. Tampilan Pemilihan Metode Bayar

Pada gambar 9 merupakan tampilan pemilihan metode bayar, dimana pada halaman ini merupakan halaman pemilihan *payment* atau pembayaran yaitu tunai (*cash*) ataupun non tunai (*Cashless*).

Metode Pembayaran Tunai (Cash)



Gambar 10. Tampilan halaman pembayaran dengan cash

Pada gambar 10 merupakan rancangan tampilan halaman pembayaran dengan *cash* dimana pembeli dapat memilih nominal uang yang akan dimasukkan untuk melakukan pembayaran.

Metode Pembayaran Cashless



Gambar 11. Tampilan halaman pembayaran dengan *Cashless*

Pada gambar 11 merupakan rancangan tampilan halaman pembayaran dengan *Cashless* dimana pembeli dapat memilih sistem pembayaran yang digunakan. Adapun pilihannya adalah dengan melalui Gopay, ShopeePay, LinkAja, Ovo, DANA yang akan dipilih untuk melakukan pembayaran.

Konfirmasi pembayaran berhasil



Gambar 12. Tampilan konfirmasi pembayaran berhasil

Pada gambar 12 merupakan rancangan tampilan halaman konfirmasi pembayaran selesai. Pada tahapan ini, VM akan mengeluarkan struk dan juga mengeluarkan produk teh yang sesuai dengan pesanan yang dipilih.

4. Kesimpulan

Setelah dilakukan analisa dan pembahasan dalam penerapan konsep FSA pada VM pembuat teh otomatis maka dapat ditarik beberapa kesimpulan yaitu: Penerapan konsep FSA pada VM pembuat teh otomatis dapat melakukan proses transaksi penjualan minuman teh yang terdiri dari 6 variasi jenis teh dan ditambahkan dengan 4 topping. Penelitian ini dibuat berdasarkan dari mempelajari penelitian sebelumnya. Dimana pada penelitian ini dapat melakukan pemilihan *size* gelas dan juga pemilihan sistem pembayaran secara tunai maupun *Cashless*. Dengan menggunakan pengujian JFLAP maka dapat disimpulkan bahwa fungsi transisi tersebut telah benar dan tidak terjadi kesalahan pada pemesanan teh pada VM.

5. Daftar Pustaka

- [1] Hermaliani, E.H., Haryanti, T. and Gata, W., 2021. PENERAPAN FINITE STATE AUTOMATA PADA VENDING MACHINE SISTEM PARKIR KENDARAAN MOTOR. *JURNAL ILMIAH BETRIK: Besemah Teknologi Informasi dan Komputer*, 12(2), pp.146-153.
- [2] Kaunang, F.J., 2019. Penerapan Konsep Finite State Automata (FSA) pada Mesin Pembuat Ice cream Otomatis. *TelKa*, 9(2), pp.129-137.
- [3] Ratnasri, N. and Sharmilan, T., 2022. Vending Machine Technologies: A Review Article. *International Journal of Sciences: Vending Machine Technologies: A Review Article*, no. June 2021.
- [4] Maulana, A.S., 2019. Implementasi Finite State Automata (FSA) dengan Simulasi Vending Machine pada Aplikasi Android. *Jurnal Edukasi Elektro*, 3(2).
- [5] Sibanda, V., Munetsi, L., Mpofu, K., Murena, E. and Trimble, J., 2020. Design of a high-tech vending machine. *Procedia CIRP*, 91, pp.678-683.
- [6] <https://monstermac.id>, "No Title," 2019. <https://monstermac.id/teknologi-vending-machine/>.
- [7] Erni, E., Titiani, F., Putri, S.A. and Gata, W., 2020. Penerapan Konsep Finite State Automata Pada Aplikasi Simulasi Vending Machine Jamu Tradisional. *Jurnal Informatika*, 7(2), pp.141-147.
- [8] Kompas.com, "minuman kekinian," 2020. <https://money.kompas.com/read/2020/01/19/081800326/mencicipi-segarnya-bisnis-minuman-kekinian?page=all>.
- [9] dr. Reni Utari, "L-Theanine, Rahasia di Balik Efek Menenangkan dalam Secangkir Teh," 30 desember 2020, 2020. <https://www.sehatq.com/artikel/l-theanine-rahasia-di-balik-efek-menenangkan-dalam-secangkir-teh>.
- [10] Saputra, T.I., Fauziah, F. and Gunaryati, A., 2018. Simulasi Vending Machine Dengan Mengimplementasikan Finite State Automata. *JOINTECS (Journal of Information Technology and Computer Science)*, 3(3), pp.143-148.
- [11] Suharsih, R. and Atqiya, F., 2019. Penerapan Konsep Finite State Automata (FSA) pada Aplikasi Simulasi Vending Machine Yoghurt Walagri. *Edsence J. Pendidik. Multimed*, 1(2), pp.71-78.
- [12] Kaunang, F.J. and Waworundeng, J., 2019, December. Implementation of Finite State Automata in an Amusement Park Automatic Ticket Selling Machine. In *Abstract Proceedings International Scholars Conference* (Vol. 7, No. 1, pp. 1801-1810).
- [13] No, J.M., Telaah Teoritis Finite State Automata Dengan Pengujian Hasil Pada Mesin Otomata.
- [14] Adiputra, D.S. and Subagiyo, H., 2015. Mesin Penjual Softdrink Otomatis Berbasis ATmega8535. *Jurnal Elektro dan Mesin Terapan*, 1(2), pp.29-38.
- [15] Richardson, B., Hendy, K., Andiyani, V. and Philips, W., 2019. Penerapan Konsep Non-Deterministic Finite Automata (NFA) pada Aplikasi Simulasi Mesin Kopi Vending. *J. Inform. Univ. Pamulang*, 4(1), p.1.
- [16] Putri, I.T., 2014. Penerapan Algoritma Greedy Pada Mesin Penjual Otomatis (Vending Machine). *Scientific Journal of Informatics*, 1(2), pp.201-209.

- [17] Nursari, A., Suparta, I.W. and Moelgini, Y., 2019. Pengaruh Pembayaran Non Tunai Terhadap Jumlah Uang yang Diminta Masyarakat. *Jurnal ekonomi pembangunan*, 8(3), pp.169-182.
- [18] kompas.com, “Gopay, OVO, Dana, LinkAja, Mana yang Paling Banyak Digunakan Konsumen?,” 12 februari 2020, 2020. <https://money.kompas.com/read/2020/02/12/142602626/gopay-ovo-dana-linkaja-mana-yang-paling-banyak-digunakan-konsumen>.
- [19] Pongswatd, S., Smerpitak, K. and Thepmanee, T., 2020. Smart coffee vending machine based on IoT concept. *International Journal of Innovative Computing, Information and Control*, 16(4), pp.1441-1448.
- [20] Zubair, A., 2015. JFLAP SEBAGAI ALAT BANTU PENGAJARAN AUTOMATA. *Jurnal Teknologi dan Manajemen Informatika*, 1(1).
- [21] Suprpto, D.D.A. and Fauziah, F., 2020. Implementasi Finite State Automata pada Mesin Abstrak DFA dan NFA Berbasis Android. *STRING (Satuan Tulisan Riset dan Inovasi Teknologi)*, 5(1), pp.28-36.