



**Sistem Antrian *Single Channel - Multiple Phase* dalam Meningkatkan Pelayanan Pembayaran Pajak Kendaraan Bermotor di Kantor Sistem Administrasi Manunggal Satu Atap (SAMSAT) Kota Palu**

**Single Channel - Multiple Phase on Waiting Line System in Improving Motor Vehicle Tax Payment Services at the Vehicle Document Registration Center (SAMSAT) of Palu City**

F.A. Mukarrama\*), Nur'Eni, Fadjryani

Program Studi Statistika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

**ABSTRACT**

Waiting line system is a set of customers, public servants, and a rule that governs the services for the customers. A waiting line is formed when a number of customers exceed the service capacity available. It happens at the vehicle document registration center (SAMSAT) of Palu city where the long waiting line occurs due to being the motor vehicle tax payment center in the area of Palu city that the researcher was interested in analyzing the waiting line system at the vehicle document registration center (SAMSAT) of Palu city in which the type used was Single Channel - Multiple Phase. In this research, the method used was matching test of the Single Channel - Multiple Phase waiting line model in which the data of arrival time and service time were tested by using Kolmogorov-Smirnov test. Based on the research findings, it is found that the waiting line system of SAMSAT of Palu City is  $M/M/3 : FCFS/\infty/\infty$ , and the performance measurement gained in the waiting line system of the motor vehicle tax payment at SAMSAT office of Palu city, both done through manual calculation and done with WINQSB package, reveals the result which is not much different where the average of service time spent by taxpayers exceeded the time limit of service time set, namely 30 minutes, thus to decrease the level of density of the taxpayers and to make the service time efficient, SAMSAT parties need to make improvement on waiting line system by increasing the number of public servants.

**Keywords:** *Waiting Line System, Single Channel- Multiple Phase, Performance Measurement*

## ABSTRAK

Sistem antrian adalah suatu himpunan pelanggan, pelayan, dan suatu aturan yang mengatur pelayanan kepada pelanggan. Antrian terbentuk jika banyaknya yang akan dilayani melebihi kapasitas layanan yang tersedia. Hal ini terjadi di Kantor SAMSAT kota Palu yang sering mengalami kasus antrian panjang karena merupakan pusat pembayaran pajak kendaraan bermotor di wilayah kota Palu. Sehingga peneliti tertarik untuk menganalisis sistem antrian di Kantor SAMSAT Kota Palu yang berjenis *Single Channel - Multiple Phase*. Dalam penelitian ini metode yang digunakan adalah uji kecocokan model antrian jalur tunggal dengan beberapa tahap pelayanan di mana data waktu kedatangan dan data waktu pelayanan di uji menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov*. Hasil penelitian ini adalah model sistem antrian SAMSAT kota Palu yaitu M/M/3 : FCFS/ $\infty/\infty$  dan ukuran kinerja yang diperoleh dalam sistem antrian pembayaran pajak kendaraan di Kantor SAMSAT kota Palu baik melalui perhitungan secara manual maupun menggunakan paket WINQSB menunjukkan hasil yang tidak jauh berbeda di mana rata-rata waktu pelayanan yang dihabiskan wajib pajak melebihi dari pada batas waktu pelayanan yang telah ditetapkan yaitu 30 menit sehingga untuk mengurangi tingkat kepadatan wajib pajak serta mengefesienkan waktu pelayanan maka pihak SAMSAT perlu melakukan perbaikan sistem antrian dengan melakukan penambahan jumlah server

**Kata Kunci:** *Sistem Antrian, Single Channel- Multiple Phase, Ukuran Kinerja*

## LATAR BELAKANG

UU No 25 Tahun 2009 Pasal 1 tentang Pelayanan Publik, menyebutkan bahwa pengertian pelayanan publik adalah kegiatan atau rangkaian kegiatan dalam rangka pemenuhan kebutuhan pelayanan sesuai dengan peraturan perundang-undangan bagi setiap warga negara dan penduduk atas barang, jasa, dan/atau pelayanan administratif yang disediakan oleh penyelenggara pelayanan publik. Kualitas pelayanan dapat dilihat dan dirasakan langsung oleh masyarakat dan hal ini dapat dinilai langsung oleh masyarakat pada bagian pelayanan (Artiguna dkk., 2014).

