

ABSTRACT

"Efficiency in Payment Transactions Using Queuing Models In Supermarket X"

Wien Dyahrini & Ibnu Rachman
Faculty of Business and Management and the Faculty of Economics
Widyatama University

Supermarket is one of the service companies engaged in retail business types (retail) to meet consumer needs better and faster. To maintain public confidence Supermarkets are expected to provide optimum service to its customers. To meet these uses queuing model can help in designing Supermarkets operating system employee (cashier) to the payment process can be run quickly and efficiently. In analyzing the performance of queuing models of payment used to process the payment as a solution by using a dual-channel queuing system model (multiple channel query system). From the results of model calculations obtained dual channel queuing system that rush hour cashier job is at 2:00 p.m. to 4:00 p.m., at which time period the average consumer to wait as many as 18 people. Queuing system performance problems at the Supermarket is the large number of customers who lined up to pay, and the cause of the problem is due to an imbalance of the capacity in which the number of cashiers are not in accordance with the capacity of consumers who arrive at busy periods. Reducing the number of customers who lined up in the process of increasing the number of transactions carried out through the checkout. The results of the calculation by adding 1 person teller (cashier additional) earned reduction in the number of consumers who queue up to 12 people, with the addition of the cashier can be taken from other unit employees who are not too busy.

Key word: the supermarket, queuing models, checkout, payment transactions

I. Pendahuluan

Pasar swalayan yang bergerak dalam bidang *pemasaran* dan *perdagangan* barang-barang baik itu makanan (*food*) atau bukan makanan (*non food*) dewasa ini sangat marak. Mengamati perkembangan pasar swalayan (*supermarket*) dalam beberapa tahun terakhir ini adalah hal tepat, karena perusahaan dibidang usaha bisnis eceran (*retail*) berkembang demikian pesatnya. Perusahaan ritel tumbuh pesat karena kebutuhan masyarakat terhadap

barang meningkat dalam kualitas dan kuantitas, hal ini sejalan dengan pertumbuhan di sektor-sektor ekonomi yang lain. Hal ini memungkinkan konsumen mempunyai pilihan terhadap pasar swalayan yang ada. Semua pasar swalayan harus bersaing dan berusaha mendapatkan konsumen agar dapat hidup dan berkembang. Makin banyaknya pelaku bisnis sejenis menyebabkan tingkat persaingan antar pasar swalayan menjadi ketat. Pasar Swalayan X ini di kota Bandung merupakan salah satu perusahaan jasa yang bergerak dibidang usaha (*retail*). Karena pada saat ini masyarakat lebih menyukai belanja di supermarket dibandingkan dengan berbelanja dipasar tradisional. Kelebihan dari supermarket adalah selain tempatnya lebih bersih, juga karena barang-barang yang dijual telah disusun dengan rapi menurut jenisnya sehingga mempermudah dan mempercepat konsumen untuk menemukan barang yang dibutuhkan dengan harga yang pasti. Selanjutnya untuk melakukan transaksi pembayaran di kasir, pelayanan yang diberikan diusahakan seefisien mungkin agar konsumen tidak perlu mengantri terlalu lama.

Sistem antrian yang terjadi pada Pasar Swalayan X mengikuti sistem antrian dengan saluran ganda. Pada sistem antrian dengan saluran berganda, terdapat dua atau lebih jalur atau sistem pelayanan yang menunggu pelayanan membentuk satu jalur dan akan dilayani pada stasiun yang tersedia. Pengunjung yang datang untuk berbelanja, dalam transaksi pembayarannya bebas memilih tempat pembayarannya sesuai dengan ketentuan yang telah ditentukan yaitu konsumen yang berbelanja menggunakan keranjang dan troli. Berdasarkan observasi awal yang dilakukan, rata-rata peningkatan antrian akan terjadi pada saat-saat tertentu, yaitu pada hari libur Sabtu dan Minggu, serta pada tanggal akhir bulan atau awal bulan yaitu pada waktu pembayaran gaji karyawan pada beberapa instansi telah dilakukan. Sedangkan waktu menunggu yang diinginkan pengunjung tidak lebih dari 10 menit untuk melakukan transaksi pembayaran.

Waktu tunggu ini menjadi faktor yang menentukan kepuasan konsumen terhadap pelayanan yang diberikan. Waktu tunggu yang lama dapat menyebabkan hilangnya keuntungan akibat konsumen yang membatalkan menerima pelayanan atau beralih kepada pesaing. Untuk mempercepat waktu tunggu konsumen harus dilakukan peningkatan kinerja *check out point* (kasir).

Ada banyak cara untuk menyeimbangkan antara permintaan layanan di kasir dan ketersediaan kasir. Tetapi dalam prakteknya, sering kali banyak pelanggan yang mengantri

dan kasir tidak bisa melayani. Dalam bisnis dimana biasanya permintaan sering kali melebihi penawaran, manajemen harus mencari kondisi yang optimal. Salah satunya mengatur deretan antrian yang cukup pendek agar pelanggan tidak menunggu terlalu lama. Berdasarkan hal tersebut penelitian ini dilakukan dengan mengambil model antrian dengan judul **“Efisiensi dalam Transaksi Pembayaran Dengan Menggunakan Model Antrian Pada Pasar Swalayan X “**

II. KAJIAN PUSTAKA

2.1. Pengertian Pasar Swalayan (*Supermarket*)

Supermarket diambil dari bahasa Inggris yang terdiri dari suku kata *Super* dan *Market*, secara harfiah berarti pasar yang besar. Berdasarkan klasifikasi pasar *Supermarket* masuk kedalam kelas pasar modern. Dikatakan demikian karena *Supermarket* telah dikelola dengan sistem terintegrasi yang solid dan profesional mulai dari manajemen, system keamanan, pembayaran maupun kebersihan *Supermarket* itu sendiri sehingga keamanan dan kenyamanan pembeli bisa terwujud.

