



PAPER – OPEN ACCESS

Analisis Penerapan Teori Sistem Antrian pada Pelayanan di Rumah Makan Ayam Geprek XYZ

Author : Tom Parulian, dkk
DOI : 10.32734/ee.v6i1.1779
Electronic ISSN : 2654-7031
Print ISSN : 2654-7031

Volume 6 Issue 1 – 2023 TALENTA Conference Series: Energy and Engineering (EE)



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NoDerivatives 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nd/4.0/).

Published under licence by TALENTA Publisher, Universitas Sumatera Utara



Analisis Penerapan Teori Sistem Antrian pada Pelayanan di Rumah Makan Ayam Geprek XYZ

Tom Parulian, Tanjiro Bastian Chandra Panjaitan, Fadilla Irwany, Pretty Aswini

Departemen Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Sumatera Utara, Kota Medan, Indonesia

tomparuliann@gmail.com, tanjiro2002@gmail.com, fadillairwany11@gmail.com, prettyboksihhsb@gmail.com

Abstrak

Antrian ialah sebuah kegiatan yang hampir setiap hari kita alami. Antrian hampir terjadi di segala tempat. Pada tempat makan atau restoran antrian terjadi pada saat kegiatan memilih, memesan, dan membayar makanan sampai ia keluar dari baris antrian. Antrian terjadi dikarenakan pelanggan tidak langsung dilayani karena kesibukan dari pihak pelayan. Dalam teori antrian terdapat beberapa faktor atau keadaan yang memengaruhi keadaan *steady state* suatu sistem, seperti jumlah server, disiplin antrian, dan populasi kedatangan. Pada Penelitian ini akan dianalisis sistem antrian yang terdapat di salah satu rumah makan ayam geprek yaitu rumah makan Ayam Geprek XYZ. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menemukan efektivitas antrian dengan perbedaan jumlah server, mencari jumlah server yang optimal untuk dimiliki. Peneliti mengobservasi tempat makan Ayam Geprek XYZ selama 2 jam untuk mendapatkan 75 data dengan 21 interval dengan jarak 5 menit. Data berupa frekuensi kedatangan, waktu antar kedatangan, waktu pelayanan, dan waktu keluar. Perhitungan lain juga dilakukan seperti perhitungan rata-rata kedatangan, rata-rata pelayanan tiap server, dll. Data yang di dapat kemudian di analisis dan diolah untuk menentukan jumlah server optimum, model antrian yang ada, dan segala hal yang berkaitan dengan teori antrian. Penelitian ini menggunakan *software* WinQSB untuk menyelesaikan masalah-masalah di dalam antrian. Dari penelitian ini dapat disimpulkan rumah makan Ayam Geprek XYZ sebaiknya memiliki 2 server yang optimum. Dari Analisa yang dilakukan dengan perhitungan manual dan WinQSB di dapatkan hasil utilitas yang berbeda yaitu sebesar 62.56% dengan WinQSB dan 73.85% dengan perhitungan manual.

Kata Kunci: Teori Antrian; Utilitas; WinQSB

Abstract

Queuing is an activity that we experience almost every day. Queues occur almost everywhere. In places to eat or restaurants, queues occur when the activities of selecting, ordering, and paying for food until it leaves the queue line. Antrian occurs because customers are not immediately served because of the busyness of the waiter. In queuing theory, there are several factors or conditions that affect the steady state of a system, such as the number of servers, queue discipline, and arrival population. This research will analyze the queuing system in one of the Geprek chicken restaurants, namely the XYZ Geprek Chicken restaurant. The purpose of this study is to find the effectiveness of the queue with the difference in the number of servers, to find the optimal number of servers to have. Researchers observed where to eat Ayam Geprek XYZ for 2 hours to get 75 data with 21 intervals 5 minutes apart. The data is in the form of arrival frequency, inter-arrival time, service time, and exit time. Other calculations are also carried out, such as calculating the average arrival, average service for each server, etc. The data obtained is then analyzed and processed to determine the optimal number of servers, existing queuing models, and all matters related to queuing theory. This study uses WinQSB software to solve problems in the queue. From this study it can be concluded that the Ayam Geprek XYZ restaurant should have 2 servers that are optimum. From the analysis carried out with manual calculations and WinQSB, different utility results were obtained, namely 62.56% with WinQSB and 73.85% with manual calculations.

