

Simulasi Sistem Antrian pada Pelayanan Restoran XYZ Balikpapan

Mustika Septiana*¹, Fahlevy Adzzani Ajeng², Christopher Davito Prabandewa Hertadi³

^{1,2,3}Teknik Industri, Jurusan Teknologi Industri dan Proses, Institut Teknologi Kalimantan
Jl. Soekarno Hatta KM.15, Karang Joang, Balikpapan, 761227, Kalimantan Timur, Indonesia

*¹12211065@student.itk.ac.id

³christopher.davito@lecturer.itk.ac.id

Dikirim pada 23-11-2024, Direvisi pada 28-11-2024, Diterima pada 04-12-2024

Abstrak

Penelitian ini menganalisis dan mensimulasikan mengenai sistem antrian pada pelayanan di salah restoran cepat saji XYZ yang terletak di Balikpapan dengan menggunakan perangkat lunak Arena. Berdasarkan data dan pengamatan yang dilakukan, terdapat permasalahan bahwa terjadi antrian yang panjang yang menyebabkan terjadinya penumpukan antrian pada sistem pelayanan di restoran. Oleh karena itu, perlu adanya peningkatan dalam mengatasi permasalahan yang terjadi tersebut. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah dengan melakukan penerapan simulasi menggunakan perangkat lunak seperti simulasi Arena. Simulasi ini bertujuan untuk menganalisis alur pelayanan secara menyeluruh, mengidentifikasi penyebab utama antrian panjang, serta merekomendasikan perbaikan yang optimal. Dengan menggunakan simulasi ini, diharapkan sistem pelayanan di Restoran XYZ dapat menjadi lebih efisien, sehingga mampu meningkatkan kepuasan pelanggan dan menjaga kelangsungan operasional restoran dalam jangka panjang serta mengatasi permasalahan yang ada. Data antrian dikumpulkan melalui observasi langsung dan dianalisis menggunakan *input analyzer* untuk menentukan distribusi waktu pelayanan. Tiga skenario simulasi dikembangkan untuk menguji efektivitas perbaikan sistem. Hasil menunjukkan bahwa rekomendasi ketiga, dengan tiga kasir dan tiga loket pengambilan pesanan, memberikan performa terbaik dengan pengurangan waktu tunggu pelanggan secara signifikan dan efisiensi pemanfaatan sumber daya dengan jumlah waktu tunggu yaitu 109.65 detik. Studi ini memberikan rekomendasi praktis untuk optimasi sistem antrian guna meningkatkan pelayanan dan produktivitas restoran.

Kata Kunci: efisiensi pelayanan, optimasi, restoran cepat saji, sistem antrian, simulasi arena.

Ini adalah artikel akses terbuka di bawah lisensi [CC BY-SA](#).



Penulis Koresponden:

Mustika Septiana

Teknik Industri Jurusan Teknologi Industri dan Proses, Institut Teknologi Kalimantan Jl Soekarno Hatta KM. 15, Karang Joang, Balikpapan, 76127, Kalimantan Timur, Email : 12211065@student.itk.ac.id

I. PENDAHULUAN

Dalam era globalisasi yang semakin berkembang dengan pesat, tuntutan hidup masyarakat mengalami peningkatan signifikan, terutama dalam hal efisiensi dan kecepatan pelayanan. Gaya hidup modern yang dinamis memaksa manusia untuk bergerak cepat, memanfaatkan waktu seefektif mungkin, dan menyeimbangkan berbagai aspek kehidupan mereka, seperti pekerjaan, pendidikan, dan kebutuhan personal. Situasi ini melahirkan berbagai inovasi yang dirancang untuk memenuhi kebutuhan masyarakat yang terus berkembang, salah satunya adalah kemunculan layanan serba instan yang mampu memberikan solusi cepat terhadap berbagai aktivitas harian. Layanan ini dirancang untuk menjawab kebutuhan masyarakat yang menginginkan kemudahan dan efisiensi, baik dalam hal transportasi, komunikasi, hingga kebutuhan pokok seperti makanan.

