

IMPLEMENTASI TEORI ANTRIAN PADA TOKO ADI JAYA DI KECAMATAN GEDANGAN SIDOARJO

Liang Rosah Lina, Erna Andajani, Stefanus Budy Widjaja S.
Jurusan Manajemen/Fakultas Bisnis dan Ekonomika
liangrosahlina@yahoo.co.id

Intisari - Penelitian ini bertujuan untuk mengurangi terjadinya komplain pelanggan yang diakibatkan karena panjang antrian dan lamanya waktu menunggu, mengurangi pelanggan meninggalkan antrian, menganalisis kebutuhan pelayan (*server*), serta mengetahui upaya yang dapat digunakan untuk mengurangi panjangnya antrian. Sehingga panjang antrian dapat diminimalisir dan dapat memberikan pelayanan dan kinerja yang lebih baik.

Penelitian ini menggunakan model $M/M/1$ dan $M/M/2$ untuk mengaplikasikan metode teori antrian dan dibantu dengan software SPSS 16.0 sebagai dasar untuk mengetahui distribusi yang akan digunakan, selanjutnya menggunakan software POM Windows 3 sebagai dasar untuk menganalisis panjang antrian, panjang antrian di dalam sistem, waktu layanan, dan waktu layanan di dalam sistem yang ada di dalam toko Adi Jaya.

Temuan penelitian ini menunjukkan bahwa dari ketiga jenis layanan dan pembelian yang dimiliki oleh toko Adijaya. Toko ini membutuhkan server tambahan untuk jenis layanan pencetakan dokumen, Cetak Foto, dan Foto Close Up. Selain melakukan penambahan server ini toko Adi Jaya dapat melakukan penambahan fasilitas untuk menunggu.

Kata Kunci : Antrian, *Server*, Fasilitas, Menunggu

Abstract - *This study aims to minimize customer complaints resulting from queue length and length of waiting time, reduce customers from queuing, analyze server (server) needs, and know what efforts can be used to reduce the length of the queue. So that the length of the queue can be minimized and can provide better service and performance.*

This research used $M/M/1$ and $M/M/2$ model to apply queuing theory method and assisted with SPSS 16.0 software as a basis to know the distribution to be used, then using POM Windows 3 software as base to analyze queue length, queue length in the system, time of service, and time of service within the existing system within the Adi Jaya store.

The study found that of the three types of services and purchases owned by the Adijaya store. This store requires additional servers for the types of document printing services, Photo Print, and Photo Close Up. In addition to adding this server Adi Jaya store can make additional facilities to wait.

Keywords : Queue, Server, Facilities, Waiting

PENDAHULUAN

Antrian merupakan suatu peristiwa yang sering terjadi dan dialami oleh setiap orang dalam kehidupan sehari-hari. Seperti saat menunggu pengisian bahan bakar, menunggu transaksi di kasir toko swalayan, pintu gerbang jalan tol, menunggu untuk masuk ke dalam lapangan parkir, menunggu makanan disajikan, nasabah yang menunggu di bank, dan situasi-situasi yang lainnya. Antrian dapat ditimbulkan karena ketidakseimbangan antara permintaan layanan dengan kapasitas sistem yang memberikan layanan. Hal ini, membuat kapasitas menjadi sibuk dan konsumen yang datang tidak dapat langsung mendapatkan layanan, sehingga berpotensi konsumen meninggalkan layanan, karena mereka merasa waktu terbuang sia-sia saat menunggu.

Untuk mempertahankan pelanggan, badan usaha harus berusaha untuk memberikan pelayanan yang baik. Salah satu diantaranya yaitu memberikan pelayanan yang cepat sehingga pelanggan tidak dibiarkan menunggu atau mengantri terlalu lama. Akan tetapi pemberian layanan yang cepat dapat menimbulkan tambahan biaya bagi badan usaha karena harus menambah kapasitas layanan, dan antrian yang terlalu pendek dapat mengakibatkan kapasitas layanan menjadi menganggur. Hal ini menyebabkan, badan usaha harus memikirkan cara meminimalkan panjangnya antrian dengan mempertimbangkan baik pola permintaan maupun kapasitas pasokan sehingga layanan yang diberikan tidak menimbulkan panjangnya antrian dan tidak menyebabkan kapasitas menjadi menganggur.

Semakin berkembangnya dunia pendidikan dan perkantoran yang semakin pesat membuat kebutuhan terhadap alat tulis kantor menjadi semakin diminati. Bisnis alat tulis kantor menjadi peluang bisnis yang cukup menjanjikan dan memiliki peluang cukup besar. Hal ini dikarenakan barang-barang alat tulis dan kantor sangat dibutuhkan oleh masyarakat baik masyarakat menengah atas maupun masyarakat menengah bawah. Banyaknya kelebihan dari toko alat tulis dan kantor ini membuat persaingan menjadi semakin ketat. Salah satunya yaitu Toko Adi Jaya yang terletak di kecamatan Gedangan Sidoarjo.

Terdapat beberapa masalah terkait dengan antrian yang dialami oleh Toko Adi Jaya seperti mengalami panjang antrian yang mengakibatkan terjadinya komplain dan pelanggan meninggalkan antrian. Hal ini, diakibatkan karena banyaknya varian produk yang ditawarkan dan keterbatasan kapasitas yang dimiliki dalam melayani konsumen, dimana perlengkapan dan peralatan harus digunakan secara bergantian. Hal tersebut dapat menyebabkan kerugian bagi sisi perusahaan dan kekecewaan bagi sisi pelanggan.

Oleh karena itu tujuan dalam penelitian ini yaitu untuk mengurangi terjadinya komplain pelanggan, yang diakibatkan karena panjang antrian dan lamanya waktu menunggu, mengurangi pelanggan meninggalkan antrian, menganalisis kebutuhan pelayan (*server*), dan mengetahui upaya yang dapat digunakan untuk mengurangi panjangnya antrian. Sehingga toko Adi Jaya dapat meminimalkan panjangnya antrian yang terjadi, dan dapat memberikan pelayanan dan kinerja yang lebih baik.

METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini yang menjadi objek dalam pengambilan data adalah Toko Adi Jaya. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data premier yang merupakan hasil pengamatan dan pencatatan langsung dari objek yang diamati. Dimana objek yang diamati adalah pelanggan yang datang dan melakukan pembelian pada Toko Adi Jaya. Pengamatan ini dilakukan selama satu minggu yaitu pada tanggal 20 hingga 26 Maret 2017 pada pukul 08.00 hingga 12.00 WIB kemudian buka kembali pada pukul 17.00 hingga 21.00 WIB.

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah jumlah kedatangan dan pelayanan pelanggan perjam yang kemudian diolah dengan menggunakan software SPSS 16.0 untuk mengetahui jenis maupun pola kedatangan dan pelayanan yang terjadi, kemudian dilanjutkan dengan menganalisis data kedatangan dan layanan dengan menggunakan software POM Windows 3 untuk memudahkan dalam menganalisis M/M/1 dan M/M/2. Berikut langkah-langkah menganalisis penelitian ini :

1. Menentukan distribusi kedatangan dengan cara mengolah data jumlah kedatangan pembeli dengan menggunakan aplikasi SPSS 16.0 dengan menganalisis *nonparametric test 1 sample K-S*. Dari aplikasi tersebut maka dapat diketahui distribusi kedatangan pelanggan yang terjadi di dalam toko Adi Jaya.
2. Menentukan distribusi pelayanan dengan cara mengolah data jumlah kedatangan pembeli dengan menggunakan aplikasi SPSS 16.0 dengan menganalisis *nonparametric test 1 sample K-S*. Dari aplikasi tersebut maka dapat diketahui distribusi pelayanan pelanggan yang terjadi di dalam toko Adi Jaya.
3. Setelah menentukan distribusi kedatangan dan pelayanan yang terjadi, kemudian dilanjutkan dengan mencari rata-rata tingkat kedatangan menurut jenis pembelian.
4. Mencari rata-rata tingkat layanan menurut jenis pembelian
5. Membandingkan tingkat kedatangan dan tingkat layanan menurut jenis pembelian. Hal ini dilakukan untuk menentukan model antrian yang akan digunakan.
6. Menganalisis sistem antrian yang terjadi sesuai dengan model antrian, yang dianalisis dengan menggunakan software POM Windows 3 untuk mengetahui rata-rata pelanggan dalam antrian, Rata-rata pelanggan dalam sistem, rata-rata waktu tunggu pelanggan dalam antrian, dan rata-rata waktu tunggu pelanggan dalam sistem.
7. Menyarankan sistem yang bertujuan untuk meminimalkan terjadinya panjang antrian, dan melakukan penambahan fasilitas agar pelanggan yang menunggu tidak jenuh dan meninggalkan antrian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis ini dilakukan untuk mengetahui jumlah rata-rata pelanggan dalam antrian, dalam sistem, rata-rata waktu pelanggan menunggu dalam antrian, dalam sistem, dan jumlah maupun waktu minimal maupun maksimal pelanggan menunggu di dalam antrian, karena hasil dari perhitungan ini dapat digunakan untuk membantu dalam memecahkan permasalahan yang terjadi.

Jumlah Rata-Rata Pelanggan Dalam Antrian (Lq)

Merupakan banyaknya pelanggan yang datang dan menunggu untuk dilayani. Adanya pelanggan dalam antrian disebabkan karena adanya ketebatasan kemampuan dalam pelayanan.

Tabel 1 Hasil Analisis Sistem Antrian Jumlah Rata-Rata Pelanggan Dalam Antrian (Lq) Menurut Jenis Pembelian Alat Tulis, Pigora, Boneka

Periode Waktu	Jenis Pembelian Alat Tulis, Pigora, Boneka, dan lain sebagainya											
	Analisis Antrian	Senin	Analisis Antrian	Selasa	Analisis Antrian	Rabu	Analisis Antrian	Kamis	Analisis Antrian	Jumat	Analisis Antrian	Minggu
08.00-09.00	M/M/1	0,11	M/M/1	0	M/M/1	0	M/M/1	0	M/M/1	0,03	M/M/1	0
09.00-10.00	M/M/1	1,04	M/M/1	0	M/M/1	0	M/M/1	0	M/M/1	0	M/M/1	0,05
10.00-11.00	M/M/1	0	M/M/1	0,1	M/M/1	0,07	M/M/1	0,02	M/M/1	0	M/M/1	1,79
11.00-12.00	M/M/1	0	M/M/1	0,1	M/M/1	0,02	M/M/1	0	M/M/1	0	M/M/1	0,02
17.00-18.00	M/M/1	0	M/M/1	0	M/M/1	0,02	M/M/1	0	M/M/1	0,02	M/M/1	0
18.00-19.00	M/M/1	0,27	M/M/1	0,5	M/M/1	0,05	M/M/1	0,08	M/M/1	0,03	M/M/1	0,17
19.00-20.00	M/M/1	7,11	M/M/1	0,3	M/M/1	0,23	M/M/1	0,05	M/M/1	0,05	M/M/1	0,09
20.00-21.00	M/M/1	0,21	M/M/1	0,1	M/M/1	0,03	M/M/1	0,5	M/M/1	0,21	M/M/1	0,05
Rata-rata	1,0925		0,1375		0,0525		0,08125		0,0425		0,27125	
Min	0		0		0		0		0		0	
Max	7,11		0,5		0,23		0,5		0,21		1,79	

Sumber : diolah dengan menggunakan POM Windows 3

Berdasarkan tabel 1, menunjukkan bahwa rata-rata antrian lebih banyak terjadi pada hari Senin yaitu mencapai 1,0925 dengan minimal pelanggan menunggu di dalam antrian mencapai 0 orang pelanggan dan maksimal pelanggan yang menunggu di dalam antrian mencapai 7,11 orang pelanggan. Hal ini menunjukkan jumlah pelanggan yang menunggu di dalam antrian pada hari Senin lebih banyak jika dibandingkan dengan hari-hari lain.