Tidak seperti pada pasar tradisional, di *Supermarket* antara penjual dengan pembeli tidak bertransaksi secara langsung melainkan pembeli melihat label harga yang tercantum dalam barang (*barcode*). Umumnya pelayanan pada *Supermarket* dilakukan secara mandiri (swalayan) atau dilayani oleh pramuniaga, sehingga *Supermarket* juga dikenal dengan sebutan pasar swalayan.

2.2 Pengertian Produk dan Jasa

2.2.1 Pengertian Produk

Untuk meraih pasar yang diinginkan sebuah perusahaan memulainya dengan produk atau jasa yang dirancang untuk memuaskan keinginan pasar, para manajer harus merencanakan, mengembangkan, dan mengelola produk perusahaan sesuai dengan segmen pasar yang akan dituju. Definisi produk menurut Kotler (2007 : 23) adalah : “Produk adalah segala sesuatu yang dapat ditawarkan ke suatu pasar untuk memenuhi keinginan atau kebutuhan.”

2.2.2 Pengertian Jasa

Menurut Lovelock (2007 : 5) mendefinisikan jasa sebagai berikut : “Jasa adalah tindakan atau kinerja yang ditawarkan suatu pihak kepada pihak lainnya. Walaupun prosesnya mungkin

terkait dengan produk fisik, kinerjanya pada dasarnya tidak nyata dan biasanya tidak menghasilkan kepemilikan atas faktor-faktor produksi.”

2.2.3 Pengertian Kasir (*cashier*)

Di definisikan Kasir adalah pemegang kas (uang), orang yang bertugas menerima dan membayarkan uang. Dapat pula dikatakan sebagai petugas yang menerima dan membayar uang atas suatu aktivitas/ transaksi.

2.2.4 Pengertian Transaksi Pembayaran

Pengertian Transaksi menurut Sunarto Zulkifli (2003:10) menyatakan bahwa : "Secara umum transaksi dapat diartikan sebagai kejadian ekonomi/ keuangan yang melibatkan paling tidak 2 pihak (seseorang dengan seseorang atau beberapa orang lainnya) yang saling melakukan pertukaran, melibatkan diri dalam perserikatan usaha, pinjam meminjam atas dasar sama-sama suka ataupun atas dasar suatu ketetapan hukum atau syariah yang berlaku.

Menurut Skousen (2007:71) menyatakan bahwa: “Pertukaran barang dan jasa antara (baik individu, perusahaan perusahaan dan organisasi lain) kejadian lain yang mempunyai pengaruh ekonomi atas bisnis“

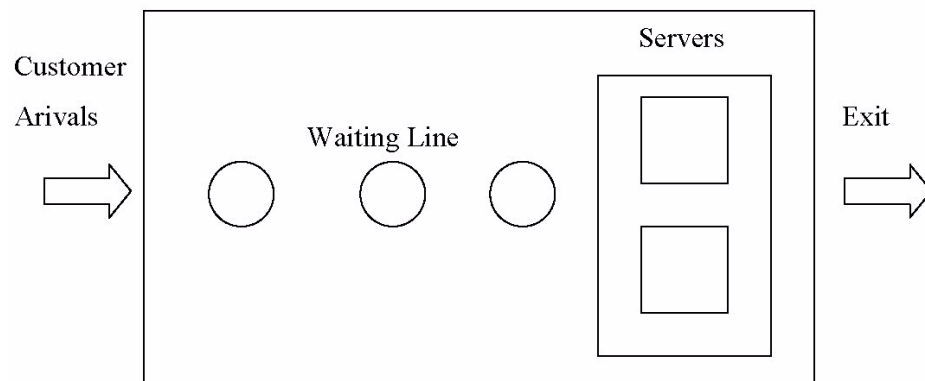
2.3 Teori Antrian

2.3.1 Pengertian Teori Antrian

Antrian dapat terjadi apabila orang, komponen mesin atau unit barang harus menunggu untuk mendapatkan pelayanan dari fasilitas pelayanan yang sedang beroperasi pada kapasitas tertentu sehingga tidak melayani mereka untuk sementara waktu. Sedangkan menurut Heizer and Render (2006: 658) adalah sebagai berikut: “Teori antrian adalah ilmu pengetahuan tentang antrian dan antrian merupakan orang-orang atau barang dalam barisan yang sedang menunggu untuk dilayani”.Berdasarkan definisi di atas, disimpulkan bahwa antrian adalah suatu proses yang berhubungan dengan suatu kedatangan seseorang pelanggan pada suatu fasilitas pelayanan, kemudian menunggu dalam suatu antrian dan pada akhirnya meninggalkan fasilitas tersebut.

2.3.2 Komponen Sistem Antrian

Komponen suatu sistem antrian terdiri dari sumber populasi, kedatangan antrian atau garis tunggu dan pelayanan atau server seperti yang dijelaskan dalam gambar sebagai berikut:

Gambar 2.1 Komponen Sistem Antrian

Sumber: Chase, Aquilano, dan Jacobs (2001: 235)

III. METODE PENELITIAN

1.1. Metode yang Digunakan

Dalam penelitian ini metode yang digunakan sebagai berikut:

1. Metode Deskriptif. Menurut Nazir (2003: 55), "Metode deskriptif yaitu suatu metode dalam meneliti status kelompok manusia, suatu objek, suatu set kondisi, suatu sistem pemikiran ataupun suatu peristiwa pada masa sekarang".
2. Metode Verifikasi. Menurut Umar (2002: 55), "Metode verifikasi adalah untuk menguji teori, peneliti akan mencoba menghasilkan informasi ilmiah baru, yaitu suatu hipotesis yang berupa suatu kesimpulan apakah suatu hipotesis diterima atau ditolak".