Salah satu bentuk adaptasi dari pola hidup serba cepat ini adalah meningkatnya kebutuhan akan restoran cepat saji. Restoran cepat saji muncul sebagai solusi ideal bagi masyarakat urban yang memiliki mobilitas tinggi dan jadwal yang padat. Konsep restoran ini dirancang untuk memberikan layanan makanan dan minuman secara cepat, mulai dari proses pemesanan hingga penyajian. Dalam beberapa dekade terakhir, restoran cepat saji tidak hanya menjadi kebutuhan, tetapi juga bagian dari gaya hidup masyarakat modern. Berbagai menu yang ditawarkan oleh restoran cepat saji dirancang untuk menarik para konsumen dengan menawarkan cita rasa yang mudah diterima oleh lidah masyarakat secara umum. Selain itu, harga yang relatif terjangkau, kemudahan akses, dan kecepatan pelayanan menjadikan restoran cepat saji semakin banyak diminati.

Kota Balikpapan, sebagai salah satu pusat ekonomi di Kalimantan Timur, tidak luput dari tren ini. Dengan pertumbuhan ekonomi yang terus meningkat serta berkembangnya sektor bisnis dan industri, gaya hidup masyarakat Balikpapan semakin mengarah pada kebutuhan akan solusi praktis dan cepat, termasuk dalam hal pemenuhan kebutuhan konsumsi. Keberadaan restoran cepat saji di Balikpapan menjadi salah satu bukti nyata dari fenomena ini. Restoran cepat saji tidak hanya menjadi pilihan utama untuk memenuhi kebutuhan makan dalam waktu singkat, tetapi juga menjadi tempat bersantai bagi keluarga dan anak muda, terutama pada waktu-waktu tertentu seperti akhir pekan (Halim et al., 2022).

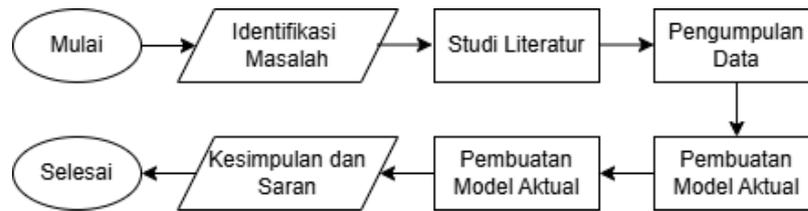
Salah satu restoran cepat saji yang banyak diminati di Balikpapan adalah Restoran XYZ. Restoran ini telah berhasil menarik perhatian masyarakat dengan menyajikan berbagai jenis makanan dan minuman yang sesuai dengan selera masyarakat. Dengan reputasi yang terus meningkat, Restoran XYZ berhasil menjadi salah satu pilihan utama masyarakat, khususnya bagi mereka yang membutuhkan layanan makanan cepat dan praktis. Popularitas restoran ini terlihat dari tingginya jumlah pengunjung setiap harinya. Pada jam-jam tertentu, seperti waktu makan siang, sore hari, atau akhir pekan, jumlah pelanggan yang datang ke restoran ini cenderung membludak.

Namun, di balik popularitas yang dimiliki Restoran XYZ, terdapat sejumlah tantangan yang harus dihadapi oleh pemiliknya. Salah satu tantangan yang paling utama adalah terkait masalah antrian yang masih panjang yang menyebabkan terjadinya penumpukan antrian, terutama pada jam-jam sibuk. Meskipun restoran ini telah menyediakan beberapa loket kasir untuk melayani pelanggan, tingginya jumlah pengunjung seringkali menyebabkan penumpukan antrian yang mengurangi kenyamanan pelanggan. Masalah ini tidak hanya memengaruhi tingkat kepuasan pelanggan, tetapi juga dapat berdampak negatif pada reputasi restoran di tengah persaingan industri makanan cepat saji yang semakin kompetitif. Jika tidak segera diatasi, permasalahan ini dapat menghambat upaya restoran untuk mempertahankan posisinya di pasar.

