



Simulasi Antrian Pelanggan Mixue Krakatau Dengan Algoritma First in First Out (FIFO)

Pade Armadan Butar-Butar

Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi, Program Studi Teknik Informatika, Universitas Budi Darma, Medan, Indonesia
Jalan Sisingamangaraja No. 338, Medan, Sumatera Utara, Indonesia

Email: padearmadanbutarbutar10@gmail.com

(*: Corresponding Author)

Abstrak-Masalah antrian, masalah yang dihadapi selama proses antrian pengambilan struk antrian untuk mendapatkan es krim pada Mixue Krakatau adalah ketidakaturan dalam pemanggilan nomor urut antrian sehingga menimbulkan desak-desakan ketika antrian pengambilan es krim yang dapat membuat suasana antrian menjadi tidak tertib dan teratur. Antrian adalah suatu proses yang terkait dengan kedatangan konsumen ke suatu fasilitas pelayanan, jika belum dapat dilayani harus menunggu dalam baris antrian, hingga dilayani dan akhirnya pergi dari fasilitas tersebut setelah dilayani. Salah satu solusi untuk menangani masalah layanan antrian dan pemesanan struk antrian dengan penambahan jumlah mesin yang mengolah es krim dan minuman yang ada di mixue kakatau supaya antrian berjalan teratur, hendaknya dilaksanakan dengan cara atau pendekatan yang diharapkan dapat menyelesaikan permasalahan proses pemesanan dan pandangan pelanggan, yaitu sistem antrian berjenjang dimana sering digunakan antrian untuk mencapai kedisiplinan dengan metode *First In First Out (FIFO)* yaitu sebuah metode pemecahan masalah antrian yang dapat diterapkan dengan cara pelanggan yang pertama kali datang atau masuk diasumsikan keluar pertama kali. Hasil penelitian dari simulasi antrian pelanggan pada metode *FIFO (First In First Out)*. Diperoleh hasil akhir pengujian sistem antrian pemesanan pelanggan mixue krakatau memberikan nilai terkecil untuk *AWP (Average Waiting Process)* rata-rata waktu proses antrian 10,7 Menit. Penerapan dengan menggunakan salah satu solusi yang penulis berikan hasil akhir nilai terkecil *AWT (Average Waiting Time)* rata-rata waktu tunggu pelayanan 12,9 Menit. *AWP (Average Waiting Process)* rata-rata waktu proses antrian 10,7 menit. Nilai terkecil *AWT (Average Waiting Time)* rata-rata waktu tunggu pelayanan 11.3 menit.

Kata Kunci: Simulasi Antrian; Pelanggan; Metode FIFO.

Abstrak-Queueing problems, the problem faced during the queueing process for taking the queue receipt to get ice cream at Mixue Krakatau is the irregularity in calling the queue serial number which causes a rush when queueing for ice cream which can make the queue atmosphere disorderly and disorganized. . Queueing is a process related to the arrival of consumers to a service facility. If they cannot be served, they have to wait in a queue until they are served and finally leave the facility after being served. One solution to handle the problem of queueing services and ordering queue receipts is to increase the number of machines that handle ice cream and drinks in Mixue Krakatau so that queues run regularly, it should be implemented in a way or approach that is expected to solve the problem of the ordering process and customer views, namely a tiered queueing system where queueing is often used to achieve discipline with the *First In First Out (FIFO)* method, which is a method for solving queueing problems that can be applied in a way that the customer who first arrives or enters is assumed to be the first to leave. Research results from customer queue simulations using the *FIFO (First In First Out)* method. It was obtained that the final results of testing the Krakatau Mixue customer ordering queue system gave the smallest value for *AWP (Average Waiting Process)* with an average queue processing time of 10.7 minutes. Implementation using one of the solutions provided by the author gives the final result of the smallest value of *AWT (Average Waiting Time)* with an average service waiting time of 12.9 minutes. *AWP (Average Waiting Process)* average queue processing time is 10.7 minutes. The smallest value of *AWT (Average Waiting Time)* is the average service waiting time of 11.3 minutes.

Keywords: Queue Simulation; Customers; FIFO Method.

1. PENDAHULUAN

Di negara asalnya China, Mixue Ice Cream & Tea lebih dikenal dengan nama Mixue Bingchen atau XBMC. Pada tahun 2020, mixue telah memiliki lebih dari 10.000 outlet di China. Bisnis Mixue pertama kali memperluas bisnisnya ke luar China pada tahun 2018 lalu di negara Vietnam. Indonesia sendiri, Mixue pertama kali dibuka pada tahun 2020, franchise atau waralaba pertamanya berpusat di Bandung, Jawa Barat. Mixue sedang naik daun. Dua tahun belakangan, Mixue cepat menyebar di seluruh kota-kota besar di Indonesia. Warna khas merah putih, outlet Mixue kini banyak dijumpai di beberapa sudut kota, yang mulai beroperasi sejak tahun 1997 lalu dan baru masuk ke Indonesia pada tahun 2020, kini menjadi bahan perbincangan. Mixue banyak diserbu oleh anak muda untuk mencicipi teh dan es krim. waktu dua tahun, brand ini mampu membuka ratusan cabang di seluruh penjuru Indonesia, termasuk di medan, bahkan beberapa gerainya selalu ramai dipenuhi oleh pembeli, sehingga menimbulkan antrian yang begitu panjang.

