

## *Discrete Event Simulation* untuk Analisis Pelayanan Bisnis Kuliner (Studi Kasus : Gacoan Merr)

Muhammad Shofiudin<sup>a,1,\*</sup>, Salsabilla Annafi'u Nur Aini<sup>a,2</sup>, Muhammad Sakhil Ihsan<sup>a,3</sup>, Raya  
Akbar Tiar Wibowo<sup>a,4</sup>, Dwi Rolliawati<sup>a,5</sup>

<sup>a</sup> Universitas Islam Negeri Sunan Ampel, Jl. Ir. Soekarno 682, Surabaya 60294, Indonesia

<sup>1</sup> [09020620036@student.uinsby.ac.id](mailto:09020620036@student.uinsby.ac.id) \*; <sup>2</sup> [09020620040@student.uinsby.ac.id](mailto:09020620040@student.uinsby.ac.id); <sup>3</sup> [09020620035@student.uinsby.ac.id](mailto:09020620035@student.uinsby.ac.id); <sup>4</sup> [09020620035@student.uinsby.ac.id](mailto:09020620035@student.uinsby.ac.id); <sup>5</sup> [09040620064@student.uinsby.ac.id](mailto:09040620064@student.uinsby.ac.id); <sup>6</sup> [dwi\\_roll@uinsby.ac.id](mailto:dwi_roll@uinsby.ac.id)

\* Korespondensi penulis

Submission: 08/07/2023; Revision: 19/11/2024; Accepted: 16/04/2024

### Abstract

A queue is a group of people or goods in a line waiting to be served. It can occur when the number of visitors is greater than the number of serving resources. One of these queuing phenomena can be found at one of the fast food outlets, namely Gacoan Merr Surabaya. This study aims to identify and analyze the factors that affect queues and propose a more efficient strategy to solve queuing problems at Gacoan Merr Surabaya. The simulation model used is a discrete-event simulation model. The method in this study has stages that include problem analysis, literature study, observation, system modeling, and proposed solutions. The variables used in the research object include the time interval of arrival, the number of customers, the total number of servers in the ordering service process, and the total number of servers in the food manufacturing process, for a total of eight people. From the results of system modeling, it is found that the use of eight servers in the product processing phase can still be said to be less effective where the food distribution time also takes longer. Therefore, changes are needed in the product or food manufacturing phase by adding the number of servers used to process orders. The increase in the number of servers shows a decrease in the number of order queues in the product processing phase, and the food distribution time becomes faster.

**Keywords:** discrete event simulation, model simulation, multi channel multi phase, anylogic, gacoan

### Abstrak

Antrian adalah sekumpulan orang atau barang yang berbaris untuk dilayani. Hal ini dapat terjadi ketika jumlah pengunjung melebihi jumlah sumber daya pelayanan. Salah satu fenomena antrian ini dapat ditemukan di salah satu gerai makanan cepat saji, yaitu Gacoan Merr Surabaya. Studi ini bertujuan untuk melakukan identifikasi dan analisis faktor-faktor yang dapat memberikan pengaruh terhadap sistem antrian dan mengusulkan strategi yang lebih efisien untuk mengatasi masalah antrian di Gacoan Merr Surabaya. Model simulasi yang digunakan adalah model simulasi *diskret-event*. Penelitian ini memiliki beberapa tahapan yang meliputi: analisis masalah, studi literatur, observasi, pemodelan sistem dan usulan solusi. Variabel yang digunakan dalam objek penelitian meliputi interval waktu kedatangan pelanggan, jumlah pelanggan, jumlah total server dalam proses pemesanan, dan jumlah total server dalam proses pembuatan makanan, dengan total delapan orang. Dari hasil pemodelan sistem, didapatkan bahwa penggunaan delapan server dalam tahap pengolahan produk masih bisa dikatakan kurang efektif karena waktu distribusi makanan juga memakan waktu lebih lama. Oleh karena itu, diperlukan perubahan pada tahap produksi produk atau makanan dengan menambah jumlah server yang digunakan untuk memproses pesanan. Peningkatan jumlah server menunjukkan penurunan jumlah antrian pesanan pada tahap pengolahan produk, dan waktu distribusi makanan menjadi lebih cepat.

