

Optimasi Pelayanan Kasir: Simulasi ARENA dan *Quality Function Deployment* untuk Meningkatkan Efisiensi di Kafe Hagami Tangerang

Fajar Mudzakkir^{1*}, Nur Fakhri Nugraha², dan Taufik³

^{1,2,3} Industrial Engineering Department, BINUS Graduate Program – Master of Industrial Engineering, Bina Nusantara University
Jakarta 11480, Indonesia

Email: fajar.mudzakkir@binus.ac.id*, nur.nugraha@binus.ac.id, taufik@binus.edu

Abstrak

Penelitian ini bertujuan mengoptimalkan layanan kasir di Kafe Hagami Tangerang dengan memberikan rekomendasi terhadap sistem antrian pada saat *peak time*. Metode penelitian menggabungkan *Quality Function Deployment* (QFD) dan *Discrete Event Simulation* (DES), yang akan diimplementasikan melalui perangkat lunak simulasi ARENA. Hasil awal dari kuesioner dengan 100 responden, 56% perempuan dan 44% laki-laki, usia 18-45 tahun, menunjukkan 53% responden tidak puas dengan kecepatan layanan di kafe tersebut. *Customer needs* yang diidentifikasi melalui QFD menyoroti Pelayanan Cepat dan Opsi Pemesanan & Pembayaran Digital sebagai prioritas utama dengan masing masing bobot sebesar 19%. Hasil analisis dengan *software* ARENA selama *peak time* pada jam 18.00-21.00 menunjukkan bahwa Skenario 3, yang melibatkan penggunaan *barcode* pada setiap meja, berhasil melayani 85 pelanggan dengan tingkat keberhasilan 50%. Rekomendasi ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi layanan kasir di Kafe Hagami Tangerang pada jam sibuk.

Kata kunci: Kafe Hagami; Waktu Tunggu; QFD; Arena

Abstract

This research aims to optimize cashier services at Kafe Hagami Tangerang by providing recommendations for the queuing system during peak times. The research method combines Quality Function Deployment (QFD) and Discrete Event Simulation (DES), which will be implemented through the ARENA simulation software. Initial results from a questionnaire with 100 respondents, 56% female and 44% male, aged 18-45 years, indicate that 53% of respondents are dissatisfied with the speed of service at the cafe. Customer needs identified through QFD highlight Prompt Service and Digital Ordering & Payment Options as the top priorities, each with a weight of 19%. The analysis results using the ARENA software during peak hours from 6:00 PM to 9:00 PM show that Scenario 3, involving the use of barcodes at each table, successfully served 85 customers with a success rate of 50%. These recommendations are expected to improve the efficiency of cashier services at Kafe Hagami Tangerang during busy hours.

Keywords: Hagami Café; Waiting Time; QFD; Arena

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara penghasil kopi terbesar di dunia dalam kegiatan budi daya kopi. Berbagai varietas kopi dapat ditemui di Indonesia, masing-masing memiliki karakteristik rasa yang unik dari wilayah tempat produksinya. Selain itu, konsumsi kopi di Indonesia cenderung tinggi, terutama karena peningkatan taraf hidup dan perubahan gaya hidup masyarakat perkotaan. Kopi adalah salah satu minuman non-alkohol yang paling banyak digunakan dan konsumsinya menyebar secara global. Ini adalah bursa komoditas

terpenting kedua setelah minyak mentah di pasar dunia (International Coffee Organization Indonesia, 2017). Saat ini perkembangan kopi di Indonesia terus mengalami kemajuan yang cukup signifikan. Indonesia menduduki peringkat keempat dalam memproduksi kopi (Haile & Kang, 2019). Perusahaan yang gagal memahami kebutuhan, keinginan, selera dan proses keputusan pembelian konsumen akan mengalami kegagalan dalam pemasaran dan penjualannya (Cravens, 1996). Persaingan yang sengit dalam dunia bisnis tampaknya merambah ke berbagai sektor, termasuk bisnis kuliner. Kebutuhan akan makanan dan minuman merupakan kebutuhan pokok yang harus dipenuhi, sehingga bisnis kuliner menjadi tren di kalangan masyarakat Indonesia. Dalam beberapa tahun terakhir, jumlah usaha kuliner di Indonesia terus berkembang dengan ragam produk yang ditawarkan, dipengaruhi oleh perubahan pola konsumsi dan gaya hidup konsumen Indonesia. Hal yang perlu diperhatikan oleh organisasi bisnis adalah pemahaman bahwa setiap konsumen memiliki perilaku yang berbeda, sehingga perlu diketahui. Perilaku konsumen adalah proses yang terjadi pada konsumen ketika memutuskan membeli, apa yang dibeli, di mana dan bagaimana membelinya (Kotler, 2005). Pengalaman pembeli adalah prasyarat signifikan yang perlu diberikan organisasi (Caru, 2003). Minat membeli kembali adalah keinginan pembeli untuk membeli dan menyukai barang yang dibeli tergantung pada konsekuensi penilaian mereka apakah penyajian barang atau jasa memenuhi asumsi pembeli (Haile & Kang, 2019).

Masyarakat sering mengantri ketika mengakses layanan dari fasilitas yang menawarkan berbagai layanan. Hal ini terjadi karena jumlah pelanggan melebihi jumlah layanan yang ditawarkan fasilitas; sehingga beberapa pelanggan tidak dapat langsung dilayani karena kesibukan karyawan (Imansuri, 2022). Saat pelanggan tiba di tempat layanan, mereka diberikan nomor antrian. Ini berarti pelanggan harus mengantri jika belum dapat dilayani. Setelah selesai dilayani, pelanggan meninggalkan lokasi layanan dan menunggu kesempatan berikutnya untuk dilayani. Tentu saja, harapan pelanggan adalah mendapatkan pelayanan terbaik dengan waktu tunggu yang minimal, sehingga mereka dapat merasakan pengalaman pelayanan yang optimal. Untuk meningkatkan kepuasan pelanggan dan mengurangi waktu tunggu dalam antrian, pelaku usaha berusaha memperkenalkan fasilitas tambahan dan inovatif guna meningkatkan efisiensi proses layanan. Hal ini akan meningkatkan kepuasan pelanggan dan mengurangi kemungkinan pelanggan pergi karena menunggu lama (Levana Puspanegara et al., 2020). Permasalahan antrian dapat terjadi karena kecilnya kemampuan fasilitas dalam memberikan pelayanan dibandingkan dengan permintaan layanan yang ada (Dewi Melinda et al., 2018). Adanya sistem pelayanan yang ditingkatkan merupakan upaya untuk meningkatkan kepuasan pelanggan sehingga perusahaan memiliki daya saing yang tinggi terhadap para pesaingnya (Agyei et al., 2015). Model antrian yang diterapkan di Kafe Hagami Tangerang adalah untuk menentukan sifat-sifat sistem antrian yang digunakan. Oleh karena itu, perlu dilakukan analisis terhadap model antrian yang diterapkan agar efektif dan merekomendasikan model antrian agar dapat meningkatkan kepuasan pelanggan dan mengurangi waktu antrian (Ratnasari et al., 2018).