Antrian merupakan suatu proses yang berhubungan dengan kedatangan pelanggan pada suatu fasilitas pelayanan, bila belum dapat dilayani menunggu dalam baris antrian, sampai dilayani dan akhirnya meninggalkan fasilitas tersebut sesudah dilayani. Orang yang sedang melakukan antrian harus berjalan sesuai dengan urutan antrian atau baris-baris tunggu, formasi baris-baris tunggu ini tentu saja merupakan suatu fenomena yang lagi terjadi apabila kebutuhan akan suatu pelayanan melebihi kapasitas ini harus dapat dibuat prediksi yang tepat mengenai kapan unit-unit yang membutuhkan dengan aturan, karena untuk melakukan antrian harus mempunyai nomor urut antrian terlebih dahulu. Berdasarkan penelitian terdahulu menyatakan bahwa, antrian adalah suatu proses yang menimbulkan antrian atau dapat diartikan sebagai antrian untuk menerima pelayanan. Penyebabnya biasanya karena permintaan jasa suatu perusahaan melebihi kapasitas pelayanan atau fasilitas pelayanannya. Antrian terjadi karena ketidakseimbangan antara permintaan layanan dan kapasitas sistem penyedia layanan [1].

Simulasi merupakan suatu model pengambilan keputusan dengan mencontoh atau mempergunakan gambaran sebenarnya dari suatu sistem kehidupan dunia nyata tanpa harus mengalaminya pada keadaan yang sesungguhnya. Berdasarkan penelitian terdahulu mengatakan bahwa, Simulasi adalah model keputusan yang meniru atau menggunakan gambaran nyata dari sistem nyata tanpa benar-benar mengalaminya dalam situasi nyata [2]. Berdasarkan hasil survei dan wawancara langsung di *Mixue* Krakatau, masalah yang dihadapi selama proses antrian pengambilan struk antrian untuk mendapatkan es krim pada *Mixue* Krakatau adalah ketidakteraturan dalam pemanggilan nomor urut antrian sehingga menimbulkan desak-desakan ketika antrian pengambilan es krim yang dapat membuat suasana antrian menjadi tidak tertib dan teratur.

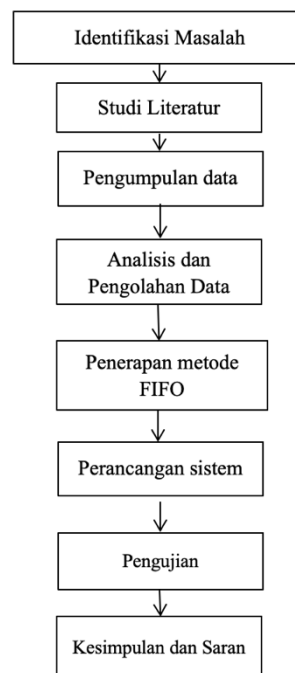
Salah satu solusi untuk menangani masalah layanan antrian dan pemesanan struk antrian perlu diwujudkan penanganan dalam penambahan jumlah mesin yang mengelolah es krim dan minuman yang ada di *mixue* krakatau menggunakan suatu metode atau pendekatan yang diharapkan mampu menyelesaikan permasalahan pada proses pemesanan dan antrian pelanggan yaitu dengan sistem antrian yang dapat diklasifikasikan menjadi sistem yang berbeda-beda, dimana antrian sering diterapkan secara luas untuk memberikan suatu disiplin dalam menerima suatu layanan. Metode *First In First Out (FIFO)* yaitu sebuah metode pemecahan masalah antrian yang dapat diterapkan dengan cara pelanggan yang pertama kali datang atau masuk diasumsikan keluar pertama kali. Penerapan metode *First In First Out (FIFO)* merupakan metode penilaian pelayanan dimana yang lebih dahulu masuk, maka lebih dahulu keluar atau yang lebih dahulu datang, maka lebih dahulu dilayani.