SAMSAT merupakan unit pelayanan publik dalam menyelenggarakan registrasi dan identifikasi kendaraan bermotor berdasarkan ketentuan Pasal 67 ayat (1) Undang-Undang Nomor 22 tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan. SAMSAT melayani pembayaran Pajak Kendaraan Bermotor (PKB), Bea Balik Nama Kendaraan Bermotor (BBNKB), dan pembayaran Sumbangan Wajib Dana Kecelakaan Lalu Lintas (SWDKLL).

Antrian pembayaran Pajak Kendaraan Bermotor (PKB) di SAMSAT Kota Palu merupakan pusat tempat pembayaran pajak kendaraan bermotor di wilayah Kota Palu dimana setiap hari begitu banyaknya

masyarakat yang melakukan pembayaran pajak. Hal ini disebabkan karena sudah adanya istilah tanggal jatuh tempo pembayaran, sehingga mengakibatkan terjadinya antrian. Kepuasan wajib pajak dalam memperoleh pelayanan yang diberikan oleh pegawai kantor SAMSAT cenderung rendah. Hal ini salah satunya dikatakan Wakapolda Sulteng, Kombes Pol Gede Sugianyar Dwi Putra yang melakukan sidak ke kantor SAMSAT kota Palu, beliau melihat kinerja pegawai penjaga loket yang kurang atau tidak sesuai dengan SOP (standar operasional prosedur). Salah satunya adalah pegawai yang melayani wajib pajak untuk satu orang waktu yang dipergunakan lebih dari 30 menit padahal tertulis dengan jelas bahwa waktu pengurusan khusus pembayaran pajak paling lama sekitar 30 menit sehingga menyebabkan antrian yang panjang. ([www.suarasulteng.com](http://www.suarasulteng.com), Senin, 16 Februari 2015).

Menurut Siagian (2006), sistem antrian adalah himpunan pelanggan, *server* beserta aturan yang mengatur antara kedatangan pelanggan dan pelayanannya. Antrian terjadi ketika pelanggan yang datang ke suatu pelayanan melebihi kapasitas pelayanan yang tersedia (Ersyad dan Dodi, 2010). Untuk memberikan kepuasan pelanggan, sebuah sistem selalu berusaha memberikan pelayanan yang terbaik. Pelayanan yang terbaik diantaranya

adalah memberikan pelayanan yang cepat sehingga pelanggan tidak dibiarkan menunggu terlalu lama. Pelayanan secara cepat dan tanggap sangat penting dilakukan guna mewujudkan kualitas pelayanan yang maksimal, efektif, dan efisien, sehingga para wajib pajak dapat terlayani dengan baik tanpa banyak meluangkan waktu dalam antrian.

Oleh sebab itu, untuk mengatasi masalah yang berkaitan dengan antrian tersebut, dapat dilakukan analisis sistem pelayanan pembayaran pajak kendaraan bermotor di kantor sistem administrasi manunggal satu atap (SAMSAT) Kota Palu dengan menggunakan konsep teori antrian. Dimana nantinya akan dilakukan pencarian model antrian yang tepat dan efisien melalui suatu kegiatan penelitian, dan selanjutnya akan diperoleh model antrian dan ukuran kinerja sebagai pemecahan masalah, sehingga analisis sistem antrian tersebut diharapkan mampu memberi masukan guna peningkatan kualitas pelayanan yang lebih baik.

## **BAHAN DAN METODE**

Secara umum jenis data yang digunakan adalah data kuantitatif yang meliputi waktu-waktu yang dicatat pada saat proses pelayanan terjadi, sedangkan sumber data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer yaitu hasil pengukuran secara langsung waktu

kedatangan wajib pajak. dan waktu wajib pajak dilayani. Hasil wawancara dengan petugas SAMSAT Kota Palu serta data sekunder yang berupa data studi kepustakaan (berbagai teori pendukung yang diambil dari berbagai sumber) dan data profil SAMSAT Kota Palu.

Adapun teknik analisa data yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik jalur tunggal dengan beberapa tahap pelayanan menggunakan metode uji kecocokan model yaitu uji *Kolmogorov-Smirnov* kemudian untuk mencari ukuran kinerja digunakan *software WINQSB*.

