

Jusak Ubjaan¹⁾
Paulina Wokanubun²⁾

^{1,2}STIA Trinitas
jusakubjaan@yahoo.com



LPPM STIA Said Perintah

Volume 4, No. 2, September 2023

<https://stia-saidperintah.e-journal.id/ppj>

Received; 2023-05-26

Accepted; 2023-06-07

Published; 2023-06-11

Abstract

Queue is one of the problems in service that is still a measure of satisfaction. Satisfying service is the hope of the company and consumers. This study aims to determine the optimal amount of service capacity and the length of time required to serve each customer. Data was obtained for 15 days which was done randomly. There are three time conditions that occur in every working day; quiet time (14.00 - 16.00), normal time (10.00 - 12.00), peak time (18.00 - 20.00). The queuing system used is the M/M/S model, with the results of the analysis namely; The level of intensity of service facilities where normal time reaches 0.95, quiet time 0.62, peak time 1.4. The probability of 0 consumers in the system is normal time 0.06, quiet time 0.39, busy time 0.44. The average consumer in the queue for normal times is 16 people, 1 person is quiet and 19 people is busy. The time expected by each consumer is normal time 0.1666 minutes, quiet 0.0238 minutes and busy 0.0204 minutes. The average time consumers spend in queues is normal time 0.1515 minutes, quiet 0.0147 minutes and busy 0.0294 minutes. It is recommended that the management of Hypermart MCM Ambon continue to improve services for consumers.
Keyword; Service Optimization, Queuing Model

Pendahuluan

Antrian termasuk salah satu masalah dalam pelayanan yang masih menjadi tolak ukur kepuasan. Oleh sebab itu jika Pelayanan gagal memenuhi ekspektasi pelanggan, maka menurut (Hadiwijaya, 2017) pelanggan tidak puas dan akan berperilaku negatif terhadap pelayanan tersebut. Dalam aktivitas sehari-hari secara sadar maupun tidak sadar setiap individu pasti mengalami antrian. Antrian adalah suatu keadaan dimana seseorang atau sekelompok orang atau bahkan komponen barang yang ingin menerima pelayanan dan harus menunggu dalam urutan tertentu sebelum mendapat pelayanan (Pellondou et al., 2021). Antrian menjadi fenomena yang sering terjadi jika kebutuhan terhadap suatu pelayanan melebihi kapasitas yang tersedia. Dengan kata lain antrian akan terjadi apabila banyak orang yang membutuhkan jasa pelayanan pada waktu yang bersamaan. Tentu saja antrian yang sangat panjang akan mengakibatkan waktu menunggu yang lama dan menimbulkan berbagai dampak seperti membosankan, menjengkelkan bahkan tidak jarang orang yang sedang antri jatuh pingsan dan ada yang meninggal. Oleh sebab itu agar tidak menimbulkan hal-hal tersebut maka perlu adanya sistem antrian yang tepat. Salah satu cara yang bisa dilakukan untuk meningkatkan layanan adalah dengan menentukan model atau sistem yang tepat (Wijaya et al., 2019). Namun demikian keputusan untuk menentukan jumlah kapasitas pelayanan yang optimal selalu menjadi persoalan yang serius bagi perusahaan-perusahaan maupun pelayanan di sektor publik. Pihak penyelenggara layanan sering tidak dapat meramalkan secara pasti kapan dan berapa jumlah konsumen yang akan datang memerlukan pelayanan dan bahkan berapa lama waktu yang dibutuhkan untuk melakukan pelayanan.

Peters et al., (2022) menyatakan dalam skala yang besar tidak jarang perusahaan mengalami kerugian karena pelanggan memutuskan keluar dari barisan antrian. Perlu adanya keseimbangan ekonomis antara biaya pelayanan dan biaya menunggu dalam antrian dari masing-masing pihak. Perusahaan menyediakan stasiun/peralatan layanan yang berlebihan akan merugikan perusahaan. Di sisi lain, jika tidak menyediakan stasiun pelayanan dalam jumlah yang cukup akan menyebabkan konsumen berpindah ke tempat lain sehingga transaksi menjadi batal. Kerugian jangka panjang adalah perusahaan kehilangan nasabah karena nasabah memutuskan bergabung dengan perusahaan lain (Nurmalitasari, 2023; Nainngolan et al., 2022). Dengan demikian sistem antrian yang tepat akan berfungsi mengelola antrian secara efektif sehingga memungkinkan pelanggan untuk mendapatkan layanan yang mereka

butuhkan dengan mudah dan cepat tanpa menunggu berlama-lama serta menghabiskan waktu dan tenaga. Situasi antrian dapat dijumpai diberbagai aktivitas layanan seperti membeli obat di apotik, perpustakaan, stasiun pengisian bahan bakar umum (SPBU), pelayanan di bank, pelayanan di toko dan sebagainya (Lyu et al., 2021). Antrian pada loket pembayaran di toko atau swalayan adalah yang sering kita alami setiap saat. Antrian sering terjadi di toko atau supermarket ketika para konsumen menunggu giliran untuk dilayani mulai dari pengecekan barang sampai transaksi pembayaran.

Saat ini industri ritel merupakan bidang ekonomi yang berkembang pesat yang juga berfungsi sebagai pemain pasar utama (Lu et al., 2021). Salah satu toko ritel modern yang ada di Kota Ambon yakni Hypermart yang berlokasi di Maluku City Mall (MCM) Jalan Jenderal Sudirman yang merupakan gerai ke 83 yang dimiliki oleh PT. Matahari Putra Prima Tbk. Hypermart merupakan sebuah jaringan hipermarket di Indonesia yang beroperasi di bidang ritel. Sampai tahun 2022 Hypermart telah mencapai gerai sebanyak 100 supermarket di seluruh Indonesia. Manajemen Hypermart Ambon menjelaskan keberadaan Hypermart di kota ini bertujuan selain memberikan kontribusi positif bagi pemerintah daerah, maka tentu mendukung pertumbuhan ekonomi terutama membuka lapangan kerja. Senada dengan itu, (Molinillo et al., 2022) menyatakan rata-rata supermarket ritel memberikan kontribusi lebih bagi pertumbuhan ekonomi setempat.

