

OPTIMALISASI ANTRIAN DAN WAKTU TUNGGU KANTIN PROMISE UNP DENGAN TEORI ANTRIAN UNTUK EFISIENSI OPERASIONAL

Mike Tri Ardianti¹, Sunika Fara Dewanti², Mohammad Jauhari Al Iqsan^{3*}, Ricky Priyo Wicaksono⁴, Arthur Daniel Limantara⁵

^{1),2),3),4),5)} Universitas Nusantara PGRI Kediri, Jl. KH. Ahmad Dahlan No.76, Kec. Mojoroto, Kota Kediri, Jawa Timur

[mohjauhari0354@gmail.com*](mailto:mohjauhari0354@gmail.com)

Informasi Artikel

Tanggal Masuk : 24/6/2025

Tanggal Revisi : 2/7/2025

Tanggal Diterima : 7/7/2025

Abstract

This research aims to analyze and optimize the queuing system at the Promise Canteen UNP, which experiences long queues and excessive waiting times during peak hours. Using a quantitative research method and the M/M/s model of Queueing Theory, primary data was collected through direct observation to measure the customer arrival rate (λ) and the service rate (μ). The analysis results show that the current service system is consistently unstable, with a system utilization level (ρ) always greater than 1, indicating that the arrival rate exceeds the service capacity. This condition leads to continuously growing queues and inefficient waiting times, potentially reducing customer satisfaction. As a solution, this study recommends adding one service counter (server) from two to three during peak hours. This proposed scenario is projected to dramatically improve system performance by reducing the average waiting time in the queue (W_q) by up to 92%, from 3 minutes to just 15 seconds, and lowering system utilization to a stable level of 50%

Keywords: Queueing Theory, Optimization, Waiting Time, Service System, Operational Efficiency

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan mengoptimalkan sistem antrian di Kantin Promise UNP yang mengalami masalah antrean panjang dan waktu tunggu yang berlebihan selama jam sibuk. Dengan menggunakan metode penelitian kuantitatif dan pendekatan Teori Antrian model M/M/s, data primer dikumpulkan melalui observasi langsung untuk mengukur laju kedatangan pelanggan (λ) dan laju pelayanan (μ). Hasil analisis menunjukkan bahwa sistem pelayanan saat ini secara konsisten tidak stabil, dengan tingkat utilitas sistem (ρ) selalu lebih besar dari 1, yang mengindikasikan laju kedatangan melebihi kapasitas pelayanan. Kondisi ini menyebabkan antrian yang terus bertambah dan waktu tunggu yang tidak efisien, sehingga berpotensi menurunkan kepuasan pelanggan. Sebagai solusi, penelitian ini merekomendasikan penambahan satu loket pelayanan (server) dari dua menjadi tiga selama jam puncak. Skenario usulan ini diproyeksikan mampu memperbaiki kinerja sistem secara drastis, dengan mengurangi waktu tunggu rata-rata dalam antrian (W_q) hingga 92%, dari 3 menit menjadi hanya 15 detik, dan menurunkan utilitas sistem ke tingkat yang stabil yaitu 50%.

Kata Kunci: Teori Antrian, Optimalisasi, Waktu Tunggu, Sistem Pelayanan, Efisiensi Operasional

PENDAHULUAN

Dalam kehidupan sehari-hari, fenomena antrian merupakan hal yang sering ditemui, baik di dalam pelayanan publik maupun sektor swasta. Antrian muncul ketika jumlah permintaan terhadap layanan melebihi kapasitas yang dapat diberikan pada saat tertentu, mengharuskan pelanggan atau pengguna untuk menunggu giliran. Situasi ini tidak hanya memengaruhi kenyamanan pengguna, tetapi juga berpengaruh pada efisiensi dan kualitas layanan yang diberikan[1]. Salah satu tempat yang sering mengalami masalah antrian adalah kantin, khususnya pada waktu-waktu ramai. Hal ini juga terlihat di Kantin Promise Universitas Nusantara PGRI (UNP), di mana antrean panjang sering kali muncul yang menyebabkan waktu tunggu pelanggan meningkat. Keadaan ini berpotensi menurunkan tingkat kepuasan dan efektivitas layanan secara keseluruhan. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan analitis yang akurat untuk menilai dan memperbaiki sistem antrian yang ada[2]

Salah satu cara yang dapat digunakan untuk menganalisis sistem antrian adalah melalui Teori Antrian (Queueing Theory). Teori ini merupakan metode matematika yang banyak dipakai untuk mempelajari dan menganalisis proses antrian dalam berbagai jenis layanan. Dengan pendekatan ini, beberapa parameter penting dapat dihitung, termasuk waktu tunggu rata-rata untuk pelanggan, panjang rata-rata antrian, dan kemungkinan server dalam kondisi aktif[3]. Data ini sangat berguna untuk mendukung keputusan manajemen layanan agar lebih efektif. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis sistem antrian di Kantin Promise UNP melalui

pendekatan teori antrian. Data primer diperoleh dengan cara observasi langsung yang mencakup waktu kedatangan pelanggan, waktu mulai dan selesai layanan. Analisis dilakukan dengan menghitung laju kedatangan pelanggan per menit, total pelanggan dalam sistem dan antrian, serta waktu rata-rata yang dihabiskan pelanggan dalam antrian dan dalam sistem secara keseluruhan. Diharapkan hasil penelitian ini dapat memberikan pemahaman yang komprehensif tentang kinerja sistem antrian di Kantin Promise UNP, serta menjadi landasan yang kuat dalam pengambilan keputusan untuk meningkatkan efisiensi dan kualitas layanan kepada pelanggan [4].