Tabel 2 Hasil Analisis Sistem Antrian Jumlah Rata-Rata Pelanggan Dalam Antrian (Lq) Menurut Jenis Layanan Pencetakan Dokumen, Cetak Foto, dan Foto Close Up

Periode Waktu	Jenis Layanan Pencetakan Dokumen, Cetak Foto, dan Foto close Up											
	Analisis Antrian	Senin	Analisis Antrian	Selasa	Analisis Antrian	Rabu	Analisis Antrian	Kamis	Analisis Antrian	Jumat	Analisis Antrian	Minggu
08.00-09.00	M/M/1	0,02	M/M/1	0,08	M/M/1	0,03	M/M/1	0,5	M/M/1	0,03	M/M/1	0
09.00-10.00	M/M/1	1,33	M/M/1	0,05	M/M/1	0	M/M/1	0,27	M/M/1	0,04	M/M/2	0,33
10.00-11.00	M/M/1	1,33	M/M/1	0,9	M/M/1	1,33	M/M/1	0	M/M/1	0	M/M/1	0,5
11.00-12.00	M/M/1	1,33	M/M/1	0	M/M/1	0,06	M/M/1	0,03	M/M/1	0	M/M/1	0,11
17.00-18.00	M/M/1	0	M/M/1	0,02	M/M/1	0,08	M/M/1	4,17	M/M/1	6,13	M/M/2	0,33

18.00-19.00	M/M/2	2,54	M/M/1	0,76	M/M/2	0,33	M/M/1	0,9	M/M/1	2,72	M/M/2	5,72
19.00-20.00	M/M/3	2,14	M/M/1	1,63	M/M/2	0,33	M/M/2	0,33	M/M/1	0,01	M/M/1	4,17
20.00-21.00	M/M/1	2,25	M/M/1	0,5	M/M/1	0,08	M/M/2	1,07	M/M/1	0,76	M/M/1	2,25
Rata-rata	1,56		0,551428571		0,315714286		0,967142857		1,38		1,915714286	
Min	0		0		0		0		0		0	
Max	2,54		1,63		1,33		4,17		6,13		5,72	

Sumber : diolah dengan menggunakan POM Windows 3

Berdasarkan tabel 2, menunjukkan bahwa setelah dilakukan penambahan server 2 sampai 3 server rata-rata antrian paling banyak terjadi pada hari Minggu yaitu mencapai 1,91 dengan minimal pelanggan menunggu di dalam antrian mencapai 0 orang pelanggan dan maksimal pelanggan menunggu di dalam antrian mencapai 5,72 orang pelanggan. Hal ini menunjukkan jumlah pelanggan yang menunggu di dalam antrian pada hari Minggu lebih banyak jika dibandingkan dengan hari-hari lain.

Tabel 3 Hasil Analisis Sistem Antrian Jumlah Rata-Rata Pelanggan Dalam Antrian (Lq) Menurut Jenis Layanan Fotocopy, Laminating, Penjilidan

Periode Waktu	Jenis Layanan Fotocopy, Laminating, Penjilidan											
	Analisis Antrian	Senin	Analisis Antrian	Selasa	Analisis Antrian	Rabu	Analisis Antrian	Kamis	Analisis Antrian	Jumat	Analisis Antrian	Minggu
08.00-09.00	M/M/1	0,02	M/M/1	0,14	M/M/1	0,9	M/M/1	1,33	M/M/1	0,08	M/M/1	0
09.00-10.00	M/M/1	0,5	M/M/1	0	M/M/1	1,33	M/M/1	0,06	M/M/1	0,23	M/M/1	0,76
10.00-11.00	M/M/1	0,5	M/M/1	0,03	M/M/1	1,33	M/M/1	0,05	M/M/1	0	M/M/1	0,11
11.00-12.00	M/M/1	1,79	M/M/1	0,02	M/M/1	0,03	M/M/1	0,06	M/M/1	0	M/M/1	0,11
17.00-18.00	M/M/1	0	M/M/1	0	M/M/1	0,1	M/M/1	0	M/M/1	0	M/M/1	4,17
18.00-19.00	M/M/1	0,13	M/M/2	0,33	M/M/1	0,08	M/M/1	0	M/M/1	0	M/M/1	0,63
19.00-20.00	M/M/1	0,01	M/M/2	0,33	M/M/1	0,63	M/M/1	0	M/M/1	0	M/M/1	0,5
20.00-21.00	M/M/1	0,17	M/M/1	0,32	M/M/1	0,27	M/M/1	0,1	M/M/1	0,05	M/M/1	5,14
Rata-rata	0,442857143		0,147142857		0,538571429		0,038571429		0,04		1,631428571	
Min	0		0		0,03		0		0		0	
Max	1,79		0,33		1,33		1,33		0,23		5,14	

Sumber : diolah dengan menggunakan POM Windows 3

Berdasarkan tabel 3, menunjukkan bahwa setelah dilakukan penambahan server pada hari Selasa, rata-rata antrian paling banyak terjadi pada hari Minggu dengan rata-rata antrian mencapai 1,63 orang pelanggan, dengan minimal pelanggan menunggu di dalam antrian mencapai 0 orang pelanggan dan maksimal pelanggan menunggu di dalam antrian mencapai 5,14 orang pelanggan.

Jumlah Rata-Rata Pelanggan Dalam Sistem (L_s)

Merupakan jumlah rata-rata pelanggan menunggu untuk dilayani oleh Toko Adi Jaya. Hasil dari perhitungan ini dapat digunakan sebagai dasar penentuan untuk menentukan atau menemukan solusi supaya antrian yang terjadi tidak menumpuk dan pelanggan dapat segera mendapatkan layanan.

