

Analisis Manajemen Waktu Tunggu Pelayanan Kasir 1 Menggunakan Metode M/M/1 di Minimarket Maju Bersama Medan

Saputri¹, Dea Putri Ananda Mahela², Rizki Fatih Syahputra³, Siti Salamah Br Ginting⁴

^{1,2,3,4}Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan, Indonesia

Email : putrisa340@gmail.com¹, deap52651@gmail.com², rizkypatisyahputra17@gmail.com³, sitisalamahginting@uinsu.ac.id⁴

ABSTRAK

Minimarket adalah salah satu jenis usaha ritel yang sangat bergantung pada kecepatan pelayanan, terutama di bagian kasir. Lama menunggu yang berlebihan dapat menimbulkan ketidakpuasan bagi pelanggan, mengurangi minat mereka untuk berkunjung, dan akhirnya berdampak pada turunnya keuntungan. Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis waktu tunggu pelayanan kasir di Minimarket Maju Bersama Medan dengan menggunakan model antrian M/M/1. Data diperoleh melalui pengamatan terhadap kedatangan pelanggan dan waktu pelayanan kasir selama jam buka. Hasil analisis menunjukkan bahwa rata-rata waktu tunggu pelanggan berada pada kategori sedang, tetapi menyebabkan terjadinya penumpukan antrian pada waktu-waktu tertentu. Penelitian ini memberikan gambaran mengenai efektivitas pelayanan kasir serta saran untuk meningkatkan kinerja guna mengurangi waktu tunggu.

Kata Kunci: Manajemen Waktu, Pelayanan Kasir, Metode M/M/1, Minimarket

ABSTRAK

Minimarkets are a type of retail business that relies heavily on speedy service, especially at the cashier level. Excessive wait times can lead to customer dissatisfaction, reduce their desire to visit, and ultimately lead to decreased profits. This study was conducted to analyze cashier service waiting times at the Maju Bersama Minimarket in Medan using the M/M/1 queue model. Data were obtained through observations of customer arrivals and cashier service times during opening hours. The analysis results indicate that the average customer wait time is in the moderate category, but it does cause queue buildup at certain times. This study provides an overview of the effectiveness of cashier service and suggestions for improving performance to reduce waiting times.

Keywords: Time Management, Cashier Service, M/M/1 Method, Minimarket

PENDAHULUAN

Antrian, atau yang dalam bahasa Inggris dikenal sebagai *queueing* atau *waiting line*, sering kali ditemukan dalam kehidupan sehari-hari. Sebagian besar orang pasti pernah mengalami menunggu dalam suatu garis di sebuah tempat layanan sebelum memperoleh pelayanan yang diinginkan. Antrian terbentuk karena jumlah pengunjung yang tiba lebih banyak daripada kapasitas layanan yang ada, sehingga pengunjung tidak dapat dilayani segera akibat kesibukan dari petugas layanan (Nia Puspita Sari, Sugito, 2016). Antrian adalah salah satu kejadian yang sering dialami oleh konsumen dalam kehidupan sehari-hari. Sebagai

dampak dari antrian ini, banyak pelanggan yang berpindah ke lokasi lain untuk menghindari kerumunan dan mendapatkan layanan yang lebih baik meskipun harus membayar biaya yang lebih tinggi (Saputra et al., 2022).

Sistem antrian adalah sebuah metode yang melibatkan sejumlah konsumen dan fasilitas layanan (pelayan) yang diatur oleh ketentuan tertentu dalam proses pelayanan. Sistem ini mengorganisir pola kedatangan konsumen, urutan pelayanan, serta cara pelayanan yang diterapkan, sehingga interaksi antara konsumen dan pelayan dapat berjalan dengan teratur dan terkendali. Adanya sistem antrian bertujuan untuk mengatur permintaan layanan agar dapat diberikan secara efektif dan efisien sesuai dengan kapasitas layanan yang ada (Hery Murnawan, 2023).

Salah satu, tempat yang tidak terlepas dari antrian adalah minimarket. Saat ini minimarket merupakan salah satu sarana ritel yang sangat penting dalam kehidupan sehari-hari masyarakat. Baik masyarakat umum maupun pelaku usaha kecil sangat bergantung pada minimarket untuk memenuhi kebutuhan pokok secara cepat dan praktis. Minimarket menyediakan berbagai macam barang kebutuhan dengan sistem pelayanan langsung kepada pelanggan, sehingga proses transaksi menjadi aktivitas utama yang terjadi secara berulang setiap hari.

