



PENGUKURAN TINGKAT PELAYANAN KASIR DENGAN PENDEKATAN TEORI ANTRIAN PADA RUMAH MAKAN BKS

M. Imron Mas'ud^a, Rachmad Agung^b, Asat Dudin^c, Kholiq^d

^a Program Studi Teknik Industri, imrone28@gmail.com, Universitas Yudharta Pasuruan

^b Program Studi Teknik Industri, agung.rahmat.elc@gmail.com, Universitas Yudharta Pasuruan

^c Program Studi Teknik Industri, as.addudin@yahoo.co.id, Universitas Yudharta Pasuruan

^d Program Studi Teknik Industri, ariefsavikyhera.as@gmail.com, Universitas Yudharta Pasuruan

ABSTRAC

The purpose of this study was to determine the average waiting time and average service time in order to provide suggestions for improvements to the queuing system. The data used to analyze this queuing system is primary data in the form of customer arrival time data and service time data for time measurements made using a stopwatch. Our research shows that the inter-arrival interval for arriving customers is between 1.12 and 1.48 minutes. Furthermore, customers spend 13.25 to 19.29 minutes in line and cashiers spend 1.19 to 1.55 minutes serving customers. Based on the results of the three improvement scenarios, the second optimal scenario was chosen, namely the addition of one cashier service facility. Therefore, the current relevant queuing model is a Multichannel-Single Phase queuing system with two queues with two teller services.

Keywords: Queues, restaurants, cashier service.

Abstrak

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui rata-rata waktu tunggu dan rata-rata waktu pelayanan guna memberikan saran perbaikan pada sistem antrian. Data yang digunakan untuk menganalisis sistem antrian ini adalah data primer berupa data waktu kedatangan pelanggan dan data waktu pelayanan untuk pengukuran waktu yang dilakukan dengan menggunakan stopwatch. Penelitian kami menunjukkan bahwa interval antar kedatangan untuk pelanggan yang datang adalah antara 1,12 dan 1,48 menit. Selanjutnya, pelanggan menghabiskan 13,25 hingga 19,29 menit dalam antrian dan kasir menghabiskan 1,19 hingga 1,55 menit untuk melayani pelanggan. Berdasarkan hasil tiga skenario perbaikan, maka dipilih skenario optimal kedua yaitu penambahan satu fasilitas pelayanan kasir. Oleh karena itu, model antrian saat ini yang relevan adalah sistem antrian *Multichannel-Single Phase* dengan dua antrian dengan dua layanan teller.

Kata Kunci: Antrian, rumah makan, pelayanan kasir.

1. PENDAHULUAN

Era global ini perkembangan makanan semakin meningkat, salah satu tren makanan dadri sekian banakna makanan yang sangat digemari oleh masyarakat pada musim hujan adalah makanan pedas berkuah. Dengan label yang di berikan cukup unik dan menarik yaitu rumah makan BKS. Rumah makan BKS merupakan salah satu olahan bakso yang rasa pedasnya di bagi berbagai level. Ada 5 level yang disediakan yaitu level 1 berisi 5 cabai, level 2 berisi 10 cabai, level 3 berisi 15 cabai, level 4 berisi 20 cabai , dan level 5 berisi 25 cabai.

Antusias warga sangat tinggi terhadap kehadiran rumah makan BKS. Hal ini membuat rumah makan BKS tidak pernah sepi oleh pengunjung sehingga mengakibatkan panjangnya antrian khususnya pada hari libur. Berdasarkan hasil survey sebelumnya, lama waktu untuk

mengantri sekitar 5-20 menit. Itu karena pelayanan yang kurang baik, sehingga terjadi antrian yang sangat panjang. Hal itu menyebabkan konsumen menunggu untuk dilayani baik oleh pembeli sendiri maupun pemesan online. Mekanisme sistem antrian yang terjadi dimulai dari pelanggan yang datang memasuki *waiting line* (garis tunggu antrian), lalu pelanggan menunggu dan mendapatkan pelayanan. Usaha yang dapat dilakukan adalah memberikan pelayanan yang terbaik sehingga pelanggan tidak mengantri terlalu lama.