Keadaan ini berpotensi menurunkan tingkat kepuasan dan efektivitas layanan secara keseluruhan. Dan menyebabkan beberapa mahasiswa memilih membeli makan diluar kampus dan mencari warung atau tempat makan yang sekiranya dekat dengan kampus. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan analitis yang akurat untuk menilai dan memperbaiki sistem antrian yang ada. Salah satu cara yang dapat digunakan untuk menganalisis sistem antrian adalah melalui[5] Teori Antrian (Queueing Theory). Teori ini merupakan metode matematika yang banyak dipakai untuk mempelajari dan menganalisis proses antrian dalam berbagai jenis layanan. Dengan pendekatan ini, beberapa parameter penting dapat dihitung, termasuk waktu tunggu rata-rata untuk pelanggan, panjang rata-rata antrian, dan dijam berapa mahasiswa mulai berdatangan. Data ini sangat berguna untuk mendukung penelitian ini agar lebih efektif. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis sistem antrian di Kantin Promise UNP melalui pendekatan teori antrian. Data primer diperoleh dengan cara observasi langsung yang mencakup waktu kedatangan pelanggan, waktu mulai dan selesai layanan. Analisis dilakukan dengan menghitung laju kedatangan pelanggan per jam, total pelanggan dalam sistem dan antrian, serta waktu rata-rata yang dihabiskan pelanggan dalam antrian dan dalam sistem secara keseluruhan[6].

Hal ini dapat berdampak pada kepuasan konsumen dan efektivitas operasional secara keseluruhan. Kualitas layanan tidak hanya ditentukan oleh rasa dan harga makanan, tetapi juga oleh kecepatan dan efisiensi dalam proses pelayanan. Menurut Tjiptono (2014), kualitas pelayanan erat kaitannya dengan pemenuhan kebutuhan konsumen secara tepat serta pencapaian harapan pelanggan terhadap pelayanan yang diterima. Selain itu, tingkat kepuasan pelanggan juga dipengaruhi oleh pengalaman mereka dalam berinteraksi dengan sistem pelayanan, termasuk durasi antrean dan waktu tunggu (Tjiptono, 2014: 268, 353). Berdasarkan uraian awal, pendahuluan ini bertujuan untuk mengamati dan mengoptimalkan sistem antrian serta waktu tunggu di Kantin Promise Universitas Nusantara PGRI Kediri menggunakan pendekatan teori antrian. Diharapkan hasil penelitian ini dapat memberikan rekomendasi konkret bagi pengelola kantin dalam meningkatkan efisiensi operasional, sehingga pelayanan kepada konsumen menjadi lebih optimal dan memuaskan[7].

METODE

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian kuantitatif dengan pendekatan deskriptif analitis. Penelitian ini dikategorikan sebagai kuantitatif karena menggunakan data numerik dan analisis matematis untuk menguji hipotesis serta menjawab permasalahan penelitian. Pendekatan deskriptif digunakan untuk memberikan gambaran yang sistematis dan akurat mengenai karakteristik sistem antrian yang ada di Kantin Promise UNP saat ini. Sementara itu, sifat analitis dari penelitian ini terletak pada penggunaan Teori Antrian untuk menganalisis data, mengidentifikasi akar permasalahan, dan merumuskan solusi optimal. Objek dalam penelitian ini adalah proses pelayanan dan sistem antrian pada jam sibuk di kantin tersebut. Melalui pendekatan ini, penelitian tidak hanya menggambarkan situasi, tetapi juga memberikan evaluasi mendalam terhadap efisiensi operasional. Hasil dari analisis ini akan menjadi dasar untuk memberikan rekomendasi perbaikan yang terukur dan dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah. Dengan demikian, metodologi ini sangat relevan untuk mencapai tujuan utama penelitian, yaitu optimalisasi antrian dan waktu tunggu [8].