Dalam menentukan laju kedatangan wajib pajak digunakan rumus sebagai berikut :

$$\lambda = \frac{I}{t} \quad (2.1)$$

Dimana I : Interval waktu kerja

t : Jumlah waktu antar kedatangan

Selanjutnya laju pelayanan wajib pajak ditentukan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\mu = \frac{N}{t} \quad (2.2)$$

Dimana N : Jumlah wajib pajak

t : Jumlah waktu pelayanan

Adapun untuk menentukan model antrian digunakan notasi baku sistem antrian yang pertama kali dikemukakan

oleh D.G.Kendal dalam bentuk a/b/c , yang dikenal sebagai notasi Kendal. Namun A.M.Lee menambahkan simbol d dan e sehingga menjadi [a/b/c] : [d/e/f] yang disebut notasi kendall-Lee (Anaviroh, 2011).

Penjelasan dari simbol-simbol ini adalah sebagai berikut:

a : Distribusi Kedatangan

b : Distribusi keberangkatan atau waktu pelayanan.

c : Banyaknya pelayanan paralel

d : Disiplin antrian

e : Jumlah maksimum pengantri dalam sistem (antri dan dilayani), dan

f : Jumlah sumber kedatangan

Diketahui bahwa di kantor SAMSAT Kota Palu memiliki sistem antrian jenis *single channel – multiple phase* yaitu hanya ada satu jalur memasuki sistem pelayanan namun tersedia lebih dari satu (beberapa) tahap pelayanan dan dilaksanakan secara berurutan, olehnya itu untuk menentukan ukuran kinerjanya dilakukan berdasarkan rumus model antrian M/M/1 (single channel) yaitu sebagai berikut :

1.Rata-rata jumlah wajib pajak dalam sistem ( $L_s$ )

$$L_s = \left( \frac{K+1}{2} \right) \frac{\rho}{1-\rho} \quad (2.3)$$

2.Rata-rata jumlah wajib pajak dalam antrian ( $L_q$ )

$$L_q = \left(\frac{k+1}{2}\right) \frac{\rho}{1-\rho} - \rho \quad (2.4)$$

3. Rata-rata waktu yang dihabiskan seorang wajib pajak dalam sistem ( $W_s$ )

$$W_s = \frac{L_s}{\lambda} \quad (2.5)$$

4. Rata-rata waktu yang dihabiskan seorang wajib pajak dalam antrian ( $W_q$ )

$$W_q = W_s - \frac{1}{\mu} \quad (2.6)$$

5. Tingkat Kesibukan Server

$$K = \rho \times 100 \% \quad (2.7)$$

## HASIL

### 1. Deskriptif Data

Orang yang datang untuk melakukan pembayaran pajak kendaraan bermotor di SAMSAT merupakan wajib pajak SAMSAT.

Berdasarkan pengambilan data selama dua minggu mulai dari tanggal 9 - 21 Januari 2017 diperoleh pada minggu pertama jumlah wajib pajak yang datang yaitu 906 orang dimana volume wajib pajak terbanyak yang datang terjadi pada hari kamis yaitu sebanyak 201 orang. Volume pelanggan paling sedikit pada hari sabtu sebanyak 55 orang. Sedangkan pada minggu kedua jumlah wajib pajak yang datang yaitu 864 orang dimana volume wajib pajak terbanyak yang datang pada hari selasa sebanyak 193 orang dan volume

paling sedikit pada hari sabtu sebanyak 62 orang

No.	Hari	Jumlah Wajib Pajak	
		Minggu Ke-1	Minggu Ke-2
1	Senin	196	184
2	Selasa	178	193
3	Rabu	188	157
4	Kamis	201	185
5	Jumat	88	83
6	Sabtu	55	62
Jumlah		906	864