2. TINJAUAN PUSTAKA

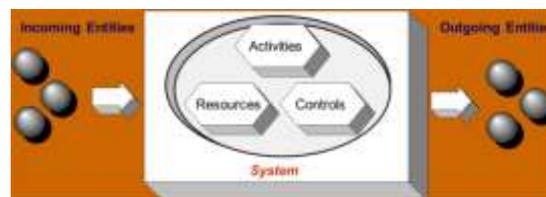
Antrian atau "*queuing*" atau "*waiting line*" merupakan kondisi di mana pelanggan menunggu untuk menerima layanan (*service*) dalam bahasa Inggris di kenal dengan [1][2]. Karakteristik antrian yang ideal dan baik yaitu tidak terjadinya antrian dalam waktu tunggu yang lama dalam mendapatkan pelayanan, dimana keseimbangan antara jumlah kedatangan dengan jumlah fasilitas dan waktu antrian yang singkat. Disiplin pelayanan berkaitan dengan urutan pelayanan bagi pelanggan yang akan masuk dalam fasilitas pelayanan [3][4]. Disiplin pelayanan dibagi atas:

1. FIFO (First In First Out) atau FCFS (First
2. Come First Served),
3. LCFS (Last Come First Served),
4. SIRO (Service in Random Order),
5. Prioritas Pelayanan

Permasalahan antrian dapat diselesaikan dengan cara perhitungan menggunakan teori antrian dan juga menggunakan simulasi bantuan perangkat lunak (*software*). Simulasi menjadi pilihan utama, populer dan powerful sejak perangkat komputer dan *software* lebih baik dari sebelumnya

2.1 Sistem

Sistem adalah sekumpulan elemen yang saling berinteraksi untuk mencapai tujuan tertentu. Interaksi antara tiap elemen tersebut dalam upaya mencapai tujuannya dibatasi oleh beberapa batasan (*boundary*) [5]. Elemen-elemen sistem tersebut terdiri atas entiti, aktivitas, resources, dan kontrol. Selain elemen, di dalam sistem juga terdapat variabel yang terdiri dari *variabel decision*, *variabel response*, dan *variabel state*. Variabel-variabel tersebut merupakan kondisi atau keadaan yang dapat berubah-ubah [6][7].



Gambar 1. Elemen-elemen sistem

2.2 Pengujian kecukupan data

$$N' = \left\{ \frac{k/s \cdot \sqrt{N(\sum X)^2 - (\sum X)^2}}{\sum X} \right\}^2$$

Keterangan:

N' = Jumlah data teoritis (data pengamatan yang seharusnya dilakukan)

N = Jumlah data pengamatan yang sudah dilakukan

k = Tingkat kepercayaan (95%, $k = 2$)
 s = Derajat ketelitian pengamatan (5%)
 x = Data Pengamatan

2.3 Menghitung tingkat kedatangan pelanggan dan tingkat pelayanan (server)

a) Tingkat kedatangan pelanggan

$$\lambda = \frac{\text{jumlah pelanggan}}{\text{total waktu kedatangan (menit)}} \dots \dots \dots (2)$$

b) Tingkat pelayanan pelanggan

$$\mu = \frac{\text{jumlah pelanggan}}{\text{total waktu pelayanan (menit)}} \dots \dots \dots (3)$$

2.4 Menghitung karakteristik sistem antrian

a) Tingkat kedatangan pelanggan

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

Diketahui:

λ = Rata-rata kedatangan (banyaknya kedatangan pelanggan per satuan waktu)