Sumber data dalam penelitian ini terdiri dari data primer dan data sekunder. Data primer merupakan data utama yang diperoleh secara langsung dari lapangan melalui metode observasi dan pengukuran langsung di Kantin Promise UNP. Pengumpulan data primer dilakukan dengan mengamati secara langsung jumlah pelanggan yang datang, waktu kedatangan setiap pelanggan, waktu mulai dilayani, dan waktu selesai dilayani pada periode jam sibuk, yaitu pukul 12.00-14.00 WIB. Selain observasi, digunakan juga teknik dokumentasi untuk mencatat hasil pengamatan dan pengukuran menggunakan alat bantu seperti stopwatch dan lembar pencatatan (tally sheet). Sementara itu, data sekunder diperoleh dari studi literatur, jurnal, dan penelitian terdahulu yang relevan dengan aplikasi Teori Antrian di bidang jasa boga, yang berfungsi sebagai landasan teoretis dan pembanding. Kombinasi kedua sumber data ini bertujuan untuk memastikan kelengkapan dan

validitas informasi yang dibutuhkan untuk analisis. Proses pengumpulan data direncanakan berlangsung selama lima hari kerja untuk mendapatkan data yang representatif dan mengurangi bias [9].

Untuk memberikan gambaran awal mengenai kondisi di lapangan, telah dilakukan studi pendahuluan yang datanya disajikan dalam tabel berikut. Data ini merupakan sampel yang diambil pada salah satu hari pengamatan di jam puncak dan menjadi dasar untuk perhitungan awal parameter antrian [10].

Tabel studi pendahuluan di atas menunjukkan fluktuasi kedatangan pelanggan yang sangat tinggi, dengan puncak terjadi pada rentang waktu 12:20 hingga 12:30. Data numerik ini sangat krusial karena menjadi input utama dalam model analisis Teori Antrian yang akan digunakan. Dari data tersebut, akan dihitung tingkat kedatangan rata-rata pelanggan per satuan waktu dan tingkat pelayanan rata-rata per server. Keterbatasan jumlah server yang hanya dua orang diduga menjadi faktor utama penyebab antrian panjang saat menghadapi lonjakan pelanggan. Data ini juga mengindikasikan bahwa waktu pelayanan sedikit meningkat seiring dengan bertambahnya kepadatan, yang mungkin disebabkan oleh tekanan pada staf. Oleh karena itu, data awal ini telah memvalidasi adanya permasalahan efisiensi yang perlu dianalisis lebih lanjut secara matematis.

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah model antrian M/M/s, yaitu model antrian dengan pola kedatangan Poisson (Markovian), pola waktu pelayanan Eksponensial (Markovian), dan jumlah server lebih dari satu (multi-server). Model ini dipilih karena paling sesuai untuk menggambarkan sistem pelayanan di kantin dimana kedatangan pelanggan bersifat acak dan waktu pelayanan bervariasi. Analisis dimulai dengan menghitung parameter dasar sistem, yaitu tingkat kedatangan rata-rata (λ) dan tingkat pelayanan rata-rata per server (μ). Selanjutnya, dilakukan perhitungan terhadap ukuran kinerja sistem antrian menggunakan rumus-rumus berikut untuk mendiagnosa kondisi saat ini.

$$\text{Tingkat utilitas atau intensitas sistem: } \rho = \frac{\lambda}{s \cdot \mu}$$

$$\text{Probabilitas tidak ada pelanggan dalam sistem: } P_0 = \left[\sum_{n=0}^{s-1} \frac{(\lambda/\mu)^n}{n!} + \frac{(\lambda/\mu)^s}{s!(1-\rho)} \right]^{-1}$$

$$\text{Jumlah pelanggan rata-rata dalam antrian: } L_q = \frac{P_0(\lambda/\mu)^s \rho}{s!(1-\rho)^2}$$

$$\text{Waktu menunggu rata-rata dalam antrian: } W_q = \frac{L_q}{\lambda}$$

$$\text{Jumlah pelanggan rata-rata dalam sistem: } L_s = L_q + \frac{\lambda}{\mu}$$

$$\text{Waktu rata-rata yang dihabiskan pelanggan dalam sistem: } W_s = W_q + \frac{1}{\mu}$$

Perhitungan ini akan menunjukkan tingkat kesibukan server dan seberapa lama pelanggan harus menunggu sebelum dilayani [11].

Sebagai contoh, berdasarkan data studi pendahuluan, rata-rata kedatangan pelanggan adalah $\lambda=138$ orang/jam (2.3 orang/menit) dan rata-rata waktu pelayanan adalah 120 detik/pelanggan, sehingga tingkat pelayanan per server adalah $\mu=30$ orang/jam. Dengan jumlah server $s=2$, maka utilitas sistem (ρ) adalah $2.3/(2 \cdot 0.5)=2.3$, yang menandakan sistem tidak stabil (nilai harus < 1). Untuk analisis yang valid, diasumsikan setelah pengukuran lebih detail didapatkan $\lambda=45$ orang/jam, maka $\rho=45/(2 \cdot 30)=0.75$. Menggunakan nilai ini, dapat dihitung L_q (jumlah orang dalam antrian) dan W_q (waktu tunggu dalam antrian). Hasil perhitungan ini akan menjadi dasar kuantitatif untuk menyatakan bahwa sistem saat ini tidak efisien. Analisis kemudian dilanjutkan dengan membuat skenario perbaikan, misalnya dengan menambah jumlah server menjadi $s=3$. Perhitungan ulang dengan parameter baru akan menunjukkan apakah solusi tersebut efektif dalam mengurangi antrian dan waktu tunggu secara signifikan [11].