**Kata kunci:** discrete event simulation, simulasi model, multi channel multi phase, anylogic, gacoan

This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



## 1. Pendahuluan

Antrian menjadi suatu permasalahan yang sering terjadi dalam kehidupan sehari-hari. Secara umum antrian merupakan sekumpulan orang atau barang dalam suatu barisan yang menunggu untuk dilayani [1]. Hal ini dapat terjadi ketika jumlah pengunjung lebih banyak dibandingkan dengan jumlah sumber daya yang melayani. Jumlah pengunjung yang terus bertambah dapat membuat petugas bekerja lebih lama saat melayani pengunjung, sehingga akan menyebabkan antrian yang panjang. Hal ini akan menimbulkan kerugian bagi konsumen maupun perusahaan. Antrian panjang di bisnis kuliner dapat menjadi pengalaman yang menyebalkan bagi pelanggan dan mengurangi efisiensi operasional restoran. Waktu tunggu yang lama dapat mengakibatkan kehilangan pelanggan, menurunnya kepuasan pelanggan, dan berpotensi merugikan pendapatan restoran. Oleh karena itu, identifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi antrian layanan restoran menjadi sesuatu yang penting untuk mengembangkan strategi dalam upaya meningkatkan efisiensi dan kualitas pelayanan yang diberikan.

Salah satu fenomena antrian ini dapat ditemui di salah satu outlet makanan cepat saji yakni Gacoan Merr Surabaya. Letak Gacoan Merr yang strategis menyebabkan outlet ini ramai dikunjungi oleh berbagai kalangan, terlebih bagi kalangan mahasiswa. Hal ini pula menyebabkan outlet sering kali mengalami antrian yang panjang terlebih pada jam makan siang ataupun makan malam. Termasuk juga antrian membludak pada hari libur atau *weekend*. Dalam berbagai kesempatan pelanggan sering kali harus menunggu lebih dari 30 menit untuk dapat menikmati makanan atau minuman yang dipesan. Keterlambatan dalam penyajian makanan ini dapat memberikan pengalaman yang kurang baik bagi pelanggan sehingga dapat mempengaruhi kepuasan pelanggan.

Untuk memberikan solusi terkait fenomena tersebut dapat dilakukan pemodelan dengan teknik *discrete event simulation*. Model simulasi ini dapat digunakan untuk menganalisa dan memprediksi berbagai hal dalam antrian, seperti waktu tunggu, jumlah pelanggan yang menunggu, panjang antrian, ataupun tingkat pelayanan. *Discrete event simulation* atau yang biasa disingkat DES adalah sebuah pendekatan simulasi atau pemodelan, yang mana perubahan status pada model simulasi terjadi pada titik-titik diskrit tertentu pada suatu waktu dan hal ini dipicu oleh suatu kejadian [2]. Kejadian yang dimaksud tersebut merupakan gambaran sistem dalam aliran proses yaitu urutan kejadian atau peristiwa saat simulasi dijalankan. Pada umumnya, model *discrete event simulation* dikembangkan dengan bantuan *software*.

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan identifikasi dan analisis faktor-faktor yang mempengaruhi antrian serta mengusulkan strategi yang lebih efisien untuk menyelesaikan permasalahan antrian pada Gacoan Merr Surabaya. Dengan menggunakan pendekatan pemodelan dan simulasi ini sistem yang berjalan dapat dimodelkan dengan mengintegrasikan variabel-variabel pokok seperti jumlah meja, waktu pemesanan, waktu pelayanan, jumlah pegawai, serta waktu yang diperlukan untuk makan. Melalui penelitian ini diharapkan dapat ditemukan pemahaman yang lebih terkait pola antrian *outlet* Gacoan Merr. Dengan demikian hasil dari penelitian ini akan memberikan wawasan kepada pihak manajemen sehingga dapat dimanfaatkan dalam mendukung pengambilan keputusan.

## 2. Metode Penelitian

Untuk memodelkan sistem yang menjadi studi kasus penelitian, model simulasi yang dipilih adalah model simulasi diskrit atau yang dikenal sebagai *discrete event simulation* (DES). *Discrete Event Simulation* (DES) merupakan teknik simulasi yang paling banyak digunakan dalam riset operasional [3]. Simulasi DES adalah suatu model simulasi dimana perubahan pada keadaan (peristiwa) terjadi pada waktu diskrit, dan peristiwa membutuhkan waktu nol untuk berubah [4]. Simulasi diskrit memodelkan proses nyata yang sedang terjadi ke dalam urutan kejadian sehingga menjadi urutan proses yang sistematis. Ini berarti bahwa setiap entitas dianggap bergerak di antara keadaan yang berbeda seiring dengan berjalannya waktu. Entitas akan berjalan memasuki sistem dan melewati beberapa fase sebelum meninggalkan sistem. Biasanya DES dianggap sebagai jaringan antrian dan server [3].

DES mampu menjabarkan kompleksitas pada sistem nyata, fleksibel pada penerapannya dan cepat serta relatif hemat biaya dalam pemodelan. Tak hanya itu saja model DES juga menjadi metode belajar untuk mengetahui sistem yang bergerak secara dinamis [5]. Penggunaan model ini akan membantu dalam mengidentifikasi kemungkinan area dalam sistem yang menjadi titik masalah. Hal ini dikarenakan simulasi diskrit memungkinkan pengintegrasian seluruh tahapan proses dengan alur kerja tertentu. Penggunaan DES pula berguna untuk mempelajari dampak ketersediaan sumber daya, volume produksi dan memperkirakan *lead-time* untuk memenuhi permintaan pelanggan [6].

