



OPTIMALISASI SISTEM ANTRIAN SERI PADA SARANA PELAYANAN SAMSAT BERDASARKAN TINGKAT ASPIRASI

Johan Dwi Ardama [✉], Nur KaromahD.

Jurusan Matematika, FMIPA, Universitas Negeri Semarang, Indonesia
Gedung D7 Lt.1, Kampus Sekaran Gunungpati, Semarang 50299

Info Artikel

Sejarah Artikel:

Diterima September 2019

Disetujui Desember 2020

Dipublikasikan Desember 2020

Keywords:

Sistem antrian, single channel multiple phase, model antrian $[G/G/1]:[GD/\infty/\infty]$, SAMSAT

Abstrak

Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui (1) model sistem antrian seri yang saat ini diterapkan di Kantor SAMSAT Kota Sragen, (2) ukuran keefektifan proses pelayanan wajib pajak, dan (3) sistem antrian yang optimal berdasarkan tingkat aspirasi agar tidak merugikan wajib pajak dan juga pihak SAMSAT. Dari hasil penelitian diperoleh bahwa pada SAMSAT Kota Sragen mengikuti model sistem antrian *Single channel Multiple Phase* (antrian tendem atau seri). Rincian model antrian pada loket pendaftaran dan loket pembayaran adalah $[G/G/1]:[GD/\infty/\infty]$. Ini berarti sistem antrian pola kedatangan yang berdistribusi *General* dengan jumlah pelayan meliputi 1 petugas disetiap loketnya. Hasil efektifitas dari sistem antrian di SAMSAT Kota Sragen untuk sehari dijam-jam sibuk pelayanan yaitu Selasa 6 Agustus 2019 dengan $L_q = 0,2452$, $L_s = 0,7085$, $W_q = 0,7119$, $W_s = 1,774$, $W = 53,67\%$.

Abstract

The purpose of this study is to find out (1) the series queuing system model currently applied at the SAMSAT Office of Sragen City, (2) the effectiveness of the taxpayer service process, and (3) the optimal queuing system based on the level of aspiration so as not to harm the taxpayer and also SAMSAT. From the results of the study it was found that in SAMSAT, Sragen City followed the Single Channel Multiple Phase queue system model (tendem queue or series). Details of the queue model at the registration window and payment window are $[G / G / 1] : [GD / \infty / \infty]$. This means a queue system of arrival patterns that is distributed by the General with the number of servants covering 1 officer at each of the counters. The results of the effectiveness of the queuing system in SAMSAT, Sragen City, for one day during rush hour service, namely Tuesday, August 6, 2019 with $L_q = 0.2452$, $L_s = 0.7085$, $W_q = 0.7119$, $W_s = 1.774$, $W = 53.67\%$.

How to cite:

Johan Dwi Ardama, Nur Karomah. 2019. Optimalisasi Antrian Seri Pada Sarana Pelayanan SAMSAT (Sistem Administrasi Manunggal Satu Atap) Berdasarkan Tingkat Aspirasi. *UNNES Journal of Mathematics* 9(2): 12-18.

PENDAHULUAN

Dalam kehidupan sehari-hari, teori tentang antrian sangat sering dijumpai. Mengantri terkadang memang harus dilakukan bilamana sedang menunggu giliran, misalnya untuk membeli tiket bioskop, membayar TOL, mengambil atau menyetor uang pada Bak dan sebagainya. Antrian dapat juga terjadi pada barang, misalnya antrian bahan mentah untuk dijadikan suatu produk tertentu, komoditi ekspor yang akan dimuat ke kapal laut, maupundata yang akan diolah oleh komputer, dan lain sebagainya. Fenomena ini terjadi terjadi disebabkan terdapat banyak pelanggan yang ingin dilayani sedangkan jumlah pelayanan sangat terbatas. Fenomena ini juga merupakan hasil langsung dari keacakan dalam operasi sarana pelayanan secara umum, kedatangan pelanggan dan waktu pelayanan tidak diketahui sebelumnya, jika diketahui maka pengoperasian sarana tersebut dapat dijadwalkan sedemikian hingga akan memberikan pelayanan maksimal dan efisien (Nurhayati dkk, 2014:2).