Quality Function Deployment atau QFD pertama kali dikembangkan dan diimplementasikan di Jepang untuk mendukung proses desain produk kapal besar di Galangan Kapal Kobe Mitsubishi Industries pada tahun 1972 (Hauser & Clausing, 1988). QFD adalah desain dan alat manufaktur yang digerakkan oleh pelanggan dan industri makanan telah mengadaptasi QFD sejak tahun 1987 (Hofmeister, 1991). Dengan modifikasi dan adaptasi khusus untuk memenuhi kebutuhan industri pangan, QFD bermanfaat dalam tahap perencanaan dan perancangan pengembangan produk pangan (Benner et al., 2003).

Model simulasi adalah alternatif yang tepat dalam menggambarkan suatu sistem yang kompleks, terutama ketika model matematik analitik sulit dilakukan (Law, 2007). Simulasi yang cocok digunakan adalah *Discrete-Event Simulation* (DES), karena setiap

perubahan suatu status pada sistem dipicu oleh suatu kejadian. Arena adalah perangkat lunak yang digunakan untuk memodelkan dan melakukan simulasi. Arena sangat interaktif sehingga termasuk dalam program tingkat tinggi. Arena adalah perangkat lunak yang bercirikan bahasa simulasi tujuan umum, yang berarti pengguna dapat dengan bebas membentuk model, templat, dan bahkan membuat modul sendiri (Kelton, 2002).

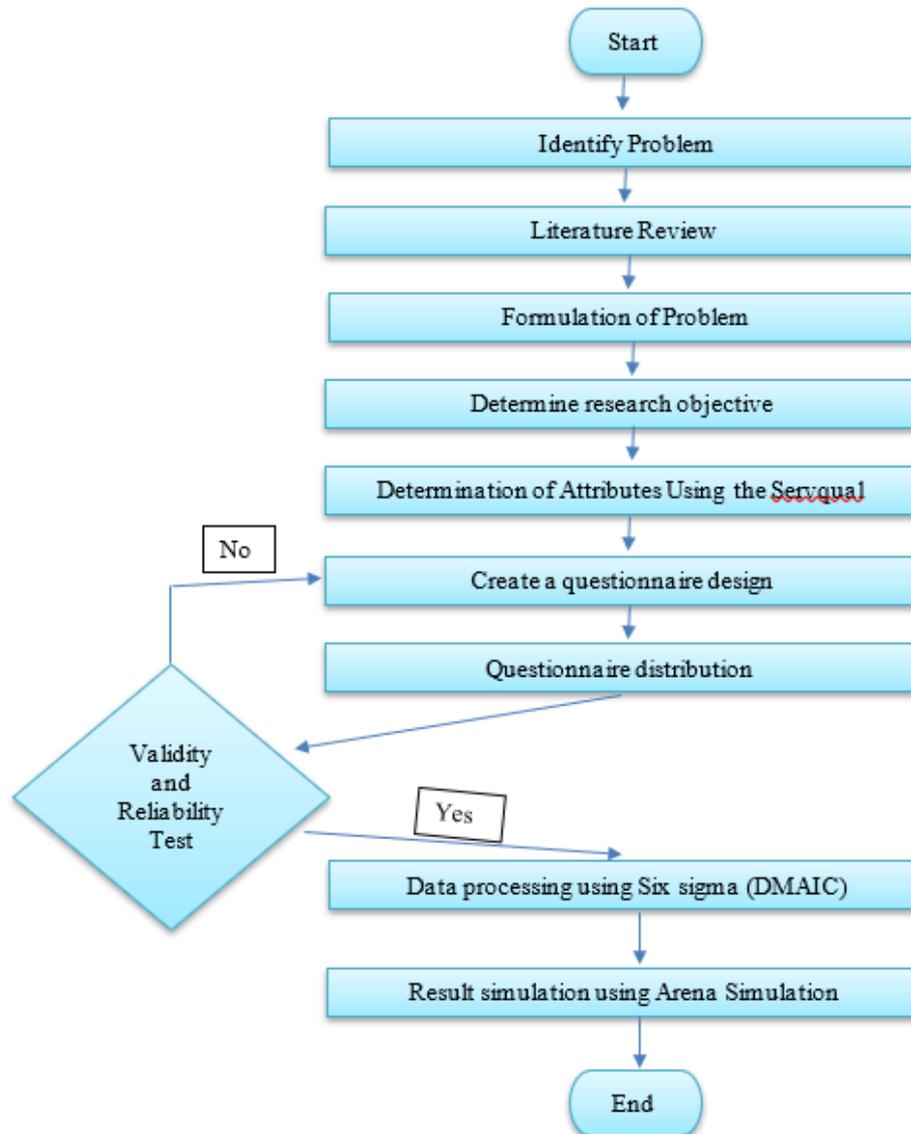
Kafe Hagami di Tangerang merupakan destinasi populer di kalangan penduduk setempat, sering dikunjungi oleh banyak orang. Namun, popularitasnya membawa tantangan manajemen antrian pelanggan, terutama saat jam sibuk. Prime Time pada tempat ini dimulai pukul 18.30-21.30, dimana sering terjadi penumpukan antrian sehingga memperlambat proses penerimaan pesanan. Studi kasus ini akan menganalisis teori antrian untuk meningkatkan efisiensi dan kenyamanan pelanggan di Kafe Hagami. Tujuan dari QFD adalah menerjemahkan kebutuhan konsumen menjadi ciri-ciri produk konkret dan mengidentifikasi area prioritas selama proses desain dan pengembangan. Adapun tujuan DES, merupakan metode komputerisasi untuk memodelkan alur layanan kafe, umumnya dilakukan sebelum kafe dibuka. Dengan menggabungkan QFD dan DES, indikator kualitas di Kafe Hagami di Tangerang dapat diidentifikasi berdasarkan minat konsumen dan persyaratan teknis kafe. Faktor-faktor yang membentuk kualitas dapat dijadikan pedoman atau standar pelayanan Kafe Hagami, menjadi panduan untuk peningkatan kualitas layanan. Ini juga dapat menjadi acuan bagi pelanggan yang ingin mengunjungi kafe tersebut. Seiring dengan penjelasan tersebut, maka penelitian ini berjudul "Optimasi Pelayanan Kasir: Simulasi ARENA dan *Quality Function Deployment* untuk Meningkatkan Efisiensi di Kafe Hagami Tangerang".