*Queuing Theory* atau teori antrian adalah salah satu bagian dari *probabilistic theory* (teori probabilitas) [7]. Antrian menjadi hal yang tak dapat dipisahkan dalam kehidupan sehari-hari. Sistem antrian adalah kumpulan pelanggan, pelayan, dan suatu aturan yang dapat mengatur kedatangan para pelanggan dan pelayannya [8]. Terdapat proses dalam sebuah sistem antrian yang merupakan suatu proses yang berkaitan

dengan *timing* (waktu) kedatangan pelanggan menuju suatu sistem antrian, kemudian menunggu dalam suatu antrian hingga pelayan memberikan pelayanan kepada pelanggan sesuai dengan prosedur yang diterapkan, dan diakhiri dengan pelanggan meninggalkan sistem antrian setelah menyelesaikan pelayanan. Terdapat unsur-unsur dalam sistem antrian, antara lain :

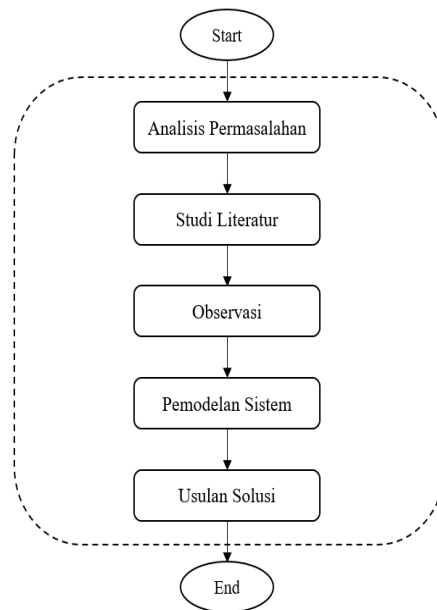
- a. Pola Kedatangan, menunjukkan seberapa banyak kuantitas kedatangan pelanggan dalam periode waktu tertentu baik secara individu maupun secara berkelompok. Suatu periode waktu tertentu pada pola kedatangan dapat beragam, namun dapat pula bersifat acak dimana pelanggan yang datang tidak tergantung pada waktu .
- b. Pola Kepergian, menunjukkan banyaknya pelanggan yang pergi dalam periode tertentu. Pola kepergian umumnya dicirikan dengan waktu pelayanan, yakni waktu yang dihabiskan oleh pelayan untuk melayani setiap pelanggan.
- c. Rancangan Sarana Pelayanan, berhubungan dengan suatu rancangan sarana pelayanan yang berbentuk barisan antrian dan pelayanan yang terjadi pada sistem antrian. Dalam sarana pelayanan yang ada pada sistem antrian terdiri dari jumlah saluran dan jumlah tahap pelayanan tertentu. Rancangan Sarana Pelayanan yang sering ditemui, antara lain :
  - 1) *Single Channel Single Phase*, sarana pelayanan yang menggunakan satu pelayan dan memberikan pelayanan kepada setiap pelanggan yang diselesaikan dalam sekali proses pelayanan [5].
  - 2) *Multi Channel Single Phase*, sarana pelayanan yang menggunakan lebih dari satu pelayan dan memberikan pelayanan kepada pelanggan namun diselesaikan dalam satu kali proses layanan [9].
  - 3) *Single Channel Multi Phase*, sarana pelayanan yang menggunakan satu pelayanan dan memberikan pelayan dengan tidak terselesaikan hanya dalam satu kali proses pelayanan, atau lebih dari satu kali proses[10].
  - 4) *Multi Channel Multi Phase*, sarana pelayanan menggunakan lebih dari satu pelayan dan memberikan pelayanan tidak terselesaikan dalam satu kali proses pelayanan, atau lebih dari sekali proses [11].

Jenis antrian yang digunakan adalah antrian *multi channel multi phase*. Sistem antrian dimana terdapat lebih dari satu jalur dengan lebih dari satu pelayanan [11] . Hal ini sesuai dengan sistem nyata yang diterapkan di objek penelitian dimana terdapat 2 *channel* yaitu dua kasir dan lebih dari satu *server* untuk pembuatan produk. Proses pemodelan melibatkan identifikasi entitas dan variabel, serta penentuan aturan interaksi antara entitas tersebut. Simulasi dilakukan dengan membuat skenario dari data yang diperoleh untuk memperoleh pemahaman tentang kinerja sistem antrian.