Tabel 1. Volume Kedatangan Wajib Pajak yang Datang di Kantor SAMSAT Kota Palu

No.	Hari / Tgl	Interval Waktu	Frekuensi Kedatangan Per Loket		
			1	2	3
1	Senin, 9/1/2017	08.00-10.00	113	30	18
		10.00-12.00	20	93	83
		12.00-14.00	46	32	42
		14.00-16.00	15	41	23
2	Selasa, 10/1/2017	08.00-10.00	71	31	2
		10.00-12.00	62	82	96
		12.00-14.00	33	18	34
		14.00-16.00	12	27	46
3	Rabu, 11/1/2017	08.00-10.00	71	13	1
		10.00-12.00	69	93	84
		12.00-14.00	45	65	61
		14.00-16.00	3	17	42
4	Kamis, 12/1/2017	08.00-10.00	113	26	2
		10.00-12.00	34	91	108
		12.00-14.00	48	55	54
		14.00-16.00	6	29	37
5	Jumat, 13/1/2017	08.00-10.00	45	10	2
		10.00-12.00	6	41	49
		12.00-14.00	22	2	2
		14.00-16.00	15	35	35
6	Sabtu, 14/1/2017	08.00-10.00	32	3	1
		10.00-12.00	23	52	54
Jumlah			906	906	906

Tabel 2. Frekuensi Kedatangan Wajib Pajak Menurut Waktu (Jam) di Kantor SAMSAT Kota Palu Pada Minggu ke - 1

Ket : Jumlah wajib pajak yang datang di kantor SAMSAT Kota Palu pada minggu pertama sebanyak 906 orang yang terbagi dalam empat interval waktu kerja jumlah loket (server) sebanyak 3.

No.	Hari / Tgl	Interval Waktu	Frekuensi Kedatangan Per Loket		
			1	2	3
1	Senin, 16/1/2017	08.00-10.00	68	37	2
		10.00-12.00	60	69	93
		12.00-14.00	49	24	33
		14.00-16.00	7	34	54
2	Selasa, 17/1/2017	08.00-10.00	90	14	5
		10.00-12.00	51	103	125
		12.00-14.00	31	63	22
		14.00-16.00	1	13	41
3	Rabu, 18/1/2017	08.00-10.00	78	18	2
		10.00-12.00	31	91	94
		12.00-14.00	46	30	31
		14.00-16.00	2	18	30
4	Kamis, 19/1/2017	08.00-10.00	91	34	4
		10.00-12.00	43	100	133
		12.00-14.00	33	24	18
		14.00-16.00	18	27	29
5	Jumat, 20/1/2017	08.00-10.00	33	14	1
		10.00-12.00	2	43	60
		12.00-14.00	12	1	2
		14.00-16.00	14	23	20
6	Sabtu, 21/1/2017	08.00-10.00	44	18	2
		10.00-12.00	18	44	60
Jumlah			864	864	864

Tabel 3 Frekuensi Kedatangan Wajib Pajak Menurut Waktu Kerja (Jam) Kantor SAMSAT Kota Palu Pada Minggu ke - 2

Ket : Jumlah wajib pajak yang datang di kantor SAMSAT Kota Palu pada minggu kedua sebanyak 864 orang yang terbagi dalam empat interval waktu kerja jumlah loket (server) sebanyak 3.

## 2. Distribusi Data

Dalam mengidentifikasi distribusi probabilitas dari data yang diperoleh dilakukan uji kecocokan model yaitu statistik uji *Kolmogorov-Smirnov* satu sampel dengan menggunakan program SPSS 21.0 for windows. Berdasarkan hasil output yang diperoleh menunjukkan data waktu kedatangan dan data waktu pelayanan masing-masing memiliki nilai  $p\text{-value} > 0,05$  artinya data waktu kedatangan mengikuti distribusi Poisson dan data waktu pelayanan mengikuti distribusi Eksponensial.

	LOKET 1	LOKET 2	LOKET 3
N	22	22	22
Poisson Parameter <sup>ab</sup>			
Mean	41.18	41.18	41.18
Absolute	.408	.412	.321
Most Extreme Positive	.408	.412	.318
Differences Negative	-.270	-.264	-.321
Kolmogorov-Smirnov Z	1.912	1.931	1.504
Asymp. Sig. (2-tailed)	.054	.057	.082

Tabel 4 Hasil Output data Waktu Kedatangan Menggunakan Program SPSS 21.0 for Windows Pada Minggu Ke-1

Ket : Data frekuensi kedatangan minggu pertama di dapatkan nilai peluang berturut-turut dari loket satu sampai tiga yaitu 0,054, 0,057 dan 0,082 karena nilai peluang yang didapatkan secara keseluruhan lebih besar dari tingkat signifikan 0,05 maka dapat disimpulkan bahwa terima  $H_0$  yang artinya waktu kedatangan pada minggu pertama berdistribusi poisson.