3.1.1 Populasi dan Sampel Penelitian

Untuk mengetahui penerapan model dapat meningkatkan efisiensi kinerja transaksi pembayaran pada Pasar Swalayan diambil sampel dari seluruh populasi tingkat kedatangan dan waktu tunggu konsumen dalam memperoleh pelayanan transaksi oleh kasir.

Dalam menentukan sampel, teknik sampel yang digunakan adalah teknik sampling aksidental. Menurut Sugiyono (2004: 77) sampling aksidental adalah:

"Teknik penentuan sampel berdasarkan kebetulan, yaitu siapa saja yang secara kebetulan bertemu dengan peneliti dapat digunakan sebagai sampel, bila dipandang orang yang kebetulan ditemui itu cocok sebagai sumber data"

3.1.2 Teknik Pengumpulan Data

Untuk memperoleh data dalam penyusunan skripsi ini, penulis menggunakan beberapa teknik pengumpulan data (Nazir, 2003: 175) sebagai berikut :

1. Penelitian Lapangan (*Fied Research*)

Dalam pengumpulan data di lapangan, dan menganalisis secara langsung pada objek yang sedang diteliti dengan maksud untuk memperoleh data primer tentang sesuatu yang berhubungan dengan masalah yang sedang penulis teliti, yaitu dengan cara:

a. Wawancara dan b. Observasi

Teknik pengumpulan data dengan mengamati secara langsung terhadap objek penelitian yang bersangkutan. Hasil observasi dapat dijadikan sebagai data pendukung dalam menganalisis dan mengambil keputusan.

2. Penelitian Kepustakaan (*Library Research*)

Pengumpulan data sekunder yang diperoleh dengan cara membaca pustaka yang memiliki hubungan dengan objek yang diteliti.

3.1.3 Operasionalisasi Variabel

Operasionalisasi variabel dalam penelitian adalah sebagai berikut:

Tabel 3.1 Operasionalisasi Variabel

Variabel	Konsep Variabel	Sub Variabel	Indikator	Skala
<i>Multiple channel quivery system</i> atau model antrian jalur berganda	Merupakan model dengan terdapat dua atau lebih jalur atau stasiun pelayanan yang tersedia untuk menangani pelanggan yang datang. Heizer & Render, 2004: 430	Kinerja sistem antrian	1. Jumlah pelanggan rata-rata dalam sistem (L_s) 2. Waktu rata-rata antrian dalam sistem (W_s) 3. Jumlah orang rata-rata yang menunggu dalam antrian (L_q) 4. Waktu rata-rata seorang untuk menunggu dalam antrian (W_q)	Interval

IV HASIL ANALISIS

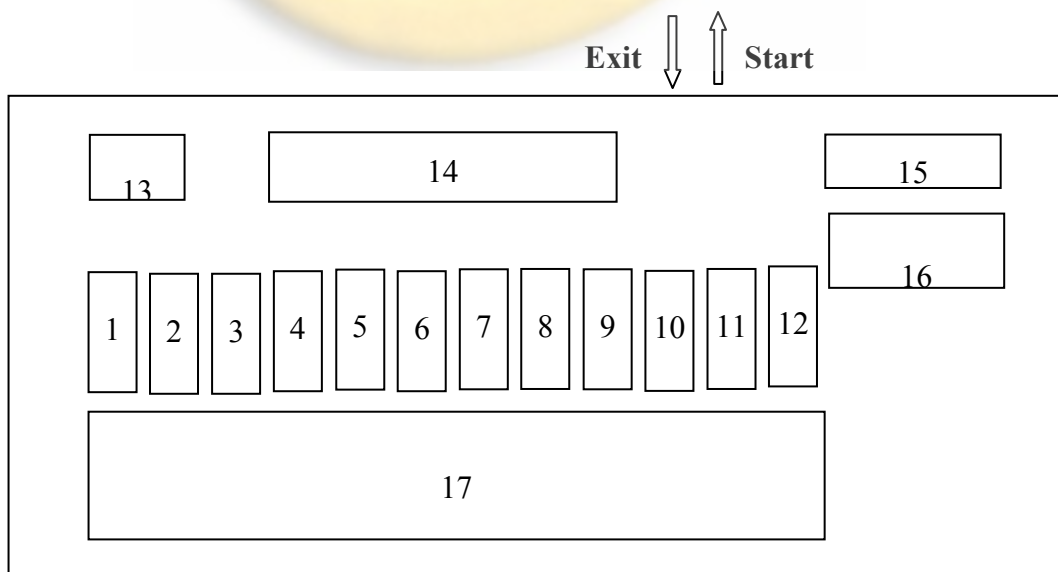
4.1 Kinerja Sistem Antrian

Dalam melayani konsumen pada proses pembayaran, Pasar Swalayan menggunakan model antrian *Multiple Channel Quivery System* atau model antrian jalur ganda. Artinya, terdapat lebih dari satu kasir (layanan) yang disediakan untuk melayani para konsumen dan hanya satu tahap pelayanan (*phase*) yang harus dilalui oleh konsumen untuk menyelesaikan transaksi. Jumlah fasilitas pelayanan yang disediakan adalah sebanyak 12 (dua belas) kasir, dimana para konsumen yang akan melakukan transaksi pembayaran harus menunggu dalam jalur antrian sebelum mereka dilayani. Waktu yang dibutuhkan oleh setiap kasir untuk melayani konsumen yang satu dengan yang lainnya bersifat acak (*random*). Lamanya waktu pelayanan tergantung dari banyaknya produk yang akan dibayar. Upaya Pasar Swalayan X untuk mempertahankan tingkat produktivitas pada proses transaksi, maka ditentukan waktu standar pelayanan bagi setiap kasir adalah lima menit.

