Journal of Computer Science and Information Systems (JCoInS)
Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Sains & Teknologi, Universitas Labuhanbatu
Volume : 6, Nomor : 2, Mei 2025, Pages. 122-128
e-ISSN: 2747-2221

Analisis Antrian Pendekatan Sistematis Untuk Mengurangi Waktu Tunggu di Klinik Kecantikan Rantauprapat

[1]Zamrotus Sholeha Hasibuan, [2]Nurmala Panjaitan,[3]Laila Hasanah ritonga, [4]Anisah Rahma Rambe, [5]Irmayanti Ritonga

[1,2,3,4,5]Sistem Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Labuhanbatu

Email: [1]nurzamrohasibuan@gmail.com, [2]nurmalap682@gmail.com, [3]hasanahlaila1703@gmail.com, [4]anisahrambe60@gmail.com, [5]irmayantiritonga2@gmail.com

Corresponding Author : nurzamrohasibuan@gmail.com

Abstract

Queues that occur at beauty clinics are often the main factor that causes inconvenience to customers, one of which is long waiting times. This study aims to analyze the queues at the Rantauprapat Beauty Clinic and propose a systematic approach to reduce waiting times. The method used in this study is queue analysis with a queuing theory approach, where customer arrival time and service time data are collected through direct observation at the clinic. The results of the analysis show an imbalance between the rate of customer arrivals and the available service capacity, which results in queue congestion. Therefore, it is recommended to implement a schedule-based queue management system or appointment system, add service personnel during peak hours, and improve the service system to speed up the process. By implementing these solutions, it is expected to reduce customer waiting time, increase operational efficiency, and provide a better experience for customers at the Rantauprapat Beauty Clinic.

Keywords : *Queue Analysis, Waiting Time, Beauty Clinic, Queue Theory, Queue Management System.*

1. Pendahuluan

Klinik kecantikan saat ini telah menjadi salah satu pilihan utama bagi masyarakat yang ingin merawat penampilan. Dengan semakin banyaknya pelanggan yang datang, terutama pada jam-jam tertentu, pengelolaan antrian di klinik menjadi salah satu tantangan utama yang harus dihadapi. Salah satu permasalahan yang sering muncul adalah waktu tunggu yang cukup lama, yang dapat mengurangi kenyamanan pelanggan dan berdampak negatif terhadap kepuasan serta loyalitas mereka. Waktu tunggu yang panjang tidak hanya berdampak pada pelanggan, tetapi juga mempengaruhi efisiensi operasional klinik secara keseluruhan. Di Klinik Kecantikan Rantauprapat, antrian yang terjadi pada jam sibuk sering kali menyebabkan penumpukan pelanggan, yang mengakibatkan ketidaknyamanan dan frustrasi. Hal ini menunjukkan bahwa sistem pengelolaan antrian yang ada saat ini belum optimal dalam menghadapi volume pelanggan yang terus meningkat. Dalam konteks ini, pendekatan sistematis untuk menganalisis dan mengelola antrian menjadi sangat penting untuk menemukan solusi yang dapat mengurangi waktu tunggu dan meningkatkan pengalaman pelanggan. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan analisis terhadap sistem antrian di Klinik Kecantikan Rantauprapat dengan menggunakan pendekatan

teori antrian (queueing theory). Dengan pendekatan ini, diharapkan dapat diperoleh pemahaman yang lebih mendalam mengenai pola antrian yang terjadi dan faktor-faktor penyebab terjadinya penumpukan. Selain itu, penelitian ini juga akan mengusulkan langkah-langkah perbaikan yang berbasis pada hasil analisis untuk mengurangi waktu tunggu pelanggan dan meningkatkan kualitas pelayanan di klinik. Secara umum, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi positif terhadap peningkatan sistem pengelolaan antrian di Klinik Kecantikan Rantauprapat, serta menjadi referensi bagi klinik kecantikan lainnya dalam menghadapi permasalahan serupa.