Keywords: *Queuing Theory; Utility; WinQSB*

1. Pendahuluan

Antrian adalah suatu aktivitas yang sulit untuk terlepas dari aktivitas kita setiap hari. Hampir segala kegiatan kita kerjakan dengan aspek antrian sebagai hal utama di dalamnya, seperti pada kegiatan jual beli, transaksi di bank, pengobatan di rumah sakit, pemesanan tiket di bandara maupun stasiun, dan kegiatan lainnya dengan maksud mendapatkan pelayanan [1]. Aktivitas tak kasat mata yang terjadi akibat dari adanya interaksi konsumen dengan karyawan hal lainnya yang disediakan oleh perusahaan pemberi pelayanan dengan tujuan untuk menyelesaikan masalah konsumen merupakan pengertian dari pelayanan [2]. Sudah menjadi suatu keharusan untuk masyarakat memahami mengenai aturan-aturan dalam antrian yang di dalamnya terdapat beberapa variabel seperti jumlah antrian, waktu menunggu, dan waktu pelayanan.

Antiran yang di dalam Bahasa Inggris dikatakan dengan *queueing* atau *waiting line* umumnya berjalan dikarenakan banyaknya konsumen yang datang melampaui banyaknya fasilitas pelayanan yang diberikan tempat tersebut, hal itu menyebabkan konsumen yang datang tidak bisa segera dilayani karena kesibukan dari pihak pelayan [3]. Teori antrian adalah sebuah teori analisis keefektifan sistem [4]. Teori antrian berhubungan dengan seluruh aspek dari situasi pelanggan bisa itu orang ataupun barang yang diwajibkan mengantri untuk mendapat [5]. Kebanyakan antrian mempunyai masa sibuk atau periode sibuk yang diibaratkan sebuah proses ketika sistem dimulai dengan pelanggan tiba, kemudian menunggu, dan berakhir saat konsumen pergi meninggalkan sistem [6]. Penggunaan metode yang cocok untuk menganalisa suatu antrian dapat menghasilkan suatu sistem yang lebih optimal di loket antrian sehingga suatu kerugian bisa dihindarkan ataupun diminimalisasi [7].

Salah satu tempat yang menjadi contoh pada *study case* adalah UKM tempat makan Ayam Geprek XYZ. UKM sedang berkembang dan bertumbuh cepat sejak keadaan krisis ekonomi di Indonesia tahun 1997-an. Banyak orang terkena PHK dan akhirnya mengembangkan usaha. UKM dikatakan menyelamatkan ekonomi di Indonesia di masa krisis sekitar periode 1992-2000 [8]. Tempat makan Ayam Geprek XYZ merupakan salah satu UKM di bidang kuliner yang menjadi pilihan masyarakat medan untuk memenuhi kebutuhan primernya, terkhususnya menu ayam geprek yang menjadi keunggulannya. Ayam Geprek merupakan salah satu menu favorit di antara masyarakat, khususnya di lingkungan anak muda. Harga yang murah dan terjangkau membuat menu ayam geprek menjadi salah satu pilihan masyarakat. Sebagai upaya untuk meningkatkan efektivitas penjualan, selain melakukan promosi, restoran juga harus memikirkan efektivitas antriannya, seperti melakukan pelayanan secara efektif dan efisien sehingga konsumen terpuaskan. Antrian yang sangat panjang dan juga lama pastinya merugikan konsumen/pelanggan karena banyak waktu terbuang selama menunggu. Di sisi lain pihak yang memberi pelayanan juga dirugikan karena mengurangi efisiensi kerja, keuntungan yang sedikit, dan dapat menciptakan citra kurang baik kepada pelanggannya [9]. Salah satu kunci keberhasilan untuk mendapatkan penilaian yang baik dari pelanggan adalah kualitas pelayanannya [10]. Memenuhi kepuasan konsumen merupakan tanggung jawab sebuah usaha tersebut dan usaha pemberian kepuasan konsumen tidak terlepas dari fungsi pelayan yang saling berhubungan langsung terhadap konsumen yang melaksanakan transaksi.