Menurut Sharma dan Sharma. (2013:1), umumnya setiap orang pernah mengalami kejadian antrian dalam hidupnya. Oleh karena itu, dapat dilakukan bahwa antrian sudah menjadi bagian dari kehidupan seseorang. Bahkan di Amerika Serikat saat ini telah diperkirakan bahwa orang Amerika menghabiskan sekitar 37.000.000 jam pertahun untuk menunggu dalam antrian. Persoalan antrian dalam kehidupan sehari-hari baik skala kecil maupun skala besar membutuhkan penyelesaian serta solusi yang optimal. Masalah antrian ini berkaitan erat dengan salah satu cabang ilmu matematika yaitu Teori Antrian.

Antrian dapat ditemui pada beberapa fasilitas pelayanan umum dimana masyarakat atau barang akan mengalami proses antrian dari kedatangan, memasuki antrian, menunggu hingga proses pelayanan berlangsung. Selain fenomena tersebut diatas, fenomena antrian dapat penulis jumpai di Pelayanan Publik.

Bagian pelayanan pada umumnya berupa loket-loket yang minimal dioperasikan oleh seorang pegawai yang ditugaskan untuk melayani suatu keperluan masyarakat. Loket pelayanan tidak serta merta hanya sebuah loket dan pegawai tapi beberapa faktor lain ikut serta berperan didalamnya seperti kepastian tempat duduk, kinerja pegawai, penataan tempat, lama pelayanan, dan lain-lain. Faktor-faktor tersebut menjadi perhatian masyarakat dalam menilai

kualitas badan tersebut serta perlu diperhatikan dalam melakukan pengembangan pelayanan publik terutama pada sistem antrianloket pelayanannya. Berdasarkan survei yang dilakukan oleh peneliti pada pelayanan pengesahan pajak kendaraan bermotor untuk SAMSAT Kota Sragen sendiri sudah menggunakan layanan dan fasilitas SAMSAT online akan tetapi masih mengharuskan wajib datang ke kantor SAMSAT apabila ingin melakukan pembayaran pajak kendaraan bermotor dan harus melewati tiap tahapannya. Sehingga mengakibatkan fenomena antrian terjadi hampir setiap hari di SAMSAT Kota Sragen. Selain itu, masih memiliki kekurangan antara lain seperti masyarakat yang tampak ramai mengantri, mengeluh atas lamanya waktu pembayaran pajak, dan lain sebagainya. Hal yang menarik bagi peneliti adalah sistem antrian yang terjadi pada SAMSAT ini mengikuti sistem antrian tandem atau seri. Antrian yang kedatangan pelanggannya berasal dari satu barisan dan dilayani oleh beberapa pemberi pelayanan (pelayan) secara seri disebut sistem antrian tandem atau seri.

Antrian dengan model seri diuraikan melalui distribusi tertentu yang menunjukkan kedatangan pelanggan pada suatu tempat yang menggunakan sistem antrian tersebut. Pelanggan harus memulai semua stasiun secara berurutan agar dapat mendapatkan layanan secara tuntas (Kakiay, 2004:189)

Oleh karena itu, agar tidak terjadi kerugian pada kantor SAMSAT dan wajib pajak maka dibutuhkan analisis sistem antrian di kantor tersebut. Ada dua metode dalam menentukan analisis pada sistem antrian yaitu dengan menggunakan *cost model* dan *aspiration-level model* (Taha, 2007:597). Kedua model ini meninjau analisis dari sistem antrian dari dua faktor yaitu *cost model* dari sisi biaya dan *aspiration-level model* dari sisi waktu. Masalah yang terjadi di kantor SAMSAT Kota Sragen digolongka pada *aspiration-level model* dari sisi waktu. Masalah terjadi bukan karena kantor SAMSAT Kota Sragen kehilangan wajib pajak akan tetapi wajib pajak merasa waktunya terbuang karena antrian yang panjang dan mengenai waktu pelayanan yang terlalu lama. Citra suatu lembaga akan menjadi buruk apabila pelayanannya kurang memuaskan bagi wajib pajak dimana faktor utamanya adalah waktu pembayaran yang terlalu lama menjadi masalahnya.

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut, maka dilakukan penelitian secara sistematis untuk menganalisa sistem antrian

pada loket pelayanan Kantor SAMSAT Kota Sragen berdasarkan tingkat aspirasi dari sisi waktu supaya dapat memberikan pelayanan yang optimal. Pada sistem antrian ini terjadi dua kegiatan pembayaran pajak yang berbeda, yaitu pembayaran pajak kendaraan tahunan dan pembayaran pajak 5 tahun. Tahapan yang harus dilalui untuk pembayaran pajak tahunan dan 5 tahun ini tampak berbeda akan tetapi pada intinya akan melalui jalur yang sama yaitu sama-sama melewati loket pelayan. Loket pelayanan terdiri dari beberapa bagian yaitu loket pendaftaran/penetapan, loket pembayaran pajak, dan loket penyerahan STNK.