Penerapan metode FIFO dalam simulasi dapat memudahkan pelayanan agar segera diproses dan diselesaikan sehingga dengan metode ini kualitas pelayanan pada perusahaan akan tetap terjaga tanpa harus menunggu lama. Berdasarkan penelitian sebelumnya. Algoritma *First In First Out* merupakan algoritma untuk mengimplementasikan antrian yang lebih diutamakan dari yang lain. Algoritma ini menggunakan struktur data. Algoritma FIFO sering digunakan untuk menyelesaikan berbagai masalah dalam kehidupan dan dalam berbagai aplikasi dan teknologi yang ada. *FIFO (First In First out)* merupakan algoritma yang berurutan dan berganti-ganti, tetapi tetap berada di aliran atau jalur sesuai dengan yang pertama kali masuk dan kemudian diproses sesuai dengan giliran [3]. Berdasarkan permasalahan yang ada, kebutuhan prosedur layanan pengambilan struk bagi pelanggan dalam pengambilan es krim *Mixue* Krakatau. *Mixue* Krakatau diharapkan memberikan layanan terbaik agar pelanggan *Mixue* Krakatau mendapatkan kepuasan terhadap layanan yang diberikan. Solusi yang diusulkan peneliti untuk masalah tersebut yaitu dengan penerapan Algoritma *First In First out (FIFO)*.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Metodologi Penelitian

Penelitian ini terdapat metodologi penelitian berupa kerangka kerja penelitian agar penelitian ini terarah dan sesuai dengan tujuan yang dicapai. Kerangka penelitian ini dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



Gambar 1. Kerangka Kerja Penelitian

Berikut ini penjelasan dari tahapan–tahapan kerangka penelitian yang ada pada penelitian ini:

- Tahap Identifikasi Masalah. Penulis menguraikan apa yang menjadi sumber masalah dalam kebutuhan prosedur layanan pengambilan struk antrian sangat penting bagi pelanggan untuk mendapatkan minuman dan es krim *Mixue* Krakatau.
- Tahap Studi Literatur. Penulis mempelajari dan memahami teori – teori yang menjadi pedoman dan referensi yang diperoleh dari berbagai buku, jurnal, situs yang relevan terkait antrian, metode yang digunakan algoritma *FIFO (First In First Out)*, serta teori – teori yang menunjang materi penelitian.
- Tahap pengumpulan data. Pengumpulan data yang digunakan yaitu data hasil survei dan wawancara langsung di *mixue* Krakatau, proses antrian pembelian minuman dan es krim yang ada di *Mixue* Krakatau medan.
- Tahap Analisa dan Pengolahan Data. Penulis menganalisis antrian waktu kedatangan pelanggan persatu waktu dan waktu pelayanan persatu waktu dan data yang diolah menggunakan *visual basic net 2010* dan pengolahan *database* dengan *MYSQL*.
- Penerapan metode *FIFO (First In First Out)*. Pada tahap ini penulis meningkatkan kepuasan pelanggan terhadap antrian dan memberikan kepercayaan pelanggan terhadap antrian *mixue* Krakatau.
- Perancangan sistem. Tahap ini menghasilkan rancangan sistem dan proses pembuatan aplikasi pelanggan *mixue* Krakatau menggunakan *visual basic 2010* berdasarkan algoritma *FIFO (First In First Out)*.
- Tahap Pengujian. Pada tahap ini, dilakukan pengujian untuk mengukur keakuratan dan kemampuan aplikasi yang dibangun dalam menyelesaikan masalah.
- Kesimpulan dan Saran. Kesimpulan dan saran memuat hasil dari pengujian simulasi antrian pelanggan *Mixue* Krakatau dengan algoritma *FIFO (First In First Out)* dan hal – hal yang perlu diperbaiki.

2.2 Algoritma FIFO (First In First Out)

FIFO (First In First Out) adalah metode dimana pelanggan pertama yang masuk berarti pelanggan tersebutlah yang pertama keluar. Dengan metode *FIFO*, antrian pelayanan dihitung berdasarkan asumsi waktu kedatangan pelanggan hingga proses berlanjut sampai keluar[12]. Setelah suatu proses mencapai kuota eksekusinya, proses tersebut segera dilanjutkan hingga keluar. Sistem batch, di mana pengguna sangat jarang berinteraksi, namun buruk untuk sistem interaktif dan sistem *real-time*, cenderung memiliki waktu respon yang buruk. Misalnya, tiga proses yaitu P1, P2, P3 mempunyai waktu tunggu dengan perkiraan waktu *burst* 24 menit, 3 menit, dan 3 menit.

Misalkan ketiga proses tersebut tiba hampir bersamaan, yaitu. 0 detik[13]. Beberapa tahapan dalam penerapan *FIFO (First In First Out)*, dimulai dari penyiapan data, dilanjutkan dengan proses penghitungan *ghanchart*, langkah terakhir penghitungan proses menunggu, dan waktu tunggu *FIFO (First In First Out)*. Tugasnya adalah tahap persiapan data, yaitu. data yang akan diolah, perhitungan yang akan diproses dalam proses tunggu dan waktu tunggu ditentukan. Informasi ini digunakan untuk pemrosesan data, langkah proses, yaitu tabel data dibuat, yang digunakan pada P1-P5, yang menghitung proses tunggu dan waktu tunggu.