Untuk menghadapi tantangan tersebut, diperlukan solusi yang konkret dan berbasis data guna meningkatkan kualitas pelayanan di Restoran XYZ. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis sistem pelayanan yang ada di Restoran XYZ dengan menggunakan simulasi Arena, sebuah perangkat lunak yang dirancang untuk memodelkan dan menganalisis sistem yang kompleks. Melalui pendekatan simulasi ini, diharapkan dapat ditemukan solusi optimal untuk mengatasi permasalahan antrian, sehingga efisiensi pelayanan meningkat dan kepuasan pelanggan tetap terjaga (Santoso & Wibowo, 2021). Selain itu, juga diharapkan dapat memberikan rekomendasi strategis untuk pengelola restoran dalam menghadapi tantangan di masa depan, sehingga Restoran XYZ dapat terus berkembang dan memenuhi kebutuhan masyarakat Balikpapan yang semakin modern.

II. METODE PENELITIAN

Desain penelitian ini didasarkan pada penggunaan metode pendekatan kuantitatif. Penelitian ini dilakukan dengan mengumpulkan data durasi antrian pelanggan, jumlah server dalam antrian dan jumlah stage dalam antrian. Penelitian ini menggunakan *software* Arena untuk membuat model antrian dan melakukan simulasi antrian. Jenis data yang digunakan terdiri dari pengolahan oleh *software* Arena untuk menentukan jumlah server layanan yang optimal terhadap waktu guna memberikan layanan yang optimal pada saat pelanggan berkunjung.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengumpulan Data

Data yang didapatkan merupakan hasil observasi langsung pada saat mengantri di restoran XYZ. Data yang diperoleh kemudian dimasukkan ke dalam perangkat lunak Arena dengan menggunakan input analyzer yang bertujuan untuk mengetahui sebaran data pada setiap tahapan pelayanan. Setelah distribusi data ditentukan, kemudian dimasukkan ke dalam model yang dibuat di software Arena.

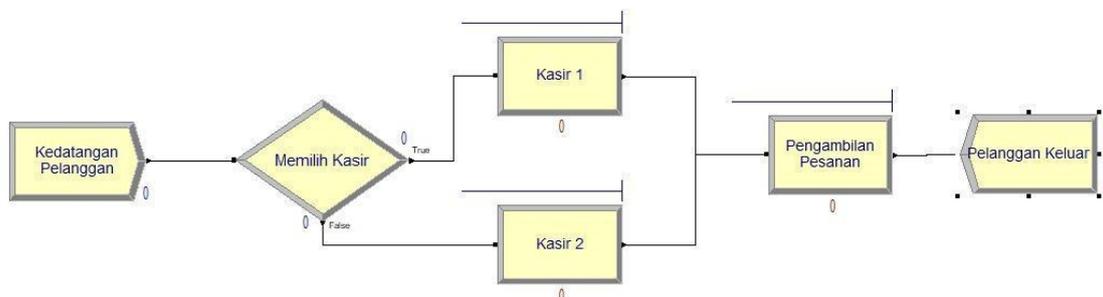
Tabel 1. Hasil Distribusi Data

No	Lama Waktu	Distribusi Fungsi
1	Waktu Kedatangan Pelanggan	-0.0001 + WEIB (104, 0.676)
2	Waktu Pelayanan Kasir 1	11 + 184 * BETA (2.91, 1.8)
3	Waktu Pelayanan Kasir 2	NORM (117, 56.2)
4	Waktu Pengambilan Pesanan	9 + WEIB (36.5, 0.969)

B. Pengolahan Data

Kondisi Antrian Pada Saat Ini

Kondisi antrian saat ini pada Restoran XYZ menggunakan jenis sistem antrian *multi server-multi stage* dengan disiplin antriannya yaitu *First Come First Served* yaitu pelanggan yang datang duluan adalah pelanggan yang akan dilayani terlebih dahulu. Berikut merupakan model simulasi kondisi antrian saat ini pada antrian Restoran XYZ.