4.2. Struktur dan Fasilitas Sistem Pelayanan

Struktur sistem pelayanan Pasar Swalayan X dalam proses transaksi dapat dilihat pada gambar di bawah ini.

Gambar 4.1 Struktur Sistem Antrian



Untuk mendapatkan pelayanan dari kasir, dinyatakan dalam berapa banyak konsumen (orang) dalam periode waktu tertentu. Tingkat kedatangan konsumen diasumsikan mengikuti distribusi *poisson*, yaitu proses *poisson* sendiri adalah kedatangan konsumen lain juga tidak tergantung pada waktu (tidak terbatas). Sedangkan tingkat pelayanan kasir adalah lamanya waktu pelayanan yang disediakan oleh kasir untuk melayani konsumen, dimana waktu standar pelayanan oleh seorang kasir untuk melayani seorang konsumen telah ditentukan oleh pihak Pasar Swalayan X adalah sebesar lima menit.

Berikut adalah data kedatangan konsumen yang bertransaksi di Pasar Swalayan X.

Tabel 4.1 Data Kedatangan Konsumen

No	Hari Kerja	Tanggal	Kedatangan Konsumen/org	Rata-rata Jam Kerja
1	Senin	2/4/ 2012	737	Rata-rata bekerja 7 jam (dengan istirahat Selama 1 jam)
2	Selasa	3/4/2012	613	
3	Rabu	4/4/2012	585	
4	Kamis	5/4/2012	596	
5	Jumat	6/4/2012	553	
6	Sabtu	7/4/2012	809	
7	Minggu	8/4/2012	980	
	Total		4853	7

Berikut ini adalah data rata-rata tingkat kedatangan konsumen dan rata-rata tingkat pelayanan kasir.

Tabel 4.2 Rata-rata Tingkat Kedatangan

Periode Waktu (Jam)	Kedatangan Konsumen (Orang)
08.00-09.00	75
09.00-10.00	84
10.00-11.00	116
11.00-12.00	132
13.00-14.00	151
14.00-15.00	140

Tabel 4.3 Rata-rata Tingkat Pelayanan Kasir

Periode Waktu (Jam)	Standar Waktu Pelayanan (Menit)	Tingkat Pelayanan (Orang)
08.00-09.00	5 menit (standar dari perusahaan)	12 orang
09.00-10.00		(diperoleh dari:
10.00-11.00		60/rata-rata waktu
11.00-12.00		pelayanan)
13.00-14.00		
14.00-15.00		

4.3. Analisis Sistem Antrian dengan Model *Multiple Channel Quivery System*

Proses transaksi di Pasar Swalayan X dalam melayani konsumen menggunakan 12 *kasir* dengan pelayanan satu tahap, dapat dianalisa dengan menggunakan model sistem antrian jalur berganda atau *Multiple Channel Quivery System*. Analisis sistem antrian dengan model jalur ganda atau dengan notasi Model B : M/M/S adalah sebagai berikut:

M = Jumlah jalur yang terbuka

λ = Jumlah kedatangan rata-rata per satuan waktu

μ = Jumlah rata-rata yang dilayani per satuan waktu pada setiap jalur

1. Jam 08.00 – 09.00, dengan M = 12, $\mu = 12$, $\lambda = 75$

$$\begin{aligned} \sum_{n=0}^{M-1} \frac{1}{n!} \left(\frac{\lambda}{\mu} \right)^n &= \frac{1}{0!} \left(\frac{75}{12} \right)^0 + \frac{1}{1!} \left(\frac{75}{12} \right)^1 + \frac{1}{2!} \left(\frac{75}{12} \right)^2 + \frac{1}{3!} \left(\frac{75}{12} \right)^3 + \frac{1}{4!} \left(\frac{75}{12} \right)^4 \\ &+ \frac{1}{5!} \left(\frac{75}{12} \right)^5 + \frac{1}{6!} \left(\frac{75}{12} \right)^6 + \frac{1}{7!} \left(\frac{75}{12} \right)^7 + \frac{1}{8!} \left(\frac{75}{12} \right)^8 + \frac{1}{9!} \left(\frac{75}{12} \right)^9 \\ &+ \frac{1}{10!} \left(\frac{75}{12} \right)^{10} + \frac{1}{11!} \left(\frac{75}{12} \right)^{11} = 503,24 \end{aligned}$$

Probabilitas terdapat 0 orang dalam sistem (tidak adanya konsumen dalam sistem)

$$P_0 = \frac{1}{\left[\sum_{n=0}^{M-1} \frac{1}{n!} \left(\frac{\lambda}{\mu} \right)^n \right] + \frac{1}{M!} \left(\frac{\lambda}{\mu} \right)^M \frac{M\mu}{M\mu - \lambda}} = \frac{1}{503,24 + \frac{1}{12!} \left(\frac{75}{12} \right)^{12} \frac{12 * 12}{(12 * 12) - 75}} = 0,002$$

Jumlah pelanggan rata-rata dalam sistem

$$L_s = \frac{\lambda \mu (\lambda / \mu)^M}{(M-1)!(M\mu - \lambda)^2} P_0 + \frac{\lambda}{\mu} = \frac{75 * 12 (75/12)^{12}}{(12-1)!(12 * 12 - 75)^2} 0,001 + \frac{75}{12} = 6,35 = 6 \text{ orang}$$

Waktu rata-rata yang dihabiskan seorang konsumen dalam antrian atau sedang dilayani (dalam sistem), $W_s = \frac{L_s}{\lambda} = \frac{3,0}{75} = 0,08$ menit

Jumlah orang atau unit rata-rata yang menunggu dalam antrian

$$L_q = L_s - \frac{\lambda}{\mu} = 3 - \frac{75}{12} = -3,25 = 0 \text{ orang}$$