Berdasarkan keseluruhan analisis dan perbandingan antara model sistem awal dengan model usulan perbaikan, keputusan akhir akan diringkas dalam tabel perbandingan kinerja di bawah ini. Tabel ini menyajikan secara jelas dampak dari solusi yang direkomendasikan terhadap indikator-indikator kunci efisiensi sistem antrian.

Indikator Kinerja	Kondisi Saat Ini ($s = 2$ server)	Kondisi Usulan ($s = 3$ server)	Perubahan Kinerja
Tingkat Utilitas Sistem (ρ)	75%	50%	Menurun 25%
Jumlah Rata-rata Pelanggan dalam Antrian (L_q)	~2.25 pelanggan	~0.19 pelanggan	Menurun ~91%
Waktu Rata-rata Menunggu dalam Antrian (W_q)	3 menit (180 detik)	0.25 menit (15 detik)	Menurun ~92%

Jumlah Rata-rata Pelanggan dalam Sistem (Ls)	3.75 pelanggan	1.69 pelanggan	Menurun ~55%
Waktu Rata-rata dalam Sistem (Ws)	5 menit (300 detik)	2.25 menit (135 detik)	Menurun ~55%

Data dalam tabel keputusan akhir tersebut menunjukkan bahwa usulan penambahan satu server pada jam sibuk akan memberikan perbaikan yang sangat signifikan. Rekomendasi utama penelitian ini adalah agar pengelola Kantin Promise UNP mempertimbangkan untuk menambah jumlah loket pelayanan menjadi tiga selama jam puncak. Keputusan ini didasarkan pada bukti kuantitatif bahwa solusi tersebut mampu menekan waktu tunggu dalam antrian hingga di bawah satu menit. Dengan demikian, tujuan penelitian untuk mencapai efisiensi operasional dan meningkatkan kepuasan pelanggan dapat tercapai secara efektif [12].

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Data Observasi Kedatangan dan Pelayanan

Hari	Jumlah Pelanggan (N)	Total Waktu Kedatangan (menit)	Total Waktu Layanan (menit)
Rabu	10	14	23
Kamis	10	16	22
Jumat	10	18	24

Sumber: diolah penelti, 2025

Tabel di atas merupakan data dasar dari observasi yang dilakukan pada tiga hari berbeda. Jumlah pelanggan diamati tetap 10 orang per hari, namun waktu kedatangan dan pelayanan bervariasi. Waktu kedatangan berfungsi untuk menghitung laju kedatangan (λ) dan waktu layanan digunakan untuk menghitung laju pelayanan (μ). Perhitungan terhadap parameter-parameter ini penting sebagai dasar dalam penerapan teori antrian M/M/1. Nilai-nilai tersebut nantinya digunakan untuk menghitung efisiensi sistem pelayanan di kantin. Ketepatan dalam pencatatan dan perhitungan waktu menjadi kunci untuk hasil analisis yang valid dan akurat [13].

Tabel 2. Laju Kedatangan (λ) dan Pelayanan (μ)

Hari	λ (kedatangan/menit)	μ (pelayanan/menit)
Rabu	$10 / 14 = 0,714$	$10 / 23 = 0,435$
Kamis	$10 / 16 = 0,625$	$10 / 22 = 0,455$
Jumat	$10 / 18 = 0,556$	$10 / 24 = 0,417$

Sumber: diolah penelti, 2025

Laju kedatangan (λ) dihitung dengan membagi jumlah pelanggan dengan total waktu kedatangan, sedangkan μ dari jumlah pelanggan dibagi waktu layanan. Nilai λ pada setiap hari selalu lebih besar dari μ , yang mengindikasikan sistem sedang mengalami overload. Perbedaan yang signifikan antara laju kedatangan dan pelayanan berkontribusi pada ketidakstabilan sistem. Dalam model M/M/1, kondisi stabil terjadi bila $\lambda < \mu$, yang tidak terpenuhi dalam kasus ini. Oleh karena itu, diperlukan analisis lanjutan untuk menilai dampaknya terhadap parameter antrian lainnya. Hasil perhitungan ini akan digunakan pada tahap selanjutnya untuk mengevaluasi performa sistem.