Tujuan yang dicari dari penelitian ini ialah untuk menemukan banyaknya jumlah server optimal yang sebaiknya digunakan UKM Ayam Geprek XYZ, variabel dan data dihitung dan diolah untuk menentukan jumlah server optimum, dirumuskan secara spesifik masalah-masalah untuk pemberian pelayan yang lebih efektif terkhusus dalam permasalahan antrian. Sebagai usaha untuk melakukan pelayanan yang semaksimal mungkin kepada konsumen sehingga didapatkan kepuasan yang diinginkan oleh pelanggan maupun pihak restoran/tempat makan.

2. Metode Penelitian

Penelitian pada kesempatan kali ini disebut penelitian tindakan (*action research*) yang diterapkan pada Rumah Makan Ayam Geprek XYZ di Kota Medan dengan objek penelitian berupa keadaan antrian pada Rumah Makan Ayam Geprek XYZ dengan tingkat utilitas sistemnya. Tujuan dari penelitian ini ialah untuk menganalisa jumlah server yang optimum. Waktu penelitian dilaksanakan pada bulan Februari 2023 pada pukul 18:00-20.00 yang berlokasi di Jalan Iskandar Muda, Medan. Jenis sistem antrian pada rumah makan Ayam Geprek XYZ adalah sistem antrian pelayanan ganda, dimana diasumsikan tingkat populasi pelanggan yang tidak terbatas [11]. Server yang dimiliki berjumlah 2 server untuk melayani konsumen. Model antrian yang di gunakan adalah model *first-in, first out* (FIFO) yaitu konsumen yang pertama masuk akan pertama keluar atau dilayani [12]. Model struktur antrian yang digunakan di rumah makan Ayam Geprek XYZ ini adalah Multi channel - single phase yaitu terdapat satu jalur antrian disertai dua atau lebih fasilitas pelayanan [13]. Pengukuran waktu ialah kegiatan mengamati dan mencatat beberapa jenis waktu seperti waktu tiba, waktu pelayanan, dan waktu keluar kustomer dari awal masuk antrian hingga keluar antrian. Pengumpulan data ini dilakukan dengan menggunakan *stopwatch* dan *timer*.

3. Hasil dan Pembahasan

Data pengamatan berjumlah 75 data dalam 2 jam yang didapat adalah data tinjauan yang di lakukan terhadap sistem antrian sehingga dapat mengetahui keadaan pada sistem antrian tersebut. Data yang dianalisa adalah waktu kedatangan, waktu pelayanan, dan waktu keluar.

3.1. Hasil Pengamatan Frekuensi Kedatangan

Didapat melalui pengumpulan data untuk frekuensi kedatangan dengan interval 5 menit.

3.2. Hasil Pengamatan Waktu Antar Kedatangan

Hasil pengamatan waktu antar kedatangan didapat melalui pengurangan antara waktu dari kedatangan konsumen kedua terhadap konsumen pertama, konsumen ketiga dengan konsumen kedua, dan seperti selanjutnya.

3.3. Hasil Pengamatan Waktu Tingkat Pelayanan

Perhitungan waktu dari rata-rata tingkat pelayanan didapat melalui pengurangan waktu ketika keluar terhadap waktu ketika pelayanan.

3.4. Jenis Distribusi Data

Uji coba distribusi dilakukan menggunakan *software EasyFit*. Didapat jika jenis distribusi data frekuensi kedatangan yaitu berdistribusi *poisson*, jenis distribusi data waktu tingkat pelayanan yaitu berdistribusi *Lognormal*, dan jenis distribusi data waktu antar kedatangan yaitu berdistribusi *Normal*.