METODE PENELITIAN

Metode pengumpulan data digunakan untuk mengumpulkan data baik data primer dan sekunder yang diperlukan dalam penelitian. Penelitian ini menggunakan metode wawancara, metode observasi dan studi literatur.

Metode wawancara

Metode wawancara ini dilakukan untuk mengetahui kinerja loket-loket di Kantor SAMSAT Kota Sragen. Tujuan dari wawancara ini adalah untuk mengetahui tugas-tugas dari setiap loket di Kantor SAMSAT Kota Sragen. Adapun batasan tugas dari loket-loket yaitu pada loket pendaftaran dan penetapan dan Loket Pembayaran.

Dari hasil wawancara didapatkan informasi tentang tugas dari loket-loket di Kantor SAMSAT Kota Sragen sebagai berikut:

Loket pendaftaran dan penetapan pajak Bertugas untuk mengecek kelengkapan berkas-berkas yang telah diserahkan oleh wajib pajak dan menetapkan pajak kendaraan yang akan dibayar pada loket kasir.

Loket kasir Bertugas menerima pembayaran pajak kendaraan sesuai dengan jumlah pajak telah ditetapkan pada loket pendaftaran dan penetapan.

Metode observasi

Tujuan observasi ini untuk mendapatkan data primer yang merupakan data frekuensi kedatangan wajib pajak dan waktu pelayanan di loket-loket. Untuk data kedatangan wajib pajak dilakukan dengan cara mencatat kedatangan wajib pajak disetiap loket dengan interval 10 menit. Untuk data waktu kedatangan dilakukan dengan cara mencatat waktu pelayanan di loket pendaftaran, loket kasir dan loket penyerahan.

Studi literatur

Studi literatur digunakan untuk mengumpulkan data sekunder berupa materi tentang teori antrian yang diperoleh dari buku, jurnal, website, dan lain sebagainya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kantor bersama SAMSAT Kota Sragen terdiri dari SAMSAT cepat dan SAMSAT induk. Penelitian pada SAMSAT induk yang melayani pelayanan pajak kendaraan bermotor tahunan dan lima tahunan, pendaftaran baru, mutasi masuk, dan ganti nomor polisi atau ganti nama, Sistem antrian yang terjadi pada kantor SAMSAT Kota Sragen dengan menggunakan single Channel Multi Phase (antrian seri). Model sistem antrian seri ini menggambarkan bahwa wajib pajak yang ingin menyelesaikan prosedur pembayaran pajak harus melewati dua tahapan (phase) yang berbeda. Selain itu, disiplin antrian yang digunakan adalah First In First Out (FIFO), dimana dalam sistem antrian ini pelanggan yang datang lebih dahulu akan mendapatkan giliran pelayanan terlebih dahulu. Situasi antrian yang terjadi pada Kantor SAMSAT Kota Sragen dapat digambarkan dengan sistem sebagai berikut :



Gambar 1. Sistem Situasi Antrian di Kantor Samsat Kota Sragen

(1) Analisi kedatangan wajib pajak

Data yang diambil dari Kantor SAMSAT Kota Sragen merupakan banyak kedatangan wajib pajak pada Loket Pendaftaran, banyak keberangkatan wajib pajak pada Loket Pembayaran sekaligus penyerahan STNK tiap menit untuk meneraokan teori antrian pada data yang sudah diambil, terlebih dahulu dilakukan pebgujian apakah data tersebut yaitu jumlah kedatangan dan keberangkatan terdistribusi poisson atau tidak.

(a) Hasil Uji Kolmogorov Smirnov terhadap kedatangan wajib pajak pada Loket Pendaftaran dilakukan hari Selasa, 6 Agustus 2019 Pada Hasil Rekapitulasi kedatangan wajib pajak diloket pendaftaran terlihat bahwa rata-rata waktu kedatangan ($\frac{1}{\lambda}$) sebesar 1,1641 per menit wajib pajak. Sedangkan laju kedatangan rata-rata (λ) adalah 0,8590 wajib pajak permenit. Berdasarkan analisis Program SPSS pada output SPSS data kedatangan loket pendaftarndidapatkan nilai *Asymptotic*

significance (2-tailed) atau *p-value* sebesar $0,000 < \alpha = 0,05$. Dengan demikian, karena $\rho < \alpha$ maka H_0 ditolak dengan kata lain data jumlah kedatangan loket pendaftaran per menit tidak berdistribusi poisson.

