

## **APLIKASI SISTEM ANTRIAN DALAM PELAYANAN KASIR DI KEDAI BUMBU RESTO QUEUE SYSTEM APPLICATION ON SERVER PERFORMANCE IN KEDAI BUMBU RESTO**

**Dwi Setiawan**

Program Studi Tekonologi Industri Pertanian Fakultas Ilmu Pangan Halal Universitas Djuanda Bogor, Jl. Tol Ciawi No. 1, Kotak Pos 35 Ciawi, Bogor 16720.

Korespondensi: Dwi Setiawan, E-mail: toluvone11@gmail.com

(Diterima oleh Dewan Redaksi: 16-02-2016)

(Dipublikasikan oleh Dewan Redaksi: 04-04-2016)

### **ABSTRACT**

The number of costumer that over capacity of service could cause queue condition. This study aims to measuring and improve cashier performance in Kedai Bumbu Resto. The data used for the analysis of queuing systems are the primary data, which is the costumer arrival rate and service time. The result showed the service capacity is 1.13 (the service is worse then amount of costumers). Incoming rate of costumer was 0.8 arrival per minute, and service time was 0.71 costumer per minute. Based on 5 scenarios that has measured, the most optimal was third one by added 2 cashier (servers). The queue model was  $(M/M/3); (FCFS/\infty/\infty)$  multichannel queuing system with single phase where there were three lanes queue by three cashier (servers).

**Keywords:** queue, Kedai Bumbu Resto, Cashier, Queue model

### **ABSTRAK**

Jumlah kedatangan pelanggan yang melampaui kapasitas kemampuan dari pelayanan pekerja kasir membuat pelanggan menunggu yang menyebabkan munculnya antrian. Penelitian ini bertujuan mengukur dan meningkatkan performa kinerja pelayanan kasir di Kedai Bumbu Resto. Penelitian ini menggunakan data primer, diantaranya yaitu data waktu kedatangan pelanggan serta waktu pelayanan (kasir/server). Berdasarkan hasil penelitian diketahui kapasitas pelayanan adalah 1,13 (kinerja pelayanan tidak seimbang dengan kedatangan pelanggan). Rata-rata jumlah pelanggan setiap menit sebesar 0,8 kedatangan dan rata-rata pelayanan setiap menit sebesar 0,71 pelanggan. Berdasarkan hasil dari 5 skenario perbaikan, maka skenario ke-3 merupakan skenario paling optimal, dengan penambahan 2 orang pelayan kasir (server). Maka model antrian yang cocok adalah  $(M/M/3);(FCFS/\infty/\infty)$  dengan sistem antrian Multichannel-Single Phase dimana terdapat tiga jalur antrian dengan tiga pelayanan kasir (server).

**Kata kunci:** antrian, Kedai Bumbu Resto, Pelayanan Kasir, Model Antrian

## PENDAHULUAN

Perkembangan industri pangan semakin meningkat. Berbagai kreasi dan inovasi masakan bermunculan. Kecenderungan masakan yang sedang digemari oleh masyarakat saat ini adalah masakan dengan citarasa yang kuat. Diantaranya yaitu dari campuran berbagai bahan rempah-rempah asal Indonesia yang mampu menghangatkan badan. Tak heran banyak orang berbondong-bondong mencari masakan jenis ini.

Salah satu pelaku usaha yang menyajikan masakan jenis ini adalah Rumah Makan Kedai Bumbu Resto. Rumah makan ini merupakan tempat makan dengan suasana kebun pribadi dengan ciri suasana asri dan penuh pohon rindang. Lantunan seruling bambu menambah suasana hangat dan nyaman.

Antusias warga Bogor maupun warga kota di sekitarnya terhadap kehadiran tempat makan ini sangatlah tinggi. Sehingga membuat tempat makan Kedai Bumbu Resto selalu ramai oleh pengunjung sehingga mengakibatkan panjangnya antrian tiap harinya. Antrian panjang terjadi hampir setiap waktu di Kedai ini. Menurut Wahyudi (2012), antrian merupakan contoh bentuk pelayanan yang kurang tepat, karena kondisi ini dapat membuat konsumen menunggu untuk dilayani.