Waktu rata-rata yang dihabiskan oleh seorang konsumen atau unit untuk menunggu dalam antrian

$$W_q = W_s - \frac{1}{\mu} - \frac{L_q}{\lambda} = 0,08 - \frac{1}{12} - \frac{-3,25}{75} = 0,003 \text{ menit}$$

2. Jam 09.00 – 10.00, dengan $M = 12$, $\mu = 12$, $\lambda = 84$ dengan cara yang sama diperoleh sebesar = 335,83
 Probabilitas terdapat 0 orang dalam sistem (tidak adanya konsumen dalam sistem)
 $P_0 = 0,003$
 Jumlah pelanggan rata-rata dalam sistem $L_s = 5,85 = 6$ orang
 Waktu rata-rata yang dihabiskan seorang konsumen dalam antrian atau sedang dilayani (dalam sistem) $W_s = 0,08$ menit
 Jumlah orang atau unit rata-rata yang menunggu dalam antrian
 $L_q = 0,01 = 0$ orang
 Waktu rata-rata yang dihabiskan oleh seorang konsumen atau unit untuk menunggu dalam antrian $W_q = 0,00$ menit

3. Jam 10.00 – 11.00, dengan $M = 12$, $\mu = 12$, $\lambda = 116$ dengan cara yang sama diperoleh sebesar = 1780,90
 Probabilitas terdapat 0 orang dalam sistem (tidak adanya konsumen dalam sistem)
 $P_0 = 0,001$
 Jumlah pelanggan rata-rata dalam sistem $L_s = 7,56 = 8$ orang
 Waktu rata-rata yang dihabiskan seorang konsumen dalam antrian atau sedang dilayani (dalam sistem) $W_s = \frac{L_s}{\lambda} = \frac{7,56}{90} = 0,08$ menit
 Jumlah orang atau unit rata-rata yang menunggu dalam antrian $L_q = 0$ orang. Waktu rata-rata yang dihabiskan oleh seorang konsumen atau unit untuk menunggu dalam antrian
 $W_q = W_s - \frac{1}{\mu} - \frac{L_q}{\lambda} = 0,08 - \frac{1}{12} - \frac{0,06}{90} = 0,00$ menit

4. Jam 11.00 – 12.00, dengan $M = 12$, $\mu = 12$, $\lambda = 132$ dengan cara yang sama diperoleh sebesar = 15048,09
 Probabilitas terdapat 0 orang dalam sistem (tidak adanya konsumen dalam sistem) $P_0 = 0,000$
 Jumlah pelanggan rata-rata dalam sistem $L_s = 10,64 = 11$ orang .
 Waktu rata-rata yang dihabiskan seorang konsumen dalam antrian atau sedang dilayani (dalam sistem) $W_s = 0,09$ menit
 Jumlah orang atau unit rata-rata yang menunggu dalam antrian $L_q = 0,81 = 1$ orang Waktu rata-rata yang dihabiskan oleh seorang konsumen atau unit untuk menunggu dalam antrian $W_q = 0,00$ menit

5. Jam 13.00 – 14.00, dengan $M = 12$, $\mu = 12$, $\lambda = 151$ dengan cara yang sama diperoleh sebesar = 58340,82
 Probabilitas terdapat 0 orang dalam sistem (tidak adanya konsumen dalam sistem)
 $P_0 = 0,000$
 Jumlah pelanggan rata-rata dalam sistem $L_s = 18,44 = 18$ orang
 Waktu rata-rata yang dihabiskan seorang konsumen dalam antrian atau sedang dilayani (dalam sistem) $W_s = 0,11$ menit

Jumlah orang atau unit rata-rata yang menunggu dalam antrian $L_q = 4,02 = 4$ orang
 Waktu rata-rata yang dihabiskan oleh seorang konsumen atau unit untuk menunggu dalam antrian $W_q = 0,00$ menit

6. Jam 14.00 – 15.00, dengan $M = 12$, $\mu = 12$, $\lambda = 140$ dengan cara yang sama diperoleh sebesar = 26944,79

Probabilitas terdapat 0 orang dalam sistem (tidak adanya konsumen dalam sistem)

$P_0 = 0,000$

Jumlah pelanggan rata-rata dalam sistem $L_s = 12,04 = 12$ orang

Waktu rata-rata yang dihabiskan seorang konsumen dalam antrian atau sedang dilayani (dalam sistem) $W_s = 0,10$ menit

Jumlah orang atau unit rata-rata yang menunggu dalam antrian

$L_q = 3,55 = 4$ orang

Waktu rata-rata yang dihabiskan oleh seorang konsumen atau unit untuk menunggu dalam antrian $W_q = 0,00$ menit

Dari hasil perhitungan di atas, maka dapat diperoleh analisis antrian pada Pasar Swalayan X melalui model sistem antrian jalur berganda dalam periode tertentu yang tertera pada tabel sebagai berikut:

Tabel 4.4 Hasil Kinerja Sistem Antrian

Periode Waktu (Jam)	Kinerja Antrian				
	P_0	L_s	W_s	L_q	W_q
08.00-09.00	0,002	6	0,08	0	0,000
09.00-10.00	0,003	6	0,08	0	0,000
10.00-11.00	0,001	8	0,09	0	0,000
11.00-12.00	0,000	12	0,10	2	0,000
13.00-14.00	0,000	19	0,20	18	0,000
14.00-15.00	0,000	14	0,11	4	0,000

4.4 Penyebab Masalah Sistem Antrian

Berdasarkan tabel 4.4, terlihat bahwa jam sibuk kerja *cashier* adalah pada jam 13.00-14.00 dimana terlihat pada jam tersebut rata-rata konsumen yang menunggu adalah sebanyak 18 orang. Panjang antrian pada periode tersebut lebih panjang dibanding pada periode waktu lainnya. Jumlah antrian ini sudah terlalu panjang dan harus dilakukan untuk mengurangi jumlah konsumen yang mengantri. Masalah kinerja sistem antrian pada Pasar Swalayan X adalah pada banyaknya jumlah konsumen yang mengantri untuk mendapat pelayanan. Masalah tersebut adalah karena ketidakseimbangan kapasitas dimana jumlah *cashier* tidak sesuai dengan kapasitas konsumen yang datang pada periode waktu sibuk.