Dalam operasionalnya, minimarket tidak terlepas dari adanya antrian, terutama pada bagian pelayanan kasir. Menurut konsep teori antrian, minimarket dapat dipandang sebagai suatu sistem pelayanan di mana pelanggan datang secara acak, menunggu dalam antrian, kemudian dilayani oleh satu atau lebih kasir sebelum meninggalkan sistem. Teori antrian digunakan untuk menganalisis pola kedatangan pelanggan, waktu pelayanan, panjang antrian, serta waktu tunggu pelanggan, sehingga pengelola minimarket dapat meningkatkan efisiensi pelayanan dan mengurangi ketidakpuasan pelanggan akibat waktu tunggu yang terlalu lama.

Pemberian layanan pembeli di minimarket Adalah seorang pelayanan kasir. Pelayanan kasir adalah salah satu elemen kunci dalam operasi minimarket. Kecepatan dalam proses transaksi pembayaran sangat berpengaruh terhadap pandangan pelanggan mengenai kualitas layanan. Apabila durasi menunggu terlalu lama, pelanggan bisa merasa tidak puas dan berpotensi memilih untuk berbelanja di tempat lain. Dengan demikian, analisis antrian menjadi faktor krusial dalam upaya manajemen untuk meningkatkan efektivitas pelayanan.

Model antrian diterapkan untuk memahami pola kedatangan pelanggan, daya tampung pelayanan, serta durasi waktu tunggu. Salah satu model yang paling umum digunakan dalam sistem pelayanan ritel adalah model antrian M/M/1. yang merupakan model dengan satu server (kasir), kedatangan yang mengikuti distribusi Poisson, dan waktu pelayanan yang mengikuti distribusi eksponensial. Model ini sangat cocok digunakan karena kebanyakan pelanggan datang secara acak dan durasi transaksi bervariasi.

Teori antrian adalah studi matematika mengenai barisan tunggu atau antrian. Tujuannya adalah untuk menentukan sistem antrian dengan berbagai model matematika yang dapat dipilih. Teori ini bertujuan untuk merancang sarana pelayanan yang dapat memenuhi kebutuhan layanan serta mempertahankan keseimbangan antara biaya layanan dan biaya antrian. Antrian akan terbentuk karena permintaan layanan melebihi kemampuan

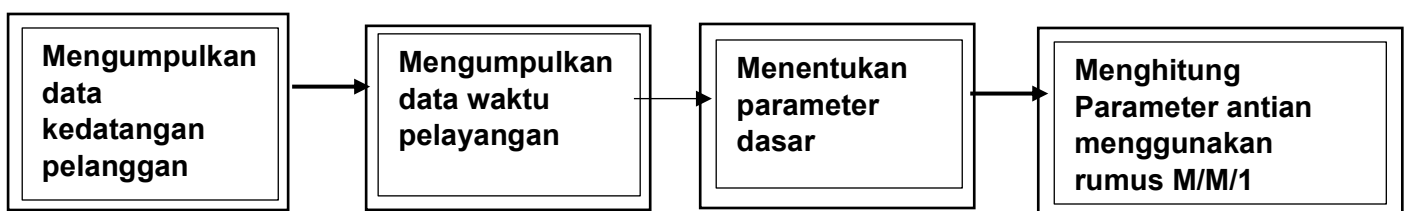
dan kapasitas dari pelayanan atau fasilitas yang tersedia, sehingga pengguna yang datang tidak dapat langsung menerima layanan. Kondisi ini terjadi karena sistem antrian yang padat, sehingga pelanggan harus menunggu beberapa saat untuk mendapatkan pelayanan dari petugas (Hery Murnawan, 2023).

Minimarket merupakan jenis toko modern yang mengalami pertumbuhan pesat saat ini, kehadiran minimarket semakin diterima oleh masyarakat untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari karena lokasinya yang lebih mudah dijangkau, sebab minimarket telah menyebar di berbagai desa atau kelurahan (Saputra et al., 2022). Minimarket Maju Bersama Medan dipilih sebagai tempat penelitian karena memiliki satu kasir yang aktif pada sebagian besar jam operasional, membuatnya sesuai untuk dianalisis dengan model M/M/1. Penelitian ini berupaya memberikan gambaran mengenai kinerja pelayanan kasir serta seberapa besar tingkat kepadatan antrian yang terjadi.

Kajian ini bertujuan untuk memberikan sumbangan dalam pengembangan penelitian ilmiah dengan memanfaatkan model antrean M/M/1 dalam sistem pelayanan antrian di minimarket. Penelitian ini tidak hanya menyajikan ilustrasi empiris tentang kinerja sistem pelayanan kasir, tetapi juga menggabungkan metode kuantitatif yang bisa menjadi landasan dalam merumuskan strategi dan kebijakan operasional untuk meningkatkan efisiensi dan kualitas layanan kepada pelanggan di sektor ritel.