Sekitar 70 persen karyawan Hypermart MCM merupakan warga Kota Ambon yang telah dilatih untuk melayani kebutuhan konsumen. Luas area Hypermart MCM Ambon 5000 meter persegi yang menjual lebih dari 30.000 jenis barang dan waktu pelayanan setiap hari mulai pukul 09.00 – 22.00 WIT dan memiliki jalur pembayaran sebanyak 7 dan dilengkapi 14 buah mesin kasir (*cash register*) sehingga konsumen lebih mudah untuk melakukan transaksi. Namun demikian dalam pengamatan penulis masih terdapat antrian panjang di hampir semua loket pembayaran di saat jumlah konsumen yang berbelanja tidak sebanding dengan jumlah kasir yang tersedia, sehingga antrian panjang pun tak terhindarkan. Sementara pada waktu tertentu jumlah kedatangan konsumen sedikit menyebabkan adanya kasir yang menganggur. Terkait itu maka masalah yang sering dihadapi pihak manajemen adalah keputusan menentukan jumlah kapasitas pelayanan yang optimal dan berapa lama waktu yang dibutuhkan untuk melayani konsumen. Berdasarkan latar belakang tersebut maka permasalahan penelitian ini adalah bagaimana menentukan jumlah kapasitas pelayanan yang optimal dan lama waktu yang dibutuhkan untuk melayani setiap konsumen.

Kerangka Teoritis

Pelayanan Konsumen

Salah satu keberhasilan usaha di era digital saat ini terletak pada pola pelayanan konsumen/pelanggan (Suryawirawan et al., 2022). Layanan pelanggan menjadi tolak ukur perusahaan saat membangun kepercayaan dan mendorong loyalitas pelanggan (Agarwal & Dhingra, 2023). Pemenuhan harapan pelanggan merupakan strategi untuk tujuan perusahaan yang lebih besar. Beberapa penelitian telah membuktikan bahwa konsumen melakukan pembelian ulang setelah mendapat pengalaman layanan yang baik (Yokoyama et al., 2022); (Tiganis et al., 2023). Dengan demikian pelayanan menjadi salah satu pencetus kepuasan pelanggan. Sementara kepuasan pelanggan sebagai elemen penting dari strategi bisnis yang selanjutnya akan mempengaruhi perilaku konsumen pasca pembelian. Studi kepuasan pelanggan menilai bahwa persepsi konsumen tentang suatu atribut layanan dan evaluasi berdasarkan pengalaman pribadi, akan sangat berguna dalam mengambil keputusan pembelian berikut (Shbeeb, 2022). Willem Sipahelut et al., (2023) menyatakan bahwa *knowledge management* atau manajemen pengetahuan dapat mengubah pengalaman dan informasi menjadi hasil. Hasil yang dimaksudkan dalam sudut pandang perilaku konsumen maka merupakan sikap dalam mengambil keputusan membeli kembali atau tidak.

Menghadapi persaingan bisnis yang semakin ketat maka berbagai strategi yang senantiasa diterapkan pihak manajemen demi kelanjutan usaha. Salah satu strategi yang penting dan tidak boleh dilupakan adalah pelayanan (Zhang et al., 2023). Proses pelayanan pada toko atau supermarket tidak jauh berbeda dengan pelayanan pada institusi lain. Supermarket menjual banyak variasi produk yang terdiri dari bahan produksi sampai makanan kemasan dan elektronik. Hanukov, (2022) menyatakan supermarket biasanya beroperasi pada dasar *self service*, dimana pembeli mengambil troli belanja pada waktu mereka masuk ke toko dan berjalan melewati lorong-lorong dan mengambil setiap barang yang dibutuhkan. Setelah semua barang kebutuhan terisi pada troli maka konsumen akan ikut dalam antrian dari salah satu konter *checkout* dan menunggu kasir untuk menghitung tagihan melalui *cash register*. Konsumen melakukan pembayaran dan menerima barang belanjaan. Konsumen pada supermarket adalah pembeli maupun set item yang dibeli, sedangkan server adalah pengecek bersama dengan fasilitas *cash register*.

Bagian latar belakang telah diungkapkan terkait problem yang sering dihadapi perusahaan maupun konsumen terkait situasi ketika menghadapi suatu antrian. Dimana

tak jarang mengganggu sistem pelayanan yang berdampak buruk baik terhadap perusahaan maupun konsumen sebagai pengguna jasa layanan. Antrian timbul disebabkan karena kebutuhan terhadap layanan melebihi kapasitas pelayan atau fasilitas layanan. Menghadapi situasi seperti ini sering kebijakan perusahaan adalah menambah fasilitas layanan guna mencegah antrian panjang, akan tetapi kebijakan seperti ini akan menimbulkan biaya. Di sisi lain jika perusahaan membiarkan keadaan ini maka akan mengakibatkan hilangnya konsumen, terutama konsumen yang membeli sedikit barang namun membutuhkan proses pembayaran yang cepat (Prashella et al., 2021). Berdasarkan problem tersebut maka perlu adanya metode atau formula yang dapat diterapkan guna mengatasi persoalan dimaksud.