Anylogic merupakan *software* yang banyak digunakan dalam simulasi *multi-method* yang dikembangkan oleh *Anylogic Company*. *Software* ini mendukung tiga model simulasi yang meliputi *discrete event simulation*, *agent based simulation* dan *dynamic system* [4]. *Software* ini pula merupakan *software multi-platform* yang dapat beroperasi diberbagai sistem operasi. Kelebihan dari *software* ini adalah kemampuan representasi *multi-dimensi*. Kemampuan *multi-dimensi* yang dimiliki ini, *software* dapat menyediakan simulasi kejadian rumit dengan jumlah iterasi yang tinggi [12]. Selain itu, *software* juga menyediakan *tools* yang dapat digunakan untuk menunjang pemodelan sistem yang dibuat, seperti model untuk alat industri, gudang, kantor dan berbagai *tools* untuk analisis data. Anylogic umum digunakan untuk mensimulasikan proses yang ada pada mall, sistem transportasi, dinamika pejalan kaki dan sebagainya.

## 2.1 Tahapan Penelitian

Langkah-langkah atau tahapan yang digunakan pada penelitian yaitu analisis permasalahan, studi literatur, observasi, pemodelan sistem dan usulan solusi seperti pada gambar 1. Berikut langkah-langkahnya secara detail:



Gambar 1. Langkah Penelitian

### 2.1.1 Analisis Permasalahan

Tahapan analisis permasalahan merupakan tahap untuk memahami kondisi sistem antrian yang terjadi di Gacoan Merr. *Outlet* makanan ini berada di lokasi yang strategis dan ramai dikunjungi oleh berbagai kalangan sehingga seringkali menyebabkan antrian yang panjang terlebih pada jam makan siang ataupun jam makan malam. Kondisi antrian yang panjang memberikan dampak kepada pelanggan harus menunggu terlalu lama untuk mendapatkan pesanan mereka dan hal ini tentu akan merugikan pihak pelanggan maupun perusahaan. Adapun untuk memodelkan permasalahan antrian yang terjadi, maka diperlukan pengambilan data terlebih dahulu yang dilakukan dengan cara observasi langsung ke lokasi tersebut.

### 2.1.2 Studi Literatur

Studi literatur diperlukan untuk menyusun dasar teori yang digunakan dalam penelitian ini. *Literature review* atau studi literatur merupakan kegiatan untuk melakukan telaah dari buku atau literatur terkait yang relevan dengan topik penelitian [13]. Sumber yang digunakan dalam menunjang penelitian ini adalah literatur atau buku yang relevan dengan topik utama yang digunakan dalam penelitian, yaitu terkait pemodelan dan simulasi sistem. .

### 2.1.3 Pengamatan (Observasi)

Teknik pengumpulan data yang dilakukan adalah melakukan observasi atau pengamatan secara langsung objek yang akan diteliti. Observasi merupakan kegiatan pengamatan yang dilakukan dengan pencatatan sistematis dengan fokus pada setiap gejala yang menjadi objek penelitian[14]. Pengamatan dilakukan dengan meninjau secara langsung lokasi penelitian yang berada di Gacoan Merr Surabaya untuk melihat, menganalisa, dan mendapatkan data tentang berbagai hal yang terjadi di antrian, seperti waktu tunggu, jumlah pelanggan yang menunggu, panjang antrian, ataupun tingkat pelayanan yang diberikan oleh pihak Gacoan. Tahap selanjutnya yakni menganalisis dan mengolah data mentah yang telah didapatkan dari hasil observasi, kemudian data tersebut akan dijadikan bahan penunjang untuk membuat pemodelan dan simulasi antrian yang terjadi di Gacoan.

### 2.1.4 Pemodelan

Tahap pemodelan dapat dilakukan setelah melakukan observasi untuk menggambarkan model yang sesuai dengan hasil analisis permasalahan, studi literatur, dan hasil observasi yang telah dilakukan. Penelitian yang dilakukan termasuk dalam simulasi dinamis, dimana simulasi model dipengaruhi oleh waktu. Teknik yang digunakan dalam pemodelan simulasi menggunakan *discrete event simulation*. Adapun *software* yang digunakan untuk membuat model simulasi sistem antrian adalah menggunakan *software* Anylogic. Berikut ini proses yang dilakukan dalam membuat model simulasi sistem antrian pada Gacoan yaitu:

- a. Mengidentifikasi sistem antrian yang terjadi di Gacoan Merr Surabaya, meliputi waktu kedatangan pelanggan, panjang antrian, waktu tunggu, jumlah pelanggan yang menunggu, dan tingkat pelayanan. Proses identifikasi dilakukan dengan cara observasi secara langsung.
- b. Mengumpulkan data mentah, kemudian data mentah tersebut akan diolah dan dianalisis terlebih dahulu sebelum pembuatan model simulasi.
- c. Membuat model simulasi sistem antrian yang terjadi di Gacoan Merr menggunakan *software* Anylogic. Pada pemodelan simulasi ini menggambarkan model yang dimulai dari rata-rata waktu pelanggan datang ke tempat dan proses untuk pesan dan membayar, kemudian waktu tunggu pelanggan untuk menerima pesanan, serta lama waktu pelanggan untuk makan ataupun menghabiskan waktu di tempat tersebut.