Gambar 2. Skenario Antrian Saat ini

Untuk mendapatkan verifikasi model saat ini yang dibuat menggunakan software Arena, model direproduksi sebanyak empat kali untuk mencapai total waktu yang sama seperti kondisi sebenarnya.

Tabel II. Total Replikasi

Replikasi	Total Time
1	495.93
2	520.53
3	322.05
4	320.44
Mean	414.7375
StDev	108.4239615

Tabel III. Replikasi Hasil Perhitungan

<i>Absolute Error</i>	
<i>Confidence Interval</i>	95%
Beta	109.720117
Hw Arena	0
n'	3.782055106
n' terdekat	4

Tabel IV. Hasil Total Time

<i>Entity</i>	<i>Average</i>
<i>Value Added Time</i>	212.89 detik
<i>Wait Time</i>	283.04 detik
<i>Total Time</i>	495.93 detik
<i>Number In</i>	139
<i>Number Out</i>	136
<i>WIP</i>	3.7685

Output di atas menunjukkan 136 pelanggan keluar dari antrian. Hal ini sejalan dengan kondisi sebenarnya di restoran tersebut. Output antrian juga menunjukkan waktu tunggu dan jumlah pelanggan yang menunggu. Dari hasil keluaran skenario saat ini, rata-rata waktu masuk dan keluar antrian adalah 495,93 detik.

Tabel V. Rata-Rata *Waiting Time*

<i>Queue</i>	
<i>Waiting Time</i>	<i>Average</i>

Kasir 1	367.07 detik
Kasir 2	97.3464 detik
Pengambilan Pesanan	36.5519 detik

Tabel VI. Rata-Rata Pelanggan Menunggu

<i>Other</i>	
<i>Number Waiting</i>	<i>Average</i>
Kasir 1	1.5408 detik
Kasir 2	0.3353 detik
Pengambilan Pesanan	0.2762

Waktu tunggu kasir antrian 1 sebesar 367,07 detik, waktu tunggu kasir antrian 2 sebesar 98,3464 detik, dan waktu tunggu penerimaan pesanan sebesar 36,5519 detik.

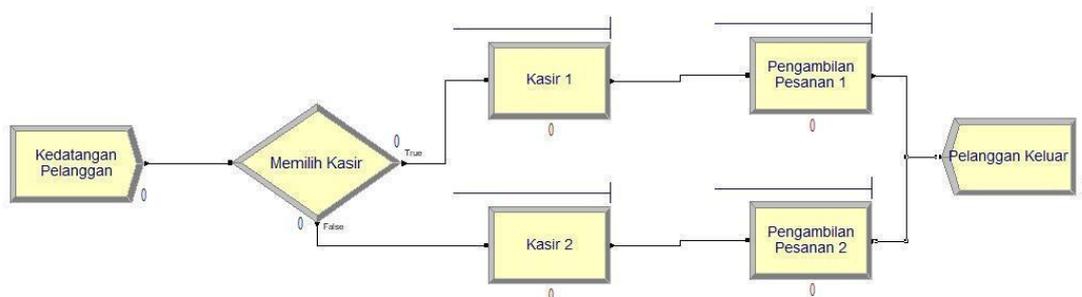
Tabel VII. Hasil *Output Utilization*

<i>Resource</i>	
<i>Scheduled Utilization</i>	<i>Value</i>
Kasir 1	0.8120 = 81.20%
Kasir 2	0.4009 = 40.09%
Pengambilan Pesanan	0.4034 = 40.34%

Hasil utilisasi output menunjukkan bahwa server dengan utilisasi tertinggi adalah kasir server 1 dengan nilai 81,20% dan server dengan utilisasi terendah adalah kashier server 2 dengan nilai 40,09%.