2. Landasan Teori

Bentuk dan Disiplin Antrian

Berdasarkan sifat proses pelayanannya, antrian dapat dikelompokan dalam susuan saluran atau channel (*single atau multiple*) dan *fase* (*single atau multiple*) yang akan membentuk suatu struktur antrian yang berbeda-beda. Istilah saluran atau channel menunjukkan jumlah tempat yang memberikan pelayanan atau dapat dikatakan sebagai jumlah fasilitas pelayanan. Sedangkan phase menunjukkan jumlah tahapan pelayanan dimana pelanggan harus melalui tahapan demi tahapan hingga dinyatakan lengkap. Kombinasi dari kedua faktor tersebut dapat menimbulkan empat tipe situasi antrian yaitu sebagai berikut:

1. Satu saluran, satu tahap (*Single channel, single phase*)
   Tipe desain pelayanan ini berarti sistem antrian tersebut hanya memiliki satu server. *Single Channel* menunjukkan bahwa hanya ada satu server yang bisa memberikan pelayanan sedangkan Single Phase menunjukkan bahwa sistem antrian hanya memiliki satu phase pelayanan. Contohnya pada penjualan karcis masuk obyek wisata yang hanya memiliki satu loket saja.
2. Satu saluran, banyak tahap (*Single channel, multi phase*)
   Desain pelayanan ini berarti bahwa sistem antrian tersebut memiliki server yang disusun secara berurutan atau seri atau bisa disebut juga disusun menjadi beberapa fase. Desain pelayanan seperti ini biasa diterapkan pada saat memperpanjang surat ijin mengemudi (SIM). Untuk memperpanjang SIM tersebut, seseorang diharuskan untuk menyelesaikan proses melalui loket–loket yang tersusun secara berurutan.
3. Banyak saluran, satu tahap (*Multi channel, single phase*) Desain pelayanan ini memiliki server yang disusun secara paralel yang dialiri dari satu antrian tunggal. Contohnya seperti saat nasabah mengantri di bank dengan beberapa loket teller.
4. Banyak saluran, banyak tahap (*Multi channel, multi phase*) Desain pelayanan ini memiliki satu antrian tunggal yang melewati beberapa jalur server yang tersusun paralel dan tiap jalur server tersebut terdapat beberapa server yang tersusun seri. Contohnya seperti pendaftaran pasien di rumah sakit. Pasien mendaftar di rumah sakit menuju loket pendaftaran yang terdiri dari beberapa loket. Kemudian, pasien melanjutkannya dengan menuju klinik yang diinginkan (Putra, 2017).

3. Metode Penelitian

Analisis data yang digunakan yaitu dengan distribusi poisson dan distribusi eksponensial dengan menggunakan program komputer SPSS serta menggunakan

rumus teori antrian M/M/1. Teknik pengumpulan data yaitu observasi dengan mengamati jumlah kedatangan pasien dan waktu yang diperlukan pasien untuk menunggu pelayanan dan lama waktu pelayanan pasien.

Jenis dan Sumber Data

1. Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data kuantitatif yang diperoleh dari pengamatan langsung terhadap sistem antrian yang berlangsung di Klinik Kecantikan Rantauprapat.
2. Sumber data yang digunakan pada penelitian kali ini melalui observasi dengan pendekatan kualitatifdi Klinik Kecantikan Rantauprapat.
3. Penelitian ini dilakukan di Klinik kecantikan Rantauprapat.

Teknik Analisis data

Menurut Sutrisno, E. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan teknik simulasi dan analisis matematis untuk mengukur dan mengevaluasi kinerja sistem antrian berdasarkan data yang ada. Model antrian M/M/1 digunakan untuk menganalisis parameter-parameter penting seperti laju kedatangan pelanggan, laju pelayanan per server, jumlah server, panjang antrian, waktu tunggu, dan probabilitas sistem dalam keadaan kosong.

4. Hasil dan Pembahasan

Sebuah klinik kecantikan memiliki satu loket pelayanan untuk melayani pelanggan. Waktu antar kedatangan pelanggan mengikuti distribusi eksponensial dengan rata-rata 6 pelanggan per jam, dan waktu pelayanan juga mengikuti distribusi eksponensial dengan rata-rata 10 pelanggan yang dapat dilayani per jam.

Diketahui

1. Rata-rata kedatangan pelanggan (λ) = 6 pelanggan per jam.
2. Rata-rata waktu pelayanan (μ) = 10 pelanggan per jam.
3. Sistem antrian ini mengikuti model M/M/1 (satu loket pelayanan, kedatangan dan waktu pelayanan mengikuti distribusi eksponensial).

