

Analisis Sistem Antrian Dan Optimalisasi Layanan Pada Indomaret Padang Bulan Rantau Prapat

¹Teguh Fadillah Alwi Pasaribu, ²Tiara Anistasya, ³Novi Syahfitri,
⁴Irmayanti Ritonga

^{1,2,3,4}Sistem Informasi, Fakultas Sains Dan Teknologi, Universitas Labuhanbatu

Email: ¹teguh.f.alwi@gmail.com, ²anistasyatiara@gmail.com,
³novisyahfitri24@gmail.com, ⁴irmayantiritonga2@gmail.com

Corresponding Author : teguh.f.alwi@gmail.com

Abstract

This study aims to analyze the queuing system and optimize services at Indomaret Padang Bulan Rantau Prapat. Using the Multi-Channel Single-Phase queue model, the research identifies service levels and the optimal number of cashiers needed to minimize customer waiting time, especially during peak hours. Data was collected through direct observation over three days, between 12:00 PM and 8:00 PM, with the highest arrival rate observed from 4:00 PM to 5:00 PM. Calculations were conducted using QM for Windows software. The analysis results show an average server utilization rate of 17%, with nearly zero waiting time, indicating sufficient service capacity. These findings demonstrate that with two efficiently operated cashiers, Indomaret can provide optimal services without long queues, making it one of the retail stores with the best service system.

Keywords : Queue, Indomaret , QM For Windows.

1. Pendahuluan

Antrian adalah satu garis tunggu dari pelanggan yang memerlukan layanan dari satu atau lebih pelayan (fasilitas pelayanan) antrian bisa terjadi karena terjadinya kepadatan dalam pelayanan, sehingga pengguna layanan harus meluangkan sedikit waktu untuk mendapatkan layanan. Pelayanan merupakan sektor ekonomi yang berkembang secara cepat dan jasa merupakan sektor ekonomi terbesar dalam masyarakat maju (Heizer, 2004). Pada sektor pelayanan lebih memuat banyak permasalahan antrian, hal ini disebabkan oleh karakteristik sektor pelayanan yang bersifat random (tidak teratur), baik dalam pola kedatangan maupun waktu yang dibutuhkan untuk menerima pelayanan. Supermarket adalah salah satu pusat perbelanjaan yang menyediakan kebutuhan sehari-hari baik dari segi makanan, minuman maupun kebutuhan lainnya, salah satu supermarket yang menyediakan pokok kebutuhan adalah indomaret padang bulan rantauprapat, dengan menyediakan berbagai macam produk baik dari perusahaan sendiri atau dari produsen perusahaan lain, indomaret ini memiliki 2 kasir dengan yang di buka setiap saat untuk para pelanggan yang datang, dengan adanya 2 pelayan memungkinkan pelayanan akan mengalami antrian pada jam-jam ramai pengunjung, maka akan di buka 1 pelayanan lagi untuk meminimalisir terjadinya antrian yang membuat para pelanggan menunggu terlalu lama. Model antrian yang diterapkan pada Indomaret yaitu Multi Channel Single Phase karena ada dua atau lebih fasilitas pelayanan (kasir) dialiri oleh

antrian tunggal. Indomaret dibuka dari pukul 07.00-22.00 WIB setiap hari nya. Jumlah jalur kasir yang dibuka setiap harinya berjumlah 2. Berdasarkan observasi jumlah konsumen yang datang pada pagi hari berjumlah 32 orang, Pada siang hari berjumlah sampai sore hari berjumlah 50 orang ini merupakan waktu pelanggan terbanyak karena pada waktu tersebut pelanggan atau konsumen baru pulang kerja dan berdasarkan wawancara, dan pada malam hari sampai tutup berjumlah 30 orang.