Beberapa penelitian terkini telah dilakukan untuk menganalisis sistem antrian pada berbagai layanan makanan dan ritel. Diantaranya (Amelia, 2023) melakukan analisis sistem antrian pada layanan *Go-Food* dan pelayanan *offline* di Bakso Gepeng Pak Wanuri. Selanjutnya, (Pratama et al., 2023) mengkaji industri penggunaan metode Kano QFD dalam pengembangan layanan untuk meningkatkan kepuasan pelanggan restoran, dengan studi kasus dilakukan di McDonald Taman Geluran. Adapun penelitian dari (Afifah & Nazlla, 2021) bergantung pada masalah berhubungan dengan *customer experience* dan *repurchase intention* konsumen di V-Coffee Kota Padang, dimana masih terdapat *review* tentang keluhan konsumen yang disampaikan melalui *website* yang berhubungan dengan *customer experience* dan *repurchase intention* di V-Coffee Kota Padang. Begitu pula, penelitian oleh (Purnomo et al., 2021) memfokuskan pada model sistem antrian pada layanan restoran cepat saji, dengan studi kasus di KFC Gajah Mada Kabupaten Jember. (Tika, 2021) menganalisis model antrian M/M/1 untuk meningkatkan pelayanan kasir di toko swalayan Omi Cempaka Indah Jakarta Pusat. Sementara itu, (Ratnasari et al., 2018) melakukan permodelan dan simulasi sistem antrian pelayanan konsumen di gerai MCD Solo Grand Mall menggunakan perangkat lunak simulasi Arena.

Perbedaan kunci antara penelitian kami dan penelitian sebelumnya terletak pada pendekatan yang kami pilih, yaitu penggunaan pendekatan gabungan *Quality Function Deployment* (QFD) dan *Discrete Event Simulation* (DES). Tujuan utama penelitian kami adalah memberikan rekomendasi yang konkret untuk meningkatkan sistem antrian dan mengoptimalkan biaya di Kafe Hagami Tangerang. Kami akan mensimulasikan hasil penelitian menggunakan perangkat lunak simulasi ARENA untuk mendapatkan pemahaman yang lebih mendalam tentang dampak perubahan yang direkomendasikan pada sistem antrian kafe.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dimulai dengan mengidentifikasi masalah, melakukan pencarian literatur yang relevan dengan topik, merumuskan masalah, menetapkan tujuan penelitian, mengidentifikasi atribut, menyusun kuesioner berdasarkan atribut yang telah ditentukan, mendistribusikan kuesioner, dan menguji validitas serta reliabilitas. Jika hasil pengujian memenuhi standar yang ditetapkan, proses akan dilanjutkan dengan pengolahan data menggunakan metode Six Sigma. Namun, jika hasilnya belum memuaskan, kuesioner akan direvisi, dan kemudian hasilnya akan disimulasikan menggunakan Arena. Semua tahapan tersebut dapat dilihat pada **Gambar 1**.

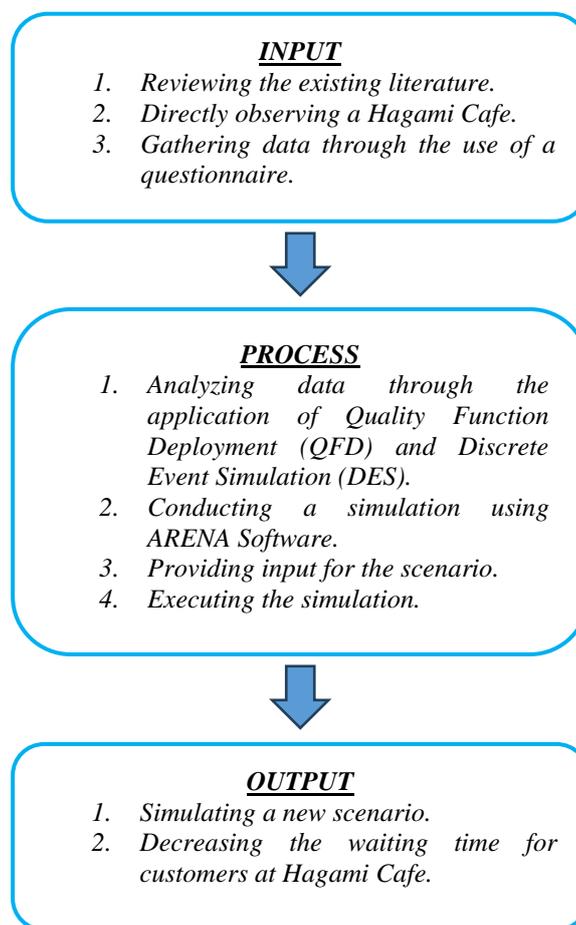


Gambar 1. *Research Stage Flow* (Sumber: Penulis)

Penelitian ini menerapkan pendekatan kuantitatif dengan melibatkan 100 responden. Berbeda dengan pendekatan kualitatif yang lebih cenderung untuk mengeksplorasi makna suatu penelitian dan memahami fenomena melalui studi kasus. Fokus utama penelitian ini adalah menyajikan gambaran sistematis dan terkini mengenai fakta-fakta terkait Kafe Hagami di Tangerang. Lokasi penelitian difokuskan pada Kafe Hagami Tangerang sebagai objek penelitian, dengan responden terdiri dari konsumen yang melakukan pembelian dan mengkonsumsi produk langsung di Kafe tersebut.

Data dikumpulkan melalui kuesioner yang disebarakan kepada 100 konsumen Kafe Hagami Tangerang. Kuesioner tersebut berisi pertanyaan terkait penilaian skor tingkat kepentingan dan kinerja untuk 10 jenis atribut dengan skala penilaian 1-5. Hasil penelitian menunjukkan data dari 100 responden, dengan komposisi 56% perempuan dan 44% laki-laki, serta rentang usia antara 18 hingga 45 tahun. Temuan dari kuesioner menunjukkan bahwa 53% responden menyatakan ketidakpuasan terhadap kecepatan layanan di Kafe Hagami Tangerang.