Berdasarkan data tersebut, hitunglah

1. Tingkat utilisasi setiap loket pelayanan (p)
2. Probabilitas tidak ada pelanggan dalam sistem (P_0)
3. Rata-rata jumlah pelanggan dalam antrian (L_q)
4. Rata-rata dalam Sistem (L)
5. Rata-rata waktu yang dihabiskan pelanggan dalam sistem (W)
6. Rata-rata waktu yang dihabiskan pelanggan dalam antrian (W_q)

Tingkat Utilisasi (ρ)

Rumus tingkat utilisasi:

$$p = \frac{\lambda}{\mu}$$

Dimana:

1. λ = 6 orang
2. μ = 10 Menit

Sehingga:

$$p = \frac{\lambda}{\mu} = \frac{6}{10} = 0.6$$

Tingkat utilisasi (ρ) = 0.6 atau 60%.

Menghitung Probabilitas Tidak Ada Pelanggan dalam Sistem (P_0)

$$P_0 = 1 - \rho$$

Substitusi nilai ρ:

$$P_0 = 1 - 0.6 = 0.4$$

Probabilitas tidak ada pelanggan dalam sistem (P_0) = 0.4 atau 40%.

Rata-rata jumlah pelanggan dalam Antrian (L_q)

$$L_q = \frac{p^2}{1 - p}$$

Substitusikan nilai:

$$L_q = \frac{(0.6)^2}{1-0.6} = \frac{0.36}{0.4} = 0.9$$

Rata-rata jumlah pelanggan dalam antrian (Lq) = 0.9 pelanggan.

Rata-rata jumlah pelanggan dalam antrian (L)

$$L = L_{q+p}$$

Substitusi nilai:

$$L = 0.9 + 0.6 = 1.5$$

Rata-rata jumlah pelanggan dalam sistem (L) = 1.5 pelanggan.

Rata-rata waktu yang dihabiskan pelanggan dalam sistem(W)

$$W = \frac{1}{\mu - \lambda}$$

Substitusi nilai:

$$W = \frac{1}{10 - 6} = \frac{1}{4} = 0.25 \text{ jam} = 15 menit$$

Rata-rata waktu yang dihabiskan pelanggan dalam sistem (W) = 0.25 jam atau 15 menit.

Rata-rata waktu yang dihabiskan pelanggan dalam antrian (W_q)

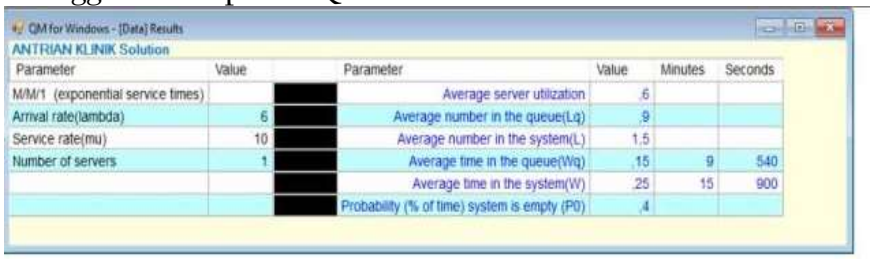
$$W_q = \frac{p}{\mu - \lambda}$$

Substitusi nilai:

$$W_q = \frac{0.6}{10 - 6} = \frac{0.6}{4} = 0.15 jam = 9 menit$$

Rata-rata waktu yang dihabiskan pelanggan dalam antrian (Wq) = 0.15 jam atau 9 menit.

Hasil dari menggunakan Aplikasi QM For Windows


QM for Windows - [Data] Results

ANTRIAN KLINIK Solution

Parameter	Value		Parameter	Value	Minutes	Seconds
M/M/1 (exponential service times)			Average server utilization	.6		
Arrival rate(lambda)	6		Average number in the queue(Lq)	.9		
Service rate(mu)	10		Average number in the system(L)	1.5		
Number of servers	1		Average time in the queue(Wq)	.15	9	540
			Average time in the system(W)	.25	15	900
			Probability (% of time) system is empty (P0)	.4		

Gambar 1. Hasil dari menggunakan Aplikasi QM For Windows

Journal of Computer Science and Information Systems (JCoInS)
Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Sains & Teknologi, Universitas Labuhanbatu
Volume : 6, Nomor : 2, Mei 2025, Pages. 122-128
e-ISSN: 2747-2221

Gambar di atas menunjukkan hasil yang dicari secara manual sama hasilnya dengan cara menggunakan aplikasi QM For Windows, yaitu pembeli yang menunggu untuk dilayani dalam antrian (L_q) sebanyak 0.9 pelanggan, penjual dapat mengharapkan 1.5 pelangganyang berada dalam sistem (L), waktu rata – rata pembeli menunggu dalam antrian (W_q) selama 9 menit, waktu rata – rata pembeli menunggu dalam sistem (W) adalah 15 menit.