Kondisi antrian dapat terjadi apabila pelanggan datang dan memasuki *waiting line* (lajur tunggu antrian), kemudian pelanggan menunggu dan mendapatkan pelayanan. Salah satu bentuk tindakan untuk mengatasi kondisi ini adalah dengan memberikan pelayanan tepat dan cepat sehingga tidak mengakibatkan pelanggan terlalu lama berada pada lajur antrian. Salah satu cara untuk mengurangi waktu menunggu adalah, dengan tambahan unit fasilitas pelayanan. Sebagai contoh unit kasir dapat ditambah untuk mengurangi kondisi panjangnya antrian. Terlalu

panjangnya kondisi antrian dapat menyebabkan hilangnya pelanggan.

Karena kondisi antrian selalu terjadi sepanjang jam pelayanan kedai, maka dibutuhkan suatu analisis sistem antrian. Tujuan penelitian ini adalah untuk melihat kinerja pelayanan saat ini, dan mempertimbangkan tindakan perbaikan pelayanan guna meningkatkan kepuasan pelanggan. Scenario perbaikan yang digunakan diantaranya keputusan penambahan kasir dan jumlah kasir yang harus ditambah.

## METODOLOGI

Pengamatan dilakukan selama tujuh hari dari senin hingga minggu, pada pukul 17.00 sampai 21.30. Pengamatan meliputi banyaknya jumlah kedatangan pelanggan serta durasi pelayanan setiap 30 menit. Pelanggan yang datang berkelompok diasumsikan sebagai satu pelanggan. Penelitian ini menggunakan data primer, yaitu data diambil langsung melalui proses pengamatan (observasi). Data yang diambil meliputi waktu kedatangan pelanggan dan waktu pelayanan (*server*).

Pengolahan data dilakukan melalui beberapa tahapan diantaranya:

1. Pengujian Kecukupan Data

$$N' = \left[ \frac{k}{s} \sqrt{\frac{N(\sum x^2) - (\sum x)^2}{\sum x}} \right]^2 \quad (1)$$

Keterangan:

$N'$  = Banyaknya data teoritis (jumlah data pengamatan yang seharusnya diambil)

$N$  = Banyaknya data pengamatan yang sudah diambil

$k$  = Derajat kepercayaan (95%,  $k=2$ )

$s$  = Ketelitian pengamatan (5%)

$x$  = Data hasil pengamatan

2. Menghitung Kapasitas Pelayanan

Dalam Kapasitas pelayanan memenuhi jika nilai  $\frac{\lambda}{c\mu} \leq 1$ .

3. Menghitung Karakter Sistem Antrian  
 a. Rata-rata banyaknya pelanggan dalam antrian

$$Lq = \frac{\lambda^2}{c\mu(c\mu - \lambda)} \quad (2)$$

- b. Rata-rata banyaknya pelanggan dalam sistem

$$L = \frac{\lambda}{c\mu - \lambda} \quad (3)$$

- c. Rata-rata waktu dalam antrian

$$Wq = \frac{\lambda}{c\mu(c\mu - \lambda)} \quad (4)$$

- d. Rata-rata waktu dalam sistem

$$W = \frac{1}{c\mu - \lambda} \quad (5)$$

- e. Kapasitas pelayanan

$$U = \frac{\lambda}{c\mu} \quad (6)$$

Diketahui:

$c$  : Jumlah kasir (*server*)

