Analisis Efisiensi Layanan dan Waktu Tunggu Pelanggan di Kopi Kenangan Jalan Beringin Raya Perumnas 1 Kota Tangerang Menggunakan Metode Teori Antrian

Shofia Nawang Hayyuni*[1], Najma Rifa Azini [2],Asmarani Maulana Putri[3], Firdiansyah[4] ,Bambang Hermawan[5]
Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Primagraha[1,2,3,4,5]
*e-mail: shofianhayyuni@gmail.com

ABSTRAK

Teori Antrian adalah cabang matematika yang mempelajari sistem antrian yang muncul ketika jumlah permintaan melebihi kemampuan pelayanan. Teori ini menganalisis bagaimana pelanggan datang, berapa banyak pelayan yang diperlukan, serta berapa lama waktu yang mereka habiskan menunggu, dengan tujuan menemukan titik seimbang yang optimal antara biaya pelayanan dan biaya menunggu. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis cara kerja sistem pelayanan dan waktu yang dihabiskan pelanggan saat menunggu di gerai Kopi Kenangan yang berada di Jalan Beringin Raya, Perumnas 1, Kota Tangerang. Penelitian ini menggunakan teori antrian untuk memahami lebih jelas bagaimana sistem antrian berjalan. Minat yang tinggi dari para pelanggan terhadap minuman kopi modern menyebabkan timbulnya antrian, yang bisa mempengaruhi kepuasan pelanggan dan efisiensi kerja toko. Metode yang digunakan adalah pengamatan langsung terhadap cara pelanggan datang dan waktu yang dibutuhkan untuk melayani mereka. Model teori antrian diterapkan untuk mengidentifikasi berbagai karakteristik sistem antrian, seperti jumlah pelanggan yang datang (λ), jumlah pelanggan yang dilayani (μ), jumlah orang yang sedang dalam sistem, waktu tunggu di antrian, serta tingkat penggunaan server. Data dikumpulkan melalui pengamatan di lapangan di berbagai waktu operasional untuk memahami perubahan kebutuhan pelanggan secara menyeluruh. Hasil penelitian menunjukkan karakteristik sistem antrian yang terjadi, tingkat efisiensi pelayanan saat ini, serta beberapa rekomendasi untuk meningkatkan kinerja pelayanan dan mengurangi waktu menunggu pelanggan. Penelitian ini diharapkan bisa memberikan manfaat bagi manajemen Kopi Kenangan dalam meningkatkan kualitas pelayanan dan kepuasan pelanggan melalui pengelolaan antrian yang lebih baik.

Kata kunci : *Teori antrian, efisiensi layanan, waktu tunggu, kopi kenangan, optimalisasi pelayanan*

ABSTRACT
Queuing theory is a branch of mathematics that studies queuing systems that arise when the number of requests exceeds service capacity. This theory analyzes how customers arrive, how many servers are needed, and how long they spend waiting, with the aim of finding an optimal balance between service costs and waiting costs. This study aims to analyze how the service system works and the time customers spend waiting at the Kopi Kenangan outlet located on Jalan Beringin Raya, Perumnas 1, Tangerang City. This study uses queuing theory to better understand how the queuing system works. High customer interest in modern coffee drinks causes queues, which can affect customer satisfaction and the store's work efficiency. The method used is direct observation of how customers arrive and the time required to serve them. The queuing theory model is applied to identify various characteristics of the queuing system, such as the number of customers arriving (λ), the number of customers served (μ), the number of people currently in the system, waiting time in the queue, and the level of server utilization. Data were collected through field observations at various operating hours to understand changes in customer needs comprehensively. The results of this study demonstrate the characteristics of the existing queuing system, the current level of service efficiency, and several recommendations for improving service performance and reducing customer wait times. This research is expected to benefit Kopi Kenangan management in improving service quality and customer satisfaction through better queue management.
Keywords **:** Queueing theory, service efficiency, waiting time, memorable coffee, service optimization