Tabel 4 Hasil Analisis Sistem Antrian Jumlah Rata-Rata Pelanggan Dalam Sistem (L_s) Menurut Jenis Pembelian Alat Tulis, Pigora, Boneka

Periode Waktu	Jenis Pembelian Alat Tulis, Pigora, Boneka, dan lain sebagainya											
	Analisis Antrian	Senin	Analisis Antrian	Selasa	Analisis Antrian	Rabu	Analisis Antrian	Kamis	Analisis Antrian	Jumat	Analisis Antrian	Minggu
08.00-09.00	M/M/1	0,04	M/M/1	0	M/M/1	0,02	M/M/1	0,09	M/M/1	0,18	M/M/1	0,02
09.00-10.00	M/M/1	1,67	M/M/1	0,1	M/M/1	0,02	M/M/1	0,03	M/M/1	0,03	M/M/1	1
10.00-11.00	M/M/1	0,07	M/M/1	0,3	M/M/1	0,3	M/M/1	0,15	M/M/1	0,03	M/M/1	2,5
11.00-12.00	M/M/1	0,03	M/M/1	0,3	M/M/1	0,15	M/M/1	0,05	M/M/1	0,03	M/M/1	0,13
17.00-18.00	M/M/1	0,03	M/M/1	0,1	M/M/1	0,15	M/M/1	0,05	M/M/1	0,15	M/M/1	0,07
18.00-19.00	M/M/1	0,67	M/M/1	1	M/M/1	0,25	M/M/1	0,33	M/M/1	0,18	M/M/1	0,5
19.00-20.00	M/M/1	8	M/M/1	0,7	M/M/1	0,6	M/M/1	0,26	M/M/1	0,25	M/M/1	0,36
20.00-21.00	M/M/1	0,57	M/M/1	0,3	M/M/1	0,18	M/M/1	1	M/M/1	0,57	M/M/1	0,26
Rata-rata	1,385	0,35	0,20875	0,245	0,1775	0,605						
Min	0,03	0	0,02	0,03	0,03	0,02						
Max	8	1	0,6	1	0,57	2,5						

Sumber : diolah dengan menggunakan POM Windows 3

Berdasarkan tabel 4, menunjukkan bahwa, rata-rata antrian di dalam sistem lebih banyak terjadi pada hari Senin yaitu mencapai 1,385 dengan minimal pelanggan menunggu di dalam sistem mencapai 0,03 orang pelanggan dan maksimal pelanggan yang menunggu di dalam sistem mencapai 8 orang pelanggan. Hal ini menunjukkan jumlah pelanggan yang menunggu di dalam sistem pada hari Senin lebih banyak jika dibandingkan dengan hari-hari lain.

Tabel 5 Hasil Analisis Sistem Antrian Jumlah Rata-Rata Pelanggan Dalam Sistem (Ls) Menurut Jenis Layanan Pencetakan Dokumen, Cetak Foto, dan Foto Close Up

Periode Waktu	Jenis Layanan Pencetakan Dokumen, Cetak Foto, dan Foto close Up											
	Analisis Antrian	Senin	Analisis Antrian	Selasa	Analisis Antrian	Rabu	Analisis Antrian	Kamis	Analisis Antrian	Jumat	Analisis Antrian	Minggu
08.00-09.00	M/M/1	0,14	M/M/1	0,33	M/M/1	0,2	M/M/1	1	M/M/1	0,18	M/M/1	0,09
09.00-10.00	M/M/1	2	M/M/1	0,25	M/M/1	0,09	M/M/1	0,67	M/M/1	0,22	M/M/2	1,33
10.00-11.00	M/M/1	2	M/M/1	1,5	M/M/1	2	M/M/1	0,03	M/M/1	0,09	M/M/1	1
11.00-12.00	M/M/1	2	M/M/1	0,09	M/M/1	0,29	M/M/1	0,2	M/M/1	0,09	M/M/1	0,4
17.00-18.00	M/M/1	0,09	M/M/1	0,14	M/M/1	0,33	M/M/1	5	M/M/1	7	M/M/2	1,33
18.00-19.00	M/M/2	4,11	M/M/1	1,33	M/M/2	1,33	M/M/1	1,5	M/M/1	3,5	M/M/2	7,47
19.00-20.00	M/M/3	4,47	M/M/1	2,33	M/M/2	1,33	M/M/2	1,33	M/M/1	0,11	M/M/1	5
20.00-21.00	M/M/1	3	M/M/1	1	M/M/1	0,33	M/M/2	2,4	M/M/1	1,33	M/M/1	3
Rata-rata	2,524285714		0,948571429		0,814285714		1,59		1,762857143		2,79	
Min	0,09		0,09		0,09		0,03		0,09		0,09	
Max	4,47		2,33		2		5		7		7,47	

Sumber : diolah dengan menggunakan POM Windows 3

Berdasarkan tabel 5, menunjukkan bahwa setelah dilakukan penambahan server 2 sampai 3 server pada jenis layanan ini, rata-rata antrian paling banyak terjadi pada hari Minggu yaitu mencapai 2,79 dengan minimal pelanggan menunggu di dalam sistem mencapai 0,09 orang pelanggan dan maksimal pelanggan yang menunggu di dalam sistem mencapai 7,47 orang pelanggan. Hal ini menunjukkan, hari Minggu antrian di dalam sistem lebih banyak dibandingkan hari lain.

Tabel 6 Hasil Analisis Sistem Antrian Jumlah Rata-Rata Pelanggan Dalam Sistem (Ls) Menurut Jenis Layanan Fotocopy, Laminating, Penjilidan

Periode Waktu	Jenis Layanan Fotocopy, Laminating, Penjilidan											
	Analisis Antrian	Senin	Analisis Antrian	Selasa	Analisis Antrian	Rabu	Analisis Antrian	Kamis	Analisis Antrian	Jumat	Analisis Antrian	Minggu
08.00-09.00	M/M/1	0,15	M/M/1	0,44	M/M/1	1,5	M/M/1	2	M/M/1	0,33	M/M/1	0,05
09.00-10.00	M/M/1	1	M/M/1	0,07	M/M/1	2	M/M/1	0,29	M/M/1	0,6	M/M/1	1,33
10.00-11.00	M/M/1	1	M/M/1	0,18	M/M/1	2	M/M/1	0,25	M/M/1	0,05	M/M/1	0,4
11.00-12.00	M/M/1	2,5	M/M/1	0,14	M/M/1	0,2	M/M/1	0,29	M/M/1	0,05	M/M/1	0,4
17.00-18.00	M/M/1	0,05	M/M/1	0,05	M/M/1	0,38	M/M/1	0,05	M/M/1	0,05	M/M/1	5
18.00-19.00	M/M/1	0,43	M/M/2	1,33	M/M/1	0,33	M/M/1	0,02	M/M/1	0,05	M/M/1	1,17
19.00-20.00	M/M/1	0,1	M/M/2	1,33	M/M/1	1,17	M/M/1	0,01	M/M/1	0,07	M/M/1	1
20.00-21.00	M/M/1	0,5	M/M/1	0,75	M/M/1	0,67	M/M/1	0,02	M/M/1	0,25	M/M/1	6