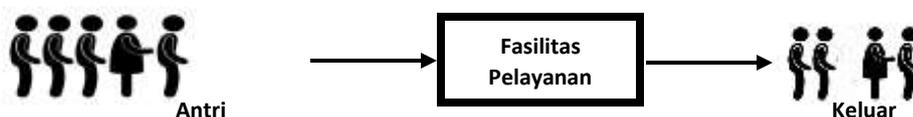
Model Antrian

Beberapa riset menunjukkan bahwa metode yang sering digunakan dalam mengatasi problem antrian atau saat menunggu waktu dan giliran layanan adalah 'model antrian' (Wijaya et al., 2019 ; Lyu et al., 2021; Hanukov, 2022). Antrian adalah suatu himpunan pelanggan, pelayan dan suatu aturan yang mengatur kedatangan pada pelanggan dan pemrosesan masalahnya (Peters et al., 2022). Antrian dapat diartikan juga sebagai suatu barisan tunggu dimana jumlah kesatuan fisik (pendatang) yang berusaha untuk mendapatkan pelayanan dari fasilitas yang terbatas. Teori antrian adalah teori yang menyangkut studi matematika yang juga banyak dipakai dalam manajemen operasional. Antrian merupakan suatu garis/baris tunggu yang terjadi di pihak konsumen yang memerlukan pelayanan dari satu fasilitas layanan. Antrian sebagaimana telah dijelaskan bahwa kebutuhan terhadap suatu pelayanan melampaui kapasitas layanan yang tersedia. Garis tunggu ini lazim disebut 'antrian' sedangkan studi matematis dari kejadian antrian atau gejala garis tunggu ini disebut 'teori antrian' (Lyu et al., 2021). Komponen dasar dari proses garis antrian adalah kedatangan nasabah (*arrival*), pelayan (*servers*) dan garis tunggu (*queues*) atau *waiting line*. Ketiga komponen dasar tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut;

- 1) Kedatangan (*arrival*); dalam kasus antrian tentu saja sangat berhubungan dengan suatu *item* yang membutuhkan pelayanan seperti pelanggan toko, nasabah bank, pasien rumah sakit atau bahkan barang produk industri yang giliran mendapat kode dan sebagainya. Elemen dari proses antrian selalu bertitik tolak pada proses masukan /input proses (Delfi Wiranda, 2022). Kemudian individu ada dalam sistem yang lazim disebut dengan pola kedatangan (*arrival pattern*). Berikut disiplin antrian dimana

mengikuti pedoman guna menyeleksi atau menentukan individu yang berhak mendapatkan pelayanan.

- 2) Pelayan (*Server*); yang dimaksud dengan pelayan adalah fasilitas untuk melayani yang bentuknya bisa orang atau mesin (Devi Yuliana et al., 2019). Mekanisme pelayanan dalam antrian dapat terjadi satu atau lebih pelayanan. Sedangkan proses pelayanan ini selalu mengikuti proses random yang pada umumnya mengikuti probabilitas distribusi eksponensial.
- 3) Garis tunggu atau antrian (*queue*); dalam analisis antrian ada pedoman yang digunakan untuk menyeleksi individu yang siap /layak dilayani, dimana terdapat 4 (empat) bentuk pedoman yang bisa digunakan dalam berbagai praktek antara lain;
 - (1) *First Come First Serverd (FCFS)* atau *First In First Out (FIFO)* artinya nasabah yang datang lebih dahulu akan dilayani terlebih dulu. Model ini selalu diterapkan di pembelian tiket bioskop atau loket pembayaran di toko atau supermarket.
 - (2) *Last Come First Served (LCFS)* atau *Last In First Out (LIFO)* artinya yang datang terakhir lebih dahulu dilayani, contohnya antrian dalam lift atau elevator untuk lantai yang sama.
 - (3) *Service In Random Order (SIRO)* artinya pelayanan didasarkan pada peluang secara random dalam hal ini tidak dipersoalkan yang mana datang terdahulu.
 - (4) *Priority Service (PS)* model ini pelayanan berdasarkan prioritas lebih tinggi, dan kejadian ini sering dijumpai pada antrian pasien di rumah sakit. Pellondou et al., (2021) membagi konfigurasi dasar sistem antrian dalam 4 (empat) kategori sebagai berikut;
 - a) *Single Channel – Single Phase*; *Single Channel* berarti bahwa hanya ada satu jalur untuk memasuki sistem pelayanan atau ada satu pelayanan. Contohnya adalah pada pembelian tiket bioskop yang dilayani oleh satu loket, seorang pelayan toko dan lain-lain.



Gambar Model *Single Chanel, Single Phase*

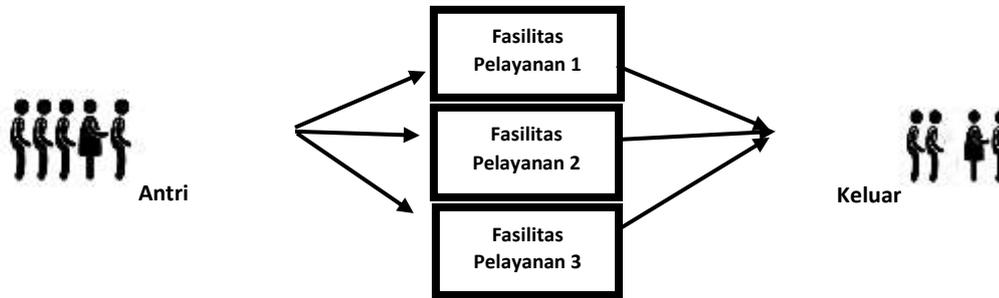
- b) *Single Channel Multi Phase*; Struktur ini memiliki satu jalur pelayanan sehingga disebut Single Channel. Istilah Multi Phase menunjukkan ada dua atau lebih

pelayanan yang dilaksanakan secara berurutan, contohnya pencucian mobil otomatis.



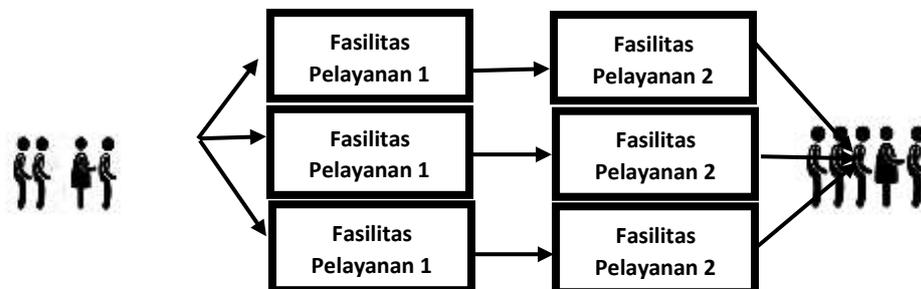
Gambar Model *Single Chanel, Multi Phase*

- c) *Multi Channel Single Phase*; Sistem *Multi Channel Single Phase* terjadi ketika dua atau lebih fasilitas dialiri oleh antrian tunggal. Contoh: pelayanan di suatu bank yang dilayani oleh beberapa teller.