(b) Hasil Uji Kolmogorov Smirnov terhadap kedatangan wajib pajak pada Loker Pembayaran dilakukan hari Selasa, 6 Agustus 2019 Pada Hasil Rekapitulasi kedatangan wajib pajak diloker pembayaran terlihat bahwa rata-rata waktu kedatangan ($\frac{1}{\lambda}$) sebesar 1,0047 per menit wajib pajak. Sedangkan laju kedatangan rata-rata (λ) adalah 0,9953 wajib pajak permenit. Berdasarkan analisis Program SPSS pada output SPSS data kedatangan loket pendaftaran didapatkan nilai *Asymptotic significance (2-tailed)* atau *p-value* sebesar $0,000 < \alpha = 0,05$. Dengan demikian, karena $\rho < \alpha$ maka H_0 ditolak dengan kata lain data jumlah kedatangan loket pendaftaran per menit tidak berdistribusi poisson.

(2) Analisis waktu Pelayanan wajib pajak

Diperoleh hasil pengamatan sistem antrian pada Kantor SAMSAT Kota Sragen diperoleh waktu pelayanan t, yaitu waktu yang diperlukan untuk melayani satu orang wajib paja. Laju pelayanan rata-rata wajib pajak (μ) adalah rata-rata jumlah pengunjung yang dapat dilayani per satuan waktu. Dari penelitian pada pada tiap loket terlebih dahulu dilakukan pengujian apakah data tersebut berdistribusi Eksponensial atau tidak.

(a) Hasil Uji Kolmogorov Smirnov terhadap kedatangan wajib pajak pada Loker Pendaftaran dilakukan hari Selasa, 6 Agustus 2019 Pada rekapitulasi waktu pelayanan wajib pajak di Loker Pendaftaran terlihat rata-rata waktu pelayanan ($\frac{1}{\mu}$) sebesar 0,1169 menit per wajib pajak. Sedangkan laju pelayanan rata-rata (μ) sebesar 8,5543 wajib pajak per menit. berdasarkan analisis program SPSS data waktu pelayanan Loker Pendaftaran didapatkan nilai *Asymptotic significance (2-tailed)* atau *p-value* sebesar $0,000 < \alpha = 0,05$. Dengan demikian, karena $\rho < \alpha$ maka H_0 ditolak dengan kata lain data waktu pelayanan loket pendaftaran permenit tidak terdistribusi Eksponensial

(b) Hasil Uji Kolmogorov Smirnov terhadap kedatangan wajib pajak pada Loker Pembayaran Selasa, 6 Agustus 2019

Pada rekapitulasi waktu pelayanan wajib pajak di Loker Pembayaran (Lampiran 4), terlihat rata-rata waktu pelayanan ($\frac{1}{\mu}$) sebesar 0,4655 menit per wajib pajak. Sedangkan laju

pelayanan rata-rata (μ) sebesar 2,1481 wajib pajak per menit. berdasarkan analisis program SPSS data waktu pelayanan Loker Pendaftaran (Lampiran 5), didapatkan nilai *Asymptotic significance (2-tailed)* atau *p-value* sebesar $0,000 < \alpha = 0,05$. Dengan demikian, karena $\rho < \alpha$ maka H_0 ditolak dengan kata lain data waktu pelayanan loket pendaftaran permenit tidak terdistribusi Eksponensial.

Tabel 1. Rekapitulasi Laju Kedatangan rata-rata wajib pajak dari laju pelayanan rata-rata wajib pajak

Hari Tanggal	Loker	$\frac{1}{\lambda}$ (waktu/orang)	$\frac{1}{\mu}$ (waktu/orang)
Selasa, 6 Agustus 2019 Pukul 07.45 – 10.15	Pendaftaran	1,1641	0,1169
	Pembayaran	1,0047	0,4655

Efektif proses pelayanan ditentukan dengan menghitung rata-rata jumlah wajib pajak dalam sistem dan antrian, menghitung rata-rata waktu menunggu wajib pajak dalam sistem dan antrian, serta menghitung peluang petugas tidak sedang melayani wajib pajak. Untuk menghitung faktor kegunaan, digunakan rumus $\rho = \frac{\lambda}{\mu}$

Selasa, 6 Agustus 2019 di Loker Pendaftaran

$$\rho = \frac{\lambda}{\mu} = \frac{0,8590}{8,5543} = 0,1004$$

Karena $0,1004 < 1$, maka dalam keadaan *steady state*.