Rata-rata	0,797142857	0,55	0,964285714	0,132857143	0,16	2,185714286
Min	0,05	0,05	0,2	0,01	0,05	0,05
Max	2,5	1,33	2	2	0,6	6

Sumber : diolah dengan menggunakan POM Windows 3

Berdasarkan tabel 6, menunjukkan bahwa setelah dilakukan penambahan server pada hari Selasa, rata-rata antrian di dalam sistem paling banyak terjadi pada hari Minggu dengan rata-rata antrian mencapai 2,19 orang pelanggan, dengan maksimal pelanggan menunggu di dalam antrian mencapai 6 orang pelanggan. .

Waktu Tunggu Rata-Rata dalam Antrian (Wq)

Merupakan lamanya waktu yang diperlukan oleh pelanggan yang datang dan antri untuk mendapatkan pelayanan.

Tabel 7 Hasil Analisis Sistem Antrian Waktu Tunggu Rata-Rata dalam Antrian (Wq) Menurut Jenis Pembelian Alat Tulis, Pigora, Boneka, dan lain sebagainya

Periode Waktu	Jenis Pembelian Alat Tulis, Pigora, Boneka, dan lain sebagainya											
	Analisis Antrian	Senin Menit	Analisis Antrian	Selasa Menit	Analisis Antrian	Rabu Menit	Analisis Antrian	Kamis Menit	Analisis Antrian	Jumat Menit	Analisis Antrian	Minggu Menit
08.00-09.00	M/M/1	3,43	M/M/1	0,02	M/M/1	0,02	M/M/1	0,23	M/M/1	0,84	M/M/1	0,02
09.00-10.00	M/M/1	12,5	M/M/1	0,14	M/M/1	0,02	M/M/1	0,07	M/M/1	0,03	M/M/1	15
10.00-11.00	M/M/1	0,07	M/M/1	0,6	M/M/1	0,51	M/M/1	0,39	M/M/1	0,07	M/M/1	21,43
11.00-12.00	M/M/1	0,07	M/M/1	1,5	M/M/1	0,62	M/M/1	0,16	M/M/1	0,07	M/M/1	0,3
17.00-18.00	M/M/1	0,07	M/M/1	0,08	M/M/1	0,24	M/M/1	0,05	M/M/1	0,31	M/M/1	0,09
18.00-19.00	M/M/1	1,33	M/M/1	2,73	M/M/1	0,43	M/M/1	0,83	M/M/1	0,26	M/M/1	1,25
19.00-20.00	M/M/1	53,33	M/M/1	2,3	M/M/1	1,5	M/M/1	0,54	M/M/1	0,5	M/M/1	0,56
20.00-21.00	M/M/1	1,56	M/M/1	0,54	M/M/1	0,53	M/M/1	5	M/M/1	3,12	M/M/1	0,54
Rata-rata	9,045		0,98875		0,48375		0,90875		0,65		4,89875	
Min	0,07		0,02		0,02		0,05		0,03		0,02	
Max	53,33		2,73		1,5		5		3,12		21,43	

Sumber : diolah dengan menggunakan POM Windows 3

Berdasarkan tabel 7, menunjukkan bahwa rata-rata waktu tunggu lebih banyak terjadi pada hari Senin yaitu mencapai 9,045 menit, dengan minimal waktu tunggu rata-rata pelanggan di dalam antrian mencapai 0,07 menit, dan maksimal waktu pelanggan yang menunggu di dalam antrian mencapai 53,33 menit. Hal ini menunjukkan waktu tunggu rata-rata pelanggan yang antri di dalam antrian pada hari Senin lebih banyak jika dibandingkan dengan hari-hari lain.

Tabel 8 Hasil Analisis Sistem Antrian Waktu Tunggu Rata-Rata dalam Antrian (Wq) Menurut Jenis Layanan Pencetakan dokumen, Cetak Foto, dan Foto Close Up

Periode Waktu	Jenis Layanan Pencetakan Dokumen, Cetak Foto, dan Foto close Up											
	Analisis Antrian	Senin	Analisis Antrian	Selasa	Analisis Antrian	Rabu	Analisis Antrian	Kamis	Analisis Antrian	Jumat	Analisis Antrian	Minggu
		Menit		Menit		Menit		Menit		Menit		Menit
08.00-09.00	M/M/1	1,07	M/M/1	5	M/M/1	2	M/M/1	30	M/M/1	0,84	M/M/1	0,45
09.00-10.00	M/M/1	40	M/M/1	3	M/M/1	0,45	M/M/1	8	M/M/1	1,21	M/M/2	5
10.00-11.00	M/M/1	40	M/M/1	18	M/M/1	40	M/M/1	0,07	M/M/1	0,45	M/M/1	30
11.00-12.00	M/M/1	20	M/M/1	0,45	M/M/1	1,9	M/M/1	2	M/M/1	0,45	M/M/1	1,71
17.00-18.00	M/M/1	0,45	M/M/1	1,07	M/M/1	2,5	M/M/1	50	M/M/1	52,5	M/M/2	2,86
18.00-19.00	M/M/2	13,83	M/M/1	11,43	M/M/2	2,86	M/M/1	18	M/M/1	23,33	M/M/2	49
19.00-20.00	M/M/3	9,17	M/M/1	20	M/M/2	6,67	M/M/2	2,86	M/M/1	0,67	M/M/1	50
20.00-21.00	M/M/1	45	M/M/1	15	M/M/1	5	M/M/2	16	M/M/1	11,43	M/M/1	45
Rata-rata	21,19		9,24375		7,6725		15,86625		11,36		23,0025	
Min	0,45		0,45		0,45		0,07		0,45		0,45	
Max	45		20		40		50		52,5		50	

Sumber : diolah dengan menggunakan POM Windows 3

Berdasarkan tabel 8, menunjukkan bahwa setelah dilakukan penambahan server menjadi 2 sampai 3 server, rata-rata antrian waktu tunggu lebih banyak terjadi pada hari Minggu yaitu mencapai 23 menit, dengan maksimal waktu pelanggan yang menunggu di dalam antrian mencapai 50 menit.