Metode Penelitian

Metode pada penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif dengan model antrian M/M/1 untuk membuka pelayanan kasir pada minimarket maju Bersama medan. Pemilihan model ini dipilih karna didasarkan karakteristik system pelayanan setempat yang bersifat linear dan menggunakan satu titik layanan yang melayani satu orang (Ningsi et al., 2025).



Gambar 1. Langkah-Langkah Analisis Model M/M/1

Adapun langkah - langkahnya yaitu sebagai berikut :

1. Mengumpulkan data kedatangan pelanggan ke Kasir 1 Minimarket Maju Bersama Medan per satuan waktu (jam atau hari) untuk mengetahui pola kunjungan dan beban kerja kasir.
2. Mengumpulkan data waktu pelayanan, yaitu rata-rata durasi pelayanan satu pelanggan, sebagai dasar untuk menilai kapasitas pelayanan kasir.
3. Menentukan parameter model antrean berupa laju kedatangan (λ) dan laju pelayanan (μ) guna mengevaluasi keseimbangan antara permintaan dan kapasitas layanan.

- Menghitung kinerja sistem antrean menggunakan model M/M/1 yang meliputi L, Lq, W, Wq , dan tingkat pemanfaatan kasir (ρ) untuk menilai efektivitas pelayanan dan waktu tunggu pelanggan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data awal yang digunakan dalam penelitian ini berjumlah 30 data. Data tersebut mencakup waktu kedatangan pelanggan serta waktu pelayanan di Kasir 1 Minimarket Maju Bersama Medan, yang diambil sebelum perhitungan dilakukan dengan model antrean Saluran Tunggal Fase Tunggal (M/M/1). Detail mengenai waktu kedatangan dan waktu pelayanan dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 1. Data Antrian Pelayanan kasir Minimarket Maju Bersama

Pelanggan kasir	Waktu Kedatangan	Waktu Pelayanan	Waktu Selesai Dilayani
1	08:00	08:00	08:02
2	08.25	08.25	08.28
3	08.28	08.28	08.31
4	08.31	08.31	08.33
5	08.45	08.45	08.48
6	09.00	09.00	09.03
7	10.10	10.10	10.13
8	10.25	10.25	10.28
10	11.00	11.00	11.03
11	11.40	11.40	11.43
12	12.00	12.00	12.03
13	12.24	12.24	12.27
14	12.27	12.27	12.30
15	12.45	12.45	12.48
16	12.55	12.55	12.58
17	13.00	13.00	13.05
18	13.25	13.25	13.28
19	13.28	13.28	13.31
20	13.40	13.40	13.43
21	14.00	14.00	14.03
22	14.25	14.25	14.28
23	14.28	14.28	14.31
24	14.50	14.50	14.53
25	15.06	15.06	15.09
26	15.09	15.09	15.12
27	15.13	15.13	15.15
28	15.17	15.17	15.20
29	15.32	15.32	15.35

30

15.57

15.57

16.00

Setelah memperoleh data variabel yang akan digunakan dalam analisis pada studi ini, maka pada tabel 2 akan dijelaskan waktu yang terjadi dalam sistem yang telah diperoleh.

Tabel.2. Waktu yang terjadi pada Sistem Pelayanan

Pelanggan kasir	Waktu Kedatangan	Waktu Pelayanan	Waktu Selesai Dilayani	Lama Pelayanan	Waktu Dalam Sistem	Waktu Mengantri
1	08:00	08:00	08:02	0.03	0.03	00.00
2	08.25	08.25	08.28	0.03	0.03	00.00
3	08.28	08.28	08.31	0.03	0.03	00.00
4	08.31	08.31	08.33	0.03	0.03	00.00
5	08.45	08.45	08.48	0.03	0.03	00.00
6	09.00	09.00	09.03	0.03	0.03	00.00
7	10.10	10.10	10.13	0.03	0.03	00.00
8	10.25	10.25	10.28	0.03	0.03	00.00
10	11.00	11.00	11.03	0.03	0.03	00.00
11	11.40	11.40	11.43	0.03	0.03	00.00
12	12.00	12.00	12.03	0.03	0.03	00.00
13	12.24	12.24	12.27	0.03	0.03	00.00
14	12.27	12.27	12.30	0.03	0.03	00.00
15	12.45	12.45	12.48	0.03	0.03	00.00
16	12.55	12.55	12.58	0.03	0.03	00.00
17	13.00	13.00	13.05	0.03	0.03	00.00
18	13.25	13.25	13.28	0.03	0.03	00.00
19	13.28	13.28	13.31	0.03	0.03	00.00
20	13.40	13.40	13.43	0.03	0.03	00.00
21	14.00	14.00	14.03	0.03	0.03	00.00
22	14.25	14.25	14.28	0.03	0.03	00.00
23	14.28	14.28	14.31	0.03	0.03	00.00
24	14.50	14.50	14.53	0.03	0.03	00.00
25	15.06	15.06	15.09	0.03	0.03	00.00
26	15.09	15.09	15.12	0.03	0.03	00.00
27	15.13	15.13	15.15	0.03	0.03	00.00
28	15.17	15.17	15.20	0.03	0.03	00.00
29	15.32	15.32	15.35	0.03	0.03	00.00
30	15.57	15.57	16.00	0.03	0.03	00.00