(1) Peluang petugas tidak sedang melayani wajib pajak dihitung dengan rumus :

$$P_0 = 1 - \rho = 1 - 0,1004 = 0,8995$$

Jadi peluang petugas tidak sedang melayani wajib pajak adalah sebesar 0,8995.

(2) Rata-rata Jumlah wajib pajak yang menunggu dalam antrian dihitung dengan rumus :

$$L_q = \frac{\rho^2}{1-\rho} \cdot \frac{\mu^2 v(t) + v(t') \lambda^2}{2}$$

$$= \frac{(0,1004)^2}{1 - 0,1004} \cdot \frac{(8,5543)^2 (\frac{1}{(8,5543)^2})^2 + (\frac{1}{(0,8590)^2})^2 (0,8590)^2}{2}$$

$$= 0,0077$$

Jadi rata-rata jumlah wajib pajak yang menunggu dalam antrian adalah 0,0077 wajib pajak per menit.

- (3) Rata-rata Jumlah wajib pajak yang menunggu dalam sistem dihitung dengan menggunakan rumus :

$$L_s = L_q + \rho = 0,0077 + 0,1004 = 0,1081$$

Jadi rata-rata jumlah wajib pajak yang menunggu dalam sistem adalah 0,1081 wajib pajak per menit.

- (4) (Rata-rata menunggu dalam antrian dihitung dengan menggunakan rumus :

$$W_q = \frac{L_q}{\lambda} = \frac{0,0077}{0,8590} = 0,0089$$

Jadi rata-rata waktu menunggu dalam antrian adalah 0,0089 menit.

- (5) Rata-rata waktu menunggu dalam sistem dihitung dengan menggunakan rumus :

$$W_s = W_q + \frac{1}{\mu} = 0,0089 + \frac{1}{8,5543} = 0,1258$$

Jadi rata-rata waktu menunggu dalam sistem adalah 0,1258 menit.

Pada Loker Pembayaran

$$\rho = \frac{\lambda}{\mu} = \frac{0,9953}{2,1482} = 0,4633$$

Karena $0,4633 < 1$, maka dalam keadaan *steady state*.

- (1) Peluang petugas tidak sedang melayani wajib pajak dihitung dengan rumus :

$$P_0 = 1 - \rho = 1 - 0,4633 = 0,5367$$

Jadi peluang petugas tidak sedang melayani wajib pajak sebesar 0,5367.

- (2) Rata-rata Jumlah wajib pajak yang menunggu dalam antrian dihitung dengan rumus :

$$L_q = \frac{\rho^2}{1-\rho} \cdot \frac{\mu^2 v(t) + v(t') \lambda^2}{2} = \frac{(0,4633)^2}{1 - 0,4633} \cdot \frac{(2,1482)^2 (\frac{1}{2,1482})^2 + (\frac{1}{(0,9953)^2})^2 (0,9953)^2}{2}$$

$$= 0,2452$$

Jadi rata-rata jumlah wajib pajak yang menunggu dalam antrian adalah wajib pajak 0,2452 per menit.

- (3) Rata-rata Jumlah wajib pajak yang menunggu dalam sistem dihitung dengan menggunakan rumus :

$$L_s = L_q + \rho = 0,2452 + 0,4633 = 0,7085$$

Jadi rata-rata jumlah wajib pajak yang menunggu dalam sistem adalah 0,7085 wajib pajak per menit.

- (4) Rata-rata menunggu dalam antrian dihitung dengan menggunakan rumus :

$$W_q = \frac{L_q}{\lambda} = \frac{0,7085}{0,4633} = 0,7119$$

Jadi rata-rata waktu menunggu dalam antrian adalah 0,7119 menit.

- (5) Rata-rata waktu menunggu dalam sistem dihitung dengan menggunakan rumus :

$$W_s = W_q + \frac{1}{\mu} = 0,7119 + \frac{1}{2,1482} = 1,774$$

Jadi rata-rata waktu menunggu dalam sistem adalah 1,774 menit.