$\lambda$  : Jumlah kedatangan per menit

$\mu$  : Jumlah yang dilayani per menit

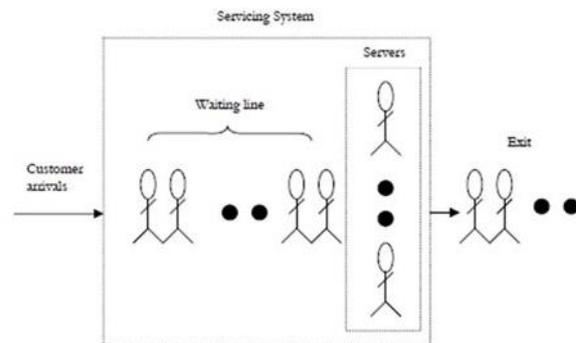
## HASIL DAN PEMBAHASAN

Sistem antrian adalah suatu himpunan pelanggan pelayan (loket/kasir), serta mekanisme aturan yang mengatur aliran kedatangan pelanggan dan mekanisme pelayanan pelanggan. Antrian dicirikan oleh 5 buah komponen, yaitu frekuensi kedatangan pelanggan, durasi pelayanan, jumlah unit layanan, kapasitas unit fasilitas yang menampung sejumlah pelanggan (Pangestu *et al.*2000).

### A. Karakteristik antrian

Struktur umum sistem antrian memiliki komponen pelanggan masuk, antrian, fasilitas pelayanan, dan pelanggan keluar (Gambar 1). Berdasarkan hasil observasi, rata-rata jumlah kedatangan pelanggan setiap 30 menit yaitu 24 pelanggan, sehingga rata-rata jumlah

pelanggan setiap hari adalah 336 pelanggan.



Gambar 1. Struktur Umum Sistem Antrian

### 1. Pelanggan Masuk (Customer Arrival)

Pada kedai yang diamati, kedatangan pelanggan hampir disetiap waktu sepanjang jam buka kedai. Populasi pelanggan kedai dinilai sebagai populasi tak terbatas karena setiap orang dapat menggunakan jasa kedai, tidak dikhususkan untuk suatu golongan apapun. Hasil observasi menunjukkan, pelanggan masih secara suka rela mengantri demi menyantap hidangan kedai. Namun, apabila jumlah pengunjung semakin banyak, maka semakin panjang pula antrian yang terjadi. Hal ini berpotensi menyebabkan ketidaknyamanan pelanggan.

### 2. Antrian (Waiting Line)

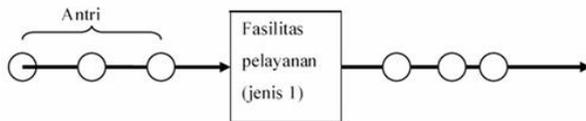
Antrian dapat bersifat terbatas atau tidak terbatas. Sebuah antrian dapat dikatakan terbatas apabila tidak dapat ditingkatkan lagi tanpa batas. Hasil pengamatan lapangan antrian kedai merupakan jenis antrian tidak terbatas, karena ukuran antrian tidak dibatasi dan dapat terus ditingkatkan.

Pada Kedai Bumbu Resto, menggunakan sistem antrian FIFO (*First in First Out*) atau FCFS (*First Come First Served*), dimana pelanggan yang lebih awal datang, maka akan dilayani terlebih dahulu.

### 3. Pelayanan (Servers)

Kedai Bumbu Resto menerapkan sistem antrian *Singe Channel Single Phase*

(Gambar 2), dimana hanya ada satu jalur antrian dengan satu pelayan. Sehingga ketika kondisi kedai ramai kerap kali antrian memanjang menunggu dilayani oleh satu pelayan. Waktu pelayanan diasumsikan variabel acak yang terdistribusi secara bebas serta tidak bergantung pada waktu terjadinya kedatangan (Siagian, 1987) dan diasumsikan mengikuti distribusi eksponensial.



Gambar 2. Single Channel Single Phase.

**4. Keluaran (Exit)**

Setelah mendapatkan pelayanan oleh server (kasir), pelanggan memasuki tahapan exit, yaitu meninggalkan pelayan dan menyantap hidangan di meja kedai. Kapasitas meja kedai memadai dan mampu menampung jumlah pelanggan meskipun dalam kondisi padat pengunjung.

Dengan demikian. Kedai Bumbu Resto menerapkan satu baris antrian dengan satu pelayanan, diasumsikan kedatangan mengikuti distribusi poisson, dan tingkat pelayannya mengikuti distribusi eksponensial. Maka pada notasi Kendall dapat ditulis M/M/1. Data hasil pengamatan ditunjukkan dalam Tabel 1 dan Tabel 2.