Perhitungan yang dijalankan dalam studi ini bertujuan untuk mempersiapkan diri menghadapi kemungkinan antrian di bagian kasir Minimarket Maju Bersama Medan. Tugas dari pelayanan kasir adalah untuk melayani transaksi pelanggan sesuai dengan kedatangan mereka. Urutan kedatangan ini digunakan untuk menetapkan

proses pelayanan bagi setiap pelanggan yang tiba. Dari hasil pengamatan yang dilakukan di Minimarket Maju Bersama Medan selama jam buka antara 08.00 – 16.00, sesuai waktu kerja pelayan kasir 1. Dengan diperoleh data mengenai 30 pelanggan yang datang untuk melakukan pembelian di Minimarket Maju Bersama Medan.

Pembahasan

Untuk menjelaskan proses antrean yang berlangsung di Minimarket Maju Bersama, kita bisa menggunakan teori antrian, yang sering diterapkan untuk menganalisis sistem antrean dalam layanan. Metode ini dianggap tepat untuk menggambarkan situasi antrean pelanggan yang ada di area kasir Minimarket Maju Bersama. Pemodelan sistem antrean bisa dilakukan melalui model M/M/1, dengan asumsi :

Langkah 1 : Menentukan Parameter

Berdasarkan hasil pengamatan yang diperoleh.

- Total pembeli yang hadir : 30 orang
- Waktu total kedatangan : 90 menit
- Waktu total untuk pelayanan : 90 menit

Dengan informasi ini, kita dapat menghitung rata-rata kedatangan dan pelayanan

- Rata-rata kedatangan pasien per menit (λ) :

$$\lambda = \frac{\text{Jumlah pembeli}}{\text{Waktu kedatangan}} = \frac{30}{90} = 0,3 \text{ pembeli dalam menit}$$

- Rata-rata waktu pelayanan per pembeli (μ) :

$$\mu = \frac{\text{Waktu pelayanan}}{\text{Jumlah pembeli}} = \frac{90}{30} = 3 \text{ menit per pembeli}$$

Langkah 2 : Menganalisis Sistem Antrian M/M/1 Menggunakan model antrian M/M/1, dapat kita analisis parameter-parameter berikut:

- Utilisasi sistem (ρ) : Utilisasi menunjukkan tingkat kesibukan server (kasir) dalam melayani pelanggan. Utilisasi dihitung dengan rumus :

$$\rho = \frac{\lambda}{\mu} = \frac{0,3}{\frac{1}{3}} = 0,3 \times 3 = 1$$

Maka, nilai $\rho = 1$ menunjukkan bahwa sistem antrian sedang beroperasi pada kapasitas tertingginya, yang artinya petugas pelayanan berfungsi pada batas maksimum tanpa adanya peningkatan antrian lebih lanjut. Namun, hal ini juga mengindikasikan bahwa jika ada peningkatan jumlah pemohon yang lebih tinggi, antrian dapat terbentuk.

- Waktu rata-rata dalam sistem (W) : Waktu rata-rata seorang pelanggan berada dalam sistem.

$$W = \frac{1}{\mu - \lambda} = \frac{1}{\frac{1}{3} - 0,3} = \frac{1}{0,03} = 30 \text{ menit}$$

Maka, Waktu rata-rata yang dibutuhkan seorang pembeli di sistem adalah sekitar 30 menit (waktu tunggu + waktu pelayanan).

3. Jumlah rata-rata pelanggan dalam sistem (L) : Jumlah rata-rata pelanggan yang berada dalam sistem.

$$L = \lambda \times W = 0,3 \times 30 = 9 \text{ pembeli}$$

Artinya, rata-rata ada 9 pembeli dalam sistem (baik menunggu maupun sedang dilayani) pada satu waktu tertentu.