Metode penelitian ini menggabungkan *Quality Function Deployment* (QFD) dan *Discrete Event Simulation* (DES). Hasil dari kedua metode ini akan diimplementasikan menggunakan perangkat lunak simulasi ARENA untuk memberikan rekomendasi terkait sistem antrian dan optimalisasi layanan di Kafe Hagami Tangerang. **Gambar 2**, menjelaskan tentang rangka kerja dan alur penelitian ini, diantaranya adalah *input*, *process*, serta *output*.



Gambar 2. *Framework and Flow of Research* (Sumber: Penulis)

Quality Function Deployment

House of Quality (HOQ) pada *Quality Function Deployment* (QFD) adalah suatu metode sistematis untuk menghubungkan kebutuhan pelanggan dengan karakteristik desain atau fungsi produk atau layanan. Dalam konteks penelitian ini, HOQ digunakan untuk merancang model sistem antrian pada pelayanan berdasarkan kebutuhan pelanggan. Berikut adalah hasil dari *customer requirements* yang diperoleh dari kuesioner:

1. *Prompt Service* (Pelayanan Cepat);
2. *Accurate Orders* (Pesanan yang Akurat);
3. *Comfortable Waiting Area* (Area Tunggu yang Nyaman);
4. *Clear Communication* (Komunikasi yang Jelas);
5. *Variety of Menu Options* (Variasi Menu);
6. *Digital Ordering and Payment Options* (Opsi Pemesanan dan Pembayaran Digital);
7. *Friendly Staff* (Staf yang Ramah).

HOQ membantu menerjemahkan kebutuhan pelanggan menjadi karakteristik desain atau fungsi yang dapat diimplementasikan dalam model sistem antrian restoran cepat saji. Dengan menggunakan HOQ, Kafe Hagami dapat lebih fokus dan efektif dalam meningkatkan kualitas layanan dan mengurangi waktu tunggu pelanggan.

Analysis of Quality Function Deployment

Row #	Weight Chart	Relative Weight	Customer Importance	Maximum Relationship	Customer Requirements (Explicit and Implicit)	Column #						
						1	2	3	4	5	6	7
						▲	◇	▲	▼	▲	◇	◇
						Efficient Order Processing System	Inventory Management	POS System Integration	Kitchen Workflow Optimization	Queue Management System	Staff Training	Technology for Order Tracking
1		19%	5	9	Prompt Service	●						
2		15%	4	9	Accurate Orders	○		●				
3		11%	3	9	Comfortable Waiting Area					●		
4		15%	4	3	Clear Communication				○		▽	
5		11%	3	3	Variety of Menu Options		○		○			
6		19%	5	9	Digital Ordering and Payment Options			●				●
7		11%	3	3	Friendly Staff					▽	○	

Gambar 3. Hubungan *Customer Requirements* dan *Functional Requirements* (Sumber: Pengolahan Data)

Pada bagian ini, kami akan mendiskusikan hasil analisis dari *Quality Function Deployment* (QFD) yang telah disusun. Berdasarkan *customer requirements* yang telah dijabarkan sebelumnya, kami dapat menentukan hasil terkait dengan *functional requirements* serta mengidentifikasi hubungannya dengan *customer requirements*. Ilustrasi hubungan tersebut dapat ditemukan dalam **Gambar 3**. Dari gambar tersebut, dapat disimpulkan bahwa *relative weight* tertinggi diberikan kepada "*prompt service*" dan "*digital ordering and payment options*", masing-masing dengan bobot sebesar 19%. Sementara itu, *relative weight* selanjutnya diikuti oleh dua aspek lainnya, dengan bobot yang paling rendah diberikan kepada "*comfortable waiting area*", "*variety of menu options*", dan "*friendly staff*", yang memiliki bobot hanya sebesar 11%. Analisis hubungan antara *functional requirements* dan *customer requirements* menghasilkan temuan yang dapat diuraikan sebagai berikut.

a. Prompt Service dengan Efficient Order Processing System

Pada Kafe Hagami, *Prompt Service* dapat ditingkatkan melalui penggunaan *Efficient Order Processing System*. Sistem ini memungkinkan kafe untuk secara efisien mengelola pesanan pelanggan mulai dari pemesanan hingga pengantaran makanan atau minuman. Dengan adanya sistem yang efisien, waktu antara pelanggan melakukan pemesanan dan menerima pesannya dapat diminimalkan.

b. Digital Ordering and Payment Options dengan POS (Point of Sale) System Integration

Dengan mengintegrasikan *Digital Ordering and Payment Options* dengan *POS System*, Kafe Hagami dapat mencapai beberapa keuntungan. Pelanggan dapat dengan mudah melakukan pemesanan dan pembayaran secara digital, meningkatkan efisiensi dan kenyamanan. Integrasi dengan *POS System* memungkinkan otomatisasi pencatatan pesanan dan pembayaran, mengurangi potensi kesalahan manusia dan meningkatkan akurasi data. Maka, *Digital Ordering and Payment Options* yang terintegrasi dengan *POS System* dapat membantu Kafe Hagami meningkatkan efisiensi operasional, memberikan pengalaman pelanggan yang lebih baik, dan mempermudah manajemen bisnis secara keseluruhan.

c. Accurate Orders dengan POS (Point of Sale) System Integration.