Berdasarkan observasi banyak konsumen yang datang dan pelayan di indomaret menimbulkan antrian panjang pada bagian kasir sehingga ada terlihat fenomena atau permasalahan yang timbul seperti banyaknya konsumen yang menunggu dalam antrian untuk membayar belanjanya. Apabila loket pembayaran atau kasir terlalu banyak, maka akan memerlukan ongkos yang besar. Berdasarkan uraian dan latar belakang permasalahan antrian yang ada di indomaret maka dilakukan penelitian dengan tujuan penelitian untuk mengetahui tingkat rata rata pelayanan dan optimalisasi jumlah kasir yang harus ditetapkan pada perusahaan indomaret.

Untuk melihat sistem antrian dalam penyesuaian loket pendaftaran didalam suatu perusahaan Indomaret, maka penulis memilih perusahaan indomaret sebagai tempat yang akan diteliti. Pada tanggal 7 Desember 2024 tercatat berjumlah 22.464 indomaret yang telah diresmikan di Indonesia. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui sistem pelayanan antrian pada indomaret yang ada di rantau prapat.

Salah satu daya tarik pelanggan adalah kecepatan layanan yang akan membuat antrian dan waktu tunggu dapat diatur dengan menganalisis teori antrian maka merupakan sebuah upaya untuk dapat memberikan pelayanan yang terbaik, oleh karena itu penulis berkeinginan untuk melakukan penelitian tentang model antrian di indomaret serta upaya membentuk sistem yang lebih optimal.

2. Landasan Teori

Sistem antrian adalah proses kedatangan pelanggan untuk mendapatkan pelayanan, menunggu untuk dilayani jika fasilitas pelayan (server) masih sibuk, mendapatkan pelayanan dan kemudian meninggalkan sistem setelah dilayani.

1. Distribusi kedatangan pelanggan biasanya diperhitungkan melalui waktu antara kedatangan dua orang yang saling berurutan
2. Distribusi waktu pelayanan tergantung pada banyak fasilitas pelayanan yang tersedia.
3. Fasilitas pelayanan tergantung dengan baris antrian yang dibentuk
 - a. Bentuk series antrian terdiri dalam satu garis lurus
 - b. Bentuk paralel antrian ini terdiri dalam beberapa garis lurus yang saling berhubungan
 - c. Bentuk *Network station* antrian yang dapat didesain secara seri dengan pelayanan lebih dari Satu
4. Disiplin pelayanan merupakan sebuah aturan dalam melayani para pelanggan
 - a. First in first out merupakan suatu model aturan pelanggan yang datang paling awal yang dilayani terlebih dahulu.
 - b. *Last In First Out* (LIFO), merupakan suatu aturan pelanggan yang datang paling akhir datang adalah yang dilayani terlebih dahulu.
 - c. *Service In Random Order* (SIRO), merupakan suatu aturan pelanggan dilayani secara acak.
 - d. Pelayanan Berdasarkan Prioritas (PRI), merupakan suatu aturan pelanggan

dilayani berdasarkan pada prioritas khusus.

Disiplin Antrian

Disiplin antrian menunjukkan pedoman keputusan yang digunakan untuk menyeleksi individu-individu yang memasuki antrian untuk dilayani terlebih dahulu. Menurut Heizer dan Render (2005), ada beberapa bentuk disiplin pelayanan digunakan yaitu:

1. FCFS (First Come First Served) atau FIFO (First In First Out) artinya, lebih dulu datang (sampai), lebih dahulu dilayani (keluar). Misalnya, antrian pada loket pembelian tiket bioskop.
2. LCFS (Last Come First Served) atau LIFO (Last In First Out) artinya, yang tiba terakhir lebih dulu keluar. Misalnya, sistem antrian dalam elavator untuk lantai yang sama.
3. SIRO (Service In Random Order) artinya panggilan didasarkan pada peluang secara random, tidak soal siapa yang lebih dahulu tiba.