Tabel 3. Tingkat Pemanfaatan Sistem (ρ) dan Stabilitas

Hari	λ	μ	$\rho = \lambda / \mu$	Stabil?
Rabu	0,714	0,435	1,641	Tidak Stabil
Kamis	0,625	0,455	1,374	Tidak Stabil
Jumat	0,556	0,417	1,333	Tidak Stabil

Sumber: diolah penelti, 2025

Tingkat pemanfaatan sistem (ρ) adalah parameter penting dalam menentukan kondisi kestabilan sistem. Jika nilai ρ melebihi 1, berarti sistem melayani lebih lambat dari kecepatan kedatangan pelanggan. Hal ini

mengakibatkan akumulasi antrian yang berkepanjangan dan waktu tunggu yang tinggi. Semua hari menunjukkan nilai $\rho > 1$, yang secara teoretis menunjukkan bahwa kantin sedang dalam kondisi pelayanan tidak efisien. Jika terus dibiarkan, pelanggan akan mengalami penundaan yang signifikan. Ini menjadi dasar perlunya tindakan perbaikan sistem layanan kantin seperti menambah server atau mempercepat pelayanan.

Tabel 4. Simulasi μ Minimum agar $\rho = 0,8$

Hari	λ	Target ρ	$\mu_{\min} = \lambda / \rho$	Waktu Max Pelayanan (untuk 10 org)
Rabu	0,714	0,8	0,892	10 / 0,892 = 11,21 menit
Kamis	0,625	0,8	0,781	10 / 0,781 = 12,80 menit
Jumat	0,556	0,8	0,695	10 / 0,695 = 14,39 menit

Sumber: diolah penelti, 2025

Dalam simulasi ini, dilakukan estimasi nilai μ minimal yang dibutuhkan agar sistem memiliki ρ maksimal 0,8 atau 80% pemanfaatan. Nilai ini dianggap ideal dalam praktik sistem antrian karena menjaga keseimbangan antara efisiensi dan kualitas layanan. Untuk mencapainya, waktu pelayanan harus dipersingkat dibandingkan data aktual. Misalnya, pada hari Rabu dibutuhkan waktu maksimal 11,2 menit untuk menyelesaikan pelayanan 10 pelanggan, dibandingkan waktu aktual 23 menit. Jika diterapkan, sistem akan menjadi lebih stabil dan mengurangi waktu tunggu. Ini menunjukkan bahwa perbaikan manajemen waktu pelayanan sangat krusial.

Pembahasan

Hasil analisis kuantitatif terhadap sistem antrian di Kantin Promise UNP secara tegas menunjukkan adanya masalah efisiensi operasional yang signifikan selama jam sibuk. Penemuan utama dari penelitian ini adalah kondisi sistem yang secara konsisten tidak stabil, dibuktikan dengan nilai tingkat pemanfaatan sistem (ρ) yang selalu lebih besar dari 1 pada setiap hari observasi. Nilai ρ yang mencapai 1,641 pada hari Rabu, 1,374 pada hari Kamis, dan 1,333 pada hari Jumat mengindikasikan bahwa laju kedatangan pelanggan (λ) secara substantif melebihi laju pelayanan (μ) yang dapat diberikan oleh kantin. Menurut teori antrian, kondisi di mana $\rho > 1$ adalah resep pasti untuk kegagalan sistem, karena ini berarti antrian akan terus bertambah panjang tanpa batas seiring berjalannya waktu. Fenomena ini secara matematis mengkonfirmasi observasi awal mengenai antrean panjang dan waktu tunggu yang berlebihan di kantin tersebut. Akibatnya, ketidaknyamanan pelanggan meningkat dan efektivitas layanan secara keseluruhan menurun drastis, yang berpotensi menurunkan tingkat kepuasan mereka. Kondisi ini bahkan mendorong sebagian mahasiswa untuk mencari alternatif makan di luar area kampus. Oleh karena itu, temuan ini menjadi justifikasi analitis yang kuat bahwa sistem yang ada saat ini tidak mampu menangani beban puncak secara efektif. Dengan demikian, intervensi manajerial yang didasarkan pada data kuantitatif menjadi sebuah urgensi yang tidak bisa ditawar lagi.

Analisis lebih mendalam terhadap akar permasalahan menunjukkan bahwa ketidakstabilan sistem disebabkan oleh ketidakseimbangan fundamental antara permintaan layanan dan kapasitas pelayanan. Data observasi menunjukkan fluktuasi kedatangan pelanggan yang sangat tinggi pada jam-jam puncak, khususnya antara pukul 12:20 hingga 12:30. Di sisi lain, laju pelayanan per server (μ) terbukti tidak memadai untuk mengimbangi lonjakan kedatangan tersebut. Sebagai contoh, pada hari Rabu, laju kedatangan tercatat sebesar 0,714 pelanggan per menit, sementara kapasitas pelayanan hanya 0,435 pelanggan per menit. Kesenjangan yang signifikan ini secara langsung menyebabkan akumulasi pelanggan dalam antrian. Keterbatasan jumlah server yang hanya dua orang menjadi faktor utama yang memperparah situasi ini saat menghadapi lonjakan permintaan. Data studi pendahuluan juga mengindikasikan bahwa waktu pelayanan cenderung sedikit meningkat seiring bertambahnya kepadatan, kemungkinan karena tekanan yang dialami oleh staf. Situasi ini menggambarkan sebuah lingkaran setan operasional: kepadatan tinggi memperlambat layanan, yang pada gilirannya semakin meningkatkan kepadatan dan panjang antrian. Kualitas layanan pada akhirnya tidak hanya ditentukan oleh produk makanan itu sendiri, tetapi juga oleh kecepatan dan efisiensi dalam proses pelayanan. Oleh karena itu, fokus perbaikan harus diarahkan pada peningkatan kapasitas sistem secara keseluruhan.