### 2.1.5 Usulan Solusi

Tahap ini merupakan suatu upaya untuk memberikan usulan solusi terkait permasalahan yang digunakan dalam penelitian. Usulan solusi ini mengacu dari hasil pemodelan dan simulasi sistem yang telah dibuat berdasarkan sistem nyata yang sedang berjalan pada studi kasus. Tujuan dari perancangan ini adalah agar ada suatu perubahan pada sistem dapat berjalan lebih efektif dan efisien.

## 3. Hasil dan Pembahasan

Hasil yang diperoleh berdasarkan observasi yang dilakukan pada *Outlet* Gacoan Merr Surabaya ditunjukkan pada Tabel 1. berikut.

Tabel 1. Data Penelitian

No	Interval Datang (menit)	Jumlah Pelanggan	Pesan dan bayar (menit)	Waktu Tunggu Makanan (menit)	Waktu Makan (menit)
1	0	3	3	7	33
2	1	5	5	10	45
3	5	3	3	12	45
4	7	1	1	14	49
5	3	3	2	16	51
6	5	5	4	17	45
7	4	2	3	20	46
8	6	2	3	19	45
9	4	2	2	21	40
10	8	3	2	19	40
11	4	4	3	19	32
12	5	3	2	21	46
13	4	2	3	22	55
14	4	2	3	24	56
15	5	2	2	23	54
16	1	4	5	25	58
17	4	3	4	25	57
18	4	3	3	27	61
19	4	4	3	31	60
20	7	2	3	29	61
<b>Rata-rata</b>	<b>4,25</b>	<b>2,9</b>	<b>2,95</b>	<b>20,05</b>	<b>48,95</b>

Data diatas menunjukkan variabel-variabel utama yang digunakan dalam sistem yang diterapkan pada objek penelitian yang meliputi interval waktu datang, jumlah pelanggan, waktu pesan dan bayar, waktu tunggu makanan dan waktu makan yang dibutuhkan oleh customer. Selain data di atas, terdapat dua variabel lain yang juga turut memberi pengaruh terhadap jalannya sistem. Variabel tersebut adalah total server pada proses pelayanan pemesanan yaitu dua orang dan server pada proses pembuatan makanan yaitu 8 orang.

## 1.1. Pemodelan Sistem

### 1.1.1. Customer Source

Berdasarkan data pada tabel 4.1.1 didapatkan rata-rata pelanggan datang adalah 2,9 dalam satuan per pelanggan datang. Karena metode simulasi yang digunakan adalah metode diskrit, rata-rata pelanggan datang yang digunakan adalah rata-rata pelanggan yang datang dalam satuan menit. Untuk mencari nilai rata-rata pelanggan yang datang per menit maka rumus yang digunakan adalah sebagai berikut :

$$\text{Rata-rata pelanggan per menit} = \frac{\text{rata-rata waktu pelanggan datang}}{60} \times \text{rata-rata pelanggan}$$

$$\text{Rata-rata pelanggan per menit} = \frac{4,25}{60} \times 2,9$$

$$\text{Rata-rata pelanggan per menit} = 0,205 \text{ per menit}$$

1.1.2. Service

Mengacu pada data lapangan yang diperoleh, *service* yang digunakan pada sistem nyata yang diterapkan menggunakan dua fase *service*, yaitu pemesanan dan pembuatan makanan. Pada fase pemesanan ini dilayani oleh dua *server* kasir, sedangkan pada fase pembuatan makanan dilayani oleh 8 *server* koki. *Delay time* atau waktu yang digunakan untuk memodelkan kedua fase tersebut adalah *triangular time*. *Triangular time* yang digunakan pada *software Anylogic* terdiri dari waktu terkecil, waktu terbesar dan waktu yang sering muncul [15]. Berdasarkan data pada tabel 2 maka diperoleh *triangular time* untuk fase pemesanan dan pembuatan makanan adalah sebagai berikut:

Tabel 2 *Triangular Time* Fase Pesan dan Pembuatan Produk

<i>Triangular Time</i>	Fase Pemesanan dan Bayar	Fase Pembuatan Makanan
Min	1	7
Mode (Modus)	3	19
Max	5	31