3.5. Penentuan Model Antrian dengan Notasi Kendall

Notasi Kendall dibuat dan digunakan untuk merincikan suatu ciri dari sebuah antrian [14]. Sistem antrian yang terdapat di UKM rumah makan Ayam Geprek XYZ adalah sebuah sistem disertai frekuensi kedatangan yang terdistribusi *poisson*, untuk distribusi waktu tiap kedatangan didapatkan terdistribusi normal, selanjutnya distribusi waktu tingkat antar pelayanan didapatkan terdistribusi lognormal disertai 2 server. Maka didapat notasi kendalnya adalah

$(M/G/2):(FIFO/3/\infty)$

$(a/b/c):(d/e/f)$

Keterangan:

a : Distribusi kedatangan

b : Distribusi waktu pelayanan

c : banyaknya jumlah *server*

d : Disiplin pelayanan (FIFO, LIFO, SIRO) dan prioritas pelayanan

e : Jumlah maksimum konsumen didalam antrian

f : Ukuran banyaknya kedatangan

3.6. Analisis Sistem dengan Software WinQSB

Software WinQSB digunakan untuk membantu menghitung beberapa parameter pada sistem antrian. Gambar dibawah adalah Gambar hasil perhitungan dengan memakai *software WinQSB*.

02-18-2023	Performance Measure	Result
1	System: G/G/2/5	From Approximation
2	Customer arrival rate (lambda) per minute =	0.6034
3	Service rate per server (mu) per minute =	0.4822
4	Overall system effective arrival rate per minute =	0.6034
5	Overall system effective service rate per minute =	0.6034
6	Overall system utilization =	62.5675 %
7	Average number of customers in the system (L) =	1.6161
8	Average number of customers in the queue (Lq) =	0.3647
9	Average number of customers in the queue for a busy system (Lb) =	0.7573
10	Average time customer spends in the system (W) =	2.6701 minutes
11	Average time customer spends in the queue (Wq) =	0.6044 minutes
12	Average time customer spends in the queue for a busy system (Wb) =	1.2549 minutes
13	The probability that all servers are idle (Po) =	23.0259 %
14	The probability an arriving customer waits (Pw) or system is busy (Pb) =	48.1608 %
15	Average number of customers being balked per minute =	0
16	Total cost of busy server per minute =	\$0
17	Total cost of idle server per minute =	\$0
18	Total cost of customer waiting per minute =	\$0
19	Total cost of customer being served per minute =	\$0
20	Total cost of customer being balked per minute =	\$0
21	Total queue space cost per minute =	\$0
22	Total system cost per minute =	\$0

Gambar 1. Hasil Output

Didapat waktu pelanggan terhadap antrian dengan jumlah 1 server ialah sekitar 2.6781 menit dan dapat dilihat juga nilai utilitas sistem sebesar 62,56% yang menunjukkan jika sistem sudah cukup baik, oleh karena itu 2 *server* merupakan jumlah *server* optimum yang dipilih.

3.7. Analisis Hasil Simulasi

Selepas didapatkan hasil dari simulasi. Kemudian dapat dihitung peluang tidak adanya Konsumen (Po), kemudian Jumlah Konsumen dalam sistem antrian (Lq), kemudian banyaknya Konsumen dalam sebuah sistem (L), kemudian waktu Konsumen dalam sebuah antrian (Wq), dan waktu Konsumen dalam sebuah sistem (W) [15].