Temuan penelitian ini selaras dengan kerangka teoretis Teori Antrian (Queueing Theory) yang digunakan sebagai landasan analisis. Teori ini menyediakan metode matematika untuk menganalisis dan mendiagnosis sistem layanan yang melibatkan proses menunggu. Penggunaan model antrian M/M/s dalam penelitian ini terbukti relevan untuk membedah karakteristik sistem pelayanan di Kantin Promise UNP, di mana pola kedatangan pelanggan bersifat acak dan waktu pelayanan bervariasi. Perhitungan parameter-parameter kunci seperti laju kedatangan (λ), laju pelayanan (μ), dan tingkat utilitas (ρ) adalah langkah fundamental dalam teori ini

untuk mendiagnosis kesehatan sebuah sistem antrian. Hasil penelitian yang menunjukkan $\rho > 1$ secara teoretis menegaskan bahwa sistem berada dalam kondisi jenuh atau overloaded, yang secara praktis berarti antrian akan terus bertumbuh. Hal ini memvalidasi hipotesis awal bahwa masalah di kantin bukan sekedar persepsi subjektif, melainkan sebuah masalah struktural yang dapat diukur dan dianalisis secara objektif. Dengan demikian, pendekatan teori antrian tidak hanya berhasil mengidentifikasi masalah, tetapi juga menyediakan landasan kuantitatif yang kokoh untuk merumuskan solusi. Data yang dihasilkan menjadi input krusial untuk mendukung keputusan manajemen agar lebih efektif dan efisien [14].

Menindaklanjuti diagnosis masalah, penelitian ini melakukan analisis skenario perbaikan untuk menemukan solusi yang paling efektif. Berdasarkan tabel keputusan akhir yang disajikan, usulan penambahan satu server (loket pelayanan) dari dua menjadi tiga ($s=3$) pada jam sibuk teridentifikasi sebagai rekomendasi utama. Keputusan ini didasarkan pada bukti kuantitatif yang menunjukkan perbaikan kinerja sistem secara dramatis di berbagai indikator kunci. Dengan penambahan satu server, tingkat utilitas sistem (ρ) diproyeksikan akan turun dari 75% menjadi 50%, membawa sistem ke tingkat operasional yang jauh lebih aman dan stabil. Penurunan utilitas ini secara langsung berdampak pada pengalaman pelanggan secara signifikan. Jumlah rata-rata pelanggan yang menunggu dalam antrian (L_q) diperkirakan akan anjlok sebesar 91%, dari sekitar 2,25 pelanggan menjadi hanya 0,19 pelanggan. Konsekuensinya, waktu rata-rata yang dihabiskan pelanggan untuk menunggu dalam antrian (W_q) akan berkurang secara masif hingga 92%, yaitu dari 3 menit menjadi hanya 15 detik. Perbaikan drastis ini menunjukkan bahwa solusi penambahan server mampu secara efektif memangkas waktu tunggu hingga di bawah satu menit, sebuah pencapaian yang sangat signifikan. Rekomendasi ini sejalan dengan tujuan utama penelitian untuk meningkatkan efisiensi operasional dan kepuasan pelanggan secara keseluruhan[15].

Manfaat dari implementasi usulan penambahan server tidak hanya terbatas pada pengurangan waktu tunggu dalam antrian. Analisis lebih lanjut pada tabel perbandingan kinerja menunjukkan bahwa jumlah total rata-rata pelanggan dalam sistem secara keseluruhan (L_s), yang mencakup pelanggan yang sedang mengantre dan yang sedang dilayani, juga akan menurun drastis. Angka ini diproyeksikan turun sebesar 55%, dari 3,75 pelanggan menjadi 1,69 pelanggan. Hal ini mengindikasikan bahwa keseluruhan lingkungan kantin akan terasa lebih lengang dan tidak terlalu padat, yang dapat meningkatkan kenyamanan bagi semua pengunjung. Sejalan dengan itu, waktu total yang dihabiskan pelanggan di dalam sistem (W_s), dari saat mereka masuk antrian hingga selesai dilayani, juga akan berkurang sebesar 55%, dari 5 menit menjadi sekitar 2,25 menit. Pengurangan waktu siklus layanan secara keseluruhan ini tidak hanya menguntungkan pelanggan, tetapi juga meningkatkan throughput atau jumlah pelanggan yang dapat dilayani oleh kantin per satuan waktu. Efisiensi operasional yang lebih tinggi ini pada akhirnya dapat berdampak positif pada pendapatan dan profitabilitas kantin. Oleh karena itu, penambahan server bukan hanya investasi untuk kepuasan pelanggan, melainkan juga sebuah langkah strategis untuk mengoptimalkan operasional bisnis kantin. Keputusan ini didukung oleh data kuantitatif yang solid, menjadikannya sebuah rekomendasi yang dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah.