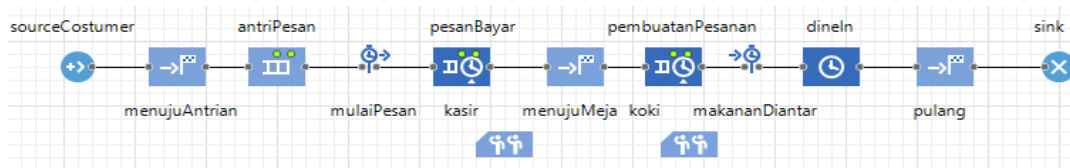
1.1.3. Delay

*Delay* yang dimaksud ini merupakan fase dimana *customer* menikmati pesanan yang telah diterima atau bisa disebut dengan *Dine In*. Mengacu pada data yang diperoleh *delay* pada fase ini memiliki kapasitas 100 orang. Jenis waktu yang digunakan dalam pemodelan fase ini juga menggunakan *triangular time* seperti pada fase pemesanan dan pembuatan produk. Berdasarkan data yang diperoleh, *triangular time* yang digunakan pada fase ini adalah sebagai berikut :

Tabel 3 *Triangular Time Dine in*

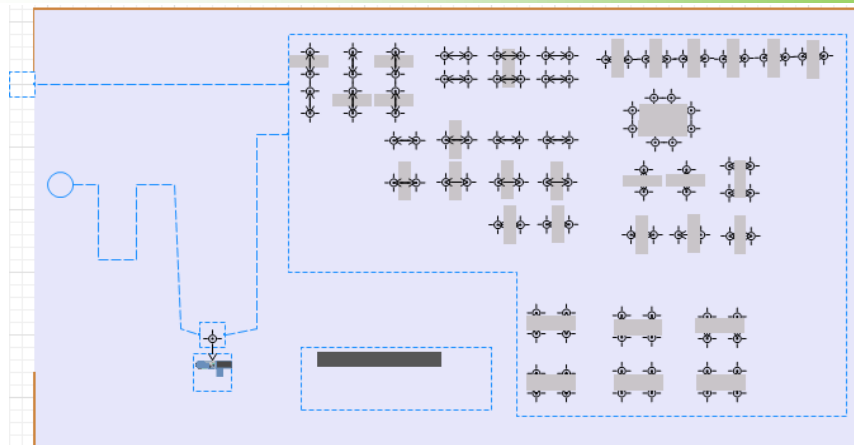
<i>Triangular Time</i>	Fase Dine In
Min	32
Mode (Modus)	45
Max	61

1.2. Alur Proses



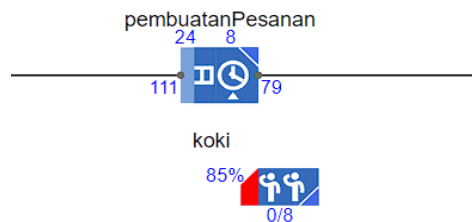
Gambar 2. Alur Proses Sistem

Gambar 2 diatas menunjukkan proses yang dilakukan oleh *customer* dari mulai datang kemudian menuju antrian untuk melakukan pemesanan. Setelah melakukan pemesanan *customer* akan menuju meja dan menunggu pesanan diantar. Setelah pesanan diantar maka *customer* dapat menikmati pesanan kemudian pulang. Alur proses sistem yang telah dimodelkan akan divisualisasikan dengan *layout* sebagai berikut.



Gambar 3. Layout Pemodelan Sistem

1.3. Hasil Pemodelan



Gambar 4. Hasil Pemodelan Fase Pembuatan Produk

Gambar 4 menunjukkan hasil pemodelan pada fase pembuatan pesanan atau produk setelah *customer* melakukan pemesanan dan duduk pada meja yang dipilih. Penggunaan 8 *server* pada fase ini menunjukkan masih adanya banyak antrian pada produk yang dibuat. Hasil pada gambar 4 menunjukkan bahwa *utilization* pada fase ini adalah 85%. Hal ini menunjukkan bahwa adanya pesanan baru yang terus bertambah namun tidak diimbangi dengan keterbatasan *resource* yang dimiliki sehingga terjadi penumpukan pesanan seperti pada gambar 4 yang menunjukkan adanya antrian pesanan sampai 24 pesanan. Sejalan dengan hasil di atas, perhitungan yang telah dilakukan pula menghasilkan hasil *utilization* yang tidak jauh berbeda. Hasil tersebut adalah sebagai berikut.