Gambar Model *Multi Chanel, Single Phase*

- d) *Multi Channel Multi Phase*; Setiap sistem ini mempunyai beberapa fasilitas pelayanan pada setiap tahap, sehingga lebih dari satu individu dapat dilayani pada suatu waktu. Pada umumnya jaringan ini terlalu kompleks untuk dianalisis dengan teori antrian. Contoh: pelayanan kepada pasien di rumah sakit, beberapa perawat akan mendatangi pasien secara teratur dan memberikan pelayanan dengan continue, mulai dari pendaftaran, diagnose, penyembuhan sampai pada pembayaran.



Gambar Model *Multi Chanel, Multi Phase*

Lyu et al., (2021) menjelaskan bahwa untuk mengoptimalkan sistem pelayanan, dapat ditentukan jumlah saluran antrian, waktu pelayanan dan jumlah kapasitas pelayanan yang tepat dengan menggunakan model-model antrian. Terdapat 4 (empat) model antrian yang paling sering digunakan oleh perusahaan dengan menyesuaikan situasi dan kondisi masing-masing, antara lain;

- 1) Model A: M/M/I (*Single Channel Query System* atau model antrian jalur tunggal) Dalam model ini, kedatangan membentuk satu jalur tunggal untuk dilayani oleh stasiun tunggal pula.
- 2) Model B: M/M/S (*Multiple Channel Query System* atau model antrian jalur berganda) Pada sistem ini terdapat dua atau lebih jalur atau stasiun pelayanan yang tersedia untuk menangani pelanggan. Dapat diasumsikan bahwa pelanggan yang menunggu pelayanan membentuk satu jalur yang akan dilayani pada stasiun pelayanan yang tersedia pertama kali pada saat itu. Biasanya pola kedatangan mengikuti distribusi poisson dan waktu pelayan mengikuti distribusi eksponensial negative, dan pelayanan dilakukan secara FCFS (*first come, first-served*).
- 3) Model C: M/D/1 (*Constant service* atau waktu pelayanan konstan) model ini beberapa sistem memiliki waktu pelayanan yang tetap, dan bukan berdistribusi eksponensial.
- 4) Model D: (*limited population* atau populasi terbatas) Model ini sedikit berbeda dengan ketiga model sebelumnya, karena saat ini terdapat hubungan saling ketergantungan antara panjang antrian dan tingkat kedatangan. Hal ini disebabkan ketika terdapat populasi pelanggan potensial yang terbatas bagi sebuah fasilitas pelayanan, maka model antrian berbeda harus dipertimbangkan.

Secara umum prosedur dalam mengerjakan teknik antrian dilakukan melalui langkah-langkah berikut;

Langkah 1 : Tentukan sistem antrian apa yang harus dipelajari.

Langkah 2 : Tentukan model antrian yang cocok dalam menggambarkan sistem. Dalam kasus antrian pada loket pembayaran supermarket menurut Kusuma et al., (2023) sering terdapat satu yakni Single Channel Query System atau model antrian jalur tunggal.

Langkah 3 : Gunakan formula matematik atau metode simulasi untuk menganalisa model antrian.

Berikut adalah notasi dalam model antrian yang akan digunakan dalam menilai optimalisasi suatu pelayanan, antara lain;

n = Jumlah pelanggan dalam sistem.

- P_n = Probabilitas kepastian n pelanggan dalam sistem.
 λ = Jumlah rata-rata pelanggan yang datang per satuan waktu.
 μ = Jumlah rata-rata pelanggan yang dilayani per satuan waktu.
 P_0 = Probabilitas tidak ada pelanggan dalam sistem.
 P = Tingkat intensitas fasilitas pelayanan.
 L = Jumlah rata-rata pelanggan yang diharapkan dalam sistem.
 L_q = Jumlah pelanggan yang diharapkan menunggu dalam antrian.
 W = Waktu yang diharapkan oleh pelanggan selama dalam sistem.
 W_q = Waktu yang diharapkan oleh pelanggan selama menunggu dalam antrian.
 $1/\mu$ = Waktu rata-rata pelayanan.
 $1/\lambda$ = Waktu rata-rata antar kedatangan.
 S = Jumlah fasilitas pelayanan.

Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan pendekatan metode deskriptif kuantitatif yang bertujuan menjelaskan fenomena yang diamati melalui perhitungan model antrian. Lokasi penelitian adalah Hypermart MCM Ambon, dan model antrian yang digunakan adalah model M/M/S (*Multiple Channel Query System*) atau model antrian jalur berganda. Sistem antrian jalur berganda terdapat dua atau lebih jalur atau stasiun pelayanan yang tersedia untuk menangani pelanggan yang akan datang. Waktu penelitian dilakukan pada bulan Maret 2023 dengan pengambilan data dilakukan selama 15 hari secara acak. Berdasarkan hasil wawancara dengan pihak manajemen dijelaskan bahwa ada tiga kondisi yang terjadi di setiap hari kerja. Kondisi waktu sepi (jam 14.00 - 16.00 WIT), kondisi waktu normal (jam 10.00 - 12.00 WIT) dan kondisi waktu ramai (jam 18.00 - 20.00). Sementara data yang dikumpulkan dilakukan melalui pengamatan dan wawancara langsung. Subjek penelitian adalah para informan kunci (pihak manajemen dan karyawan) beserta konsumen. Pemilihan informan penelitian dengan menggunakan teknik *purposive sampling* yaitu teknik yang secara khusus berdasarkan tujuan penelitian. Pihak manajemen sebagai pembuat kebijakan dalam menetapkan pola pelayanan yang optimal sedangkan karyawan dan konsumen sebagai informan pendukung.