Dengan *POS System Integration*, ketika seorang pelanggan melakukan pemesanan, informasi pesanan secara otomatis masuk ke sistem POS kafe. Hal ini mengurangi kemungkinan kesalahan manusia dalam mencatat pesanan secara manual, sehingga meningkatkan akurasi pesanan. Integrasi ini memastikan bahwa informasi pesanan, seperti jenis makanan atau minuman, jumlah, dan spesifikasi khusus, dapat dengan cepat dan tepat dicatat oleh sistem. Dengan demikian, risiko kesalahan atau kekeliruan dalam pencatatan pesanan dapat diminimalkan. Secara keseluruhan, hubungan antara *Accurate Orders* dan *POS System Integration* di Kafe Hagami menciptakan lingkungan operasional yang lebih efisien dan dapat diandalkan, memastikan bahwa pesanan pelanggan tercatat dengan akurat dan memenuhi harapan mereka.

d. Comfortable Waiting Area dengan Queue Management System

Hubungan antara keduanya adalah bahwa *Comfortable Waiting Area* menciptakan lingkungan yang lebih menyenangkan bagi pelanggan yang harus menunggu. Sementara itu, *Queue Management System* membantu mengatur antrian secara efisien, meminimalkan waktu tunggu, dan mengoptimalkan proses pelayanan. Dengan menggabungkan *Comfortable Waiting Area* dan *Queue Management System*, Kafe Hagami dapat menciptakan pengalaman menunggu yang lebih positif bagi pelanggan, sambil tetap menjaga efisiensi dalam pengelolaan antrian.

e. Digital Ordering and Payment Options dengan Technology for Order Tracking

Dengan integrasi *Digital Ordering and Payment Options* dan *Technology for Order Tracking*, Kafe Hagami dapat mengoptimalkan proses pemesanan, meningkatkan akurasi pengiriman, dan memberikan pemantauan yang lebih baik terhadap seluruh rantai pasokan. Hal ini tidak hanya meningkatkan kepuasan pelanggan tetapi juga membantu kafe untuk meningkatkan efisiensi operasional dan manajemen pesanan.

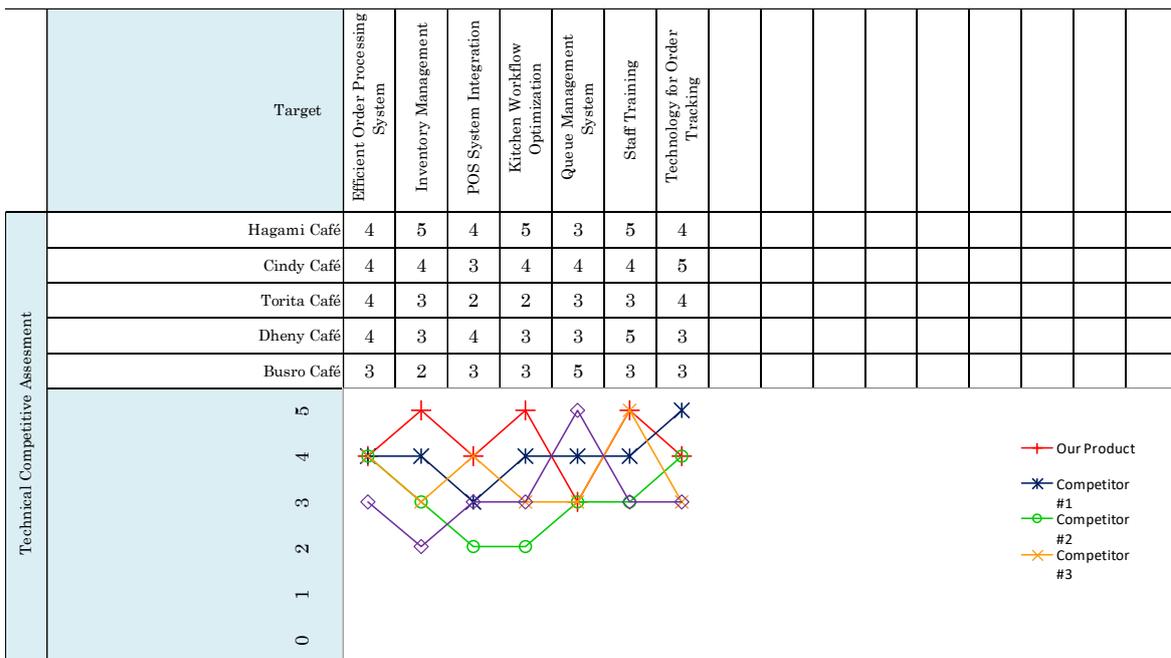
Dalam **Gambar 4** di bawah ini, terdapat satu metode untuk mencapai target *functional requirements*. Pada gambar tersebut, dapat diperhatikan bahwa parameter tertinggi dalam kolom "HOW" adalah "*POS system integration*" dengan nilai *Technical Importance Rating* mencapai 300 dan *Relative Weight* sebesar 32%. Selain itu, "*efficient*

order processing system" juga cukup tinggi dengan *Technical Importance Rating* sebesar 211.1 dan *Relative Weight* 22%. Temuan ini konsisten dengan tujuan paper yang kami susun, yaitu mengembangkan model sistem antrian dalam pelayanan Kafe dengan fokus utama pada kedua aspek tersebut.

Target	Efficient Order Processing System	Inventory Management	POS System Integration	Kitchen Workflow Optimization	Queue Management System	Staff Training	Technology for Order Tracking
Max Relationship	9	3	9	3	9	3	9
Technical Importance Rating	211.1	33.33	300	77.78	111.1	48.15	166.7
Relative Weight	22%	4%	32%	8%	12%	5%	18%
Weight Chart							

Gambar 4. *Functional Requirements Target* (Sumber: Pengolahan Data)

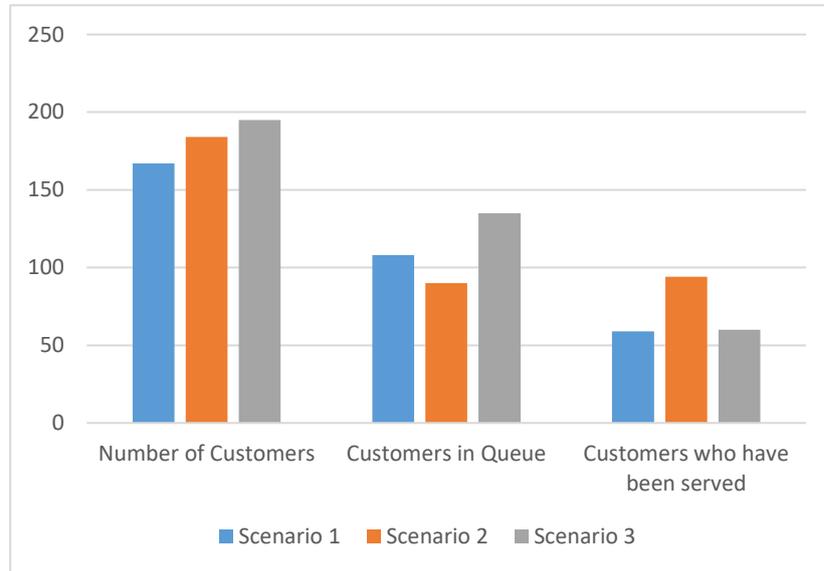
Dalam **Gambar 5**, hasil pembobotan antara Kafe Hagami dengan para pesaingnya dalam kategori sejenis. Dari ilustrasi tersebut, terlihat bahwa Kafe Hagami unggul dalam manajemen inventaris, optimalisasi alur kerja di dapur, dan pelatihan staf. Namun, perlu diperhatikan bahwa sistem manajemen antrian di Kafe Hagami masih memerlukan perhatian lebih lanjut. Melalui penelitian yang sedang dilaksanakan, tampaknya belum ada kafe yang mampu memaksimalkan efisiensi sistem antrian dalam proses pelayanannya.