PENDAHULUAN

Perkembangan industri minuman kopi di Indonesia dalam beberapa tahun terakhir semakin pesat, terlihat dari banyaknya kedai kopi modern yang muncul di berbagai kota, termasuk Kota Tangerang. Fenomena ini menyebabkan persaingan antar usaha semakin ketat, sehingga kualitas pelayanan menjadi faktor utama dalam mempertahankan

kepuasan dan kesetiaan pelanggan. Kecepatan dalam melayani pelanggan dan waktu tunggu yang singkat adalah bagian penting yang langsung mempengaruhi bagaimana konsumen memandang kualitas suatu tempat. (Pranadipta, 2022)

Kopi Kenangan merupakan salah satu merek minuman kopi yang populer di Indonesia dan terus berusaha memberikan pelayanan cepat serta efisien kepada pelanggan.Namun, pada jam-jam sibuk, terutama di gerai Kopi Kenangan Jalan Beringin Raya Perumnas 1 Kota Tangerang, sering terjadi antrean yang cukup panjang. Kondisi ini bisa menyebabkan rasa tidak nyaman,mengurangi kepuasan pelanggan, dan berdampak negatif terhadap citra serta operasional perusahaan jika tidak dengan baik.

Antrian muncul karena ketidakseimbangan antara jumlah pelanggan yang datang dan kemampuan sistem pelayanan dalam melayani permintaan.Untuk itu, diperlukan pendekatan analitis yang mampu mengevaluasi kinerja layanan secara kuantitatif. Teori antrian adalah salah satu metode yang bisa digunakan untuk menganalisis karakteristik antrian seperti tingkat kedatangan, tingkat pelayanan, panjang antrian, serta waktu tunggu pelanggan, sehingga bisa diketahui tingkat efisiensi layanan yang terjadi. (Ary, 2018)

Dengan menerapkan metode teori antrian, penelitian ini diharapkan mampu memberikan gambaran nyata mengenai kondisi sistem pelayanan di Kopi Kenangan Jalan Beringin Raya Perumnas 1 Kota Tangerang. Analisis ini tidak hanya membantu mengukur efisiensi layanan yang ada, tetapi juga sebagai dasar dalam memberikan rekomendasi perbaikan, seperti menambah fasilitas pelayanan atau mengatur ulang sistem kerja, agar waktu tunggu pelanggan berkurang dan kualitas pelayanan meningkat. Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini penting dilakukan untuk menganalisis efisiensi layanan dan waktu tunggu pelanggan di Kopi Kenangan menggunakan metode teori antrian. Hasilnya bisa menjadi bahan pertimbangan bagi manajemen dalam mengambil keputusan, serta digunakan sebagai referensi oleh peneliti lain di bidang manajemen operasional dan pelayanan. (Anshori & Andesta, 2023)

Penelitian ini dilakukan untuk mengkaji sistem antrian yang diterapkan di Kopi Kenangan Jalan Beringin Raya Perumnas 1 Kota Tangerang, mengingat tingginya jumlah pelanggan yang berpotensi menimbulkan waktu tunggu yang cukup lama. Fokus penelitian diarahkan pada identifikasi karakteristik dan mekanisme kerja sistem antrian, analisis tingkat kedatangan pelanggan dan kecepatan pelayanan, perhitungan rata-rata jumlah pelanggan yang menunggu serta waktu tunggunya, hingga evaluasi efisiensi pelayanan yang sedang berjalan. Melalui analisis tersebut, penelitian ini diharapkan mampu menentukan model antrian yang paling sesuai serta memberikan rekomendasi perbaikan sistem pelayanan. Secara akademis, penelitian ini diharapkan dapat memperkaya kajian manajemen operasional, khususnya penerapan teori antrian pada usaha minuman kopi, sedangkan secara praktis hasil penelitian dapat dimanfaatkan oleh pihak manajemen sebagai bahan evaluasi untuk meningkatkan efisiensi layanan dan mengurangi waktu tunggu pelanggan.