Pembahasan

Hypertmart MCM Ambon memiliki 7 jalur kasir yang akan dipilih konsumen untuk melakukan transaksi pembayaran. Namun rata-rata tiga kasir yang sering difungsikan untuk melayani konsumen. Ketujuh kasir dapat difungsikan apabila banyak konsumen yang berbelanja dan terjadi antrian panjang. Hal ini akan ditentukan sendiri oleh bagian kasir karena lebih mengetahui kondisi lapangan. Sistem antrian yang dipakai adalah model M/M/S, dimana terdapat beberapa kasir yang bertugas melayani konsumen dengan jalur kasir yang harus dilewati konsumen untuk bertransaksi. Pelayanan transaksi hanyalah satu kali. Selain itu, disiplin pelayanan yang dilakukan adalah *First Come First Served (FCFS)* dimana konsumen yang datang terlebih dahulu akan mendapatkan pelayanan pertama. Berikut adalah data kedatangan konsumen yang mengantri pada jalur antrian dimana pengamatan berlangsung selama 15 hari secara acak di bulan Maret 2023. Pengamatan dilakukan berdasarkan tiga kondisi waktu yaitu kondisi sepi (jam 14.00 - 16.00), kondisi normal (jam 10.00 - 12.00) dan kondisi ramai (jam 18.00 - 20.00) dan pencatatan jumlah konsumen yang berada pada sistem setiap interval satu jam. Data kedatangan konsumen yang bertransaksi dapat disajikan sebagai berikut.

Data Kedatangan Konsumen Hypermart MCM Ambon Selama 15 Hari

No.	Hari Kerja	Tanggal	Kondisi Sepi		Kondisi Normal		Kondisi Ramai		Jumlah Konsumen (per hari)
			14.00 - 15.00	15.00 - 16.00	10.00 - 11.00	11.00 - 12.00	18.00 - 19.00	19.00 - 20.00	
1.	Rabu	1/3/2023	45	67	139	66	159	197	673
2.	Jumat	3/3/2023	57	89	198	129	154	167	794
3.	Sabtu	4/3/2023	44	71	93	148	187	205	748
4.	Minggu	5/3/2023	41	85	84	171	163	216	765
5.	Selasa	7/3/2023	68	59	99	72	97	191	586
6.	Rabu	8/3/2023	73	74	116	132	137	152	684
7.	Kamis	9/3/2023	28	53	76	165	147	163	632
8.	Sabtu	11/3/2023	66	90	93	94	202	210	755
9.	Minggu	12/3/2023	53	75	50	61	170	233	642
10.	Rabu	15/3/2023	84	78	110	105	81	111	566
11.	Kamis	16/3/2023	55	39	104	97	155	140	622
12.	Sabtu	18/3/2023	54	68	98	116	157	209	702
13.	Minggu	19/3/2023	60	70	93	94	139	177	633
14.	Senin	20/3/2023	111	141	73	78	76	66	545
15.	Kamis	23/3/2023	61	78	61	103	128	177	608
Total Konsumen / Jam			900	1.137	1.487	1.631	2.152	2.614	

Sumber; Hasil Observasi, (2023).

Data tabel diatas menunjukkan kedatangan konsumen pada Hypermart MCM Ambon selama 15 hari dengan angka yang bervariasi. Data bervariasi karena diambil dalam tiga kondisi waktu yakni waktu sepi, normal dan ramai. Berdasarkan data tabel tersebut akan disajikan hasil perhitungan rata-rata tingkat pelayanan kasir per jam. Kemampuan pelayanan kasir merupakan kemampuan dalam melayani konsumen di setiap kedatangannya didalam sistem. Di sisi lain Hypermart MCM Ambon tidak memiliki standar waktu pelayanan. Dengan demikian kemampuan melayani (μ) ini didapat dari; total rata-rata kedatangan konsumen pada 15 hari kerja pada kondisi waktu yang sama (sepi/normal/ramai) dibagi dengan jumlah hari selama penelitian. Berikut disajikan hasil perhitungan rata-rata tingkat pelayanan kasir per jamnya.

$$\mu = \frac{\text{Total kedatangan konsumen pd kondisi waktu yg sama}}{\text{Jumlah hari penelitian}}$$

Rata-Rata Tingkat Pelayanan (μ) Per Jam

Kondisi waktu	Periode waktu (jam)	Jumlah konsumen n (orang)	Rata-Rata kedatangan konsumen per jam (orang)		Jam Kerja	μ
Normal	10.00 – 11.00	1.487	99,13	99	6 jam	110
	11.00 – 12.00	1.631	108,73	109		
Sepi	14.00 – 15.00	900	60	60		
	15.00 – 16.00	1.137	75,8	76		
Ramai	18.00 – 19.00	2.152	143,46	143		
	19.00 – 20.00	2.614	174,26	174		
Total		9.921	661			

Sumber; Hasil perhitungan, (2023).

Berdasarkan data tabel diatas diketahui bahwa kemampuan pelayanan kasir Hypermart MCM Ambon terhadap konsumen adalah rata-rata 110 orang per jam. Sementara untuk mengetahui rata-rata tingkat kedatangan konsumen per jam (λ) dapat diperoleh dengan menggunakan rumus jumlah konsumen pada setiap kondisi yang sama dibagi dengan total jam pada kondisi yang sama dikali dengan jumlah hari penelitian (15 hari). Berikut adalah hasil perhitungan rata-rata tingkat kedatangan konsumen.

$$\lambda = \frac{\text{Total Konsumen pada kondisi waktu yang sama}}{\text{Total jam kerja pada kondisi waktu yang sama x jumlah hari penelitian}}$$

Rata-Ratan Tingkat Kedatangan Konsumen (λ)

Kondisi waktu	Periode Waktu (jam)	Jumlah konsumen per jam	Total konsumen di setiap kondisi waktu	λ
Normal	10.00 - 11.00	1.487	3.118	104
	11.00 - 12.00	1.631		
Sepi	14.00 - 15.00	900	2.037	68
	15.00 - 16.00	1.137		
Ramai	18.00 - 19.00	2.152	4.766	159
	19.00 - 20.00	2.614		

Sumber; Hasil perhitungan, (2023).