3. Metode Penelitian

Penelitian ini memakai metode kuantitatif dengan survei . Metode survei itu adalah jenis penelitian yang mengumpulkan data lewat pertanyaan yang sudah disusun, lalu jawaban dari pertanyaan-pertanyaan itu dicatat, diproses, dan dianalisis. Instrumen yang dipakai dalam survei ini adalah alat pengumpulan data . Metode ini membantu sekali dalam mengumpulkan data dan mengolahnya. Jawaban dari pelayan tersebut dapat membantu peneliti menarik kesimpulan tentang populasi yang jadi objek penelitian. Selain itu, penelitian ini bisa dibilang pake instrumen eksternal karena sudah banyak penelitian sebelumnya yang memakai sumber dan metode yang serupa. Kenapa pake metode survei? Karena data yang didapatkan lebih lengkap. Meskipun ini adalah metode kuantitatif, tapi prosesnya cukup sederhana, jadi alat analisis statistik yang dipakai juga tidak rumit, seperti statistik deskriptif. Analisisnya hanya dipakai melengkapi informasi yang ada. Dengan informasi yang didapatkan hasil penelitian lebih maksimal, dan kesimpulan atau hasil akhirnya juga lebih meyakinkan.

4. Hasil Dan Pembahasan

Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian terapan. Penelitian terapan adalah salah satu jenis penelitian yang bertujuan untuk memberikan solusi atas permasalahan tertentu secara praktis. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kuantitatif.

Data diambil secara langsung pada sistem antrian yang ada pada indomaret. Waktu penelitian dilaksanakan selama 3 hari mulai pada jam 12.00–20.00 wib karena berdasarkan pengamatan pada jam 12.00-20.00 wib indomaret mulai ramai oleh pelanggan atau konsumen yang baru istirahat dan pulang kerja datang untuk membeli keperluannya sehingga dipilih waktu tersebut sebagai waktu untuk melakukan pengamatan.

Analisis Data Kedatangan dan Pelayanan

Analisis data kedatangan pelanggan pada kasir diolah untuk mencari jumlah kedatangan orang persatuan waktu(λ). Data pelayanan nasabah dituangkan kedalam distribusi frekuensi gunamencari jumlah frekuensi pelayanan yaitu jumlah rata-rata orang yang dilayani persatuan waktu (μ). Ada pun rumus yang digunakan adalah :

$$\lambda = \frac{\text{waktu pengamatan total kedatangan}}{\text{jumlah pengunjung}}$$

$$\mu = \text{jam pengamatan}$$

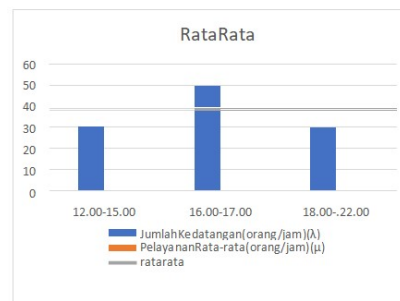
Perhitungan kami menggunakan software QM For Windows sebagai alat untuk menghitung antrian dengan menggunakan data yang telah kami kumpulkan

Data kedatangan pelanggan per hari

Tabel 1. Data kedatangan pelanggan per hari

Periode Waktu (Jam)	Jumlah Kedatangan (orang/jam) (λ)	Pelayanan Rata-rata (orang/jam) (μ)
12.00-15.00	32	3 menit
16.00-17.00	50	3 menit
18.00-.22.00	30	3 menit

Dari data tabel di atas maka dapat dilakukan perhitungan tabel grafik rata rata kedatangan per hari nya pada indomaret rantauprapat.



Gambar 1. Grafik Rata Rata Kedatangan Per Hari Nya

Menurut grafik, rata-rata jumlah pelanggan yang datang mengalami jam sibuk pada pukul 16.00.00 - 17.00.00. Tingkat kedatangan dan waktu pelayanan digunakan untuk perhitungan lebih lanjut berdasarkan analisis data menggunakan tingkat kedatangan pada jam sibuk. Dikarenakan ketika pada jam sibuk, jumlah pelanggan meningkat dan apabila dibiarkan maka akan terus mengalami penumpukkan yang menyebabkan antrian panjang.