Skenario Rekomendasi Antrian Pertama

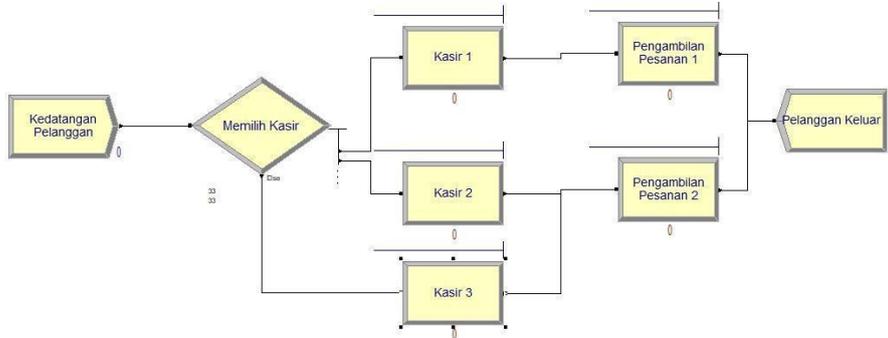
Berikut ini adalah model simulasi antrian untuk rekomendasi pertama pada antrian pelanggan di Restoran XYZ. Berikut model simulasi antrian rekomendasi pertama pada antrian pelanggan di Restoran XYZ. Pada skenario rekomendasi pertama, terdapat penambahan server kasir menjadi dua server kasir dan server penerima pesanan menjadi dua server penerima pesanan.



Gambar 3. Skenario Rekomendasi Antrian Pertama

Skenario Rekomendasi Antrian Kedua

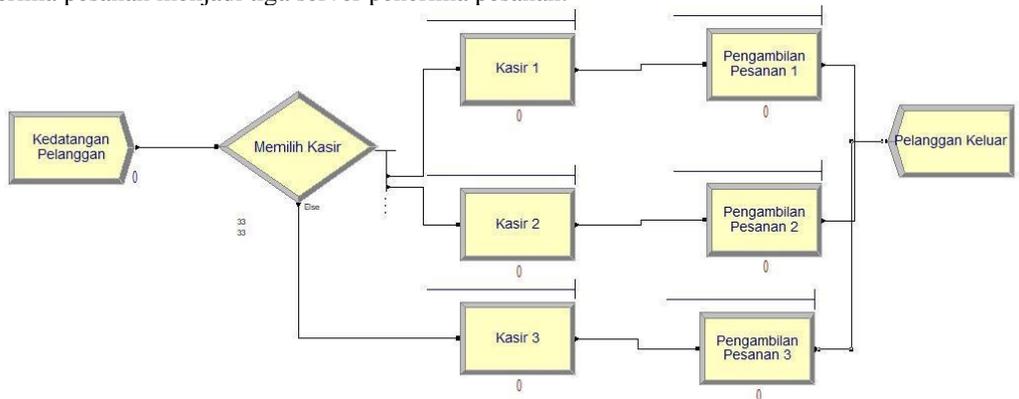
Berikut ini adalah model simulasi antrian untuk rekomendasi kedua pada antrian pelanggan di Restoran XYZ. Berikut model simulasi antrian rekomendasi kedua pada antrian pelanggan di Restoran XYZ. Pada skenario rekomendasi kedua, terdapat penambahan server kasir menjadi tiga server kasir dan server penerima pesanan menjadi dua server penerima pesanan.



Gambar 4. Skenario Rekomendasi Antrian Kedua

Skenario Rekomendasi Antrian Ketiga

Berikut ini adalah model simulasi antrian untuk rekomendasi ketiga pada antrian pelanggan di Restoran XYZ. Berikut model simulasi antrian rekomendasi ketiga pada antrian pelanggan di Restoran XYZ. Pada skenario rekomendasi ketiga, terdapat penambahan server kasir menjadi tiga server kasir dan server penerima pesanan menjadi tiga server penerima pesanan.