RUMUSAN MASALAH

1. Bagaimana ciri-ciri sistem antrian yang terjadi di Kopi Kenangan, Jalan Beringin Raya Perumnas 1 Kota Tangerang?
2. Apakah sistem pelayanan saat ini sudah efisien berdasarkan teori antrian?
3. Model antrian manakah yang paling tepat untuk menggambarkan kondisi pelayanan di Kopi Kenangan tersebut?

METODE PENELITIAN

Berdasarkan hasil analisis dengan menggunakan metode teori antrian model M/M/1 pada sistem pelayanan di Kopi Kenangan, Jalan Beringin Raya, Perumnas 1, Kota Tangerang, dapat disimpulkan bahwa:

> Sistem pelayanan di Kopi Kenangan memiliki karakteristik single channel - single phase, dengan model sistem pelayanan satu jalur antrian dan satu fasilitas pelayanan saja.

Tingkat penggunaan server sebesar $\rho < 1$ menunjukkan bahwa sistem dalam kondisi stabil, meskipun pada jam tertentu cukup sibuk.

Rata-rata waktu tunggu pelanggan dalam antrian serta waktu yang dihabiskan dalam sistem masih dalam batas yang bisa diterima, namun berpotensi meningkat saat jam sibuk. Secara keseluruhan, sistem pelayanan sudah berjalan cukup efisien, tetapi masih ada peluang untuk diperbaiki agar waktu tunggu pelanggan lebih singkat.

Penelitian ini mengamati sistem antrian diusaha kopi dengan menggunakan model single channel – single phase (M/M/1) untuk mengevaluasi kualitas pelayanan. Data dikumpulkan pada 27 Desember 2025 selama 7 jam 5 menit beroperasi, yaitu pukul 12.00 sampai 19.05 WIB, dengan melibatkan total 34 pelanggan.

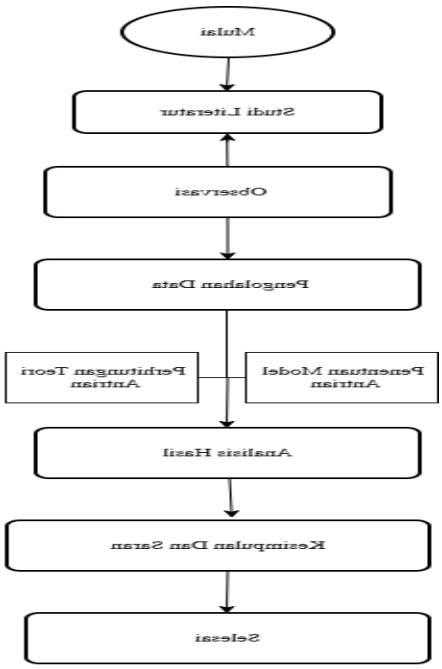
Pengolahan data dalam penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kinerja sistem antrian pada gerai Kopi Kenangan Jalan Beringin Raya Perumnas 1 Kota Tangerang dengan menggunakan metode teori antrian model Single channel – Simgle phase. Data yang digunakan merupakan data primer yang diperoleh melalui observasi langsung di lokasi penelitian.Pengamatan dilakukan pada 27 Desember 2025 selama 7 jam 5 menit, yaitu mulai pukul 12.00 hingga 19.05 WIB, yang merepresentasikan jam operasional dengan tingkat kunjungan pelanggan yang relatif tinggi. Selama periode tersebut, tercatat sebanyak 34 pelanggan yang datang dan dilayani oleh sistem pelayanan Kopi Kenangan.