μ = Rata-rata pelayanan (banyaknya pelanggan yang dilayani per satuan waktu)

b) Rata-rata jumlah pelanggan dalam antrian

$$Ls = \frac{\lambda^2}{\mu - \lambda} \dots \dots \dots (5)$$

c) rata-rata waktu dalam antrian

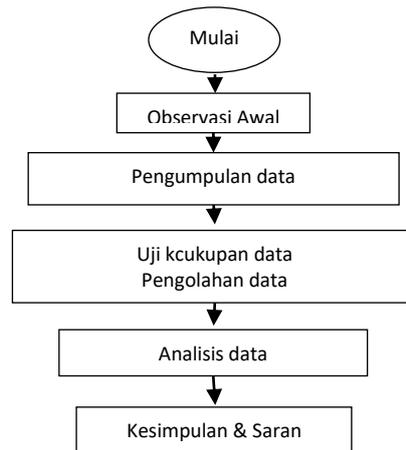
$$Wq = \frac{\lambda}{\mu(\mu - \lambda)} \dots \dots \dots (6)$$

d) rata-rata waktu dalam sistem

$$Ws = \frac{1}{\mu - \lambda} \dots \dots \dots (7)$$

3. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian dilakukan di rumah makan BKS selama 7 hari senin-minggu. Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data primer, yaitu data diambil langsung melalui proses pengamatan (observasi). Data primer tersebut berupa data waktu kedatangan pelanggan dan data waktu pelayanan (*server*). Pengukuran waktu dengan menggunakan bantuan stopwatch. Batasan masalah adalah tidak membahas biaya, menggunakan *first come first served*, pengamatan antrian ketika sibuk, penelitian pelayanan yang optimal, waktu tunggu dan waktu pelayanan kasir. Adapun diagram alir penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Alur Penelitian

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada rumah makan BKS terdapat sistem antrian dengan satu fasilitas pelayanan kasir. Disiplin antrian yang digunakan adalah *First Come First Served (FCFS)*, dimana didalam sistem ini pelanggan yang datang lebih dahulu akan mendapatkan giliran pelayanan terlebih dahulu. Penerapan sistem ini dengan menggunakan garis tunggu antrian (*waiting lines*). Pelanggan yang datang tidak langsung mendapatkan pelayanan, akan tetapi pelanggan tersebut harus memasuki garis tunggu antrian yang memanjang kebelakang sesuai dengan urutan kedatangan. Kemudian pelanggan tersebut menunggu sampai akhirnya mendapatkan pelayanan. Menurut Nasution (2012), disiplin pelayanan *First Come First Served (FCFS)* atau *First In First Out (FIFO)* artinya yang lebih dahulu datang (sampai), akan lebih dahulu dilayani (keluar). Jenis sistem antrian adalah *Single Channel-Single Phase* yaitu hanya ada satu jalur antrian dan hanya terdapat satu fasilitas pelayanan (*server*). Menurut Hardiyatmo (2007), sistem antrian jalur tunggal (*single channel, single server*) berarti dalam sistem antrian hanya terdapat satu pemberi layanan serta satu jenis layanan yang diberikan.

4.1 Konsep fasilitas pelayanan pelanggan

Fasilitas pelayanan di rumah makan BKS memiliki beberapa komponen antara lain:

1. Kasir

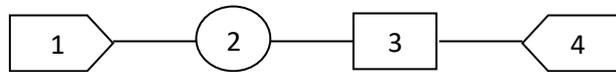
Kasir (*Server*) merupakan komponen sistem pelayanan yang bertugas melakukan pelayanan terhadap pemesanan menu makanan dan proses pembayaran. Pada rumah makan ini terdapat satu fasilitas pelayanan kasir (*server*) atau disebut dengan sistem saluran tunggal, bila terdapat satu saluran pelayanan maka dikatakan sistem saluran tunggal, sedangkan sistem saluran majemuk mempunyai sumber pelayanan (*server*) lebih dari satu yang beroperasi secara bersamaan.

2. Tempat menunggu

Pelanggan yang datang tidak langsung mendapat pelayanan oleh kasir tetapi harus memasuki jalur antrian terlebih dahulu untuk menunggu sampai tiba mendapat pelayanan.