Data diatas menunjukkan bahwa rata-rata kedatangan konsumen pada tiga kondisi waktu antara lain; waktu normal (jam 10.00- 12.00) sebanyak 104 orang, waktu sepi (jam 14.00 – 16.00) sebanyak 68 orang sedangkan waktu ramai (jam 18.00 – 20.00) sebanyak 159 orang. Pada tabel memperlihatkan bahwa rata-rata kedatangan konsumen pada kondisi waktu ramai adalah lebih banyak dari pada kedua waktu yang lain. Waktu ramai atau waktu yang sangat sibuk oleh para kasir Hypermart MCM Ambon, karena waktu tersebut kesibukan pelayan cukup tinggi.

Analisis Sistem antrian dengan Model M/M/S (*Multiple Channel Query System*)

Dalam menganalisis antrian dengan model M/M/S maka dalam penelitian ini terdapat beberapa persamaan yang dipakai untuk formula analisisnya, antara lain;

1) Tingkat intensitas fasilitas pelayanan/kasir (P)

- Waktu Normal

$$P = \frac{\lambda}{\mu} \quad P = \frac{104}{110} = 0,95 \text{ atau } 95 \%$$

- Waktu Sepi

$$P = \frac{\lambda}{\mu} \quad P = \frac{68}{110} = 0,62 \text{ atau } 62 \%$$

- Waktu Ramai

$$P = \frac{\lambda}{\mu} \quad P = \frac{159}{110} = 1,4 \text{ atau } 140 \%$$

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa petugas kasir dalam kondisi **waktu normal** (jam 10.00 – 12.00) melakukan pelayanan terhadap konsumen dalam 2 jam tersebut adalah $95 \% \times 120 \text{ menit} = 114 \text{ menit}$, sedangkan 6 menit lainnya $(1-P)$

atau $(1 - 0,95 = 0.05)$ atau 0,05 dari 120 menit = 6 menit yang sering disebut dengan *idle time* (waktu kosong/saat tidak melayani) dapat digunakan untuk menghitung uang, membersihkan fasilitas atau berbagai kesiapan lainnya. Sementara hasil perhitungan dalam kondisi **waktu sepi** (jam 14.00 – 16.00) dimana petugas kasir melakukan pelayanan terhadap konsumen dalam 2 jam tersebut adalah $62\% \times 120$ menit = 75 menit, sedangkan 45 menit lainnya $(1 - P)$ atau $(1 - 0,62 = 0,38)$ atau 0,38 dari 120 menit = 45 menit yang sering disebut dengan *idle time* yang dapat digunakan untuk menghitung uang, membersihkan fasilitas atau berbagai kesiapan lainnya. Berikut hasil perhitungan intensitas fasilitas petugas kasir dalam kondisi **waktu ramai** (jam 18.00 – 20.00) melakukan pelayanan terhadap konsumen adalah 168 menit atau 2 jam dan 48 menit (2 jam = 120 menit + 48 menit = 168). Dengan demikian pada kondisi waktu ramai tidak terdapat *idle time* bagi kasir untuk melakukan aktivitas diluar pelayanan konsumen. Petugas pelayanan akan menggunakan seluruh waktunya untuk melayani konsumen.

2) Probabilitas terdapat 0 konsumen dalam sistem (P_0)

- Waktu Normal

$$P_0 = 1 - \frac{\lambda}{\mu} \quad P_0 = 1 - \frac{104}{110} = 1 - 0,94 = 0,06$$

- Waktu Sepi

$$P_0 = 1 - \frac{\lambda}{\mu} \quad P_0 = 1 - \frac{68}{110} = 1 - 0,61 = 0,39$$

- Waktu Ramai

$$P_0 = 1 - \frac{\lambda}{\mu} \quad P_0 = 1 - \frac{159}{110} = 1 - 1,44 = 0,44$$

Hasil perhitungan memperlihatkan bahwa pada kondisi normal (jam 10.00 - 12.00) probabilitas terdapat 0 konsumen dalam sistem adalah 0,06 atau 6 %. Hal ini bermakna bahwa probabilitas terdapat 0 konsumen tertinggi terjadi pada kondisi normal yakni kemungkinan tidak adanya konsumen yang membutuhkan pelayanan pada kondisi waktu tersebut. Kondisi ini disebabkan kedatangan konsumen di pagi hari masih melihat-lihat barang kebutuhan, dan belum memutuskan ada di jalur antrian. Sementara pada kondisi ramai menunjukkan 0,44 atau 44 % yang bermakna

probabilitas terdapat 0 konsumen dalam sistem adalah terendah pada kondisi waktu tersebut, namun sebaliknya menjadi tingkat kedatangan tertinggi.

3) Rata-rata konsumen yang ada dalam antrian (L_q)

- Waktu Normal

$$L_q = -\frac{\lambda^2}{\mu(\mu-\lambda)} \quad L_q = \frac{104^2}{110(110-104)} = \frac{10.816}{660} = 16$$

- Waktu Sepi

$$L_q = -\frac{\lambda^2}{\mu(\mu-\lambda)} \quad L_q = \frac{68^2}{110(110-68)} = \frac{4.624}{4.620} = 1$$

- Waktu Ramai

$$L_q = -\frac{\lambda^2}{\mu(\mu-\lambda)} \quad L_q = \frac{159^2}{110(110-159)} = \frac{25.281}{-5.390} = 19$$

Hasil perhitungan menunjukkan rata-rata konsumen yang ada dalam antrian pada kondisi waktu normal adalah 16 orang, pada waktu sepi berjumlah 1 orang sedangkan pada waktu ramai 19 orang. Penelitian terdahulu oleh Manalu & Palandeng, (2019) menyatakan bahwa konsumen yang ada dalam antrian sering menimbulkan masalah terutama pada waktu ramai sehingga manajemen pelayanan harus mampu mengelola agar tidak terjadi pengelompokan. Salah satu kebijakan adalah menambah jalur antrian.