Tabel 1. Proses FIFO Proses *Waiting Process* dan *Waiting Times*

Proses	Waiting Process	Proses	Waiting Time
P1	1	P1	1
P2	2	P2	2
P3	3	P3	3
P4	4	P4	4
P5	5	P5	5

Tahap selanjutnya yakni perhitungan *ghanchart*, *ghanchart* merupakan tahap perencanaan. Hasil perhitungan *ghanchart* disajikan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Ghan Chart

P1	P2	P3	P4	P1	P2	P3	P4
0	1	2	3	0	1	2	3

Setelah diperoleh perhitungan *ghanchart* dilanjutkan dengan perhitungan *waiting process* dan *waiting time FIFO (First In First Out)* untuk memperoleh nilai *average process* dan *avarage time* dari proses *FIFO*. Hasil perhitungan *waiting process* dan *waiting times* disajikan dalam Tabel 3.

Tabel 3. Waiting Process dan Waiting Times FIFO

Proses	Waiting Process	Proses	Waiting Time
P1	1	P1	1
P2	2	P2	2
P3	3	P3	3
P4	4	P4	4
P5	5	P5	5

AWP (Average Waiting Process) artinya menghitung variabel rata-rata berapa lama waktu proses yang dihasilkan dan *AWT (Average Waiting Times)* artinya menghitung variabel rata-rata lama waktu tunggu yang dihasilkan oleh proses pengolahan data tersebut.

3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

3.1 Penerapan Metode FIFO (First In First Out)

Berikut ini dijelaskan langkah-langkah perhitungan antrian pelanggan *mixue* Krakatau dengan algoritma *FIFO (First In First Out)* diusulkan. Sampel data yang digunakan pada Bab 3 penelitian ini, bersumber dari riset langsung di *mixue* Krakatau. Subjek penelitian ini dilakukan pada *outlet mixue* yang berlokasi di jalan *mixue* Krakatau. Sampel data yang digunakan pada penelitian ini yaitu, data yang diperoleh dari pengamatan langsung pada *mixue* Krakatau pengamatan dilakukan selama 5 hari dari jam 17.00 WIB sampai dengan 22.25 WIB, terhitung dari tanggal 3 April 2023 sampai dengan 3 Mei 2023, pemilihan data dikelompokkan berdasarkan antrian masuk, waktu mulai dilayani, menu pesanan pelanggan, lama pelayanan kasir, proses pembuatan es krim dan minuman *mixue* Krakatau, waktu keluar dan waktu menunggu. Setelah pengumpulan data, maka selanjutnya dilakukan pengolahan data menggunakan metode dan rata-rata kedatangan pelanggan dan rata-rata pelayanan pelanggan dan kemudian dilakukan perhitungan antrian. Penyelesaian dengan metode *FIFO (First In First Out)* yang akan dilakukan adalah menentukan antrian pelanggan *mixue* Krakatau.

Objek yang diteliti adalah sistem antrian dan pelayanan yang ada pada *mixue* Krakatau, Antrian yang masuk dimulai dari jam 17.00 WIB dan langsung diarahkan keserver yang ada dikasir, Kasir langsung memberikan pelayanan terhadap *customer* yang datang, kasir memberikan struk antrian dan menu pesanan yang ada *mixue*, rata-rata lamanya pelayanan kasir yang terhadap pelanggan 5 menit baik pesanan jumlah banyak maupun sedikit, kasir memberikan informasi terhadap tim proses pembuatan es krim krim dan minuman *mixue* Krakatau untuk pesan 1 cup dibutuhkan waktu 5 menit pembuatan es krim dan minuman *mixue* dan jumlah lebih dari 1 cup memiliki waktu tunggu sesuai 1 cup 5 menit, pemesanan 4 cup memiliki waktu 5 menit, karena mesin yang mengelolah ada 4 mesin dan langsung memproses sekali putaran setiap 1 cup es krim dan minuman memiliki proses 5 menit, sehingga apabila mesin sudah dipakai sekali putaran maka waktu tunggu 5 menit agar mesin dapat mengelolah menjadi stabil. Berikut tabel data antrian pembelian minuman dan es krim yang ada di *mixue* Krakatau, dapat dilihat pada tabel 4. di bawah ini:

Table 4. Sampel data antrian pelanggan *mixue* Krakatau

<i>Customer</i>	Antrian Masuk (jam)	Waktu mulai dilayani (jam)	Jumlah menu Pesanan es krim dan minuman <i>mixue</i> Krakatau	Lama pelayanan kasir terhadap pelanggan (menit)	Proses pembuatan es krim <i>mixue</i> (menit)	Waktu keluar (jam)	Waktu menunggu antrian (menit)
1	17.00	17.00	Pesan 4	5	5	17.10	0
2	17.01	17.10	Pesan 5	5	10	17.25	9
3	17.02	17.25	Pesan 6	5	10	17.40	22
4	17.03	17.40	Pesan 4	5	5	17.50	37
5	17.30	17.50	Pesan 5	5	10	18.05	20
6	18.00	18.05	Pesan 8	5	10	18.15	5
7	18.10	18.15	Pesan 10	5	15	18.35	5
8	18.20	18.35	Pesan 9	5	15	18.55	15
9	18.40	18.55	Pesan 8	5	10	20.10	15
10	20.00	20.10	Pesan 10	5	15	20.30	10
11	20.10	20.30	Pesan 12	5	15	20.50	20
12	20.40	20.50	Pesan 8	5	10	21.05	10
13	21.00	21.05	Pesan 4	5	5	21.15	5
14	21.05	21.15	Pesan 6	5	10	21.30	10
15	21.20	21.30	Pesan 12	5	15	21.50	10
Total <i>AWT (Average Waiting Times)</i> dan <i>AWP (Average Waiting Process)</i>					160		193

Berdasarkan data pada tabel 4 dapat disimpulkan bahwa antrian pembelian minuman dan es krim mixue krakatau terjadi dari jam 17.00 WIB sampai dengan jam 21.50 WIB berdurasi waktu selama antrian 4 jam 50 menit dengan jumlah customer 15 orang. Setelah pengumpulan data, maka selanjutnya dilakukan pengolahan data menggunakan metode dan rata-rata proses pembuatan es krim mixue (menit), rata-rata waktu menunggu antrian (menit) dan kemudian dilakukan perhitungan antrian. Penyelesaian dengan metode FIFO (First In First Out) yang akan dilakukan adalah menentukan antrian pelanggan mixue krakatau.

Berdasarkan persamaannya terdapat pada teori perumusan yang terdapat pada dteori (Bab II). Perumusan AWP ((Average Waiting Process) artinya menghitung variabel rata-rata berapa lama waktu proses yang dihasilkan oleh proses pembuatan es krim dan minuman. AWT (Average Waiting Times) artinya menghitung variabel rata-rata berapa lama waktu tunggu yang dihasilkan oleh proses pengolahan data tersebut. Tahap mempersiapkan data hal yang dilakukan yakni penentuan data yang akan di proses untuk menentukan perhitungan yang akan diproses dalam waiting process dan waiting times. Berdasarkan data tersebut dilakukan pengolahan data atau tahap proses yakni dengan membuat data yang akan digunakan ke dalam P1 sampai P15, P adalah variabel proses. Berikut dapat dilihat pada tabel 5 yang akan di hitung waiting process dan waiting times nya.

Tabel 5. Waiting Process dan Waiting Times

Proses	Waiting Process	Proses	Waiting Times
P1	5	P1	0
P2	10	P2	9
P3	10	P3	22
P4	5	P4	37
P5	10	P5	20
P6	10	P6	5
P7	15	P7	5
P8	15	P8	15
P9	10	P9	15
P10	15	P10	10
P11	15	P11	20
P12	10	P12	10
P13	5	P13	5
P14	10	P14	10
P15	15	P15	10

Berdasarkan tabel 5 di atas, maka dapat dihitung rata-rata waktu tunggu pelanggan (P) dengan memanfaatkan persamaan AWP ((Average Waiting Process) dan AWT (Average Waiting Times) berdasarkan persamaan yang telah dicantumkan. *Average Waiting Process (AWP)* artinya menghitung variabel rata-rata berapa lama waktu proses yang dihasilkan oleh proses dan *Average Waiting Times (AWT)* artinya variabel untuk menghitung rata-rata waktu tunggu para pelanggan, sehingga didapatkan hasil persamaannya sebagai berikut:

AWP (Average Waiting Process) rata-rata waktu proses antrian

$$= \frac{5+10+10+5+10+10+15+15+10+15+15+10+5+10+15}{15}$$

$$= \frac{160}{15} = 10.7 \text{ menit}$$

AWT (Average Waiting Times) rata-rata waktu tunggu pelayanan

$$= \frac{0+9+22+37+20+5+5+15+15+10+20+10+5+10+10}{15}$$

$$= \frac{193}{15} = 12.9 \text{ menit}$$

Seperti dijelaskan bahwa langkah-langkah perhitungan antrian pelanggan *mixue* Krakatau dengan algoritma *FIFO (First In First Out)* yang diusulkan. Proses pembuatan es krim krim dan minuman *mixue* Krakatau sebelumnya proses pembuatan es krim dan minuman memiliki mesin yang dikelola ada 4 mesin dan proses antrian untuk pesan 1 cup dibutuhkan waktu 5 menit pembuatan es krim dan minuman *mixue*, dan jumlah lebih dari 1 cup memiliki waktu 1 cup 5 menit, karena mesin yang tersedia 4 mesin maka pemesanan 4 cup memiliki waktu 5 menit, dan apabila pemesanan lebih dari 4 cup es krim dan minuman maka mesin membutuhkan waktu tunggu 5 menit, salah satu solusi yang penulis berikan adalah penambahan jumlah mesin menjadi 8 mesin agar mempercepat proses antrian yang ada *dimixue* krakatau dapat dilihat pada tabel 6 dibawah ini:

Table 6. Sampel data antrian pelanggan *mixue* krakatau

<i>Customer</i>	Antrian Masuk (jam)	Waktu mulai dilayani (jam)	Jumlah menu Pesanan es krim dan minuman <i>mixue</i> krakatau	Lama pelayanan kasir terhadap pelanggan (menit)	Proses pembuatan es krim <i>mixue</i> (menit)	Waktu keluar (jam)	Waktu menunggu antrian (menit)
1	17.00	17.00	Pesan 4	5	5	17.10	0
2	17.01	17.10	Pesan 5	5	5	17.20	9
3	17.02	17.20	Pesan 6	5	5	17.30	18
4	17.03	17.30	Pesan 4	5	5	17.40	27
5	17.30	17.40	Pesan 5	5	5	17.50	10
6	17.40	17.50	Pesan 8	5	5	17.60	10
7	17.50	17.60	Pesan 10	5	5	18.10	10
8	18.05	18.10	Pesan 9	5	5	18.20	5
9	18.10	18.20	Pesan 8	5	5	18.30	10
10	18.20	18.30	Pesan 10	5	10	18.45	10
11	18.30	18.45	Pesan 12	5	10	18.60	15
12	18.50	18.60	Pesan 8	5	5	21.10	10
13	21.00	21.10	Pesan 4	5	5	21.20	10
14	21.05	21.20	Pesan 6	5	5	21.30	15
15	21.20	21.30	Pesan 12	5	10	21.45	10
Total <i>AWT</i> (<i>Average Waiting Times</i>) dan <i>AWP</i> (<i>Average Waiting Process</i>)					90		169

Setelah dilakukan penambahan jumlah mesin es krim dan minuman *mixue* krakatau maka waktu tunggu simulasi antrian pelanggan *mixue* krakatau lebih cepat dalam penanganan yang sebelumnya menggunakan mesin es krim dan minuman 4 mesin dan dilakukan salah satu solusi untuk penambahan menjadi 8 mesin dapat dilihat perhitungan berikut. Tahap mempersiapkan data hal yang dilakukan yakni penentuan data yang akan di proses untuk menentukan perhitungan yang akan diproses dalam *waiting process* dan *waiting times*. Berdasarkan data tersebut dilakukan pengolahan data atau tahap proses yakni dengan membuat data yang akan digunakan ke dalam P1 sampai P15, P adalah variabel proses. Berikut dapat dilihat pada tabel 7 yang akan di hitung *waiting process* dan *waiting times* nya.

Tabel 7. *Waiting Process* dan *Waiting Times*

Proses	<i>Waiting Process</i>	Proses	<i>Waiting Times</i>
P1	5	P1	0
P2	5	P2	9
P3	5	P3	18
P4	5	P4	27
P5	5	P5	10
P6	5	P6	10
P7	5	P7	10
P8	5	P8	5
P9	5	P9	10
P10	10	P10	10
P11	10	P11	15
P12	5	P12	10
P13	5	P13	10
P14	5	P14	15
P15	10	P15	10

Average Waiting Process (AWP) artinya menghitung variabel rata-rata berapa lama waktu proses yang dihasilkan oleh proses dan *Average Waiting Times (AWT)* artinya variabel untuk menghitung rata-rata waktu tunggu para pelanggan, sehingga didapatkan hasil yang menjadi lebih kecil setelah dilakukan penambahan jumlah mesin proses pengolahan es krim dan minuman yang ada *dimixue* krakatau, waktu tunggu antrian yang dilakukan persamaannya sebagai berikut:

AWP (Average Waiting Process) rata-rata waktu proses antrian

$$= \frac{5+5+5+5+5+5+5+5+10+10+5+5+5+10}{15}$$

$$= \frac{90}{15} = 6 \text{ menit}$$

AWT (Average Waiting Times) rata-rata waktu tunggu pelayanan

$$= \frac{0+9+18+27+10+10+10+5+10+10+15+10+10+15+10}{15}$$

$$= \frac{169}{15} = 11.3 \text{ menit}$$

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dari penerapan algoritma Simulasi Antrian Pelanggan mie Krakatau terkait peningkatan Antrian, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut yaitu, Prosedur Simulasi antrian pelanggan mie Krakatau masih belum optimal. Pelanggan sering kali mengalami antrian yang begitu panjang untuk mendapatkan es krim dan minuman yang mereka butuhkan, baik itu mengenai pengambilan struk antrian, dan menunggu giliran setelah melakukan transaksi dikasir, sehingga untuk mengoptimalkan layanan antrian pelanggan mie Krakatau dapat dibuat sebuah simulasi antrian pelanggan mie Krakatau dengan metode FIFO (First In First Out). Prosedur layanan pengambilan struk bagi pelanggan dalam pengambilan es krim Mie Krakatau. layanan terbaik agar pelanggan Mie Krakatau mendapatkan kepuasan terhadap layanan yang diberikan. Penerapan Algoritma First In First out (FIFO) dapat memudahkan pelanggan mendapatkan pelayanan yang terbaik bagi pelanggan. Aplikasi Visual Studio .NET 2010 berhasil dibangun, simulasi antrian yang sudah digunakan untuk proses pengujian input antrian pelayanan pelanggan, menganalisis antrian sesuai data yang diamati berdasarkan dari input nomor antrian dan pemesanan yang ada di mie Krakatau. Adanya aplikasi yang dirancang dapat memudahkan pengguna mendapatkan kemudahan bagi karyawan dalam proses antrian terhadap pelanggan. Saran yang diperoleh dari penelitian simulasi antrian pelanggan mie Krakatau dengan algoritma FIFO (First In First Out), Agar antrian menjadi lebih teratur dan terarah lebih baik lagi, disarankan untuk lebih banyak penambahan jumlah mesin yang mengelola es krim dan minuman yang mungkin diperbanyak, supaya antrian lebih dipercepat dan mampu mengurangi jumlah antrian yang ada di mie Krakatau. Pelanggan nyaman dan tenang dapat memberikan respon yang lebih baik dan akurat dengan, disarankan adanya pelayanan yang terbaik terhadap pelanggan seperti metode FIFO (First In First Out). Kinerja perangkat simulasi sistem antrian untuk mengatur dan mengontrol proses pemanggilan nomor antrian dan struk antrian berdasarkan pada asas tata tertib siapa yang datang duluan maka dia yang akan dilayani, struk antrian dalam pencetakan dilakukan setelah pemesanan yang dilakukan pelanggan untuk mendapatkan nomor antrian dan pemesanan es krim dan minuman.

REFERENCES

- [1] A. Arianto and M. Simanjuntak, "Simulasi Antrian Loker Pelayanan Pajak Daerah Kota Binjai Pada Kantor Bpkpad Menggunakan Metode Fifo (First in First Out)," *J. Tek. Inform. Kaputama*, vol. 6, no. 1, 2022.
- [2] Y. Prihati, "Simulasi Dan Permodelan Sistem Antrian," *Maj. Ilm. Inform.*, vol. 3, no. 3, pp. 1–20, 2012.
- [3] F. N. Hidayat and I. H. Al Amin, "Implementasi Metode First in First Out (Fifo) Untuk Analisa Sistem Antrian Pengaduan Pelanggan Internet Service Provider (Isp)," *Dinamik*, vol. 23, no. 2, pp. 73–79, 2019, doi: 10.35315/dinamik.v23i2.7180.
- [4] I. D. Wijaya, E. S. Astuti, and A. Prasetyo, "Simulasi Pembelajaran Penanganan Kebakaran Hutan Berbasis Android," *Sentia 2016*, vol. 8, no. 1, pp. 289–293, 2016.
- [5] A. T. Sinaga, M. Syahrizal, and M. Panjaitan, "Aplikasi Simulasi Antrian Pembayaran Pajak Kendaraan Bermotor Menggunakan Metode First in First Out (Fifo) (Studi Kasus Samsat Tamiang)," *Pelita Inform.*, vol. 16, no. 3, pp. 256–262, 2017.
- [6] M. Lusiani, R. A. Irawan, and F. Teknologi, "Analisis sistem antrian pada bengkel mobil menggunakan simulasi," vol. 9, no. 2, pp. 96–108, 2016.
- [7] S. P. Aji and T. Bodroastuti, "Penerapan Model Simulasi Antrian Multi Channel Single Phase Pada Antrian Di Apotek Purnama Semarang," *J. Kaji. Akunt. dan Bisnis*, vol. 1, no. 1, pp. 1–16, 2013, [Online]. Available: <http://www.jurnal.widyamangala.ac.id/index.php/wmkeb/article/view/75>
- [8] T. A. Purwanto, "Analisis Sistem Antrian Menggunakan Software Simulasi Arena Pada PT Indomobil Trada Nasional (Nissan Depok)," *J. IKRA-ITH Inform.*, vol. 5, no. 2, pp. 1–12, 2021, [Online]. Available: <https://journals.upi-yai.ac.id/index.php/ikraith-informatika/article/view/998>
- [9] A. Mathematics, "濟無No Title No Title No Title," pp. 1–23, 2016.
- [10] T. Rachman, J. Arjuna Utara Nomor, and K. Jeruk, "Simulasi Model Antrian Optimal Loker Pembayaran Parkir," *J. Inovasi TM*, vol. 12, p. 72, 2016.
- [11] L. Serlina, "Analisis Sistem Antrian Pelanggan Bank Rakyat Indonesia (Bri) Cabang Bandar Lampung Menggunakan Model Antrian Multi Channel-Single Phase," *Fak. Tarb. dan Keguruan, UIN Raden Intan Lampung*, vol., no., pp. 1–78, 2018.
- [12] D. et al. Lestari, "Analisis Perhitungan Persediaan Bahan Baku Dengan Metode Fifo Dan Average (Study Kasus Pada Umkm Aam Putra Kota Kediri)," *Ramanujan J.*, vol. 09, no. 02, pp. 25–47, 2019.
- [13] I. R. Widiyanto, W. Priatna, and H. Lubis, "Algoritma First in First Out (FIFO) Untuk Perancangan Aplikasi Pemesanan Kaos Sablon," vol. 23, no. 2, pp. 135–146, 2023.
- [14] Triase and R. Aprilia, "Implementasi Penyaluran Paket Online Shop Menggunakan Algoritma FIFO dan Dijkstra," *Query J. Inf. Syst.*, vol. 4, no. 1, pp. 60–67, 2020.
- [15] O. Sapi and M. M. M. Carlo, "Jurnal KomtekInfo," *J. KomtekInfo Vol*, vol. 5, no. 1, 2021, [Online]. Available: <https://scholar.archive.org/work/5fkarcocwbeg5okacrqqflph4/access/wayback/https://jkomtekinfo.org/ojs/index.php/komtekinfo/article/download/183/132>
- [16] P. M. Bait, "Sistem Pencatatan Transaksi Penjualan Menggunakan Visual Basic Net 2008 Pada Rumah Makan Selera Baru," *J.*