Data yang dikumpulkan meliputi waktu kedatangan pelanggan, jumlah pelanggan pada setiap interval waktu, serta waktu pelayanan masing-masing pelanggan.Langkah awal dalam pengolahan data adalah menghitung laju kedatangan pelanggan (λ), yang diperoleh dengan membagi total jumlah pelanggan yang datang dengan total waktu pengamatan. Selanjutnya dihitung laju pelayanan (μ) berdasarkan total waktu pelayanan yang dibutuhkan untuk melayani seluruh pelanggan, kemudian dikonversikan ke satuan pelanggan per jam. Nilai λ dan μ ini menjadi parameter utama dalam analisis model antrian M/M/1.

Setelah nilai λ dan μ diperoleh, dilakukan perhitungan **tingkat utilisasi sistem (ρ)** untuk mengetahui tingkat kesibukan server. Nilai ρ digunakan untuk menilai apakah sistem berada dalam kondisi stabil ($\rho < 1$) atau tidak. Selanjutnya dihitung beberapa indikator kinerja sistem antrian, antara lain:

1. Rata-rata jumlah pelanggan dalam sistem (Ls)
2. Rata-rata jumlah pelanggan dalam antrian (Lq)
3. Rata-rata waktu pelanggan berada dalam sistem (Ws)
4. Rata-rata waktu tunggu pelanggan dalam antrian (Wq)
5. Probabilitas sistem dalam kondisi kosong (P0)

Perhitungan indikator-indikator tersebut dilakukan menggunakan rumus standar teori antrian untuk model M/M/1. Hasil pengolahan data kemudian dianalisis untuk menilai **efisiensi sistem pelayanan**, tingkat kenyamanan pelanggan, serta potensi perbaikan yang dapat diterapkan guna mengurangi waktu tunggu dan meningkatkan kualitas pelayanan.Dengan pengolahan data ini, diperoleh gambaran yang jelas mengenai kondisi nyata sistem antrian di Kopi Kenangan, sehingga hasil analisis dapat dijadikan dasar yang objektif dalam memberikan rekomendasi manajerial terkait pengelolaan pelayanan dan antrian pelanggan.



Gambar 1. Tahapan penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kota Tangerang menggunakan satu jalur antrian. Pelanggan memesan dan membayar pesanannya sebelum menerima barang. Dalam analisis ini, proses pelayanan dianggap sebagai satu tahapan utama, sehingga sistem antrian yang digunakan adalah Single Channel Single Phase (M/M/1). Meskipun di lapangan terdapat lebih dari satu petugas, yaitu kasir dan barista, seluruh proses pelayanan dianggap sebagai satu kesatuan yang saling terhubung hingga pesanan selesai. Dengan demikian, pelanggan hanya melewati satu jalur antrian dan satu tahapan pelayanan sebelum meninggalkan sistem. Berdasarkan hasil observasi di lapangan, waktu operasional yang diamati adalah jam sibuk, yaitu pukul 12.00 hingga 19.05 WIB, di mana jumlah pelanggan yang datang lebih banyak dibandingkan waktu operasional lainnya. Data hasil pengamatan selanjutnya disajikan pada Tabel 1

Penentuan Model Antrian

1. Berdasarkan hasil pengamatan, sistem pelayanan di Kopi Kenangan memiliki ciri-ciri sebagai berikut:
2. Tersedia satu jalur antrian
3. Tersedia satu fasilitas utama untuk melayani pelanggan
4. Pelanggan dilayani satu demi satu hingga selesai
5. Model antrian yang digunakan adalah Single Channel Single Phase (M/M/1), dengan asumsi:
6. Pola kedatangan pelanggan mengikuti distribusi Poisson
7. Waktu pelayanan mengikuti distribusi Eksponensial
8. Aturan antrian mengikuti prinsip First Come First Served (FCFS)

Tabel 1. Data Antrian Kopi Kenangan Jalan Beringin Raya Perumnas 1 Kota Tangerang