Setelah sampel diperoleh, proses selanjutnya yaitu analisis data yang kemudian dilakukan uji distribusi pola kedatangan dan distribusi pola pelayanan. Suatu proses kedatangan dalam suatu sistem antrian artinya menentukan distribusi probabilitas jumlah ³ kedatangan untuk suatu periode waktu (Bahar et al., 2018) dengan menggunakan Uji satu sample Kolmogorov-Smirnov.

Uji satu sample Kolmogorov-Smirnov dipilih untuk pengujian karena dapat digabungkan dalam beberapa kategori. Adapun prosedur pengujian Kolmogorov-Smirnov adalah sebagai berikut:

1. Menentukan Hipotesis :
 - a. Hipotesis tentang distribusi kedatangan adalah sebagai berikut:

H_0 : Kedatangan berdistribusi Poisson

H_1 : Kedatangan tidak berdistribusi Poisson

Jika tidak berdistribusi Poisson, maka kedatangan diasumsikan berdistribusi umum (General).

- b. Hipotesis tentang distribusi waktu pelayanan adalah sebagai berikut:

H_0 : Waktu pelayanan berdistribusi Eksponensial

H_1 : Waktu pelayanan tidak berdistribusi Eksponensial

Jika tidak berdistribusi Eksponensial, maka kedatangan diasumsikan berdistribusi umum (General).

2. Menentukan Taraf Signifikansi :

Taraf signifikansi yang digunakan adalah $\alpha = 5\%$

Statistik Uji

$$D = \max |S(x) - F_0(x)|$$

Dengan :

D = Difference absolute

$S(x)$ = Distribusi kumulatif data sampel yaitu jumlah kedatangan dan waktu pelayanan

$F_0(x)$ = Distribusi kumulatif dari distribusi yang dihipotesiskan (untuk kedatangan menggunakan distribusi Poisson, sedangkan waktu pelayanan menggunakan distribusi Eksponensial).

3. Kriteria Uji yang digunakan :

H_0 ditolak pada taraf signifikan $\alpha = 5\%$ jika nilai $D > D^*(\alpha)$

Nilai $D^*(\alpha)$ (adalah nilai kritis yang diperoleh dari tabel KolmogorovSmirnov).

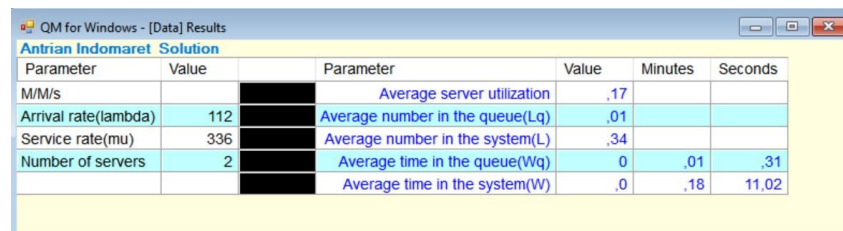
Kami menggunakan aplikasi untuk perhitungan cepat mendapatkan hasil yang lebih optimal untuk waktu antrian pada kasus indomaret ini, di mana perhitungan ini kami menggunakan aplikasi QM For Windows sebagai aplikasi alat bantu , dengan jumlah data yang sudah ada maka dapat di hitung menggunakan aplikasi berikut hasil perhitungan nya :

Tabel 2. Antrian Indomaret

Antrian Indomaret	
Parameter	Value
M/M/s	
Arrival rate(lambda)	112
Service rate(mu)	336
Number of servers	4

Tabel di atas adalah data yang akan di gunakan untuk menghitung antrian di mana kami menggunakan sistem M/M/s untuk menghitung , (arrival rate atau lamda adalah jumlah pelanggan dalam keseluruhan) ,(service rate atau mu adalah jumlah waktu per orang x jumlah seluruh pelanggan) dan (number of server adalah jumlah pelayan yang tersedia).