- Chem. Inf. Model.*, vol. 53, no. 9, pp. 1689–1699, 2016, [Online]. Available: <http://eprints.polsri.ac.id/3526/>
- [17] F. Nabyla and R. C. Sigitta, “Desain Aplikasi Sistem Pendaftaran Online Menggunakan Smartphone Untuk Meningkatkan Mutu Pelayanan Pada Rumah Sakit,” *JOINS (Journal Inf. Syst.)*, vol. 4, no. 2, pp. 168–177, 2019, doi: 10.33633/joins.v4i2.3078.
- [18] S. Rijal, R. Cahyana, and Y. Mauluddin, “Rancang Bangun Aplikasi Simulasi Antrian Model Multi Channel Single Server,” *J. Algoritma*, vol. 14, no. 2, pp. 498–506, 2015, doi: 10.33364/algoritma/v.14-2.498.
- [19] S. P. Aji and T. Bodroastuti, “Penerapan Model Simulasi Antrian Multi Channel Single Phase Pada Antrian Di Apotek Purnama Semarang Applications of Multi Channel – Single Phase Simulation Model on the Queue At Semarang Purnama Pharmacy,” *J. Kaji. Akunt. Dan Bisnis*, vol. 1, no. 1, pp. 1–16, 2012.
- [20] Santi Milanda, Usman, and Darmawan Ukkas, “Pengaruh Sistem Antrian Dan Pelayanan Dalam Meningkatkan Efektifitas Pelayanan Pasien Rawat Jalan Di Puskesmas Madising Na Mario Kota Parepare,” *J. Ilm. Mns. Dan Kesehat.*, vol. 2, no. 1, pp. 26–33, 2019, doi: 10.31850/makes.v2i1.120.
- [21] F. Fitriani and Y. Apridiansyah, “Aplikasi Antrian Pembayaran Uang Kuliah Berbasis Android Menggunakan Algoritma Fifo Di Universitas Muhammadiyah Bengkulu,” *JUSIBI (Jurnal Sist. Inf. dan E-Bisnis)*, vol. 3, no. 2, pp. 91–103, 2021, doi: 10.54650/jusibi.v3i2.384.
- [22] M. Fajri, “Simulasi Antrian Paket Data Jaringan Dengan Mekanisme Drop Tail,” *J. Ilm. FIFO*, vol. 8, no. 2, p. 151, 2016, doi: 10.22441/fifo.v8i2.1310.
- [23] iDalamat, “Mixue Krakatau Medan,” *idalamat.com*, 2023. <https://idalamat.com/alamat/597856/mixue-krakatau-medan-sumatera-utara> (accessed Jul. 29, 2023).
- [24] I. Anggraeni, “Pengertian Implementasi dan PendapaT Ahli,” *J. Chem. Inf. Model.*, vol. 53, no. 9, pp. 16–36, 2019.