Tabel 4. Input Data Perhitungan *Utilization*

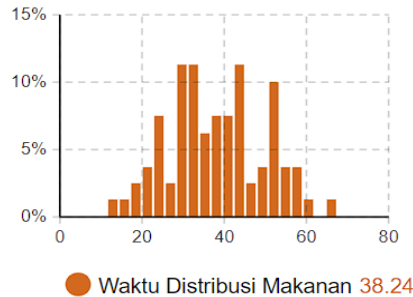
Input Data		
Arrival rate	20,05	minutes
Service rate	2,95	minutes
Number of servers	8	person

Pada Tabel 4 menunjukkan data inputan yang digunakan untuk perhitungan *queue performance* yang terdiri dari *arrival rate*, *service rate* dan *number of servers*. *Arrival rate* merupakan rata-rata kedatangan produk kepada *customer* setelah pemesanan produk, *service rate* menunjukkan rata-rata waktu pelayanan yang dilakukan pada fase sebelumnya yaitu fase pemesanan dengan menggunakan 2 *server* kasir. Sedangkan *number of servers* adalah jumlah server yang digunakan untuk memproses pesanan. Server yang dimaksud pada fase pemrosesan pesanan adalah koki atau juru masak pada *outlet* Gacoan Merr Surabaya.

Tabel 5. Hasil Perhitungan *Queue Performance*

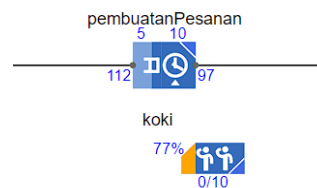
Queue Performance		
Average server utilization	85,0%	busy
Average number of customers in the queue	3,228	in queue
Average number of customers in the system	10,025	in system

Sedangkan pada tabel 5 menunjukkan hasil perhitungan *queue performance* berdasarkan data input yang digunakan. Pada tabel tersebut terlihat bahwa pada fase pemrosesan produk ini memiliki rata-rata *utilization* sebesar 85%. Hal ini sama dengan hasil yang ditunjukkan pada pemodelan sistem dimana *utilization resource pool* yang digunakan bisa mencapai 85%. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan 8 *server* pada fase pemrosesan produk dapat dikatakan masih kurang dimana waktu distribusi makanan juga memerlukan waktu yang lebih lama. Seperti halnya yang ditunjukkan pada gambar 5 yang menunjukkan waktu distribusi makanan mencapai waktu 38,24 menit.



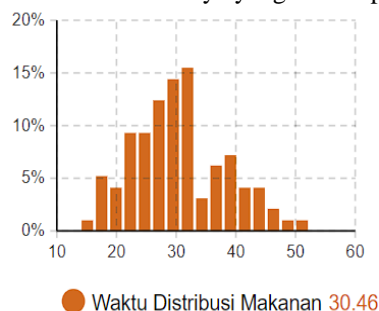
Gambar 5. Grafik Waktu Distribusi Produk

Mengacu pada hasil pemodelan sistem di atas, penelitian ini mengusulkan adanya sedikit perubahan pada sistem yang diterapkan. Perubahan ini difokuskan pada fase pembuatan produk atau makanan dengan mengubah jumlah *server* yang digunakan untuk memproses pesanan. Pada sistem yang diterapkan *server* yang digunakan adalah sebanyak 8 orang. Penelitian ini mengusulkan adanya penambahan *server* sebanyak 2 orang sehingga total *server* yang digunakan sebanyak 10 orang. Dengan penambahan dua *server* pada fase tersebut didapatkan hasil sebagai berikut.



Gambar 6. Hasil Pemodelan Setelah Penambahan Server

Berdasarkan hasil pada gambar 6 dapat diketahui bahwa *utilization* pada *server koki* berada pada angka 77% persen. Hasil ini menurun sekitar 8% dari hasil pemodelan sebelumnya yang berada pada angka 85%. Hasil ini pula menunjukkan adanya penurunan jumlah antrian pesanan pada fase pemrosesan produk yaitu pada kisaran angka 5. Penurunan ini cukup signifikan dimana pada pemodelan sebelumnya antrian pada fase yang sama mencapai angka 24 antrian pesanan pada total customer masuk yang sama. Selain itu pada gambar 7 menunjukkan grafik waktu distribusi makanan atau produk berada pada kisaran angka 30.46 menit. Hasil ini pula lebih kecil dari pada pemodelan sebelumnya yang berada pada kisaran angka 38 menit.



Gambar 7. Grafik Waktu Distribusi Produk Setelah Penambahan Server

#### 4. Kesimpulan

Simulasi dapat digunakan sebagai alat untuk merancang, memprediksi, mengevaluasi dan menemukan solusi terbaik dari permasalahan yang dihadapi. Simulasi yang dibuat dengan data penelitian pada Gacoan Merr Surabaya menunjukkan bahwa penggunaan 8 (delapan) *server* pada fase pembuatan produk atau

pesanan menghasilkan utilitas kesibukan sebesar 85%. Hal ini mengakibatkan adanya tumpukan antrian setelah fase pemesanan menuju fase pembuatan produk. Dengan usulan solusi penambahn 2 (dua) server pada fase pembuatan produk menghasilkan utilitas kesibukan pada *server* menjadi 77%. Penambahan dua *server* ini pula meningkatkan efisiensi pada waktu distribusi produk.