Tabel 9 Hasil Analisis Sistem Antrian Waktu Tunggu Rata-Rata dalam Antrian (Wq) Menurut Jenis Layanan Fotocopy, Laminating, Penjilidan

Periode Waktu	Jenis Layanan Fotocopy, Laminating, Penjilidan											
	Analisis Antrian	Senin	Analisis Antrian	Selasa	Analisis Antrian	Rabu	Analisis Antrian	Kamis	Analisis Antrian	Jumat	Analisis Antrian	Minggu
		Menit		Menit		Menit		Menit		Menit		Menit
08.00-09.00	M/M/1	0,62	M/M/1	2,05	M/M/1	18	M/M/1	40	M/M/1	1,67	M/M/1	0,16
09.00-10.00	M/M/1	15	M/M/1	0,29	M/M/1	40	M/M/1	1,9	M/M/1	4,5	M/M/1	11,43
10.00-11.00	M/M/1	6	M/M/1	0,84	M/M/1	20	M/M/1	3	M/M/1	0,16	M/M/1	3,43
11.00-12.00	M/M/1	21,43	M/M/1	1,07	M/M/1	1	M/M/1	1,9	M/M/1	0,16	M/M/1	3,43
17.00-18.00	M/M/1	0,16	M/M/1	0,16	M/M/1	2,05	M/M/1	0,16	M/M/1	0,16	M/M/1	50
18.00-19.00	M/M/1	1,29	M/M/2	2	M/M/1	2,5	M/M/1	0,02	M/M/1	0,16	M/M/1	5,38
19.00-20.00	M/M/1	0,33	M/M/2	4	M/M/1	5,38	M/M/1	0,01	M/M/1	0,29	M/M/1	6
20.00-21.00	M/M/1	2,5	M/M/1	6,43	M/M/1	8	M/M/1	1,45	M/M/1	0,75	M/M/1	51,43
Rata-rata	5,91625		2,105		12,11625		6,055		0,98125		16,4075	
Min	0,16		0,16		1		0,01		0,16		0,16	

Max	21,43	6,43	40	40	4,5	51,43
-----	-------	------	----	----	-----	-------

Sumber : diolah dengan menggunakan POM Windows 3

Berdasarkan tabel 9, menunjukkan bahwa setelah dilakukan penambahan server pada hari Selasa, rata-rata antrian waktu tunggu lebih banyak terjadi pada hari Minggu dengan rata-rata antrian mencapai 16,41 menit, dengan maksimal pelanggan menunggu di dalam antrian mencapai 51,43 menit.

Waktu Tunggu Rata-Rata dalam Sistem (Ws)

Merupakan lamanya waktu yang diperlukan oleh pelanggan yang datang dan menunggu di dalam sistem untuk mendapatkan pelayanan.

Tabel 10 Hasil Analisis Sistem Antrian Jumlah Rata-Rata Pelanggan Dalam Sistem (Ws) Menurut Jenis Pembelian Alat Tulis, Pigora, Boneka

Periode Waktu	Jenis Pembelian Alat Tulis, Pigora, Boneka, dan lain sebagainya											
	Analisis Antrian	Senin	Analisis Antrian	Selasa	Analisis Antrian	Rabu	Analisis Antrian	Kamis	Analisis Antrian	Jumat	Analisis Antrian	Minggu
		Menit		Menit		Menit		Menit		Menit		Menit
08.00-09.00	M/M/1	12	M/M/1	1,02	M/M/1	1,02	M/M/1	2,73	M/M/1	5,45	M/M/1	1,02
09.00-10.00	M/M/1	20	M/M/1	2,14	M/M/1	1,02	M/M/1	2,07	M/M/1	1,03	M/M/1	30
10.00-11.00	M/M/1	1,07	M/M/1	3	M/M/1	2,22	M/M/1	3	M/M/1	2,07	M/M/1	30
11.00-12.00	M/M/1	2,07	M/M/1	7,5	M/M/1	4,62	M/M/1	3,16	M/M/1	2,07	M/M/1	2,61
17.00-18.00	M/M/1	2,07	M/M/1	1,58	M/M/1	1,82	M/M/1	1,05	M/M/1	2,31	M/M/1	1,4
18.00-19.00	M/M/1	3,33	M/M/1	5,45	M/M/1	2,14	M/M/1	3,33	M/M/1	1,76	M/M/1	3,75
19.00-20.00	M/M/1	60	M/M/1	5,45	M/M/1	4	M/M/1	2,61	M/M/1	2,5	M/M/1	2,14
20.00-21.00	M/M/1	4,29	M/M/1	2,61	M/M/1	3,53	M/M/1	10	M/M/1	8,57	M/M/1	2,61
Rata-rata	13,10375		3,59375		2,54625		3,49375		3,22		9,19125	
Min	1,07		1,02		1,02		1,05		1,03		1,02	
Max	60		7,5		4,62		10		8,57		30	

Sumber : diolah dengan menggunakan POM Windows 3

Berdasarkan tabel 10, menunjukkan bahwa jumlah rata-rata pelanggan menunggu di dalam sistem banyak terjadi pada hari Senin yaitu mencapai 13,10 menit, dengan minimal waktu pelanggan menunggu di dalam sistem mencapai 1,07 menit dan waktu maksimal pelanggan yang menunggu di dalam sistem mencapai 60 menit.