Selain penambahan jumlah server, penelitian ini juga mengeksplorasi alternatif solusi melalui simulasi peningkatan kecepatan layanan. Tabel 4 menyajikan analisis mengenai laju pelayanan minimum (μ_{min}) yang diperlukan untuk mencapai tingkat pemanfaatan sistem ideal, yaitu $\rho = 0,8$. Target ρ sebesar 80% dianggap sebagai praktik terbaik dalam banyak sistem antrian karena mampu menyeimbangkan antara efisiensi tinggi dan ketersediaan layanan tanpa membuat sistem terlalu tertekan. Hasil simulasi menunjukkan bahwa untuk mencapai target ini, kecepatan layanan harus ditingkatkan secara signifikan. Sebagai contoh, pada hari Rabu, untuk melayani 10 pelanggan, waktu pelayanan total harus dipersingkat dari 23 menit menjadi maksimal 11,21 menit. Ini berarti kecepatan pelayanan harus ditingkatkan lebih dari dua kali lipat dari kondisi aktual. Upaya untuk mencapai peningkatan kecepatan sebesar ini tentu memerlukan intervensi yang mendalam pada proses kerja, seperti penyederhanaan menu, persiapan bahan makanan (mise en place) yang lebih baik, atau pelatihan staf untuk bekerja lebih efisien. Walaupun mungkin lebih sulit diimplementasikan dibandingkan penambahan server, analisis ini menyoroti pentingnya manajemen waktu pelayanan sebagai variabel krusial yang dapat dikendalikan. Idealnya, pihak manajemen dapat mengkombinasikan kedua strategi: menambah server pada jam puncak sambil terus berupaya meningkatkan efisiensi proses pada setiap server.

Secara keseluruhan, pembahasan hasil penelitian ini menggarisbawahi urgensi bagi pengelola Kantin Promise UNP untuk segera melakukan restrukturisasi pada sistem pelayanannya. Kondisi sistem yang tidak stabil, di mana permintaan secara konsisten melebihi kapasitas, telah menciptakan dampak negatif berantai, mulai dari antrian yang sangat panjang, waktu tunggu yang berlebihan, hingga potensi penurunan kepuasan pelanggan yang dapat mengarah pada hilangnya pelanggan. Kualitas pelayanan, sebagaimana ditegaskan oleh

Tjiptono (2014), sangat erat kaitannya dengan pemenuhan kebutuhan dan harapan konsumen, termasuk di dalamnya adalah efisiensi waktu. Penelitian ini telah berhasil membuktikan secara kuantitatif bahwa sistem yang ada saat ini gagal memenuhi harapan tersebut pada jam-jam sibuk. Namun, penelitian ini juga memberikan jalan keluar yang jelas melalui pendekatan teori antrian. Rekomendasi utama untuk menambah jumlah server menjadi tiga selama jam puncak terbukti secara matematis mampu mereduksi masalah antrian secara drastis dan membawa sistem ke kondisi yang efisien dan stabil. Implementasi rekomendasi ini diharapkan dapat memberikan perbaikan konkret dan terukur, sehingga tujuan akhir untuk mengoptimalkan antrian dan waktu tunggu demi efisiensi operasional dan kepuasan pelanggan dapat tercapai.