Sistem antrian yang terjadi di Kantor Bersama SAMSAT Kota Sragen pada hari Selasa, 6 Agustus 2019 pukul 07.45 - 10.15 WIB disaat jam-jam sibuknya bekerja dikarenakan awal bulan mengikuti sistem antrian *Single Channel Multiple Phase* (antrian tendem atau seri) dengan pola kedatangan tidak berdistribusi Poisson dan pola pelayanan tidak berdistribusi Eksponensial dengan kapasitas pelayanan yang tak terbatas dengan aturan wajib pajak yang pertama datang dilayani terlebih dahulu dengan model antrian $[G/G/1]:[GD/\infty/\infty]$. Untuk hasil perhitungan disajikan ditabel 2.

Tabel 2. Hasil efektifitas proses pelayanan

Hari Tanggal	Loker	ρ	L_q	L_s	W_q	W_s	P_0
Selasa, 6 Agustus 2019 Pukul 07.45 - 10.15	Pendaftaran	0,1004	0,0077	0,1081	0,0089	0,1258	0,8995
	Pembayaran	0,4633	0,2452	0,7085	0,7119	1,774	0,5367

Efektifitas Proses Pelayanan Pada umumnya situasi antrian memiliki waktu sibuk atau periode sibuk. Waktu sibuk yang diamati dalam penelitian ini yaitu mulainya kedatangan 07.45 WIB sampai pukul 10.15 WIB. Pada penelitian yang dilakukan di Kantor Bersama SAMSAT Kota Sragen memiliki keterbatasan pada penelitian dikarenakan dilakukan hanya dengan satu hari pada waktu yang sibuk. Pada hasil pengamatan yang dilakukan selama satu hari di Kantor SAMSAT Kota Sragen khususnya pada pembayaran pajak kendaraan tahunan waktu sibuk yang terjadi di masing-masing loket yaitu Loket Pendaftaran dan Loket Pembayaran terjadi pada Selasa, 6 Agustus

2019 pukul 07.30 pelanggan sudah melakukan antrian dengan mengambil nomor antrian dan dilayani setelah pukul 08.00 WIB. Hal ini disebabkan, karena jumlah wajib pajak yang datang sangatlah banyak dan padat dikarenakan awal bulan jadi banyak pelanggan yang melakukan pembayaran wajib pajak kendaraan tahunan. Untuk menyelesaikan pengesahan STNK kendaraan tahunan, SAMSAT Kota Sragen memiliki target waktu pemrosesan 5 menit dimana waktu standar sebelumnya adalah 10 menit. Oleh karena itu pengambilan keputusan didasarkan pada lama waktu pelayanan wajib pajak kendaraan tahunan agar kurang dari 5 menit. Hal ini yang kemudian menjadi faktor penentu keefektifan pada sistem antrian SAMSAT Kota Sragen.

Dari hasil penelitian pada loket pembayaran, untuk rata-rata waktu yang dihabiskan wajib pajak dalam antrian sebesar 0,7119 menit untuk setiap wajib pajak dan untuk rata-rata waktu yang dihabiskan dalam sistem sebesar 1,774 menit untuk setiap wajib pajak. Sedangkan pada loket pendaftaran wajib pajak hanya mengumpulkan berkas-berkas untuk pembayaran pajak lalu menuju loket pembayaran untuk menyelesaikan pengesahan STNK sudah diperbaharui. Oleh karena itu, pada tabel 2 dapat dilihat bahwa antrian pada loket pendaftaran yang terjadi tidak terlalu panjang sehingga, menyelesaikan pengesahan STNK kendaraan tahunan Kantor SAMSAT Kota Sragen sudah mencapai target yang ditentukan karena pada tabel 2 terlihat bahwa lama waktu pelayanan wajib pajak kendaraan tahunan kurang dari 5 menit. Jumlah pelayan yang terlalu banyak dapat mengurangi penumpukan wajib pajak dalam antrian pada sistem tetapi dapat pula mengakibatkan waktu menganggur lebih dari yang diperkirakan sehingga akan banyak petugas loket yang tidak melakukan pekerjaan atau melakukan apapun.