Tabel 1. Tabel Probabilitas

Table of Probabilities

ANTRIAN KLINIK Solution

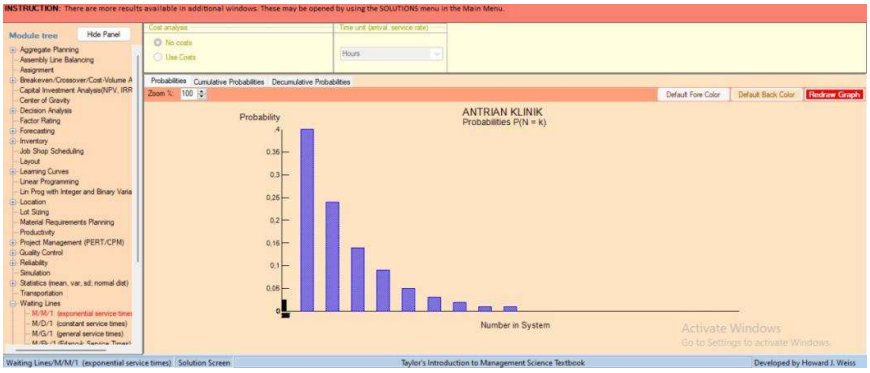
k	Prob (num in sys = k)	Prob (num in sys <= k)	Prob (num in sys >k)
0	,4	,4	,6
1	,24	,64	,36
2	,14	,78	,22
3	,09	,87	,13
4	,05	,92	,08
5	,03	,95	,05
6	,02	,97	,03
7	,01	,98	,02
8	,01	,99	,01
9	,0	1	,01
10	,0	1	,0
11	,0	1	,0

1. Kolom "k"
   Menunjukkan jumlah pelanggan dalam sistem antrean pada suatu waktu tertentu.
2. Kolom "Prob (num in sys = k)"
   Menunjukkan probabilitas bahwa terdapat k pelanggan dalam sistem pada suatu waktu.
3. Kolom "Prob (num in sys <= k)"
   Menunjukkan probabilitas kumulatif bahwa jumlah pelanggan dalam sistem kurang dari atau sama dengan k.

Interpretasi

Probabilitas tertinggi terjadi pada k = 0 dengan 40% kemungkinan bahwa tidak ada pelanggan dalam sistem. Probabilitas menurun seiring bertambahnya jumlah pelanggan dalam antrean, dengan kemungkinan sangat kecil ada lebih dari 6 pelanggan. Pada k = 6, probabilitas kumulatif mencapai 97%, artinya hampir semua kasus antrean terdiri dari maksimal 6 pelanggan.

Untuk k > 9, hampir tidak ada pelanggan dalam antrean, karena probabilitasnya mendekati nol.



Gambar 2. Grafik Probabilitas

1. Sumbu X (Number in System): Menunjukkan jumlah pelanggan dalam sistem (termasuk yang sedang dilayani dan yang menunggu dalam antrean).
2. Sumbu Y (Probability): Menunjukkan probabilitas bahwa terdapat k pelanggan dalam sistem pada suatu waktu tertentu.
3. Batang - batang dalam grafik: Menunjukkan distribusi probabilitas, di mana semakin tinggi jumlah pelanggan dalam sistem, semakin kecil probabilitasnya.
4. Interpretasi Data
   Peluang terbesar ada di k = 0

Grafik menunjukkan bahwa probabilitas tertinggi terjadi ketika tidak ada pelanggan dalam sistem (k = 0), sekitar 40%. Ini berarti dalam banyak waktu, sistem dalam keadaan kosong. Probabilitas menurun seiring bertambahnya jumlah pelanggan
Ketika jumlah pelanggan meningkat, probabilitasnya menurun. Contohnya, untuk k = 1, probabilitasnya sekitar 24%, dan untuk k = 2, sekitar 14%. Ini berarti kemungkinan terdapat antrean panjang cukup kecil. Probabilitas sangat kecil untuk k lebih besar dari 6. Untuk jumlah pelanggan dalam sistem lebih dari 6, probabilitasnya mendekati nol. Ini menunjukkan bahwa sistem jarang mengalami antrean panjang, dan waktu tunggu pelanggan relatif pendek.

5. Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis antrian yang dilakukan di Klinik Kecantikan Rantauprapat dengan menggunakan pendekatan teori antrian model M/M/1, diperoleh beberapa temuan yang dapat menjadi dasar untuk perbaikan sistem pelayanan di klinik. Berdasarkan perhitungan, didapatkan tingkat utilisasi loket pelayanan sebesar 60% ($\rho = 0.6$), yang menunjukkan bahwa loket pelayanan digunakan sekitar 60% dari total waktu operasional. Hal ini mengindikasikan bahwa sistem pelayanan masih cukup efisien, namun ada ruang untuk peningkatan kapasitas.

1. Probabilitas tidak ada pelanggan dalam sistem (P_0) sebesar 40%, yang berarti ada kemungkinan 40% waktu sistem tidak melayani pelanggan. Ini menunjukkan bahwa antrian tidak terjadi secara terus-menerus, namun ada waktu-waktu tertentu dimana klinik relatif sepi.
2. Rata-rata jumlah pelanggan dalam antrian (Lq) yang sebesar 0.9 pelanggan menunjukkan bahwa antrian tidak terlalu padat, namun tetap ada pelanggan yang menunggu untuk dilayani. Sementara itu, rata-rata jumlah pelanggan dalam sistem (L) yang sebesar 1.5 pelanggan, menggambarkan bahwa dalam sistem tersebut, terdapat sekitar 1 sampai 2 pelanggan yang sedang menunggu atau sedang dilayani pada suatu waktu tertentu.
3. Waktu tunggu rata-rata pelanggan dalam sistem (W) adalah 15 menit, sedangkan waktu rata-rata yang dihabiskan pelanggan dalam antrian (Wq) adalah 9 menit. Kedua waktu tersebut menunjukkan bahwa meskipun sistem antrian dapat bekerja dengan cukup efisien, ada potensi untuk mengurangi lebih lanjut waktu tunggu pelanggan, terutama dalam antrian, guna meningkatkan kenyamanan pelanggan.
4. Secara keseluruhan, meskipun sistem antrian di Klinik Kecantikan Rantauprapat sudah cukup optimal, penelitian ini menunjukkan bahwa dengan melakukan beberapa perbaikan, seperti penambahan jumlah tenaga pelayanan atau penerapan sistem pemesanan jadwal, waktu tunggu pelanggan dapat

dikurangi lebih lanjut. Hal ini akan meningkatkan kepuasan pelanggan dan efisiensi operasional klinik, sehingga memberikan manfaat jangka panjang bagi klinik dan pelanggan.

6. Daftar Pustaka

Sutrisno, E. (2020). *Teori Antrian dan Penerapannya dalam Sistem Pelayanan*.

Septyani, A. N., Rosyid, M. J., Maharani, Y., Wahyuayunda, Y., & Hertadi, C. D. P. (2023). Penetuan Sistem Layanan Kesehatan Klinik Xyz Menggunakan Simulasi Arena. Journal of Industrial Innovation and Safety Engineering (JINSENG), 1(2), 101–111. https://doi.org/10.35718/jinseng.v1i2.1028

Hartono, C. (2023). PP Kualitas Pelayanan dan Kecepatan Pelayanan terhadap Loyalitas Pasien dengan Kepuasan Pasien Sebagai Mediasi di Klinik Kecantikan L'Viors Simprug. Neraca Jurnal Ekonomi, Manajemen Dan Akuntansi, 2(3), 302–318.

Pertiwi, R. I., & M., L. T. (2020). Model Petri Net Dari Antrian Klinik Kecantikan Serta Aplikasinya Pada Aljabar Maxplus. MAP Journal, 34–40.

Putra, N. P. (2017). Analisis Sistem Antrian Tandem (Single Channel Phase pada Proses Pengadaan Jasa di PT Pupuk Kaltim.