Jam Kedatangan	Jumlah Pembeli	Rata-rata Waktu Pelayanan (menit)
12.00 – 13.00	1	3.30
13.00 - 13.05	3	5.00
14.23 - 14.28	2	4.00
14.34 – 14.46	3	10.21
15.23 – 15.33	6	22.02
15.35 – 15.45	2	17.08
15.57 – 16.26	2	12.22
16.31 – 16. 32	3	5.00
16.51 – 17.38	2	8.26
17.49 – 17.55	4	10.00
17.58 – 18.26	2	5.02
18.34 – 18.47	2	6.18
18.42 – 19.05	2	4.53
Total	34	112,82

Data jumlah pengunjung per hari menunjukkan jam yang paling ramai adalah pukul15.23 hingga 15.33, dengan total pengunjung mencapai 6 orang. Sementara itu, jam dengan jumlah pengunjung paling sedikit adalah pukul 12.00 hingga 13.00, dengan total sebanyak 1 orang. Total pelanggan adalah 34, total interval data penelitian adalah 13 berarati $\times = \frac{Total\ pelanggan}{Total\ interval\ data} \times = \frac{34}{13} = 2{,}62$ jika dibulatka menjadi 3, maka nilai rata-rata pelangan adalah 3 orang

Model antrian Single Channel Single Phase (M/M/1) adalah sistem yang memiliki satu antrian tunggal dan diberikan pelayanan oleh tiga petugas (server) yang bekerja secara paralel. Di dalam model ini, kedatangan pelanggan mengikuti pola distribusi Poisson (λ), sedangkan waktu yang dibutuhkan untuk memberikan pelayanan mengikuti distribusi eksponensial (μ). Model ini digunakan untuk meningkatkan efisiensi layanan, seperti di bank atau toko ritel, dan memiliki rumus umum untuk menghitung probabilitas sistem dalam keadaan kosong *(P0)* serta rata-rata panjang antrian. (Ary, 2018)



Gambar 2. Model antrian Multi channel Single phase

Perhitungan teori antrian kopi kenangan adalah sebagai berikut:

Sumber data pertama:

Total pelanggan (N) = 34 orang

Total waktu penelitian = 7 jam 5 menit

$7 + \frac{5}{60}$ = 7, 08 jam (Jam dihitung dari durasi pengamatan penelitian selama 7 jam 5 menit, dengan mengubahnya menjadi satuan jam agar lebih mudah dalam menghitung laju kedatangan pelanggan (λ)).

Total waktu sistem pelayanan = 112, 82 menit

$= \frac{112,82}{60}$ = 1,88 jam (1,88 jam adalah total waktu pelayanan efektif yang diperoleh setelah mengubah waktu pelayanan total sebesar 112,82 menit ke dalam satuan jam).

$Ls = \frac{\lambda}{\mu - \mu}$

Penjelasan:

λ = Jumlah kedatangan rata-rata

μ = Jumlah rata-rata yang dilayani

- Waktu rata-rata yang digunakan dalam sistem, termasuk waktu menunggu dan waktu pelayanan.Ws = $\frac{1}{\mu(\mu-\lambda)}$
- Jumlah rata – rata yang menunggu dalam antrian Lq = $\frac{\lambda 2}{\mu(\mu-\lambda)}$
- Waktu rata – rata antrian di dalam sistem Wq = $\frac{\lambda}{\mu(\mu-\lambda)}$
- Faktor ultīlitas sistem $P = \frac{\lambda}{\mu}$
- Probabilitas yang terdapat 0 unit dalam system $P0 = 1 - \frac{\lambda}{\mu}$

Jumlah kedatangan rata-rata (λ):

$\lambda = \frac{34}{7,08}$ = 4, 80 pelanggan /jam

Jumlah tingkat pelayanan (μ)

$\mu = \frac{\text{jumlah pelanggan}}{\text{jumlah waktu pelayanan}} = \frac{34}{1,88}$ = 18,09 jam Artinya, dalam satu jam sistem bisa melayani sekitar 18 pelanggan.