Tabel 3. Hasil Perhitungan



Parameter	Value	Parameter	Value	Minutes	Seconds
M/M/s		Average server utilization	.17		
Arrival rate(lambda)	112	Average number in the queue(Lq)	.01		
Service rate(mu)	336	Average number in the system(L)	.34		
Number of servers	2	Average time in the queue(Wq)	0	.01	.31
		Average time in the system(W)	0	.18	11.02

Tabel 3. menunjukkan bahwa hasil dari perhitungan sebagai berikut : Arrival rate (λ - lambda) Nilai: 112 ada rata-rata 112 pelanggan per satuan waktu yang datang ke sistem antrian. Service rate (μ - mu)

Nilai: 336 setiap pelayan dapat melayani rata-rata 336 pelanggan per satuan waktu. Number of servers.

Nilai: 2 Sistem memiliki 2 server atau layanan paralel untuk menangani pelanggan. Average server utilization.

Nilai: 0.17 (17%) Persentase waktu rata-rata tiap server digunakan untuk melayani pelanggan adalah 17%. Ini menunjukkan server memiliki kapasitas yang cukup (tidak terlalu sibuk).

Average number in the queue (Lq)

Nilai: 0.01 pelanggan rata-rata jumlah pelanggan yang menunggu dalam antrian hampir 0 pelanggan, sangat kecil.

Average number in the system (L) Nilai: 0.34 pelanggan rata-rata jumlah total pelanggan dalam sistem (baik yang menunggu maupun yang sedang dilayani) adalah sekitar 0.34 pelanggan.

Average time in the queue (Wq) Nilai: 0 menit, 1 detik rata-rata waktu tunggu pelanggan dalam antrian hampir 1 detik. Average time in the system (W)

Nilai: 0 menit, 18 detik, 11.02 detik rata-rata waktu total pelanggan berada dalam sistem (dari kedatangan hingga selesai dilayani) adalah sekitar 18 detik.

5. Kesimpulan

Kesimpulan dari hasil penelitian ini adalah bahwa indomaret rantauprapat memiliki beberapa jam sibuk dalam sehari , dan di dalam kasus ini jam sibuk oprasional ada pada pukul 16.00 , jumlah pelanggan di jam sibuk mencapai 50 orang sehingga terdapat keramaian di dalam indomaret namun dengan perhitungan yang telah di lakukan indomaret rantauprapat ini berhasil mengatasi antrian pelanggan dengan jumlah pelayan yang mencukupi , sehingga pelanggan tidak akan menunggu antrian yang berkepanjangan dan memakan waktu yang cukup lama , indomaret rantauprpat ini juga termasuk ke dalam indomaret dengan pelayanan terbaik dengan memberikan sistem pelayanan yang maksimal

6. Daftar Pustaka

- Alimuddin, S. and Ahsan, M. (2022) 'Analisis Sistem Antrian dan Optimalisasi Layanan pada UPTD Puskesmas Lakessi Parepare', 1(2), pp. 163–175.
- Fauzi, M.F. and Rahmi, A.N. (2021) 'PENERAPAN METODE FIRST IN FIRST OUT (FIFO) DALAM SISTEM ANTRIAN PELAYANAN ADMINISTRASI MAHASISWA (STUDI KASUS : DAAK UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA)', 5(2), pp. 183–188.
- Management, J.O.F. (2020) 'Bataona, Nyoko and Nursiani/ JOURNAL OF

MANAGEMENT (SME's) Vol. 12, No.2, 2020, p225-237, 12(2), pp. 225–237.
Management,2020) Management,J.O.F.(2020)'Bataona, Nyokoand Nursiani/Journal of
Management(SME's)Vol.12,No.2, 2020, p225-237, 12(2), pp. 225–237.
Pane,F.P.,Rompis,S.Y.R.,&Timboeleng,J.A.(2018).Analisa Perbandingan Panjang
Antrian Menggunakan Teori Antrian dan Analisa Gelombang Kejut di Loker
Keluar.