Tingkat kedatangan (λ) bisa dihitung menggunakan rumus seperti berikut:

$$\lambda = \frac{N}{I} \quad (1)$$

Rata-rata pelayanan dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{rata-rata pelayanan} = \frac{\text{jumlah waktu pelayanan}}{\text{jumlah data}} \quad (2)$$

Tingkat pelayanan (μ) dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\mu = \frac{1}{\text{rata-rata pelayanan}} \quad (3)$$

Tingkat utilitas sistem dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\rho = \frac{\lambda}{k\mu} \quad (4)$$

Rata-rata waktu pengunjung dalam antrian bisa dihitung menggunakan rumus seperti berikut:

$$Wq = \frac{\lambda^2 \mu^{-2} \left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^{s-1}}{2(s-1)! \left(s \frac{\lambda}{\mu}\right)^2 \left(\sum_{n=0}^{s-1} \frac{\left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^n}{n!} + \frac{\left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^s}{(s-1)! \left(s \frac{\lambda}{\mu}\right)}\right)} \quad (5)$$

Jumlah pengunjung dalam antrian dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$Lq = \lambda (Wq) \quad (6)$$

Rata-rata waktu pengunjung dalam sistem bisa dihitung menggunakan rumus seperti berikut:

$$W = Wq + \frac{1}{\mu} \quad (7)$$

Jumlah pengunjung dalam sistem bisa dihitung menggunakan rumus seperti berikut:

$$Ls = \lambda (W) \quad (8)$$

Table 1. Rekapitulasi Total Server

Total Server	ρ	Lq	Ls	Wq	Ws
1	125.13%	-2.8225	-1.5711	-4.6774	-2.6036
2	62.56%	0.3647	1.6161	0.6044	2.6781
3	41.71%	0.0505	1.3019	0.0837	2.1575

Pada Analisa yang dilakukan mengenai informasi frekuensi kedatangan, dilakukannya pengujian distribusi untuk menerka bentuk pola penyebaran dari informasi yang diperoleh. Pengujian disribusi dilakukan kepada data frekuensi kedatangan sehingga dapat diketahui pola dari opsi informasi apakah terdistribusi sebagai *poisson* atau tidak. Uji coba sebaran dilaksanakan dengan interval tiap lima menit selama 2 jam. Uji distribusi di uji coba atau di tes dengan *software Easyfit*. Dilakukan uji distribusi terhadap informasi waktu antar kedatangan sehingga diketahui bentuk penyebaran informasi pengurangan dari waktu kedatangan antar pelanggan menuju *system* antrian. Model antrian pada system antrian UKM rumah makan Ayam Geprek XYZ adalah model antrian dengan 2 server satu antrian (M/G/2):(FIFO/3/∞). Dari analisis didapat rata-rata tingkat kedatangan pelanggan (λ) ialah 1 pelanggan tiap menitnya. Kemudian tingkat banyaknya pelayanan (μ) sebanyak 1 pelanggan tiap menitnya. Tingkat persentase kesibukan didapat dengan persentase sebesar 62,56%.

4. Kesimpulan

Kesimpulan dari pembahasan diatas ialah UKM Rumah makan Ayam Geprek XYZ merupakan obyek yang diteliti untuk sistem antriannya. Data yang didapatkan dari hasil obeservasi adalah sebanyak 75 data dalam 2 jam dengan 21 interval tiap 5 menit. Uji distribusi dilakukan menggunakan *software EasyFit* untuk mempermudah perhitungannya. Dari uji distribusi data menghasilkan jenis distribusi *poisson* untuk data frekuensi kedatangan pelanggan, selanjutnya berdistribusi *Lognormal* untuk data waktu tingkat pelayanan, dan didapat berdistribusi *normal* untuk data waktu antar kedatangan. Model struktur antrian yang didapat dari UKM Ayam Geprek XYZ adalah model struktur antrian *multi channel single phase* dengan model antrian yang di gunakan adalah model *first-in, first out* adalah pelanggan atau konsumen yang pertama kali datang ialah pelanggan atau konsumen yang nantinya pertama kali juga akan dilayani dengan notasi kendall $(M/G/2):(FIFO/3/\infty)$. Didapatkan juga perbedaan hasil perhitungan antara hasil dari *WinQSB* dengan perhitungan manual, yaitu dari perhitungan manual diperoleh utilitas dengan persentase 73.85% dan pada *WinQSB* diperoleh utilitas dengan persentase sebesar 62.56%. Dari perhitungan yang dilakukan didapatkan jumlah *server* optimum. Jumlah *server* optimum yang seharusnya dimiliki oleh UKM rumah makan Ayam Geprek XYZ adalah sebanyak 2 *server* dengan nilai utilitas terbaik dibandingkan dengan jumlah *server* satu atau tiga *server* sesuai dengan hasil analisa.