$P = \frac{\lambda}{\mu} = \frac{4,80}{18.09}$ = 0,27 = (27%)

Nilai ρ yang kurang dari 1 menunjukkan sistem dalam keadaan stabil dan tidak mengalami beban berlebih. Tingkat penggunaan mencapai 27%, artinya fasilitas pelayanan masih memiliki waktu kosong.

Probabilitas sistem kosong (*P0*)

$P0 = 1 - P$

$P0 = 1 - 0{,}27 = 0{,}73$

$P0 = 73\%$

Ini menujukan kalau ada kemungkinan sistem tidak mempunyai pelanggan

Total customer di dalam sistem (L_s)

$L_s = \frac{4{,}80}{18{,}09-4{,}80} = \frac{4{,}80}{13{,}29} = 0{,}36$ orang Secara rata-rata, jumlah pelanggan yang ada di dalam sistem hanya sekitar 0,36 orang, yang artinya sistem sering kali kosong atau hanya terdapat pelanggan secara sporadis atau sesekali saja Total customer pengunjung dalam barisan (L_q)

$L_q = \frac{\lambda^2}{\mu-(\mu-\lambda)} = \frac{(4{,}80)^2}{18{,}09\ x\ 13{,}29} = 0{,}10 \neq 10$ orang

Waktu tunggu yang diinginkan customer di dalam sistem (W_S)

$W_s = \frac{1}{\lambda-\mu} = \frac{1}{13{,}29} = 0{,}075$ jam = 5,5 meni*Rata – rata waktu tunggu (W_q)*

$W_q = \frac{\lambda}{\mu\,(\mu-\lambda}$

$= \frac{4{,}80}{18{,}09\ x\ 13{,}29} = 1{,}2$ menit

Tingkat penggunaan server (ρ) sebesar 0,27 atau 27% menunjukkan bahwa sistem pelayanan berjalan stabil dan tidak mengalami beban berlebihan. Angka ini menunjukkan bahwa fasilitas pelayanan masih memiliki banyak waktu kosong selama masa pengamatan, meskipun ada periode tertentu di mana jumlah pelanggan meningkat. Probabilitas sistem kosong (P_0) mencapai 73%, yang artinya server tidak selalu dalam kondisi sibuk.

Parameter kinerja sistem antrian menunjukkan rata-rata jumlah pelanggan dalam sistem (Ls) sebesar 0,36 orang, sedangkan jumlah pelanggan yang menunggu dalam antrian (Lq) sebesar 0,10 orang.

Rata-rata waktu pelanggan dalam sistem (Ws) adalah 0,075 jam atau 4,5 menit, dan rata-rata waktu tunggu dalam antrian (Wq) sebesar 0,020 jam atau 1,2 menit. Hal ini menunjukkan bahwa waktu tunggu pelanggan tergolong singkat.

Berdasarkan pengamatan selama 7 jam 5 menit (7,08 jam) pada jam sibuk, yaitu pukul 12.00 sampai 19.05 WIB, dengan total 34 pelanggan, diperoleh laju kedatangan pelanggan (λ) sebesar 4,80 pelanggan per jam.

Total waktu pelayanan efektif sebesar 112,82 menit (1,88 jam) menghasilkan laju pelayanan (μ) sebesar 18,09 pelanggan per jam. Hasil ini menunjukkan bahwa sistem pelayanan di Kopi Kenangan mampu memberikan pelayanan secara efisien, meskipun tingkat penggunaan fasilitas pelayanan masih tergolong rendah.

SIMPULAN

Berdasarkan analisis menggunakan teori antrian Single Channel Single Phase (M/M/1), terlihat bahwa sistem pelayanan di gerai Kopi Kenangan, Jalan Beringin Raya Perumnas 1 Kota Tangerang hanya memiliki satu jalur antrian dan satu fasilitas pelayanan utama. Dengan demikian, model M/M/1 sangat cocok digunakan untuk menggambarkan kondisi pelayanan di tempat tersebut.