4. Jumlah rata-rata pemohon yang sedang menunggu (L_q) :

$$L_q = \frac{\lambda^2}{\mu(\mu - \lambda)} = \frac{0,3^2}{\frac{1}{3} \times (\frac{1}{3} - 0,3)} = 1 \text{ pemohon}$$

Maka, Jumlah rata-rata pemohon yang sedang menunggu dalam antrian adalah sekitar 1 pemohon.

KESIMPULAN

Hasil kajian menunjukkan bahwa model antrean M/M/1 efektif dalam menganalisis efisiensi pelayanan kasir di Minimarket Maju Bersama. Sistem bekerja pada tingkat utilisasi penuh ($\rho = 1$) dengan waktu tunggu yang relatif kecil, yang menunjukkan bahwa proses pelayanan berjalan secara efisien. Namun demikian, kondisi ini cukup rentan terhadap peningkatan jumlah pelanggan. Oleh karena itu, untuk pengembangan penelitian selanjutnya disarankan penggunaan data kedatangan dan pelayanan yang lebih aktual serta penerapan model antrean lain seperti M/M/c yang lebih sesuai untuk sistem pelayanan dengan tingkat kompleksitas yang lebih tinggi. Model antrean ini dapat dijadikan sebagai dasar dalam upaya peningkatan kualitas layanan kepada pelanggan.

DAFTAR PUSTAKA

- Faisal, Fahri (2005), Pendekatan Teori Antrian: Kasus Nasabah Bank pada Pukul 08.00 – 11.00 di Bank BNI 46 Cabang Bengkulu. *Jurnal Gradien*. Volume I No 2 Juli 2005: 90 – 97
- Hery Murnawan, I. Y. (2023). *Analisis Perbandingan Pelayanan Sistem Antrian Pada Bisnis Makanan Online Dengan Menggunakan Pendekatan Model M/M/I dan M/M/S*. 136–142.
- Nia Puspita Sari, Sugito, B. W. (2016). *Penerapan Teori Antrian Pada Pelayanan Teller Bank X Kantor Cabang Pembantu Puri Sentra Niaga*. 6, 81–90.
- Ningsi, R. S., Syahfitri, S., & Aprilia, R. (2025). *Efisiensi Pelayanan Paspor dengan Model Antrean M / M / 1 pada Kantor Imigrasi Kelas I Khusus TPI Medan*. 5(1), 463–470.
- Saputra, Y., Rosihan, R. I., Spalanzani, W., Kumalasari, R., & Riyanti, H. (2022). *Analisis*

- perilaku konsumen dalam memutuskan minimarket sebagai tempat berbelanja. 10(1), 45–55.*
- Hery Murnawan, I. Y. (2023). *Analisis Perbandingan Pelayanan Sistem Antrian Pada Bisnis Makanan Online Dengan Menggunakan Pendekatan Model M/M/I dan M/M/S. 136–142.*
- Nadya, dan Permana, D. (2019). Model Antrian Pada Layanan Teller Bank Nagari Cabang Pembantu Universitas Negeri Padang. *UNP Journal Of Mathematics, 2(4), 24–28*
- Nia Puspita Sari, Sugito, B. W. (2016). *Penerapan Teori Antrian Pada Pelayanan Teller Bank X Kantor Cabang Pembantu Puri Sentra Niaga. 6, 81–90.*
- Ningsi, R. S., Syahfitri, S., & Aprilia, R. (2025). *Efisiensi Pelayanan Paspor dengan Model Antrean M / M / 1 pada Kantor Imigrasi Kelas I Khusus TPI Medan. 5(1), 463–470.*
- Rahayu, U. S., Wasono, R., & Utami, T. W. (2017). Analisis Sistem Antrian Model Multi Phase-Multi Channel Pada Sentra Pelayanan Kios 3 In 1 BBPLK Semarang. Seminar Nasional Pendidikan, Sains dan Teknologi, ISBN 978-602-61599-6-0(pp. 323-330). Semarang: Universiats Muhammadiyah Semaraang.
- Saputra, Y., Rosihan, R. I., Spalanzani, W., Kumalasari, R., & Riyanti, H. (2022). *Analisis perilaku konsumen dalam memutuskan minimarket sebagai tempat berbelanja. 10(1), 45–55.*
- Septiani, A. S., Wigati, P. A., & Fatmasari, E. Y. (2017). Gambaran Sistem Antrian Pasien Dalam Optimasi Pelayanan Di Loker Pendaftaran Instalasi Rawat Jalan Rumah Sakit Umum Pusat Fatmawati. *JKM Jurnal Kesehatan Masyarakat (e-Journal), Volume 5, Nomor4, Oktober 2017, 1-14*