Gambar 5. Perbandingan Kafe Hagami dengan Kompetitor (Sumber: Pengolahan Data)

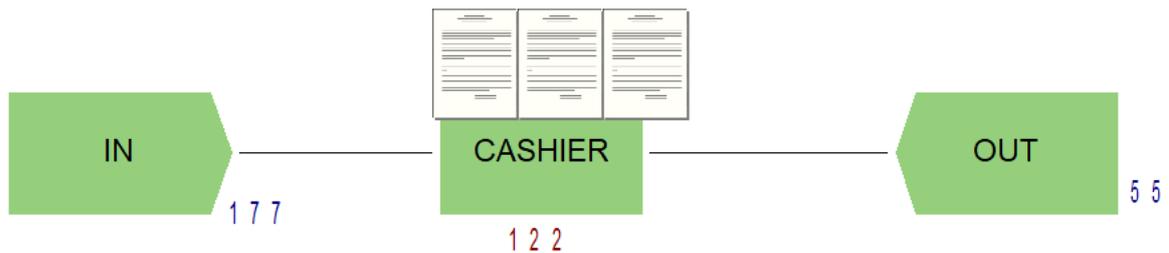
HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada grafik dibawah ini atau **Gambar 6** merupakan data antrian terhadap pelanggan pada Kafe Hagami pada saat *peak time* atau waktu puncak. Dimana pada skenario awal atau skenario satu, jumlah pelanggan yang datang sebanyak 177 orang. Pada waktu puncak ini pelanggan yang berhasil dilayani sebanyak 55 orang.



Gambar 6. Data Antrian Pelanggan pada Kafe Hagami (Sumber: Pengolahan Data)

Pemodelan menggunakan *software ARENA* dengan 3 skenario, pemilihan modul yang digunakan yaitu *create* digunakan sebagai aktivitas kedatangan pelanggan, *decide* digunakan sebagai aktivitas memilih kasir, *process* digunakan sebagai aktivitas pelayanan oleh kasir, *dispose* digunakan sebagai aktivitas keluar sistem. Model antrian menggunakan 1 kasir di Kafe Hagami ditunjukkan pada **Gambar 7** dibawah ini.

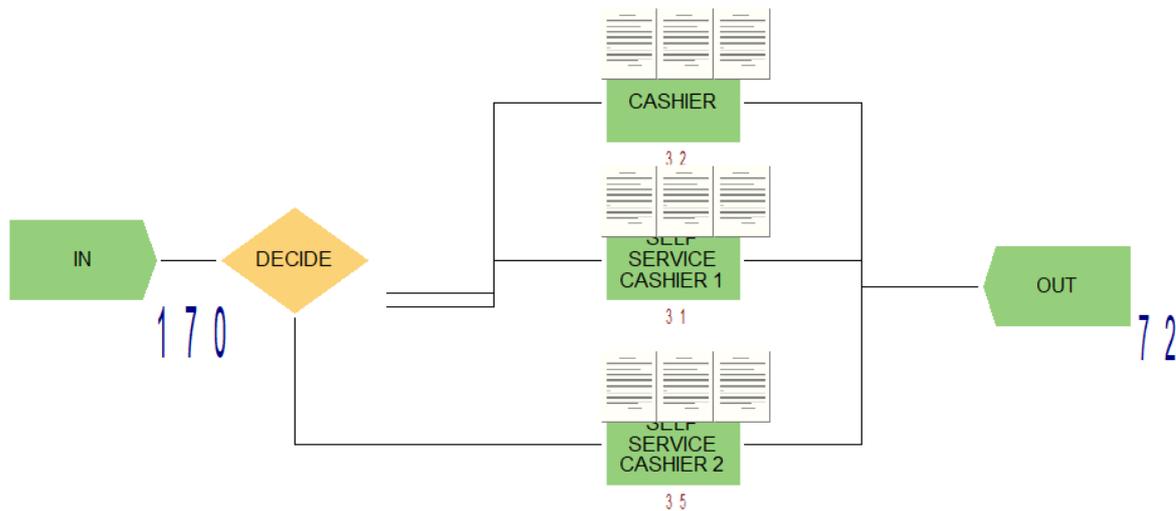


Gambar 7. Skenario Pertama (Sumber: Hasil Simulasi Arena)

Dalam pembuatan model simulasi antrian ini menggunakan modul *create* sebagai titik awal masuknya entitas. Entitas dalam model simulasi ini adalah pelanggan yang melakukan transaksi *dine-in*, maupun *take-away*. Tipe kedatangan yang digunakan yaitu *expression*, yang berarti mengikuti distribusi eksponensial dengan rata-rata 60 detik, kemudian *max arrival* yaitu Kafe Hagami tidak membatasi jumlah pelanggan yang datang, selanjutnya *first creation* diisi dengan (0) sistem dimulai dari kedatangan nol.

Langkah selanjutnya adalah proses dimana, memiliki *delay type* normal, *units* merupakan satuan waktu menggunakan *minutes*, lalu *allocation value added*, dengan *value* 3 dan standar deviasi 2. Langkah terakhir dilanjutkan dengan *dispose* untuk mewakili kegiatan keluar dari permodelan tersebut. Pada permodelan awal yang merupakan model