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa rata-rata jumlah pelanggan yang datang setiap jam (λ) adalah 2,6 orang, sementara rata-rata jumlah pelanggan yang dapat dilayani setiap jam (μ) adalah 6,92 orang. Dengan demikian, tingkat penggunaan fasilitas pelayanan (ρ) adalah 37,57%. Karena nilai ρ kurang dari 1, berarti sistem dalam kondisi stabil dan tidak terjadi kelebihan beban. Dari indikator kinerja sistem antrian, diketahui bahwa rata-rata jumlah pelanggan dalam sistem (Ls) adalah 0,60 orang dan rata-rata jumlah pelanggan dalam antrian (Lq) sebesar 0,23 orang. Hal ini menunjukkan bahwa antrian tidak terlalu panjang. Selain itu, rata-rata waktu yang dihabiskan pelanggan dalam sistem (Ws) adalah 13,9 menit dan rata-rata waktu tunggu dalam antrian (Wq) sekitar 5,2 menit, yang masih dalam batas wajar dan bisa diterima oleh pelanggan di industri minuman kopi. Probabilitas sistem dalam keadaan kosong (P0) mencapai 62,43%, menandakan bahwa fasilitas pelayanan memiliki waktu luang, sehingga secara umum sistem berjalan cukup efisien.Namun, di jam-jam tertentu ketika jumlah pelanggan meningkat, antrian tetap bisa terjadi.

Secara keseluruhan, penerapan model M/M/1 menunjukkan bahwa sistem pelayanan di Kopi Kenangan sudah cukup efektif, namun masih bisa ditingkatkan. Misalnya, dengan menyesuaikan jam kerja atau kapasitas pelayanan di jam sibuk, agar waktu tunggu pelanggan bisa diminimalkan dan kepuasan pelanggan meningkat.

DAFTAR PUSTAKA

Analisis Teori Antrian dan Optimalisasi Pelayanan Pada Watsons Cabang Bendungan Hillir Menggunakan Model Singel Channel-Single Phase. (2024). *Jurnal Administrasi Bisnis Terapan*, *6*(2). https://doi.org/10.7454/jabt.v6i2.1091

Anshori, M., & Andesta, D. (2023). ANALISIS SISTEM ANTRIAN PADA PROSES PELAYANAN KONSUMEN DI MIE GACOAN XYZ. *JUSTI (Jurnal Sistem Dan Teknik Industri)*, *4*(1), 115. https://doi.org/10.30587/justicb.v4i1.6718

Ary, M. (2018a). PENDEKATAN TEORI ANTRIAN SINGLE CHANNEL SINGLE PHASE PADA PELAYANAN ADMINISTRASI. *Infotronik : Jurnal Teknologi Informasi Dan Elektronika*, *3*(1), 21. https://doi.org/10.32897/infotronik.2018.3.1.85

Ary, M. (2018b). PENDEKATAN TEORI ANTRIAN SINGLE CHANNEL SINGLE PHASE PADA PELAYANAN ADMINISTRASI. *Infotronik : Jurnal Teknologi Informasi Dan Elektronika*, *3*(1), 21. https://doi.org/10.32897/infotronik.2018.3.1.85

Chandra Chan, I. C. B., Paendong, M. S., & Manurung, T. (2023). ANALISIS ANTRIAN PADA "SUPERMARKET COOL" TOMOHON MENGGUNAKAN TEORI ANTRIAN UNTUK MENENTUKAN PELAYANAN YANG OPTIMAL. *D'Cartesian*, *12*(1), 26–34. https://doi.org/10.35799/dc.12.1.2023.48046

Hilman, M., Kusuma Ningrat, N., & Nur Utomo, P. (2023). OPTIMASI PELAYANAN PADA SPBU PD. ALADDIN 4 BANJARSARI DENGAN METODE ANTRIAN MULTIPLE CHANNEL SINGLE PHASE. *Jurnal Industrial Galuh*, *1*(1), 30–43. https://doi.org/10.25157/jig.v1i1.2986