4) Waktu yang diharapkan oleh setiap konsumen selama berada dalam sistem (W)

- Waktu Normal

$$W = \frac{1}{\mu-\lambda} = \frac{1}{110-104} = 0,1666$$

- Waktu Sepi

$$W = \frac{1}{\mu-\lambda} = \frac{1}{110-68} = 0,0238$$

- Waktu Ramai

$$W = \frac{1}{\mu-\lambda} = \frac{1}{110-159} = 0,0204$$

Hasil perhitungan menunjukkan setiap konsumen sebelum memasuki garis tunggu (*waiting line*) dimana area tersebut merupakan area siap mendapatkan

pelayanan, maka yang diharapkan konsumen pada waktu normal adalah 0,1666 menit, sementara waktu sepi adalah 0,0238 menit dan waktu ramai adalah 0,0204. Dalam praktek antrian, ada kemungkinan pelanggan yang memutuskan tidak masuk *waiting line* jika situasi yang terjadi adalah banyak konsumen yang sedang menunggu, dengan kata lain mungkin pelanggan akan meninggalkan antrian. Perilaku seperti ini disebut sebagai *reneging* atau pengingkaran.

5) Waktu rata-rata yang dihabiskan oleh konsumen dalam antrian (waktu menunggu dan waktu pelayanan) (W_q)

- Waktu Normal

$$W_q = -\frac{\lambda}{\mu(\mu-\lambda)} \quad W_q = \frac{104}{110(110-104)} = 0,1515$$

- Waktu Sepi

$$W_q = -\frac{\lambda}{\mu(\mu-\lambda)} \quad W_q = \frac{68}{110(110-68)} = 0,0147$$

- Waktu Ramai

$$W_q = -\frac{\lambda}{\mu(\mu-\lambda)} \quad W_q = \frac{159}{110(110-159)} = 0,0294$$

Waktu rata-rata yang dihabiskan konsumen untuk menunggu dalam antrian pada kondisi normal (jam 10.00-12.00) adalah 0,1515 menit, sedangkan pada kondisi sepi (jam 14.00-16.00) waktu rata-rata yang dihabiskan konsumen untuk menunggu dalam antrian adalah 0,0147 menit, dan pada kondisi ramai (jam 18.00-20.00) waktu rata-rata yang dihabiskan konsumen untuk menunggu dalam antrian adalah 0,0294 menit. Waktu rata-rata yang dihabiskan seorang konsumen untuk menunggu dalam antrian masih rendah dimana ini berarti seorang konsumen yang membutuhkan pelayanan kasir bisa langsung mendapatkan pelayanan didalam fasilitas pembayaran tanpa berlama-lama.

Penutup

Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan diatas maka disimpulkan bahwa Hypermart MCM Ambon adalah salah satu supermaket *ritel* terbesar di Kota Ambon, yang menjual kebutuhan konsumen lebih dari 30.000 jenis barang. Waktu pelayanan setiap hari mulai pukul 09.00 – 22.00 WIT. Memiliki 7 jalur pembayaran dan

dilengkapi 14 buah mesin kasir (*cash register*). Terdapat tiga kondisi waktu yang terjadi di setiap hari kerja, yakni kondisi sepi (jam 14.00 - 16.00 WIT), kondisi normal (jam 10.00 - 12.00 WIT) dan kondisi ramai (jam 18.00 - 20.00). Sistem antrian yang dipakai adalah model M/M/S, dengan mengukur jumlah rata-rata pelanggan yang datang per satuan waktu dan jumlah rata-rata pelanggan yang dilayani per satuan waktu. Hasil analisis diperoleh antara lain; 1) tingkat intensitas fasilitas pelayan/kasir untuk waktu normal 0,95, waktu sepi 0,62 dan waktu ramai 1,4. 2) probabilitas 0 konsumen dalam sistem untuk waktu normal 0,06, waktu sepi 0,39 dan waktu ramai 0,44. 3) rata-rata konsumen yang ada dalam antrian untuk waktu normal 16, waktu sepi 1 dan waktu ramai 19. 4) waktu yang diharapkan oleh setiap konsumen dimana waktu normal 0,1666 menit, waktu sepi 0,0238 menit dan waktu ramai 0,0204 menit. 5) waktu rata-rata yang dihabiskan oleh konsumen dalam antrian untuk waktu normal 0,1515 menit, waktu sepi 0,0147 menit dan waktu ramai 0,0294. Dengan demikian disarankan agar manajemen Hypermart pada waktu ramai dapat menambah jalur pelayanan/kasir agar mengurangi rata-rata konsumen yang menunggu dalam antrian. Hasil penelitian ini agar dapat menjadi referensi bagi peneliti selanjutnya dengan menganalisis jalur-jalur lainnya.

Daftar Pustaka

- Agarwal, R., & Dhingra, S. (2023). Factors Influencing Cloud Service Quality and Their Relationship with Customer Satisfaction and Loyalty. *Heliyon*, 9(4), e15177. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e15177>.
- Delfi Wiranda. (2022). Analisis Sistem Antrian Layanan Teller dengan Menggunakan Metode Multi Channel-Single Phase (M/M/S) Untuk Mengoptimalkan Pelayanan. *Jurnal Riset Manajemen dan Bisnis*, 71–80. <https://doi.org/10.29313/jrmb.v2i2.1633>.
- Devi Yuliana, Julius Santony, & Sumijan. (2019). Model Antrian Multi Channel Single Phase Berdasarkan Pola Kedatangan Pasien untuk Pengambilan Obat di Apotik. *Jurnal Informasi & Teknologi*, 1(4), 7–11. <https://doi.org/10.37034/jidt.v1i4.1.2>
- Hadiwijaya, H. (2017). Pengaruh Kualitas Pelayanan dan Kepatuhan Bayar Pajak Kendaraan Pribadi Terhadap Kepuasan Pelayanan. *International Journal of Social Science and Business*, 1(3), 177–185. <https://doi.org/10.23887/ijssb.v1i3.11714>.
- Hanukov, G. (2022). A Queueing-Inventory System in which Customers can Orbit During the Service. *IFAC-Papers On Line*, 55(10), 619–624. <https://doi.org/10.1016/j.ifacol.2022.09.468>.