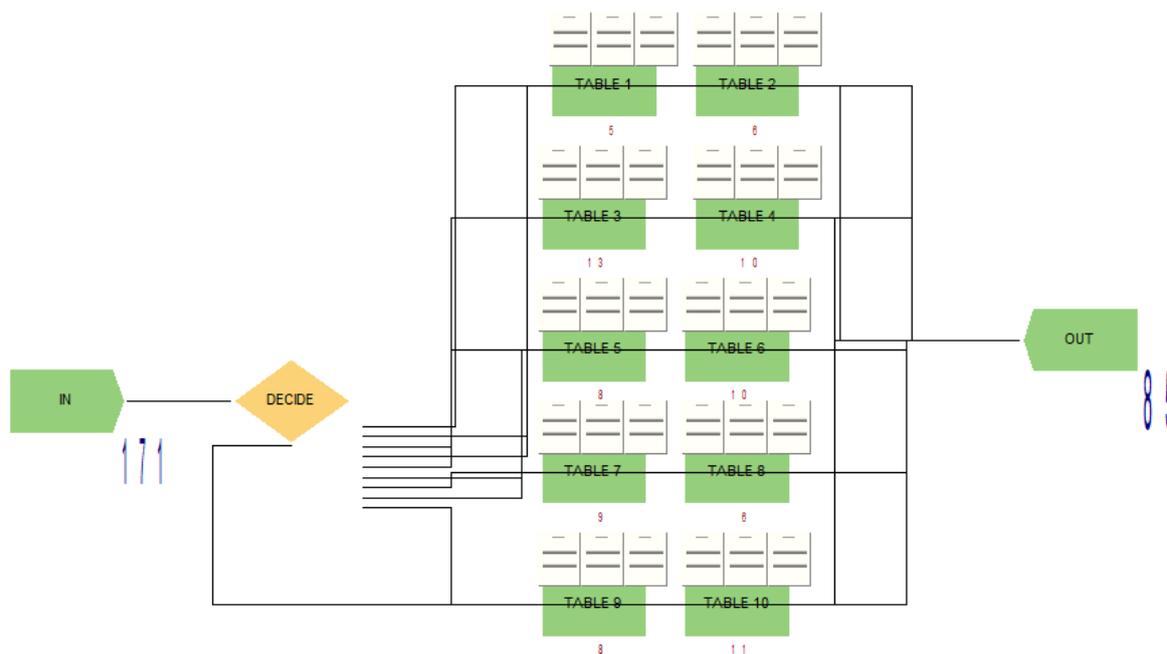
antrian yang ada saat ini pada Kafe Hagami dilakukan simulasi menggunakan *ARENA* dengan waktu simulasi selama 3 jam yang mewakili *peak time* pada Kafe Hagami pada pukul 18.00-21.00. Pada pengamatan ini pelanggan yang berhasil dilayani pada waktu tersebut adalah sebanyak 55 orang dengan nilai presentase keberhasilan sebesar 31%.



Gambar 8. Skenario Kedua (Sumber: Hasil Simulasi Arena)

Perbaikan sistem antrian diperlukan untuk memperbaiki sistem yang kurang optimal. Adapun skenario ke 2 yang diberikan yaitu dengan 1 kasir dan 2 *self service* kasir dimana kasir *self service* mampu menerima pesanan hanya dengan melakukan *scan QR Code* yang telah terintegrasi dengan aplikasi penyedia layanan. Model antrian kasir Kafe Hagami diujikan pada model 1 kasir dan 2 *self service* kasir menggunakan *software Arena* ditunjukkan pada **Gambar 8**. Untuk tipe kedatangan tetap menggunakan *expression*, dengan distribusi eksponensial dengan rata-rata 60 detik, dengan *max arrival* tidak terbatas dan *first creation* diisi dengan 0. Langkah selanjutnya menggunakan modul *decide*, dimana *decide* menggunakan *n way chance* 33,33%. Dilanjutkan dengan model proses dimana terdapat 3 *station* proses, yang terbagi menjadi 2 jenis yaitu, Kasir 1 pelanggan masih dilayani langsung oleh karyawan Kafe Hagami dan yang ke 2 merupakan kasir berbasis *self service*, dimana pelanggan dapat langsung memesan melalui layar *touchscreen* yang telah disediakan. Pada kasir 1 memiliki *delay type* normal, dengan *units* menggunakan satuan *minutes*, lalu *allocation* merupakan *value added*, dengan *value* 3 dan standard deviasi 2, sedangkan pada *self service* terdapat perbedaan pada *value* 2 dan standard deviasi sebesar 1. Jumlah pelanggan yang berhasil dilayani berjumlah 72 orang dengan persentase keberhasilan sebesar 42%.

Model antrian selanjutnya adalah skenario 3 menggunakan *software Arena* ditunjukkan pada **Gambar 9**. Pada skenario ketiga ini menggunakan *barcode* pada setiap meja untuk melakukan pemesanan. Untuk tipe kedatangan tetap menggunakan *expression*, dengan distribusi eksponensial dengan rata-rata 60 detik, dengan *max arrival* tidak terbatas dan *first creation* diisi dengan 0. Langkah selanjutnya menggunakan modul *decide*, dimana *decide* menggunakan *n way chance* 10%, dengan nilai *value* 2 dan standar deviasi 1. Kemudian didapatkan jumlah pelanggan yang berhasil dilayani 85 orang dengan persentase keberhasilan sebesar 50%.



Gambar 9. Skenario Ketiga (Sumber: Hasil Simulasi Arena)

Perhitungan Biaya Antrian Berdasarkan Skenario

Perhitungan biaya antrian ini berdasarkan beberapa parameter yaitu waktu antri, waktu sistem panjang antrian, panjang sistem dan utilisasi server (Murti et al., 2018). Biaya total dirumuskan sebagai berikut :

$$C_t = C_s (s) + C_w (L_s)$$

Keterangan :

C_t = Biaya total per jam

C_s = Biaya pelayanan karyawan per jam

s = Jumlah karyawan yang melayani

C_w = Biaya menunggu pelanggan dalam antrian per jam

L_s = jumlah rata-rata pelanggan dalam sistem

Dalam konteks ini, **Tabel 1** menyajikan rincian biaya kebutuhan fasilitas layanan yang dihitung berdasarkan skenario yang telah disimulasikan menggunakan perangkat lunak Arena. Tabel ini memberikan gambaran komprehensif mengenai biaya antrian yang terkait dengan penyediaan layanan, mencakup elemen-elemen seperti waktu tunggu, efisiensi sistem, dan parameter lainnya yang telah dimodelkan dalam perangkat lunak simulasi Arena.