4.3 Solusi untuk Mengatasi Masalah Sistem Antrian

Untuk mengurangi jumlah antrian konsumen, maka menurut penulis sebaiknya pada jam sibuk dilakukan penambahan jumlah *cashier* dan disesuaikan dengan kebutuhan kapasitas sehingga penambahan *cashier* menjadi efisien. Penambahan jumlah *cashier* tersebut dimaksudkan untuk mengoptimalkan kelancaran proses pelayanan transaksi.

Analisis mengenai sistem antrian dengan model sistem antrian jalur berganda dengan tambahan seorang kasir (menjadi 13 *cashier*) adalah sebagai berikut:

1. Jam 08.00 – 09.00, dengan $M = 13$, $\mu = 12$, $\lambda = 75$

$$\begin{aligned} \sum_{n=0}^{M-1} \frac{1}{n!} \left(\frac{\lambda}{\mu} \right)^n &= \frac{1}{0!} \left(\frac{75}{12} \right)^0 + \frac{1}{1!} \left(\frac{75}{12} \right)^1 + \frac{1}{2!} \left(\frac{75}{12} \right)^2 + \frac{1}{3!} \left(\frac{75}{12} \right)^3 + \frac{1}{4!} \left(\frac{75}{12} \right)^4 \\ &+ \frac{1}{5!} \left(\frac{75}{12} \right)^5 + \frac{1}{6!} \left(\frac{75}{12} \right)^6 + \frac{1}{7!} \left(\frac{75}{12} \right)^7 + \frac{1}{8!} \left(\frac{75}{12} \right)^8 + \frac{1}{9!} \left(\frac{75}{12} \right)^9 \\ &+ \frac{1}{10!} \left(\frac{75}{12} \right)^{10} + \frac{1}{11!} \left(\frac{75}{12} \right)^{11} + \frac{1}{12!} \left(\frac{75}{12} \right)^{12} = 563,23 \end{aligned}$$

Probabilitas terdapat 0 orang dalam sistem (tidak adanya konsumen dalam sistem)

$$P_0 = \frac{1}{563,23 + \frac{1}{13!} \left(\frac{75}{12} \right)^{13} \frac{13 * 12}{(13 * 12) - 75}} = 0,00175 = 0,002$$

Jumlah pelanggan rata-rata dalam sistem

$$L_s = \frac{75 * 12 \left(\frac{75}{12} \right)^{13}}{(13 - 1)!(13 * 12 - 75)^2} 0,002 + \frac{75}{12} = 6,00 \text{ orang}$$

Waktu rata-rata yang dihabiskan seorang konsumen dalam antrian atau

$$\text{sedang dilayani (dalam sistem) } W_s = \frac{L_s}{\lambda} = \frac{6,00}{75} = 0,08 \text{ menit}$$

Jumlah orang atau unit rata-rata yang menunggu dalam antrian

$$L_q = L_s - \frac{\lambda}{\mu} = 6,02 - \frac{75}{12} = 0,00 = 0 \text{ orang}$$

Waktu rata-rata yang dihabiskan oleh seorang konsumen atau unit untuk menunggu dalam antrian

$$W_q = W_s - \frac{1}{\mu} - \frac{L_q}{\lambda} = 0,08 - \frac{1}{12} - \frac{0,00}{75} = 0,00 \text{ menit}$$

2. Jam 09.00 – 10.00, dengan $M = 13$, $\mu = 12$, $\lambda = 84$, dengan cara yang sama diperoleh nilai = 631,642

Probabilitas terdapat 0 orang dalam sistem (tidak adanya konsumen dalam sistem) $P_0 = 0,003$

Jumlah pelanggan rata-rata dalam sistem $L_s = 5,83 = 6$ orang

Waktu rata-rata yang dihabiskan seorang konsumen dalam antrian atau sedang dilayani (dalam sistem) $W_s = 0,08$ menit

Jumlah orang atau unit rata-rata yang menunggu dalam antrian

$$L_q = 0,00 = 0 \text{ orang}$$

Waktu rata-rata yang dihabiskan oleh seorang konsumen atau unit untuk menunggu dalam antrian

$$W_q = 0,00 \text{ menit}$$

3. Jam 10.00 – 11.00, dengan $M = 13$, $\mu = 12$, $\lambda = 116$, , dengan cara yang sama diperoleh nilai = 872,263

Probabilitas terdapat 0 orang dalam sistem (tidak adanya konsumen dalam sistem) . $P_0 = 0,001$

Jumlah pelanggan rata-rata dalam sistem $L_s = 7,56 = 8$ orang

Waktu rata-rata yang dihabiskan seorang konsumen dalam antrian atau sedang dilayani (dalam sistem) $W_s = 0,08$ menit

Jumlah orang atau unit rata-rata yang menunggu dalam antrian

$$L_q = 0,06 = 0 \text{ orang}$$

Waktu rata-rata yang dihabiskan oleh seorang konsumen atau unit untuk

menunggu dalam antrian $W_q = 0,08 - \frac{1}{12} - \frac{0,06}{90} = 0,00$ menit

4. Jam 11.00 – 12.00, dengan $M = 13$, $\mu = 12$, $\lambda = 132$, dengan cara yang sama diperoleh nilai = 1012,42

Probabilitas terdapat 0 orang dalam sistem (tidak adanya konsumen dalam sistem) $P_0 = 0,000$