Tabel 1. Jumlah pelanggan pada pukul 17.00 – 19.30

Hari	17.00	17.30	18.00	18.30	19.00
1	26	24	23	27	26
2	26	22	20	27	26
3	26	22	22	27	24
4	24	22	22	27	26
5	25	23	20	26	26
6	26	24	20	26	24
7	25	22	20	25	26

Tabel 2. Jumlah pelanggan pada pukul 19.30 – 21.30

Hari	19.30 - 20.00	20.00 - 20.30	20.30 - 21.00	21.00 - 21.30
1	24	24	20	24
2	26	25	22	24
3	24	26	22	24
4	26	26	24	23
5	25	26	21	22
6	26	24	24	24
7	24	24	20	24

Berdasarkan data tersebut diketahui:

- Rata-rata jumlah pelanggan setiap menit ( $\lambda$ ) sebanyak 0.8 kedatangan.
- Rata-rata jumlah yang dilayani setiap menit ( $\mu$ ) adalah 0.71 pelanggan
- Biaya pelanggan per jam adalah Rp 1000
- Biaya pelayanan per jam adalah Rp 15000

**B. Hasil pengukuran kecukupan data**

Sebelum melanjutkan ke tahap pengolahan data, terlebih dahulu dilakukan pengukuran kecukupan data untuk mengetahui jumlah kecukupan data pengamatan yang terkumpul. Apabila belum mencukupi maka akan dilakukan pengumpulan data kembali hingga jumlah data mencukupi.

$$N' = \left[ \frac{\frac{2}{0.05} \sqrt{63(36685) - 2295225}}{1515} \right]^2$$

$N' = 11.10$

Karena  $N > N'$ , maka data pengamatan yang terumpul dianggap sudah cukup.

**C. Menghitung Kapasitas Pelayanan**

Kapasitas pelayanan memenuhi jika  $\frac{\lambda}{c\mu} \leq 1$ . Berdasarkan hasil perhitungan dengan persamaan 6, kapasitas pelayanan sebesar 1.13. Kapasitas pelayanan lebih dari 1, dengan demikian, kapasitas pelayanan lebih rendah dari masukan. Pelanggan yang antri akan melebihi

kapasitas dan tidak dapat diketahui mekanisme antriannya.

Berdasarkan hasil perhitungan ini dapat dikatakan bahwa kondisi pelayanan di Kedai Bumbu Resto saat ini tidak memenuhi kebutuhan pelanggan. Diperlukan perbaikan pada sistem pelayanan agar meningkatkan kapasitas pelayanan. Salah satu tindakan yang dapat diambil adalah melalui penambahan unit fasilitas pelayanan (menambah jumlah kasir). Sebagai implikasinya penambahan kasir dapat peningkatan biaya operasional yang akan ditanggung meliputi biaya pelayanan dan biaya kompensasi pelanggan yang menunggu.

**D. Perbandingan karakteristik berbagai jumlah kasir (server)**

Perubahan jumlah server akan berpengaruh langsung terhadap pelayanan yang diberikan. Perbandingan kondisi berbagai macam jumlah server disajikan dalam Tabel 3.

Tabel 3. Perbandingan kondisi antrian berbagai jumlah server

Jumlah kasir (c)	Pelanggan dalam antrian (Lq)	Pelanggan dalam sistem (L)	Waktu antrian (Wq)	Waktu sistem (W)	Tingkat pelayanan (U)
	$\frac{\lambda^2}{c\mu(c\mu - \lambda)}$	$L = \frac{\lambda}{c\mu - \lambda}$	$\frac{\lambda}{c\mu(c\mu - \lambda)}$	$\frac{1}{c\mu - \lambda}$	$\frac{\lambda}{c\mu}$
1	-10.02	-8.89	-12.52	-11.11	1.13
2	0.73	1.29	0.91	1.61	0.56
3	0.23	0.60	0.28	0.75	0.38
4	0.11	0.39	0.13	0.49	0.28
5	0.07	0.29	0.08	0.36	0.22

Tabel tersebut dapat diketahui bahwa semakin banyak jumlah kasir, jumlah antrian dan durasi waktu antrian semakin kecil. Disamping itu kapasitas pelayanan juga semakin rendah yang mengindikasikan pelayanan semakin baik. Namun bertambahnya jumlah kasir akan menyebabkan peningkatan biaya untuk membayar kasir. Berikut disajikan perbandingan biaya yang ditanggung terhadap berbagai jumlah kasir.