## 5. Daftar Pustaka

- [1] R. N. Muzaki, E. Harahap, and F. Badruzzaman, “Efektivitas Penggunaan E-Toll di Gerbang Tol Pasteur dengan Menggunakan Model Antrian,” vol. 6, no. 2, 2020.
- [2] K. Agalinos, S. T. Ponis, E. Aretoulaki, G. Plakas, and O. Efthymiou, “Discrete Event Simulation and Digital Twins: Review and Challenges for Logistics,” *Procedia Manufacturing*, vol. 51, pp. 1636–1641, 2020, doi: 10.1016/j.promfg.2020.10.228.
- [3] R. Maidstone, “Discrete Event Simulation, System Dynamics and Agent Based Simulation: Discussion and Comparison,” *Manchester UK*, 2012.
- [4] M. A. R. Abdeen, I. A. Nemer, T. R. Sheltami, M. H. Ahmed, and M. Elnainay, “A Hierarchical Algorithm for In-city Parking Allocation Based on Open Street Map and AnyLogic Software,” *Arab J Sci Eng*, Jan. 2023, doi: 10.1007/s13369-022-07528-4.
- [5] M. Mihaluta and P. Martin, “Application of Discrete Event Simulation to the Design of a Composite Manufacturing Facility”.
- [6] A. A. Malik, T. Masood, and R. Kousar, “Reconfiguring and ramping-up ventilator production in the face of COVID-19: Can robots help?,” *Journal of Manufacturing Systems*, vol. 60, pp. 864–875, Jul. 2021, doi: 10.1016/j.jmsy.2020.09.008.
- [7] M. Ary, “Analisis Model Sistem Antrian pada Pelayanan Administrasi,” *JTI*, vol. 13, no. 1, pp. 9–15, Apr. 2019, doi: 10.36787/jti.v13i1.102.
- [8] D. A. Ramdani, W. Wahyudin, and D. N. Rinaldi, “Model Sistem Antrian Menggunakan Pola *Single Channel-Single Phase* dengan Promodel pada Antrian Alfamart UNSIKA,” *TEKMAPRO*, vol. 16, no. 1, pp. 13–24, Jan. 2021, doi: 10.33005/tekmapro.v16i1.191.
- [9] Ulfatun Hasanah, Dian Firmayasari S, Muhammad Rifki Nisardi, and Harianto, “Analisis Teori Antrian Multi Channel Single Phase pada Pelayanan Teller PT Bank Negara Indonesia (Persero) Tbk Cabang Utama Bulukumba,” *Proximal*, vol. 6, no. 2, pp. 329–335, Aug. 2023, doi: 10.30605/proximal.v6i2.2932.
- [10] S. I. Lestari and A. Suseno, “Analisis Antrian Menggunakan Metode Single Channel Single Phase pada Klinik Adinda,” *SLJIL*, vol. 6, no. 7, p. 3553, Jul. 2021, doi: 10.36418/syntax-literate.v6i7.3558.
- [11] M. Devega, Z. Zamzami, and Y. Darmayunata, “Analisa Sistem Antrian *Single Channel Multi Steps* pada Puskesmas Siak Hulu I Kabupaten Kampar-Riau,” *JIFI*, vol. 4, no. 1, p. 46, Jun. 2019, doi: 10.29100/jipi.v4i1.1366.
- [12] A. Borshchev, “Multi- method modelling: AnyLogic,” in *Discrete Event Simulation and System Dynamics for Management Decision Making*, 1st ed., S. Brailsford, L. Churilov, and B. Dangerfield, Eds., Wiley, 2014, pp. 248–279. doi: 10.1002/9781118762745.ch12.
- [13] H. Snyder, “Literature review as a research methodology: An overview and guidelines,” *Journal of Business Research*, vol. 104, no. August, pp. 333–339, 2019, doi: 10.1016/j.jbusres.2019.07.039.
- [14] Y. Amrozi, *Metode Penelitian Dalam Bidang Sistem Informasi dan Komunikasi*, 1st ed. Depok: Rajawali Press, 2022.

- 
- [15] M. Farhan, B. Gohre, and E. Junprung, "Reinforcement Learning in Anylogic Simulation Models: A Guiding Example Using Pathmind," in *2020 Winter Simulation Conference (WSC)*, Orlando, FL, USA: IEEE, Dec. 2020, pp. 3212–3223. doi: 10.1109/WSC48552.2020.9383916.