Gambar 5. Skenario Rekomendasi Antrian Ketiga

Tabel VIII. Hasil Rekapitulasi Data

Perbandingan	Antrian Awal	Antrian Rekomendasi 1	Antrian Rekomendasi 2	Antrian Rekomendasi 3
Number In	139	168.80	137.20	139.20
Number Out	136	160.40	134.20	137.60
WIP	3.7685	4.7894	2.4403	2.4773
VA Time	212.89	201.83	212.01	210.79
NVA Time	0.00	0.00	0.00	0.00
Wait Time	283.04	318.70	110.04	109.65
Transfer Time	0.00	0.00	0.00	0.00
Other Time	0.00	0.00	0.00	0.00
Total Time	459.93	520.53	322.05	320.44
Waiting Time				
Kasir 1	367.07	538.54	116.79	181.94
Kasir 2	97.3464	112.40	50.5601	43.2813
Kasir 3	-	-	150.66	94.8894
Pengambilan 1	36.5519	0.2108	0.4728	0.3142
Pengambilan 2	-	3.6116	5.0559	2.6631
Pengambilan 3	-	-	-	0.00
Number Waiting				
Kasir 1	1.5408	2.4368	0.3007	0.4908
Kasir 2	0.3353	0.5253	0.1348	0.1195
Kasir 3	-	-	0.3850	0.2404
Pengambilan 1	0.2762	0.00097190	0.00124978	0.00089029
Pengambilan 2	-	0.01707960	0.02561587	0.00755942
Pengambilan 3	-	-	-	0.00
Instantaneous Utilization				
Kasir 1	0.8120	0.8639	0.4864	0.5205
Kasir 2	0.4009	0.5338	0.3087	0.3030
Kasir 3	-	-	0.4678	0.4574
Pengambilan 1	0.4034	0.1993	0.1226	0.1266
Pengambilan 2	-	0.2122	0.2074	0.1187

Pengambilan 3	-	-	-	0.0919
Number Busy				
Kasir 1	0.8120	0.8639	0.4864	0.5205
Kasir 2	0.4009	0.5338	0.3087	0.3030
Kasir 3	-	-	0.4678	0.4574
Pengambilan 1	0.4034	0.1993	0.1226	0.1266
Pengambilan 2	-	0.2122	0.2074	0.1187
Pengambilan 3	-	-	-	0.0919
Number Scheduled				
Kasir 1	1	1	1	1
Kasir 2	1	1	1	1
Kasir 3	-	-	1	1
Pengambilan 1	1	-	1	1
Pengambilan 2	-	1	1	1
Pengambilan 3	-	1	1	1
Scheduled Utilization				
Kasir 1	0.8120	0.8639	0.4864	0.5205
Kasir 2	0.4009	0.5338	0.3087	0.3030
Kasir 3	-	-	0.4678	0.4574
Pengambilan 1	0.4034	0.1993	0.1226	0.1266
Pengambilan 2	-	0.2122	0.2074	0.1187
Pengambilan 3	-	-	-	0.0919
Total Number Seized				
Kasir 1	75	80	45.2	48
Kasir 2	62	82.2	47.8	48.4
Kasir 3	-	-	43.2	42.2
Pengambilan 1	136	79	44.2	47.6
Pengambilan 2	-	81.8	90.6	48.2
Pengambilan 3	-	-	-	42