Tabel 4. Perbandingan biaya terhadap jumlah kasir (server)

Jumlah Kasir	Biaya Pelanggan per Hari L x 7 jam x biaya pelanggan	Biaya Kasir per Hari c x 7 jam x biaya kasir	Total Biaya Biaya pelanggan + biaya kasir
1	-8.8 x 60 x 7 x 1000 = -3.733k	1 x 7 jam x 15000 = 105.000	- 3.62 8.33 3
2	1.29 x 60 x 7 x 1000 = 541.935	2 x 7 jam x 15000 = 210.000	Rp 751.935
3	0.60 x 60 x 7 x 1000 = 252.631	3 x 7 jam x 15000 = 315.000	Rp 567.632
4	0.39 x 60 x 7 x 1000 = 164.705	4 x 7 jam x 15000 = 420.000	Rp 584.706
5	0.29 x 60 x 7 x 1000 = 122.181	5 x 7 jam x 15000 = 525.000	Rp 647.182

Penambahan 2, 3, atau 4 kasir berpengaruh nyata terhadap penurunan waktu antrian. Namun berdasarkan perhitungan biaya, optimasi biaya dapat dilakukan dengan menambahkan dua orang kasir sehingga jumlah kasir menjadi tiga unit kasir dengan biaya Rp 567.632 per hari.

**KESIMPULAN**

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, diketahui kondisi pelayanan kasir pada Kedai Bumbu Resto saat ini kurang optimal, hal ini dikarenakan pelayanan kasir lebih rendah dibandingkan jumlah kedatangan pelanggan (nilai kapasitas pelayanan >1). Kondisi pelayanan saat ini

dapat diperbaiki dengan penambahan fasilitas unit kasir menjadi 3 unit.

### DAFTAR PUSTAKA

- Adeleke RA, Ogunwale OD dan Halid OY. 2009. Application of Queuing Theory to Waiting Time of Out-Patient in Hospitals. *Journal of Science and Technology*.
- Aminudin. 2005. Prinsip-prinsip Riset Operasi. Jakarta: Erlangga. Hal.177-180.
- Arina SR. 2014. Analisis Sistem Antrian Pelayanan Nasabah di PT. Bank Negara Indonesia (Persero) TBK Kantor Cabang Utama USU. *Jurnal Universitas Sumatera Utara*. FMIPA 02 (03).
- Candra E A. 2007. Penerapan Teori Antrian untuk Mengoptimalkan Pelayanan Pengisian Bahan Bakar Minyak (BBM) di SPBU (Studi Kasus pada SPBU Panglima Sudirman Malang). Skripsi. Malang: Teknik Industri Universitas Brawijaya.
- Hardiyatmo .2007. Usulan perancangan sistem antrian dan jumlah kasir di swalayan luwes dengan metode simulasi. Skripsi. Solo:Teknik Industri Universitas Sebelas Maret.
- Herawati MGHS. 2008. Simulasi Antrian pada Pom Bensin (studi Kasus pada SPBU 54.651.13. Rampal, Malang). Skripsi. Malang: Jurusan Matematika FMIPA Universitas Brawijaya.
- Kakiay, TJ. 2004. Dasar Teori Antrian Untuk Kehidupan Nyata. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Susila, N. 2014. Analisis Sistem Antrian untuk Menentukan tingkat Pelayanan yang Optimal Pada kasir (server) Rumah Makan KOBER MIE SETAN Malang Dengan Metode Simulasi.