- Kusuma, D. D., Wahyudin, W., & Anshari, A. (2023). *Analisis Teori Antrian dan Optimalisasi Pelayanan Pada Alfamart Perum Cengkong Menggunakan Model Single Channel-Single Phase*. VIII(2), 5810–5816, <https://doi.org/10.32672/jse.v8i2.5967>.
- Lu, M. H., Abu Hassan Sha'ari, M. A., Annamalai, D., Norazmi, M. S. A. Bin, Hizani, N. A. B., & Tan, K. K. (2021). Factors Influence Customers Purchase Intention Towards Hypermarkets At Kota Bharu, Kelantan. *Jurnal Manajemen Dan Kewirausahaan*, 23(2), 159–166. <https://doi.org/10.9744/jmk.23.2.159-166>.
- Lyu, X., Xiao, F., & Fan, X. (2021). Application of Queuing Model in Library Service. *Procedia CIRP*, 188(2019), 69–77. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2021.05.054>.
- Manalu, C., & Palandeng, I. (2019). Analisis Sistem Antrian Sepeda Motor Pada Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum (SPBU) 74.951.02 Malalayang. *Jurnal EMBA: Jurnal Riset Ekonomi, Manajemen, Bisnis Dan Akuntansi*, 7(1), 551–560, <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/emba/article/view/22444>.
- Molinillo, S., Aguilar-Illescas, R., Anaya-Sánchez, R., & Carvajal-Trujillo, E. (2022). The Customer Retail App Experience: Implications for Customer Loyalty. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 65. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2021.102842>.
- Nurmalitasari, L. I. (2023). Analisis Sistem Antrian Model Multi Channel Single Phase pada Teller Bank Mandiri Sleman. *Jurnal Kajian Dan Terapan Matematika*, 8(2), 129–137, <https://journal.student.uny.ac.id/index.php/jktm/article/view/18383>.
- Pellondou, E. H., Fanggidae, R. P., Nyoko, (2021) Analisis Teori Antrian pada Jalur Sepeda Motor Stasiun pengisian Bahan Bakar Umum (SPBU) Oebobo, *Glory Jurnal Ekonomi dan Ilmu Sosial*, Vol. 2, No. 1, Maret 2021, <https://ejurnal.undana.ac.id/index.php/glory/article/view/4713>.
- Peters, S., Kerner, Y., Dijkman, R., Adan, I., & Grefen, P. (2022). Fast and Accurate Quantitative Business Process Analysis Using Feature Complete Queueing Models. *Information Systems*, 104, 101892. <https://doi.org/10.1016/j.is.2021.101892>.
- Prashella, D. A., Kurniawati, K., Fachri, H., Diandra, P. K., & Aji, T. (2021). Corporate Social Responsibility Terhadap Customer Loyalty yang dimediasi oleh Electronic Service Quality, Trust dan Customer Satisfaction pada Industri Perbankan Indonesia. *Jurnal Ekonomi Bisnis Dan Kewirausahaan*, 10(2), 191. <https://doi.org/10.26418/jebik.v10i2.44779>.
- Sartika Nainngolan, Debora Exaudi Sirait, Rani Farida Sinaga, (2022). Analisis Model Antrian Multi Channel Single Phase pada Pelayanan Sistem Antrian di Kantor Pos

- Pematangsiantar, *Jurnal Pembelajaran Dan Matematika Sigma*, 8(2), 484–493, <https://doi.org/10.36987/jpms.v8i2.3319>.
- Shbeeb, L. (2022). The Relation Between Transit Service Availability and Productivity with Customers Satisfaction. *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, 16(October), 100716. <https://doi.org/10.1016/j.trip.2022.100716>.
- Suryawirawan, O. A., Suhermin, S., & Shabrie, W. S. (2022). Service Quality, Satisfaction, Continuous Usage Intention, and Purchase Intention Toward Freemium Applications: the Moderating Effect of Perceived Value. *Jurnal Ekonomi Bisnis Dan Kewirausahaan*, 11(3), 383. <https://doi.org/10.26418/jebik.v11i3.57483>.
- Tiganis, A., Grigoroudis, E., & Chrysochou, P. (2023). Customer Satisfaction in Short Food Supply Chains: A Multiple Criteria Decision Analysis Approach. *Food Quality and Preference*, 104(October 2022), 104750. <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2022.104750>.
- Wijaya, Suyoto, & Hulu. (2019). Analisis dan Optimasi Sistem Antrian di Gerai Minuman Cepat Saji. *Snti*, 1–9, <https://repository.unimal.ac.id/4982/1/04-Paper-SNTI-2019.pdf>.
- Willem Sipahelut, S., Ubjaan, J., (2023). *Knowledge Management; Suatu Strategi Membentuk Sistem Penjaminan Mutu Internal Perguruan Tinggi Swasta*, Public Policy; Jurnal Aplikasi Kebijakan Publik dan Bisnis, 4(1), 1–13. <https://stia-saidperintah.e-journal.id/ppj/article/view/106>.
- Yokoyama, N., Azuma, N., & Kim, W. (2022). Moderating Effect of Customer's Retail Format Perception on Customer Satisfaction Formation: An Empirical Study of Mini-Supermarkets in an Urban Retail Market Setting. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 66, 102935. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2022.102935>.
- Zhang, F., Li, H., & Liu, S. (2023). The Inverted-U Influence of Leader Benevolence on Extra-Role Customer Service Behavior. *International Journal of Hospitality Management*, 111(March), 103484. <https://doi.org/10.1016/j.ijhm.2023.103484>.