Jumlah pelanggan rata-rata dalam sistem $L_s = 10,64 = 11$ orang

Waktu rata-rata yang dihabiskan seorang konsumen dalam antrian atau sedang dilayani (dalam sistem) $W_s = 0,09$ menit

Jumlah orang atau unit rata-rata yang menunggu dalam antrian

$$L_q = 0,81 = 1 \text{ orang}$$

Waktu rata-rata yang dihabiskan oleh seorang konsumen atau unit untuk

menunggu dalam antrian $W_q = 0,09 - \frac{1}{12} - \frac{0,81}{118} = 0,00$ menit

5. Jam 13.00 – 14.00, dengan $M = 13$, $\mu = 12$, $\lambda = 151$, dengan cara yang sama diperoleh nilai = 26113.769

Probabilitas terdapat 0 orang dalam sistem (tidak adanya konsumen dalam sistem) $P_0 = 0,000$

Jumlah pelanggan rata-rata dalam sistem $L_s = 15,44 = 15$ orang

Waktu rata-rata yang dihabiskan seorang konsumen dalam antrian atau sedang dilayani (dalam sistem) $W_s = 0,11$ menit

Jumlah orang atau unit rata-rata yang menunggu dalam antrian

$$L_q = 4,02 = 4 \text{ orang}$$

Waktu rata-rata yang dihabiskan oleh seorang konsumen atau unit untuk menunggu dalam antrian $W_q = 0,00$ menit

6. Jam 14.00 – 15.00, dengan $M = 13$, $\mu = 12$, $\lambda = 140$, dengan cara yang sama diperoleh nilai = 12082.70

Probabilitas terdapat 0 orang dalam sistem (tidak adanya konsumen dalam sistem) $P_0 = 0,000$

Jumlah pelanggan rata-rata dalam sistem $L_s = 12,04 = 12$ orang

Waktu rata-rata yang dihabiskan seorang konsumen dalam antrian atau sedang dilayani (dalam sistem) $W_s = 0,10$ menit

Jumlah orang atau unit rata-rata yang menunggu dalam antrian

$L_q = 1,55 = 2$ orang

Waktu rata-rata yang dihabiskan oleh seorang konsumen atau unit untuk menunggu dalam antrian $W_q = 0,00$ menit

Dari hasil perhitungan di atas, maka dapat diperoleh analisis antrian pada Pasar Swalayan X melalui model sistem antrian jalur berganda dalam periode tertentu yang tertera pada tabel sebagai berikut:

Tabel 4.5
Hasil Kinerja Sistem Antrian Setelah Penambahan Satu *Cashier*

Periode Waktu (Jam)	Kinerja Antrian				
	P_0	L_s	W_s	L_q	W_q
08.00-09.00	0,002	6	0,08	0	0,000
09.00-10.00	0,003	6	0,08	0	0,000
10.00-11.00	0,001	8	0,08	0	0,000
11.00-12.00	0,000	11	0,09	1	0,000
13.00-14.00	0,000	16	0,11	6	0,000
14.00-15.00	0,000	12	0,10	2	0,000

Dari hasil analisis model sistem antrian berganda pada tabel 4.5 terlihat bahwa dengan adanya penambahan satu *cashier*, maka jumlah konsumen yang mengantri berkurang pada jam sibuk yakni periode 13.00-14.00 sebesar 14 orang konsumen. Hal ini sudah cukup membantu dalam mengatasi masalah kinerja sistem antrian pada proses transaksi di Pasar Swalayan X. Ini dapat terbukti berdasarkan hasil perhitungan di atas bahwa pada jam sibuk jumlah konsumen yang mengantri sebanyak 18 orang dan setelah adanya penambahann satu *cashier*, maka konsumen yang mengantri menjadi 4 orang dan ini menunjukkan bahwa dalam memperoleh pelayanan seorang konsumen harus menunggu selama 0,11 menit. Untuk menjaga keefektifan kapasitas, maka sebaiknya penambahan satu orang *cashier* hanya dilakukan pada jam 11.00 sampai dengan jam 15.00, karena rata-rata kedatangan konsumen pada jam tersebut lebih banyak dibanding jam 08.00 sampai dengan jam 11.00.

Namun, dalam mengatur penambahan jumlah *cashier* pada Pasar Swalayan X perlu mempertimbangkan tingkat kesibukan dari unit kerjanya. Agar operasional kinerja Pasar Swalayan X secara keseluruhan tidak terganggu dan

proses transaksi dapat optimal, maka penambahan *cashier* bisa diambil dari unit kerja yang tidak terlalu sibuk. Berdasarkan hal di atas, maka dapat dilihat bahwa dengan mengembangkan model sistem antrian berganda atau *Multiple Channel Quivery System*, secara signifikan berpotensi untuk mengoptimalkan proses transaksi konsumen.

V. PEMBAHASAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembahasan maka kesimpulan yang dapat dikemukakan adalah sebagai berikut:

1. Penerapan model antrian pada Pasar Swalayan X sekarang ini menggunakan model sistem antrian berganda atau *multiple channel quivery system*. Terlihat bahwa jam sibuk kerja kasir adalah pada jam 13.00-14.00 dimana terlihat pada jam tersebut rata-rata konsumen yang menunggu adalah sebanyak 16 orang. Panjang antrian pada periode tersebut lebih panjang dibanding pada periode waktu lainnya, dengan demikian jumlah antrian ini sudah terlalu panjang dan harus dilakukan untuk mengurangi jumlah konsumen yang mengantri.
2. Masalah kinerja sistem antrian pada Pasar Swalayan X adalah pada banyaknya jumlah konsumen yang mengantri untuk mendapat pelayanan. Masalah tersebut adalah karena ketidakseimbangan kapasitas dimana jumlah kasir tidak sesuai dengan kapasitas konsumen yang datang pada periode waktu sibuk.
3. Perbaikan kinerja layanan pada proses pembayaran pada Pasar Swalayan X dapat diatasi dengan adanya penambahan satu kasir, maka jumlah konsumen yang mengantri untuk melakukan pembayaran berkurang 12 orang menjadi 4 orang. Bahwa dengan mengembangkan model sistem antrian berganda atau *multiple channel quivery system*, secara signifikan berpotensi untuk mengoptimalkan proses transaksi konsumen.