Tabel 11 Hasil Analisis Sistem Antrian Jumlah Rata-Rata Pelanggan Dalam Sistem (Ws) Menurut Jenis Layanan Pencetakan Dokumen, Cetak Foto, dan Foto Close Up

Periode Waktu	Jenis Layanan Pencetakan Dokumen, Cetak Foto, dan Foto close Up											
	Analisis Antrian	Senin	Analisis Antrian	Selasa	Analisis Antrian	Rabu	Analisis Antrian	Kamis	Analisis Antrian	Jumat	Analisis Antrian	Minggu
		Menit		Menit		Menit		Menit		Menit		Menit
08.00-09.00	M/M/1	8,57	M/M/1	20	M/M/1	12	M/M/1	60	M/M/1	5,45	M/M/1	5,45
09.00-10.00	M/M/1	60	M/M/1	15	M/M/1	5,45	M/M/1	20	M/M/1	6,67	M/M/2	20
10.00-11.00	M/M/1	60	M/M/1	30	M/M/1	60	M/M/1	2,07	M/M/1	5,45	M/M/1	60
11.00-12.00	M/M/1	30	M/M/1	5,45	M/M/1	8,57	M/M/1	12	M/M/1	5,45	M/M/1	6
17.00-18.00	M/M/1	5,45	M/M/1	8,57	M/M/1	10	M/M/1	60	M/M/1	60	M/M/2	11,43
18.00-19.00	M/M/2	22,4	M/M/1	20	M/M/2	11,43	M/M/1	30	M/M/1	30	M/M/2	64
19.00-20.00	M/M/3	19,17	M/M/1	20	M/M/2	26,67	M/M/2	11,43	M/M/1	6,67	M/M/1	60
20.00-21.00	M/M/1	60	M/M/1	15	M/M/1	20	M/M/2	36	M/M/1	20	M/M/1	60
Rata-rata	33,19875		16,7525		19,265		28,9375		17,46125		35,86	
Min	5,45		5,45		5,45		2,07		5,45		5,45	
Max	60		30		60		60		60		64	

Sumber : diolah dengan menggunakan POM Windows 3

Berdasarkan tabel 11, hasil analisis sistem antrian jumlah rata-rata pelanggan dalam sistem (ws) jenis layanan pencetakan dokumen, cetak foto, dan foto close up menunjukkan bahwa menunjukkan bahwa setelah dilakukan penambahan server menjadi 2 sampai 3 server, rata-rata antrian waktu tunggu pada sistem lebih banyak terjadi pada hari Minggu yaitu mencapai 35,86 menit, dengan minimal waktu pelanggan menunggu di dalam sistem mencapai 5,45 menit orang pelanggan dan maksimal waktu pelanggan yang menunggu di dalam sistem mencapai 64 menit.

Tabel 12 Hasil Analisis Sistem Antrian Jumlah Rata-Rata Pelanggan Dalam Sistem (Ws) Menurut Jenis Layanan Fotocopy, Laminating, dan Penjilidan

Periode Waktu	Jenis Layanan Fotocopy, Laminating, dan Penjilidan											
	Analisis Antrian	Senin	Analisis Antrian	Selasa	Analisis Antrian	Rabu	Analisis Antrian	Kamis	Analisis Antrian	Jumat	Analisis Antrian	Minggu
		Menit		Menit		Menit		Menit		Menit		Menit
08.00-09.00	M/M/1	4,62	M/M/1	6,67	M/M/1	30	M/M/1	60	M/M/1	6,67	M/M/1	3,16
09.00-10.00	M/M/1	30	M/M/1	4,29	M/M/1	60	M/M/1	8,57	M/M/1	12	M/M/1	20
10.00-11.00	M/M/1	12	M/M/1	5,45	M/M/1	30	M/M/1	15	M/M/1	3,16	M/M/1	12
11.00-12.00	M/M/1	30	M/M/1	8,57	M/M/1	6	M/M/1	8,57	M/M/1	3,16	M/M/1	12
17.00-18.00	M/M/1	3,16	M/M/1	3,16	M/M/1	7,5	M/M/1	3,16	M/M/1	3,16	M/M/1	60
18.00-19.00	M/M/1	4,29	M/M/2	8	M/M/1	10	M/M/1	1,02	M/M/1	3,16	M/M/1	10

19.00-20.00	M/M/1	3,33	M/M/2	16	M/M/1	10	M/M/1	0,81	M/M/1	4,29	M/M/1	12
20.00-21.00	M/M/1	7,5	M/M/1	15	M/M/1	20	M/M/1	5,45	M/M/1	3,75	M/M/1	60
Rata-rata	11,8625		8,3925		21,6875		12,8225		4,91875		23,645	
Min	3,16		3,16		6		0,81		3,16		3,16	
Max	30		16		60		60		12		60	

Sumber : diolah dengan menggunakan POM Windows 3

Berdasarkan tabel 12, menunjukkan bahwa setelah dilakukan penambahan server pada hari Selasa, rata-rata antrian waktu tunggu pada sistem lebih banyak terjadi pada hari Minggu yaitu mencapai 23,65 menit, dengan minimal waktu pelanggan menunggu di dalam sistem mencapai 3,16 menit orang pelanggan dan maksimal waktu pelanggan yang menunggu di dalam sistem mencapai 60 menit.

KESIMPULAN

Panjang Antrian paling banyak terjadi pada jenis layanan pencetakan dokumen, Cetak Foto, dan Foto Close Up. Pada jenis layanan ini diperlukan penambahan server 2 sampai 3 server tambahan untuk membantu kegiatan operasional pada toko Adi Jaya. Penambahan server pada jenis layanan pencetakan dokumen, cetak foto, dan foto close up dapat dilakukan pada hari Senin ketika pelanggan menunggu di dalam antrian mencapai 3 orang, Selasa penambahan server dapat dilakukan ketika pelanggan menunggu di dalam antrian mencapai 2 orang, Kamis penambahan server dapat dilakukan ketika pelanggan menunggu di dalam antrian mencapai 4 orang, Jumat penambahan server dapat dilakukan ketika pelanggan menunggu di dalam antrian mencapai 6 orang, Minggu penambahan server dapat dilakukan ketika pelanggan menunggu di dalam antrian mencapai 6 orang.