Berdasarkan tabel perbandingan diatas, didapatkan number out dan dan number in pada model perbaikan 3 lebih besar dibandingkan dengan model awal dimana number in pada model perbaikan 3 sebesar 139.20 dan number out sebesar 137.60, sedangkan pada model awal didapatkan number in sebesar 139 dan number out sebesar 136. Lalu, untuk WIP model perbaikan 1 lebih besar yaitu 4.7894 dan model

awal yaitu 3.7685. Selanjutnya didapatkan wait time pada model perbaikan 1 lebih besar daripada model awal yaitu 318.70 detik pada model perbaikan 1 dan 283.04 detik pada model awal. Sehingga total time model perbaikan 1 lebih besar juga dibandingkan dengan model awal yaitu 520.53 detik untuk model perbaikan 1 dan 495.93 detik pada model awal. Berdasarkan hasil rekapitulasi tersebut didapatkan bahwa rekomendasi perbaikan yang paling optimal adalah rekomendasi perbaikan ketiga yang dimana pada rekomendasi ketiga ini didapatkan nilai waktu tunggu yang paling rendah yang akan dapat mengurangi adanya penumpukan antrian.

VI. KESIMPULAN

Dari data yang diperoleh berdasarkan data perhitungan statistik dari Arena untuk mendapatkan banyak server layanan yang optimal agar dapat memberikan tingkat layanan yang optimal kepada pelanggan, maka dapat disimpulkan bahwa rekomendasi ketiga merupakan pilihan terbaik karena waktu dapat dipersingkat dan permasalahan yang terkait dengan antrian panjang dapat diselesaikan. Rekomendasi ini didasarkan pada efisiensi antrian, total waktu tunggu pelanggan dan penggunaan sumber daya (utilitas) yang paling efisien. Untuk mengatasi antrian panjang di restoran ini, diterapkan rekomendasi ketiga, yaitu membagi tahap pelayanan antara tiga kasir dan tiga loket penerima pesanan. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa dengan menerapkan rekomendasi ini, restoran dapat meningkatkan produktivitasnya dan mengurangi waktu tunggu pelanggan. Dengan menerapkan rekomendasi ketiga ini, restoran dapat meningkatkan layanan pelanggannya dan mencapai tujuan manajemen antrian yang lebih baik.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan rasa syukur yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang terlibat dalam pelaksanaan penelitian ini, terutama kepada rekan terdekat saya. Semoga hasil dari penelitian ini dapat bermanfaat baik bagi penulis maupun pembaca.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Oktaviyanty, H., Dwidayati, N. K., & Agoestanto, A. (2018). Optimasi sistem antrian pada pelayanan servis sepeda motor berdasarkan model tingkat aspirasi studi kasus Bengkel Ahass Handayani Motor (1706) Semarang. *UNNES Journal of Mathematics*, 7(2), 181-191
- [2] Kakiay & Thomas, J. 2004. *Dasar Teori Antrian Untuk Kehidupan Nyata*. Yogyakarta: Andi.
- [3] Kikay, Thomas J. (2004). *Pengantar Sistem Simulasi*. Yogyakarta
- [4] Bataona, B. L., Nyoko, A. E., & Nursiani, N. P. (2020). Analisis Sistem Antrian Dalam Optimalisasi Layanan Di Supermarket Hyperstore. *Journal of Management: Small and Medium Enterprises (SMEs)*, 12(2), 225-237.
- [5] Pellondou, E. H., Fanggidae, R. P. C. and Nyoko, A. E. L. (2021) 'Analisis Teori Antrian Pada Jalur Sepeda Motor Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum (Spbu) Oebobo', *Glory : Ekonomi dan Ilmu Sosial*, (March), pp. 19–31.
- [6] Ary, M. (2019) 'Analisis Model Sistem Antrian Pada Pelayanan Administrasi', *Jurnal Tekno Insentif*, 13(1), pp. 9–15.
- [7] Halim, Y., Purnama, T., & Astuti, S. (2022). "Evaluasi Sistem Pelayanan Restoran Cepat Saji di Balikpapan". *Jurnal Manajemen Operasi*, 11(2), 89–102.
- [8] Santoso, H., & Wibowo, A. (2021). *Penggunaan Simulasi Arena dalam Sistem Operasi*. Yogyakarta: Andi Offset.