Referensi

- [1] Ary, Maxsi (2018) "Pendekatan Teori Antrian Single Channel Single Phase pada Pelayanan Administrasi." Jurnal Infotronik 3(1): 21.
- [2] Ali, Muhamad Aidi (2014) "Analisis Optimalisasi Pelayanan Konsumen Berdasarkan Teori Antrian pada Kaltimgps.com di Samarinda." Jurnal Ilmu Administrasi Bisnis 2(3): 346-357.
- [3] Sari, Nia Puspita, dkk. (2016) "Penerapan Teori Antrian pada Pelayanan Teller Bank X Kantor Cabang Pembantu Puri Sentra Niaga." Jurnal Gaussian 6(1): 81-90.
- [4] Ramlawati, Murdifin Haming, dkk. (2017) Operation Research Teknik Pengambilan Keputusan Optimal. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- [5] Hidayati, Anggun Putri Dwi, dkk. (2021) "Optimasi Alat Gali Muat dan Alat Angkut Menggunakan Metode Teori Antrian dan Kapasitas Produksi pada Kegiatan Coal Getting di PT Natural Artha Resource." Jurnal Mine Magazine 2(1): 1-8.
- [6] Farkhan, Feri, dkk. (2013) "Aplikasi Teori Antrian dan Simulasi pada Pelayanan Teller Bank." UNNES Journal of Mathematics 2(1): 18-23.
- [7] Pane, Fanto Pardomuan Pane (2018) "Analisa Perbandingan Panjang Antrian Menggunakan Teori Antrian dan Analisa Gelombang Kejut di Loker Keluar Kendaraan Kawasan Megamas Manado." Jurnal Sipil Statik 6(2): 101-112.
- [8] Wahyuningsih, Sri (2009) "Peranan UKM dalam Perekonomian Indonesia." Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian 5(1): 1-14.
- [9] Faisal, Fachri (2005) "Pendekatan Teori Antrian : Kasus Nasabah Bank pada Pukul 08.00-11.00 WIB di Bank BNI 46 Cabang Bengkulu" Jurnal Gradien 1(2): 90-97.
- [10] Putri, Windy Septia, dkk. (2020) "Penerapan Teori Antrian pada Pelayanan Teller Bank BNI Kantor Cabang Pembantu Air Tawar." UNPjoMath 3(1): 90-94.
- [11] Meflinda, Astuti, dkk. (2011) Operations Research (Riset Operasi). Pekanbaru: Unri Press.
- [12] Lucyantoro, Bagas Ilham, dkk. (2017) "Penerapan Strategi Digital Marketing, Teori Antrian Terhadap Tingkat Kepuasan Pelanggan (Studi Kasus di MyBCA Ciputra World Surabaya)." Jurnal Ilmiah Manajemen, Ekonomi Bisnis, Kewirausahaan 5(1): 38-57.
- [13] Nengsih, Yeyi Gusla. (2020) "Optimalisasi Antrian Menggunakan Metode Single Channel Single Phase (Studi Kasus DR. Reksodiwiry o Padang)." Jurnal Ilmiah Perekam dan Informasi Kesehatan Imelda 5(1): 30-39.
- [14] Sugito, dkk. (2013) "Proses Antrian dengan Kedatangan Berdistribusi Poisson dan Pola Pelayanan Berdistribusi General." Media Statistika 6(1): 51-60.
- [15] Pratiwi, Wulan, dkk. (2019) "Analisa sistem Antrian di KFC Centre Point." TALENTA Conference Series: Energy &Engineering 2(3): 697-704.