SARAN

Sehubungan dengan pembahasan dan ringkasan yang telah dikemukakan, penulis ingin memberikan rekomendasi yang diharapkan dapat menjadi pertimbangan dan masukkan pada Toko Adi Jaya untuk mengurangi panjang antrian. Rekomendasi yang diajukan adalah sebagai berikut :

1. Untuk jenis layanan pencetakan dokumen, cetak foto, dan foto close up, toko Adi Jaya dapat menambah server tambahan seperti laptop, karena

laptop lebih fleksibel jika dibandingkan dengan komputer. Laptop yang baru dapat digunakan khusus untuk melayani pencetakan dokumen, dan komputer yang lama dapat digunakan khusus untuk cetak foto. Sehingga ketika ada 2 orang pelanggan yang datang dan membutuhkan aktivitas tersebut, toko Adi Jaya dapat langsung melayani tanpa mengantri terlebih dahulu.

2. Penambahan server seperti laptop, tentunya membutuhkan penambahan SDM yang baru, yang bertugas untuk mengoperasikan laptop tersebut. Penambahan SDM pada toko Adi Jaya, dapat dilakukan dengan mencari karyawan untuk shif malam, karena kepadatan antrian yang terjadi pada toko Adi Jaya paling banyak terjadi pada pukul 18.00 sampai 20.00 WIB.
3. Untuk menghilangkan kejenuhan dan kebosanan di dalam antrian. Toko Adi Jaya dapat melakukan penambahan fasilitas untuk pelanggan, yaitu dengan cara menambah tempat duduk tambahan, memberikan tempat brosur yang berisi tentang promo-promo yang sedang berlaku pada toko Adi Jaya, memberikan televisi, sehingga pelanggan yang datang dan menunggu dapat duduk sambil membaca brosur atau melihat siaran televisi..
4. Penambahan fasilitas seperti diatas tentunya membutuhkan desain layout yang baru. Dengan banyaknya jenis layanan yang disediakan, Toko Adi Jaya dapat melakukan penambahan atau memperbesar ruang toko maupun memberikan *moving produk*. Sehingga ketika terjadi kepadatan pelanggan etalese produk dapat di pindah atau digeser sesuai dengan kebutuhan.
5. Selain penambahan server dan penambahan fasilitas saat menunggu, toko Adi Jaya dapat memberikan nomor antrian untuk pelanggan yang datang sesuai dengan jenis layanan yang dibutuhkan, kecuali jenis pembelian alat tulis, pigora, boneka, dan lain sebagainya. Hal ini dilakukan karena komplain paling banyak terjadi akibat dari karyawan salah memilih pelanggan yang datang terlebih dahulu untuk dilayani.

DAFTAR PUSTAKA

- Aryani, D., dan F. Rosinta, 2010, Pengaruh Kualitas Layanan terhadap Kepuasan Pelanggan dalam Membentuk Loyalitas Pelanggan, *Jurnal Ilmu Administrasi dan Organisasi*, Vol. 17: 114-126.
- Hapsari, P.N., 2013, Penerapan Metode Waiting Line untuk Meningkatkan Layanan Perusahaan (Studi Kasus pada PT POS Indonesia Persero Cabang Sisingamangaraja Semarang, *Skripsi*, Universitas Diponegoro.
- Hasan, I., 2011, *Manajemen Operasional Perspektif Integratif*, UIN-Maliki Press.
- Heizer, J., dan B. Render, 2011, *Operations Management*, 10th Edition, Pearson.
- Hensley, R.L., dan J. Sulek, 2007, Customer Satisfaction with Wait in Multi-Stage, *Managing Service Quality : An International Journal*, Vol. 17: 152-173.
- Jacobs, F.R., dan R.B. Chase, 2015, *Manajemen Operasi dan Rantai Pasokan*, 14th Edition, Salemba Empat.
- Jones, P., dan E. Peppiatt, 1996, Managing Perceptions of Waiting Time in Service Queues, *Journal of Service Industry Management*, Vol. 7: 47-61.
- Jurusan Manajemen FE-UBAYA, 2015, *Panduan Umum Penulisan Skripsi Jurusan Manajemen*, Fakultas Ekonomi, Universitas Surabaya.
- Mc. Guire. K.A., S.E. Kimes, M. Lynn, M.E. Pullman, dan R.C. Lloyd, 2010, A framework for evaluating the customer wait experience, *Journal of Service Management*, Vol. 2: 267-290.
- Oktaviani, N.W., 2009, Pengaruh Waiting Line pada Layanan Multi-Stage terhadap Kepuasan Pelanggan, Pola Belanja Ulang, Keinginan Merekomendasikan, Keinginan Mengajak Teman Belanja pada Toko Sumber Dadi di Trenggalek, *Skripsi*, Universitas Surabaya.
- Prawirosentono, S., 2005, *Riset Operasi dan Ekonofisika*, Bumi Aksara
- Sari, N.S., 2013, Analisis Teori Antrian pada Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum (SPBU) Gajah Mada Jember, *Skripsi*, Universitas Jember.

- Stevenson, 2007, *Operations Management International Student Edition With Global Readings*, McGraw-hill/Irwin Publications.
- Siagian. P., 1987, *Penelitian Operasional Teori dan Praktek*, Universitas Indonesia.
- Subagyo, P., A. Marwan dan H.T. Hani, 1985, *Dasar Dasar Operations Research*, di publikasi BPFE Yogyakarta.
- Sulayman, M.M., 2012, Pengaruh Dimensi Service Quality terhadap Customer Satisfaction dan Trust terhadap Customer Loyalty BCA di Surabaya, *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Universitas Surabaya*, Vol 1: 1-23.
- Van Riel, A.C.R., J. Semeijn, D. Ribbink, dan Y. Peters, 2012, Waiting for Service at the Checkout : Negative Emotional Responses, Store Image and Overall Satisfaction, *Journal of Service Management*, Vol. 23: 144-169.
- Zhao, X., J. Hou, dan K. Gilbert, 2014, Measuring the Variance of Customer Waiting Time in Service Operations, *Journal of Management Decision*, Vol. 52: 296-312.