Dari hasil analisis diatas diperoleh peluang petugas terkecil yang tidak melayani wajib pajak pada loket pendaftaran hari Selasa, 6 Agustus 2019 sebesar 0,8995 atau 89,95%. Sedangkan, pada loket pembayaran peluang petugas terkecil yang tidak melayani wajib pajak pada loket pembayaran terjadi pada hari Selasa, 6 Agustus 2019 sebesar 0,5367 atau 53,67%. Hal ini berarti sebagian besar waktu dari petugas yang ada digunakan untuk melayani wajib pajak. Dalam hal ini, wajib pajak tidak akan mengalami antrian yang cukup panjang dan waktutunggu yang relatif lama untuk mendapatkan pelayanan. Berdasarkan

hasil penelitian yang dilakukan untuk waktu menunggu yang diinginkan wajib pajak dan pihak SAMSAT Kota Sragen tidak lebih dari 10 menit dan waktu menganggur petugas yang diperbolehkan SAMSAT Kota Sragen sebesar 20%. Maka dapat dilakukan bahwa jumlah petugas pada oket pendaftaran dan pembayaran di Kantor SAMSAT Kota Sragen yang ada sudah ideal yaitu 1 petugas untuk masing-masing loket, sehingga tidak perlu menambah petugas loket.

PENUTUP

Berdasarkan hasil analisis sistem antrian pada kantor SAMSAT kota Sragen, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Sistem antrian di kantor SAMSAT Kota Sragen termasuk kedalam model multi phase atau sistem antrian dengan server yang disusun secara berurutan atau seri. Sistem antrian ini terdiri dari 2 phase yaitu sebagai berikut:
 - a. Phase 1 yaitu pada loket pendaftaran dan penetapan merupakan model antrian $M/G/1:FIFO/\infty/\infty$.
 - b. Phase 2 yaitu pada loket kasir merupakan model antrian $M/G/1:FIFO/\infty/\infty$.
2. Pelayanan di Kantor SAMSAT Kota Sragen masih dalam kondisi stabil dilihat dari ukuran steady state yaitu sebesar 0,8995 pada loket pendaftaran dan Ukuran steady state yaitu sebesar 0,5367 pada loket pembayaran.
3. Dari hasil analisis sistem antrian pada masing-masing loket di Kantor SAMSAT Kota Sragen, maka ukuran keefektifan sistem antrian setiap loket ditampilkan pada tabel 3. sebagai berikut

Tabel 3. Hasil kinerja sistem antrian kantor Samsat Kota Sragen

Hari Tanggal	Loket	ρ	L_q	L_s	W_q	W_s	P_0
Selasa, 6 Agustus 2019 Pukul 07.45	Pendaf taran	0,1004	0,0077	0,1081	0,0089	0,1258	0,8995
	Pemba yaran	0,4633	0,2452	0,7085	0,7119	1,774	0,5367

Dimana :
 P_0 = Probabilitas dari n wajib pajak dalam sistem ($n \neq 0$)

- L_q = Jumlah wajib pajak yang diperkirakan menunggu dalam antrian
 L_s = Jumlah wajib pajak yang diperkirakan menunggu dalam sistem
 W_q = Waktu menunggu yang diperkirakan dalam antrian
 W_s = Waktu menunggu yang diperkirakan dalam sistem
4. Sistem antrian yang optimal berdasarkan tingkat aspirasi dapat dilihat dengan ukuran-ukuran kinerja yang diperoleh, maka secara umum dapat dilihat bahwa Kantor SAMSAT Kota Sragen sudah dapat melayani wajib pajak yang datang dengan baik. Hal ini dapat dilihat dari nilai ρ (tingkat kegunaan pelayanan) untuk setiap loket dan dari waktu mengantri yang tidak terlalu lama sesuai dengan aspirasi yang diinginkan oleh wajib pajak dan pihak SAMSAT dalam menyelesaikan pembayaran pajak tahunan selama 10 menit. Untuk peneempatan satu orang petugas pada masing-masing loket di SAMSAT Kota Sragen sudah sesuai. Selain dapat menghemat biaya, penempatan satu orang petugas disetiap loketnya sudah sesuai dengan waktu tunggu maksimal yang dikehendaki oleh wajib pajak dan waktu satandart yang dimiliki oleh Kantor SAMSAT Kota Sragen itu sendiri.