Kiara Santi, S. P., & Andesta, D. (2023). PENERAPAN TEORI ANTRIAN PADA PELAYANAN TELLER BANK BRI LAMONGAN MENGGUNAKAN SOFTWARE ARENA. *JUSTI (Jurnal Sistem Dan Teknik Industri)*, *3*(3), 401. https://doi.org/10.30587/justicb.v3i3.5548

Marianti, N., Erviyanti, A., Pratiwi, C., Dasopang, K., & Ritonga, I. (2024). Analisis Sistem Antrian Pada Umkm Kedai Beansnomo Coffe Dalam Upaya Peningkatan Efesiensi Pelayanan. *Journal of Computer Science and Information System(JCoInS)*, *5*(1), 26–32. https://doi.org/10.36987/jcoins.v5i1.5431

Nahda, H. W., Sudarwadi, D., & Saptomo, Y. H. (2019). ANALISIS PENERAPAN TEORI ANTRIAN DENGAN MENGGUNAKAN JALUR TUNGGAL PADA PENGAMBILAN DANA PENSIUN ASABRI DI PT POS INDONESIA (PERSERO) CABANG MANOKWARI. *Cakrawala Management Business Journal*, *1*(1), 21. https://doi.org/10.30862/cm-bj.v1i1.2

Octaviany, C. D., Bagus, C., Maharani, Z. D., & Yadi, Y. H. (2024). Analisis Teori Antrian Pada Loket Masuk Ramayana Cilegon. *Journal of Systems Engineering and Management*, *3*(2), 129. https://doi.org/10.62870/joseam.v3i2.30019

Pellondou, E. H., Fanggidae, R. P. C., & Nyoko, A. E. L. (2021). ANALISIS TEORI ANTRIAN PADA JALUR SEPEDA MOTOR STASIUN PENGISIAN BAHAN BAKAR UMUM (SPBU) OEBOBO. *GLORY Jurnal Ekonomi Dan Ilmu Sosial*, *2*(1), 19–31. https://doi.org/10.35508/glory.v2i1.4713

Pranadipta, H. (2022). Pengaruh Kualitas Pelayanan Terhadap Kepuasan Konsumen pada Kedai Kopi di Surakarta. *Determinasi: Jurnal Penelitian Ekonomi Manajemen Dan Akuntansi*, *1*(1), 24–33. https://doi.org/10.23917/determinasi.v1i1.36

Putri, A. A., Utomo, P. E. P., & Iftita, H. (2025). Analisis Teori Antrean untuk Menilai Kualitas Pelayanan pada Usaha Pangsit Chili Oil Menggunakan Model Saluran Tunggal-Fase Tunggal. *Jurnal Indonesia : Manajemen Informatika Dan Komunikasi*, *6*(2), 1115–1125. https://doi.org/10.63447/jimik.v6i2.1255

Salaki, D. T. (2012). Deskripsi Sistem Antrian pada Klinik Dokter Spesialis Penyakit Dalam. *JURNAL ILMIAH SAINS*, *12*(1), 72. https://doi.org/10.35799/jis.12.1.2012.405

Siahaan, W. L., Adiman, E. Y., & Djuniati, S. (2023). PERBANDINGAN HASIL ANALISIS PANJANG ANTRIAN MENGGUNAKAN METODE MKJI, HCM DAN AUSTROADS TERHADAP PANJANG

ANTRIAN LAPANGAN. *JMTS: Jurnal Mitra Teknik Sipil*, 669–676. https://doi.org/10.24912/jmts.v6i3.24156

Yusnita, Y., & Marsa, S. (2024). ANALISIS TEORI ANTRIAN DAN PELAYANAN PADA RESTORAN CEPAT SAJI RICHEESE DI BENCOLEN MALL KOTA BENGKULU. *Journal of Management and Innovation Entrepreneurship (JMIE)*, *1*(2), 230–237. https://doi.org/10.59407/jmie.v1i2.384