4.2 Pembuatan model konseptual

Untuk memperjelas masalah yang terjadi perlu adanya gambaran mengenai model. Penjelasan ini dijabarkan melalui konseptual dengan diagram siklus aktivitas. Diagram siklus aktivitas sebagai berikut



Keterangan

1. Kedatangan pelanggan
2. Pelanggan mengantri
3. Pelanggan melakukan pemesanan menu makanan dan transaksi pembayaran
4. Kepergian pelanggan

4.3 Pengolahan Data

Sebelum data yang diperoleh diolah lebih lanjut, dilakukan terlebih dahulu pengujian kecukupan data untuk mengetahui data yang didapatkan sudah sesuai atau masih kurang. Di dalam aktifitas pengukuran kerja akan diambil tingkat ketelitian 5% dan tingkat keyakinan 95%. uji kecukupan data dengan tingkat kepercayaan 95% ($k=2$) dan tingkat ketelitian 5% (0,05) menunjukkan sekurang-kurangnya 95 dari 100 harga rata-rata dari data yang diukur memiliki penyimpangan tidak melebihi 5%. Perhitungan uji kecukupan data adalah sebagai berikut:

$$N' = \left\{ \frac{k/s \sqrt{N(\sum X)^2 - (\sum X)^2}}{\sum X} \right\}^2$$

$$N' = \left\{ \frac{2/0,05 \sqrt{42(32494,127) - (1167,180)^2}}{1167,180} \right\}^2$$

$$N' = \left\{ \frac{1977,550}{1167,180} \right\}^2$$

$$N' = 2,871 \approx 3$$

Berdasarkan hasil perhitungan tersebut didapatkan jumlah pengamatan yang dilakukan (N') sebesar $2,871 \approx 3$ sedangkan jumlah pengamatan yang dilakukan sebanyak 42 data. Karena jumlah pengamatan yang dilakukan lebih besar dari jumlah pengamatan yang seharusnya dilakukan, maka dapat disimpulkan data yang diambil sudah cukup. jika data yang diambil sudah cukup ($N > N'$), maka penelitian dapat dilanjutkan dengan pengolahan data, jika data yang diambil belum cukup, dilakukan pengulangan proses pengumpulan data.

4.4 Tingkat kedatangan pelanggan

Tingkat kedatangan yaitu banyaknya pelanggan yang datang untuk mendapatkan pelayanan dari fasilitas pelayanan kasir, dimana pelanggan yang datang memiliki selisih waktu yang berbeda-beda. Distribusi kedatangan pelanggan diasumsikan mengikuti distribusi *Poisson* dimana memiliki kedatangan pelanggan yang acak atau random, sedangkan untuk fasilitas pelayanan kasir mengikuti distribusi eksponensial yang merupakan distribusi satuan yang dilayani *Poisson*. Kedatangan pelanggan paling banyak pada hari Sabtu dengan jumlah 161

orang. Sementara itu jumlah kedatangan pelanggan paling sedikit terjadi pada hari senin dengan jumlah 121.

4.5 Sistem antrian

Setelah itu dilakukan perhitungan data untuk mengetahui waktu antar kedatangan pelanggan (A), lama pelanggan mengantri (D), dan lama waktu pelanggan dilayani (S). Data yang diambil berupa :

- Data waktu saat pelanggan ke-i datang (t_i)
- Waktu pelanggan ke-i mulai dilayani (b_i)
- Waktu pelanggan ke-i selesai dilayani (c_i)

Dimana $i = 1, 2, 3, \dots, n$, n = jumlah pelanggan yang datang.

Jadi di peroleh rata-rata lama waktu antara datang dari hari senin sampai minggu yaitu dari 1.12-1.48 menit. Untuk waktu kedatangan paling kecil pada hari sabtu karena banyak pelanggan yaitu sekitar 1.12 menit dan waktu kedatangan paling besar pada hari senin karena jumlah pelanggan paling sedikit yaitu sekitar 1.48 menit.

4.6 Analisa Hasil Simulasi

Number in merupakan jumlah pelanggan pada proses antrian, number out jumlah pelanggan yang sudah mendapat pelayanan. Data primer: Rekap nilai number in dan number out

Hari	Pelanggan masuk (number in)	Pelanggan keluar (number out)
Senin	132	110
Selasa	111	105
Rabu	129	119
Kamis	117	106
Jumat	131	125
Sabtu	138	125
Minggu	123	106

Jika dilihat dari jumlah pelanggan yang datang dan jumlah pelanggan yang keluar, memiliki selisih nilai yang cukup besar yaitu pada hari Sabtu sebanyak 13 orang, Minggu sebanyak 17 orang, Senin sebanyak 22 orang, Selasa dan Jum'at 6 orang, Rabu 10 orang dan Kamis 11 orang. Hal tersebut menunjukkan bahwa jumlah pelanggan yang mengantri masih cukup banyak, sehingga belum dikatakan optimal.