DAFTAR PUSTAKA

- Adeleke, RA, Ogunwale, D.D. dan Halid O.Y. 2009. Application of Queueing Theory to Waiting Time of Out-Patient in Hospitals, *Journal of Science and Technology*, 10(2): 270-274
- Aminah, Siti, M. Aritonang, dan E. Sulistianingsih. 2015. Analisis Antrian Multi Channel Multi Phase pada Antrian Pembuatan Surat izin Mengemudi dengan Model Antrian $[M/M/c]:[GD/\infty/\infty]$. *Jurnal Bimaster*, 4(2): 127-134.
- Alexander, dkk. 2014. Flow Shop Scheduling with Heterogeneous Workers. *European Journal of Operation Research*. 273 (2):731-720
- Bhat, U.N. 2008, *An Introduction to Queueing Theory, Modeling and Analysis in Applications*. Boston: Birkhauser Boston
- Bronson, R. 1993. *Teori dan Soal-soal Operation Research*. Jakarta: PT. Gelora Aksara Pratama.
- Bain, L, J., dan Engelhardt. 1987. *Introduction to Probability and Mathematical Statistics*. California: Brooks/Cole.
- Djauhari, Maman A. 1990. *Statistik Matematika*. Bandung: Institut Teknologi Bandung
- Djauhari, M. 1997. *Statistika Matematika*. Bandung: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, ITB.
- Dwidayati, N. 2005. *Optimasi Sarana Pembayaran Rekening Telepon Berdasar Model Tingkat Aspirasi*. *Jurnal MIPA*, 28(3): 155-162
- Ecker, J., dan Kupferschmid, M. 1988. *Introduction to Operation Research*. New York: John Wiley & Sons.
- Kakiy, T.J. 2004. *Dasar Teori Antrian Untuk Kehidupan Nyata*. Yogyakarta: Andi.
- Muhammad, A. 2003. *Tafsir Ibnu Katsir Jilid 2*. Jakarta: Pustaka Imam Asy-Syafi'i.
- Krishnamoorthy, B. 1962. On Poisson Queue With Two Heterogeneous Serves. *Jurnal Operation Research*. 2 (3): 321-330.
- Marissa, Fauziah dan Sugito, 2009. Analisis Sistem Antrian Kereta Api di Stasiun Cirebon dan Stasiun Cirebon Prujakan. *Jurnal MIPA UNDIP*, 2 (2): 111-120.
- Mulyono, S. 2004. *Riset Operasi*. Jakarta: UI-Press
- Nurhayati, R. Rochmad, Kartono, 2014. Analisis Proses Antrian Multiple Channel Single Phase di Loket Administrasi dan Rawat Jalan RSUP Dr. Kariadi Semarang. *Unnes Journal of Mathematics*, 3 (1): 1-6.
- Putranto, M. A. 2014. *Analisis Masalah Sistem Antrian Model Multi Phase pada Kantor SAMSAT Yogyakarta*. Skripsi tidak dipublikasikan. Yogyakarta. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Ramasamy, S, O, A. Daman, dan S. Sani, 2014. An M/G/2 Queue Where Customers are Served to a Minimum Violation of FCFS

- Queue Discipline *European Journal of Operational Research*. Bostswana: University of Botswana
- Retnaningsih, S. M. dan Irhamah. 2011. *Riset Operasi*. Surabaya: ITSPRESS. Siegel, S. 1956. *Nonparametric Statistics for the Behavioral Sciences*. NewYork: McGraw-Hill.
- Robiati, Puji. 2015. Analisis Sistem Antrian Seri pada Fasilitas Pelayanan Kesehatan dan Optimalisasinya. Skripsi 2015. UNNES (Semarang).
- Sharma, A. K. & G. K Sharma 2013. Queueing Theory Approach with Queueing Model: A Study. *International Journal of Engineering Science Invention*. 2 (2): 1 - 11
- Sinalungga, S. 2008. *Pengantar Teknik Industri*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Supranto, J. 1988. *Riset Operasi Untuk Pengambilan Keputusan*. Jakarta: UI-Press.
- Taha, H. 1996. *Riset Operasi*. Jakarta: Bina Rupa Aksara.
- Stallings, W. 200. Queueing Analysis: 1-18 Tersedia di <http://cs.franklin.edu/~swartoud/650/QueueingAnalysis.pdf> (diakses 13 April 2018).
- Taha, H.A. 1997. *Riset Operasi Jilid Dua*. Jakarta : Binarupa Aksara.
- Tarlich, T. dan A. Dimiyati. 1999. *Operation Research Model-Model Pengambilan Keputusan*. Bandung: PT. Sinar Baru Algesindo.
- Wospakrik, H. 1996. *Teori dan Soal-Soal Operations Research*. Bandung: Erlangga.