REKOMENDASI

Rekomendasi yang dapat disampaikan dalam meningkatkan kinerja layanan terhadap konsumen pada proses pembayaran, adalah sebagai berikut:

1. Dalam melayani konsumen dalam proses pembayaran, Pasar Swalayan X tetap menggunakan model antrian ganda atau *multiple channel quivery system*, tetapi perlu

adanya pengaturan jumlah kasir yang tepat mengingat jumlah nasabah yang melakukan pembayaran dapat berubah-ubah

2. Penambahan jumlah kasir dapat dilakukan pada periode waktu sibuk kerja khususnya pada jam 13.00-15.00, dan untuk menjaga keefektifan penggunaan kapasitas maka penambahan *cashier*(kasir) tidak dilakukan pada jam yang tidak sibuk khususnya pada jam 08.00-11.00.

3. Dalam mengatur penambahan jumlah kasir, Pasar Swalayan X perlu mempertimbangkan tingkat kesibukan dari unit kerjanya. Agar operasional kinerja Pasar Swalayan X secara keseluruhan tidak terganggu dan proses pembayaran dapat optimal, maka penambahan kasir bisa diambil dari unit kerja yang tidak terlalu sibuk.

VI. PENUTUP

Dalam penulisan ini berdasarkan pada Pasar Swalayan X mempunyai beberapa keterbatasan antara lain dalam jumlah karyawan yang bisa ditugaskan sebagai kasir, karena jumlah karyawan yang dimiliki Pasar Swalayan X tersebut sangat terbatas dan masing-masing karyawan sudah mempunyai tugas (job) yang jelas. Jadi untuk penambahan 1 (kasir) lagi harus benar-benar diperhitungkan secara cermat, yaitu dalam rangka memuaskan pelayanan yang baik bagi konsumen, namun di sisi lain juga harus mempertimbangkan kemampuan Pasar Swalayan tersebut dalam mengatasi keterbatasan karyawan yang dimiliki. Untuk penelitian selanjutnya dapat disarankan sampai kepada dampak finansial yang akan ditanggung oleh Pasar Swalayan tersebut sebagai akibat penambahan 1 kasir.

VII. DAFTAR PUSTAKA

- Chase, Aquilano, dan Jacobs, 2001, *Operations Management for Competitive*, International Edition, New Yrk: Mc Graw Hill/Irwin
- Cholid Narbuko dan H. Abu Achmad, 2002, *Metodelogi Penelitian*, Jakarta : Bumi Angkasa
- Christina Whidya Utami, 2006, *Manajemen Ritel*, Jakarta: Salemba Empat
- Fandy Tjiptono, 2006, *Manajemen Pemasaran Jasa*, Cetakan. 7, Yogyakarta: Andi Offset,
- Frederick S. Hiller dan Giraldo J. Liberman, 2005, *Introduction to Operations*. Research Eight Edition Jilid II, Yogyakarta, Penerbit Andi

- G.R. Terry, 2002, *Azas-azas Manajemen*, Terjemahan Winardi, Edisi Keempat, Bandung: Alumni
- Harold Koontz dan Cyril O'Donnel, 2001, *Principle of Management an Analysis of Managerial Function*, eight edition, Mc.Graw Hill, Kogakusha, Ltd. Tokyo
- Heizer Jay and Bary Render, 2006, *Operations Management*, Edisi Ketujuh, Jidil 1, Jakarta: Salemba Empat
- Husein Umar, 2002, *Metode Riset Bisnis*, Jakarta: Gramedia Pustaka Utama
- Jack R. Meredith, 2001, *The Management of Operations*, Edisi Kedua, New York: John Wiley & Sons, Inc
- Lovelock and Wirtz. 2007, *Service Marketing*. Fifth Edition. Pearson Prentice Hall
- Malayu S. P. Hasibuan, 2007, *Manajemen: Dasar, Pengertian, dan Masalah*. Edisi Revisi. Cetakan Keenam. Jakarta: Bumi Aksara
- M. Syamsul Ma'arif dan Hendri Tanjung, 2003, *Teknik-teknik Kuantitatif untuk Manajemen*, Jakarta: PT. Grasindo
- Muhammad Nazir, 2003, *Metodologi Penelitian*, Jakarta: Ghalia Indonesia
- Philip Kotler, 2007, *Manajemen Pemasaran*, alih bahasa, Benyamin Molan; Penunting bahasa, Jeni Purba, Jakarta : PT. Indeks
- Roger G. Schroeder, 2000, *Operasional Management : Contemporary Concepts and Cases*, Intemational edition, The Mc Graw Hill Companles, Inc
- Robert Tampubolon, 2004, *Manajemen Resiko (Pendekatan Kuantitatif untuk Bank Komersil)*, Jakarta: Bumi Aksara
- Sri Mulyono, 2002, *Riset Operasi*, Jakarta: Fakultas Ekonomi – Universitas Indonesia
- Skousen, 2007, *Pengantar Akuntansi Keuangan*
- Sugiyono, 2004, *Metode Penelitian Bisnis*, Cetakan Keenam, Bandung: Alfabeta
- Taha, 2001, *Operations Research*, New York: Prentice-Hall
- Sunarto Zulkifli, 2003, *Dasar-Dasar Akuntansi Perbankan Syariah*, Cetakan pertama, Zikrul Hakim.