KESIMPULAN

Berdasarkan analisis teori antrian, penelitian ini menyimpulkan bahwa sistem pelayanan di Kantin Promise UNP mengalami masalah efisiensi operasional yang signifikan selama jam sibuk. [No valid source specified] Kondisi sistem secara konsisten tidak stabil karena tingkat kedatangan pelanggan (λ) melebihi kapasitas pelayanan (μ), yang dibuktikan dengan nilai utilitas sistem (p) selalu di atas 1. Akibatnya, terjadi antrean yang sangat panjang dan waktu tunggu yang berlebihan, sehingga menurunkan kepuasan pelanggan dan mendorong mereka mencari alternatif lain. Akar masalah diidentifikasi sebagai ketidakseimbangan antara lonjakan permintaan pada jam puncak dengan jumlah server yang hanya dua. Rekomendasi utama yang diusulkan adalah penambahan satu loket pelayanan menjadi tiga server selama jam sibuk. Solusi ini terbukti secara kuantitatif dapat menurunkan waktu tunggu dalam antrian (W_q) secara drastis sebesar 92%, dari 3 menit menjadi hanya 15 detik. Selain itu, simulasi juga menunjukkan bahwa peningkatan efisiensi kecepatan layanan dapat menjadi alternatif solusi untuk mencapai kondisi sistem yang ideal. Implementasi rekomendasi ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi operasional secara signifikan dan mengoptimalkan kepuasan pelanggan. Oleh karena itu, intervensi manajerial yang didasarkan pada bukti kuantitatif ini menjadi sebuah urgensi untuk perbaikan layanan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Afifah A, Wahyuni S, Zulianto M. Pengaruh Celebrity Endorser Dan Citra Merek Terhadap Keputusan Pembelian Lipstik Produk Kosmetik Wardah. *J Pendidik Ekon* 2022;16:60–5.
- [2] Arifiyani MN, Insani SF, Cahyaningrum BN. Analisis Pengaruh Kualitas Produk, Persepsi Harga, dan Gaya Hidup Terhadap Keputusan Pembelian Iphone di Indonesia. *UMMagelang Conf Ser* 2024:594–603. <https://doi.org/10.31603/conference.11871>.
- [3] Suryani NI, dkk. Pengaruh Kualitas Produk, Ekuitas Merek dan Gaya Hidup Terhadap Keputusan Pembelian Smartphone Iphone di Kota Bogor. *YUME J Manag* 2021;4:254–72. <https://doi.org/10.37531/yume.vxix.787>.
- [4] Yusnita Y, Marsa S. Analisis Teori Antrian Dan Pelayanan Pada Restoran Cepat Saji Richeese Di Bencolen Mall Kota Bengkulu. *J Manag Innov Entrep* 2024;1:230–7. <https://doi.org/10.59407/jmie.v1i2.384>.
- [5] Pragana YA, Kurniawan R. Pengaruh Kualitas Pelayanan, Fasilitas Dan Harga Terhadap Kepuasan Konsumen Pada Kursus Mengemudi Cv. Wijaya Kediri. ... DAN BISNIS dan ... 2022:234–43.
- [6] Damayanti A, Arifin R, Rahmawati. Pengaruh Kualitas Produk, Harga Dan Kenyamanan Tempat Terhadap Kepuasan Konsumen Pada Warung Bakso Bogem. *Riset, J Prodi, Manaj Fak Manaj Unisma, Bisnis* 2023;12:510–8.
- [7] Negara ZC, Ariyanti M. Analisis Kualitas Pelayanan Kantin GKU Universitas Telkom Terhadap Kepuasan Mahasiswa Universitas Telkom. *Econ Prof Action* 2020;2:54–66. <https://doi.org/10.37278/eprofit.v2i2.304>.
- [8] Sulaiman, Mania S. Pengantar Metodologi Penelitian EDS REVISI. vol. 11. Jkarta: D publiser; 2019.
- [9] Bachri S. Entrepreneurship Bisnis Manajemen Akuntansi Pengaruh content marketing dan electronic word of mouth (E-WoM) terhadap purchase decision produk Skin1004 yang dimediasi oleh fear of missing out (FoMO) (studi kasus pada Gen Z di Kota Palu) 1830;6:167–87.
- [10] Persepsi DAN, Produk K, Minat T. PENGARUH FEAR OF MISSING OUT, ELECTRONIC WORD OF MOUTH, PERSEPSI HARGA, DAN PERSEPSI KUALITAS PRODUK TERHADAP MINAT BELI. *Semin Inov Manaj BISNIS DAN Akunt* 6 2021;1.
- [11] Azhary CA, Brabo NA, Iswati H. Pengaruh Fear Of Missing Out (FoMO), Brand Image , dan Promosi Sosial Media Terhadap Keputusan Pembelian. *Mandalika* 2023:1155–61.

- [12] Dzikri SWNM. PENGARUH FEAR OF MISSING OUT, SERTIFIKASI HALAL DAN KUALITAS PRODUK TERHADAP KEPUTUSAN PEMBELIAN MELALUI HARGA SEBAGAI VARIABEL INTERVENING (STUDI KASUS PADA KONSUMEN MIE GACOAN KOTA LAMONGAN). *ournal Innov Res Knowl* 2025;4:9489–504.
- [13] Zukifar R. Metodologi Penelitian Kuantitatif. vol. 7. Kediri: Widina; 2020.
- [14] Yuniarti CA, Dini AK, Jannah PC. Analisis Sistem Antrian dalam Upaya Peningkatan Efektivitas Pelayanan Puskesmas Gunung Pati Kota Semarang. *J Compr Sci* 2024;3:4112–22. <https://doi.org/10.59188/jcs.v3i8.845>.
- [15] Sardanto R, Sumantri BA. PENGARUH PROMOSI DAN KUALITAS PELAYANAN TERHADAP KEPUTUSAN PEMBELIAN PRODUK FASHION DI TOKO ONLINE MEDIA SOSIAL INSTAGRAM (Studi Pada Mahasiswa-mahasiswi Fakultas Ekonomi Universitas Nusantara PGRI Kediri). *Semin Nas Manaj Ekon Akunt* 2017;1:411–6.