4.7 Queue waiting time dan queue number waiting

Queue Waiting Time (QWT) menunjukkan waktu tunggu pada saat mengantri untuk diproses dengan mendapatkan pelayanan dari kasir (*server*), sedangkan *Queue Number Waiting* (QNW) menunjukkan banyaknya pelanggan yang sedang mengantri pada sistem antrian.

Hari	Waiting Time	Number Waiting
Senin	0.20	8.45
Selasa	0.08	2.77
Rabu	0.24	6.005
kamis	0.23	8.43
Jumat	0.09	4.10

sabtu	0.07	3.29
minggu	0.27	10.52

Berdasarkan tabel pada hari minggu memiliki qwt dan qnw paling besar, dimana waktu tunggu sebesar 0.27 dengan jumlah orang 10.52 / 11 orang. Pada hari sabtu waktu tunggu kecil 0.07 dan jumlah pelanggan yang mengantri sebanyak 3.39 atau 4 orang sehingga untuk pelanggan berikutnya dapat berjalan dengan lancar.

4.8 Perbaikan sistem

Perbaikan sistem merupakan salah satu cara yang dibuat untuk memperbaiki sistem yang ada dengan melihat pada permasalahan dari sistem tersebut. Sistem yang memerlukan perbaikan adalah pada bagian kasir (*server*). Untuk itu diperlukan beberapa alternatif dalam sistem untuk membuat sistem tersebut lebih optimal yaitu dengan membuat beberapa skenario pada *process analyzer*. Beberapa skenario perbaikan sistem antara lain :

1. Skenario 1, yaitu terdapat 1 kasir (*server*). Skenario 1 menunjukkan keadaan yang ada di rumah makan Kober Mie Setan saat ini.
2. Skenario 2, yaitu usulan perbaikan dengan penambahan 1 kasir (*server*), sehingga terdapat 2 kasir (*server*) pada sistem antrian.
3. Skenario 3, yaitu usulan perbaikan dengan penambahan 2 kasir (*server*), sehingga terdapat 3 kasir (*server*) pada sistem antrian.

Berdasarkan hasil skenario perbaikan sistem dari hari Sabtu sampai dengan hari Jum'at, skenario yang paling optimal adalah skenario 2 yaitu dengan penambahan 1 fasilitas pelayanan kasir (*server*) sehingga menjadi 2 buah. Pada skenario 2, jumlah pelanggan yang keluar dengan pelanggan yang masuk memiliki selisih yang kecil, dengan lama waktu mengantri yang lebih singkat dibandingkan kondisi sebelumnya dan jumlah pelanggan yang mengantri juga mengalami penurunan. *Output* yang dihasilkan adalah jumlah antrian yang menjadi lebih minimum dari kondisi sistem sebelumnya dan waktu tunggu yang lebih singkat.

Setelah didapatkan skenario perbaikan yang paling optimal maka dilakukan perhitungan karakteristik sistem antrian dengan menggunakan 2 fasilitas pelayanan kasir (*server*), yaitu sebagai berikut :

- Kondisi awal dengan 1 fasilitas pelayanan kasir (*server*)
 $\lambda = 0.744, \mu = 0.705$ jadi, $\lambda > \mu$
- Kondisi setelah perbaikan yang paling optimal adalah skenario 2, yaitu dengan 2 fasilitas pelayanan kasir (*server*)
 $\lambda = 0.744 = 0.705$
 $\lambda > \mu$
 $0.744 > 0.705 \times k$
 $0.744 > 0.705 \times 2$
 $0.744 < 1.410$
jadi, $\lambda < \mu$ (Kondisi sudah terpenuhi)