Tabel 1. Biaya Kebutuhan Fasilitas Layanan (Sumber: Pengolahan Data)

No	Komponen Biaya	Biaya Per Unit (Rp)	Periode (Tahun)
1	Perangkat <i>Self Service Cashier</i>	17.500.000	10
2	Perangkat Komputer	5.000.000	7
3	Perangkat Kasir	3.000.000	5

Tabel 2. Biaya Fasilitas Pelayanan Berdasarkan Skenario (Sumber: Pengolahan Data)

Skenario	Komponen Biaya	Jumlah	Biaya Per Unit (Rp)	Total Biaya (Rp)	Total Biaya Per Jam (Rp)
1	Perangkat Komputer	1	5.000.000	5.000.000	83
	Perangkat Kasir	1	3.000.000	3.000.000	69
	Total				152
2	Perangkat <i>Self Service Cashier</i>	2	17.500.000	35.000.000	405
	Perangkat Komputer	1	5.000.000	5.000.000	83
	Total				488
3	Perangkat Komputer	2	5.000.000	10.000.000	166
	Total				166

Tabel 2, merinci biaya fasilitas pelayanan per jam berdasarkan pada setiap skenario yang telah dibuat. Dalam hasil perhitungan biaya tersebut, terlihat bahwa untuk skenario 1, biaya pelayanan per jam mencapai 152, sementara untuk skenario 2 biayanya adalah 488, dan pada skenario 3, biaya pelayanan per jam mencapai 166. Hasil ini memberikan pemahaman mengenai dampak finansial dari masing-masing skenario, memungkinkan analisis lebih lanjut terkait efisiensi dan keefektifan dalam pengelolaan fasilitas pelayanan.

PENUTUP

Simpulan

Semakin banyak fasilitas pelayanan yang ditambahkan, semakin banyak pelanggan yang berhasil dilayani, mengurangi waktu tunggu, dan menunjukkan bahwa pelayanan berjalan efisien. Dengan peningkatan fasilitas pelayanan, jumlah pelanggan rata-rata dalam sistem berkurang, mengakibatkan total waktu menunggu yang lebih singkat. Dengan demikian, penambahan fasilitas kasir dapat mengurangi waktu menunggu secara signifikan, sebagaimana tercermin dalam hasil penelitian. Selain itu, berdasarkan perhitungan biaya antrian, skenario 3 memiliki biaya yang dihitung rendah. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa skenario 3 menjadi solusi terbaik untuk mengatasi antrian di Kafe Hagami.

Studi kasus ini memberikan gambaran yang komprehensif mengenai teori antrian di Kafe Hagami Tangerang, dan penerapan rekomendasi dari analisis diharapkan dapat meningkatkan layanan dan memperkuat reputasi kafe di mata pelanggan.

Saran

Diharapkan kafe di Indonesia mengembangkan aplikasi *self-service* untuk memudahkan implementasi skenario ke-3. Aplikasi ini akan memberikan kemudahan kepada pelanggan dengan fitur promo, menu, dan pemesanan sesuai preferensi mereka.

DAFTAR PUSTAKA

- Afifah, N. P. (2021). Pengaruh Customer Experience terhadap Repurchase Intention Coffeeshop V-Coffee Kota Padang (Doctoral dissertation, Universitas Negeri Padang).
- Agyei, W., Asare-Darko, C., & Odilon, F. (2015). Modeling and analysis of queuing systems in banks:(A case study of Ghana Commercial Bank Ltd. Kumasi Main Branch). *International Journal of Scientific & Technology Research*, 4(07), 160-163.
- Amelia, M. C. (2023). Analisis Sistem Antrean Pada Pelayanan Go-Food Dan Pelayanan Offline Di Bakso Gepeng Pak Wanuri (Doctoral dissertation, Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi Indonesia).

- Benner, M., Linnemann, A. R., Jongen, W. M. F., & Folstar, P. (2003). Quality Function Deployment (QFD)—can it be used to develop food products?. *Food Quality and Preference*, 14(4), 327-339.
- Cravens, D. W. (1996). *Pemasaran strategis*. Jakarta: Erlangga.
- Haile, M., & Kang, W. H. (2019). The role of microbes in coffee fermentation and their impact on coffee quality. *Journal of Food Quality*, 2019.
- Hauser, J. R., & Clausing, D. (1988). *The house of quality*.
- Hofmeister, K. R. (1991). Quality function deployment: market success through customer-driven products. *Food Product Development—From Concept to the Marketplace*. Chapman & Hall, New York, cap, 9, 189-210.
- Imansuri, F. (2022). Perancangan Model Simulasi Dan Perbaikan Sistem: Studi Kasus Pelayanan Perbankan. *Journal of Industrial & Quality Engineering* p-ISSN, 2303, 2715. DOI 10.34010/IQE.V10I1.5315
- Law, A.M. (2007). *Simulation Modeling and Analysis, 4th ed.*. McGraw-Hill.
- Kelton, W. D., Sadowski, R. P., & Sadowski, D. A. (2002). *Simulation with ARENA*. McGraw-Hill, Inc..
- Kotler, P., & Keller, K. L. (2012). *Manajemen Pemasaran Jilid I Edisi ke 12*. Jakarta: Erlangga, 27.
- Melinda, I. D., Marpaung, S. T., & Liquidanu, E. (2018). Analisis sistem antrian restoran cepat saji McDonald's dengan menggunakan simulasi Arena. In *Seminar dan Konferensi Nasional IDEC*. Surakarta, tanggal (pp. 7-8).
- Murti, K. B., Sulistya, L. D., & Liquidanu, E. (2018). Simulasi Model Antrian Kasir Alfamart Pucangsawit Menggunakan Software Arena. In *Seminar dan Konferensi Nasional IDEC* (pp. 110-119).
- Purnomo, B. H., Suryadharma, B., & Ekasari, N. Y. (2021). Model Sistem Antrian Pada Pelayanan Restoran Cepat Saji (Studi Kasus di KFC Gajah Mada Kabupaten Jember). *Jurnal Agroteknologi*, 15(01), 40-58.
- Puspanegara, E. L., Lomi, A., & Hutabarat, J. (2020). Simulasi Penjadwalan Teller PT Bank ABC Untuk Memangkas Waktu Tunggu Antrian Nasabah. *Jurnal Teknologi dan Manajemen Industri*, 6(1), 1-5.
- Ratnasari, S., Rahadian, N., & Liquidannu, E. (2018). Pemodelan dan simulasi sistem antrian pelayanan konsumen gerai MCD Solo Grand Mall dengan Arena. In *Pros. Semin. dan Konf. Nas. IDEC* (pp. 7-8).
- Tika, D. (2021). *Analisis Model Antrian M/M/1 Untuk Meningkatkan Pelayanan Kasir Di Toko Swalayan Omi Cempaka Indah Jakarta Pusat* (Doctoral dissertation, Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi Indonesia).