Dari perhitungan karakteristik antrian, didapatkan nilai probabilitas atau peluang tidak ada pelanggan yaitu sebesar 0.473 atau 47% dengan tingkat kegunaan fasilitas pelayanan sebesar 0.527 atau 53%, sehingga pada kondisi ini fasilitas pelayanan pelanggan dalam keadaan sibuk melayani pelanggan selama 53% dari waktunya karena banyaknya pelanggan yang datang, sedangkan 47% dari waktunya untuk beristirahat. Kemudian untuk rata-rata jumlah pelanggan dalam antrian sebanyak 1 orang per menit dengan rata-rata waktu pelayanan yaitu 0.792 menit, sedangkan rata-rata jumlah pelanggan dalam sistem juga sebanyak 2 orang per menit dengan rata-rata waktu sebesar 1.501 menit. Dari hasil perhitungan tersebut dapat dikatakan bahwa

kondisi rumah makan BKS setelah dilakukan perbaikan sistem antrian memiliki pelayanan yang lebih optimal dibandingkan dengan kondisi awal sebelum ada perbaikan sistem.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil dari penelitian di rumah makan BKS, skenario yang paling optimal adalah skenario 2 yaitu dengan penambahan 1 fasilitas pelayanan kasir (*server*) sehingga menjadi 2 buah. Pada skenario 2, jumlah pelanggan yang keluar dengan pelanggan yang masuk memiliki selisih yang kecil, dengan lama waktu mengantri yang lebih singkat dibandingkan kondisi sebelumnya dan jumlah pelanggan yang mengantri juga mengalami penurunan. Maka model antrian yang cocok pada rumah makan ini adalah *multichannel single phase* dimana terdapat dua jalur antrian dengan dua fasilitas pelayanan kasir.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. Listiyani, L. Linawati, dan L. R. Sasongko, "Analisis Proses Produksi Menggunakan Teori Antrian Secara Analitik dan Simulasi," *J. Rekayasa Sist. Ind.*, vol. 8, no. 1, hal. 9–18, 2019.
- [2] Maghfirah, M. A. Pasigai, dan M. N. Abdi, "Analisis Penerapan Sistem Antrian pada PT. Bank Rakyat Indonesia (Persero) TBK. Kantor Cabang Pembantu Unit Pallangga Kabupaten Gowa," *J. Profitab. Fak. Ekon. Dan Bisnis*, vol. 3, no. 2, hal. 31–47, 2019.
- [3] A. Vendhi Prasmoro, M. Widyantoro, dan W. Warniningsih, "Optimalisasi Pelayanan Dengan Metode Antrian Pada Spbu Abc," *J. Rekayasa Lingkung.*, vol. 20, no. 1, hal. 42–51, 2020, doi: 10.37412/jrl.v20i1.41.
- [4] J. Stei *et al.*, "Analisis Sistem Antrian Pada KCP Bank BRI Meester Jatinegara Jakarta Timur," *J. Stei Ekon.*, vol. 25, no. 01, hal. 137–152, 2016.
- [5] S. Bahar, M. L. Mananohas, dan C. Montolalu, "Model Sistem Antrian dengan Menggunakan Pola Kedatangan dan Pola Pelayanan Pemohon SIM di Satuan Penyelenggaraan Administrasi SIM Resort Kepolisian Manado," *J. Mat. dan Apl. deCartesiaN*, vol. 7, no. 1, hal. 15, 2018, doi: 10.35799/dc.7.1.2018.19549.
- [6] H. N. Al-kholis, E. Nursanti, dan T. Priyasmanu, "Analisis Sistem Antrian Pada Proses Pelayanan Konsumen di Rumah Makan," *J. Teknol. dan Manaj. Ind.*, vol. 4, no. 1, hal. 14–19, 2018.
- [7] P. L. Ginting dan Rahardjo, "ANALISIS SISTEM ANTRIAN DAN OPTIMALISASI LAYANAN TELLER (Studi Kasus pada Bank X di Kota Semarang)," *J. Stud. Manaj. Organ.*, vol. 11, no. 1, hal. 58–66, 2014.