	LOKET 1	LOKET 2	LOKET 3
N	22	22	22
Poisson Parameter <sup>ab</sup>			
Mean	39.27	39.27	39.27
Absolute	.364	.475	.491
Most Extreme Positive	.364	.475	.491
Differences Negative	-.354	-.227	-.303
Kolmogorov-Smirnov Z	1.705	2.227	2.503
Asymp. Sig. (2-tailed)	.071	.052	.058

Tabel 5 Hasil Output data Waktu Kedatangan Menggunakan Program SPSS 21.0 for Windows Pada Minggu Ke-2

Ket : Data frekuensi kedatangan minggu kedua di dapatkan nilai peluang berturut-turut dari loket satu sampai tiga yaitu 0,071, 0,052 dan 0,058 karena nilai peluang yang didapatkan secara keseluruhan lebih besar dari tingkat signifikan 0,05 maka dapat disimpulkan bahwa terima  $H_0$  yang artinya waktu kedatangan pada minggu kedua berdistribusi poisson.

	LOKET 1	LOKET 2	LOKET 3
N	906	906	906
Poisson Parameter <sup>ab</sup>			
Mean	0:01:04	0:00:54	0:00:42
Absolute	.549	.493	.472
Most Extreme Positive	.549	.493	.472
Differences Negative	-.189	-.222	-.206
Kolmogorov-Smirnov Z	16.519	14.890	14.193
Asymp. Sig. (2-tailed)	.706	.523	.516

Tabel 6 Hasil Output data Waktu Pelayanan Menggunakan Program SPSS 21.0 for Windows Pada Minggu Ke-1

Ket : Data waktu pelayanan minggu pertama di dapatkan nilai peluang berturut-turut dari loket satu sampai tiga yaitu 0,706, 0,523 dan 0,516 karena nilai peluang yang didapatkan secara keseluruhan lebih besar dari tingkat signifikan 0,05 maka dapat disimpulkan bahwa terima  $H_0$  yang artinya waktu pelayanan pada minggu pertama berdistribusi eksponensial.

	LOKET 1	LOKET 2	LOKET 3
N	864	864	864
Exponential parameter <sup>ab</sup>			
Mean	0:01:06	0:00:55	0:00:49
Absolute	.164	.214	.228
Most Extreme Positive	.112	.081	.098
Differences Negative	-.164	-.214	-.228
Kolmogorov-Smirnov Z	4.819	6.286	6.696
Asymp. Sig. (2-tailed)	.315	.411	.420

Tabel 7 Hasil Output data Waktu Pelayanan Menggunakan Program SPSS 21.0 for Windows Pada Minggu Ke-2

Ket : Data waktu pelayanan minggu kedua di dapatkan nilai peluang berturut-turut dari loket satu sampai tiga yaitu 0,315, 0,411 dan 0,420 karena nilai peluang yang didapatkan secara keseluruhan lebih besar dari tingkat signifikan 0,05 maka dapat disimpulkan bahwa terima  $H_0$  yang artinya waktu pelayanan pada minggu kedua berdistribusi eksponensial.

## 3. Penentuan Model Antrian

Dari hasil pengujian kecocokan model distribusi data penelitian waktu kedatangan dan waktu pelayanan dimana proses antriannya berjenis *single channel - multiple phase* maka disimpulkan bahwa waktu kedatangan mengikuti distribusi Poisson, waktu pelayanan mengikuti

distribusi Eksponensial, terdapat 3 server yaitu loket pendaftaran, loket pembayaran pajak dan loket pengesahan STNK, disiplin antrian FCFS dan kapasitas antrian tidak terbatas. Maka disimpulkan bahwa model antrian yang terdapat di Kantor SAMSAT Kota Palu yaitu M/M/3: FCFS/ $\infty/\infty$ .

#### 4. Penentuan Laju Kedatangan dan Laju Pelayanan

Laju kedatangan ditentukan dengan menggunakan persamaan (2.1) sehingga diperoleh pada minggu pertama laju kedatangannya berturut-turut dari loket 1 sampai 3 yaitu 0,195/ jam , 0,190/jam dan 0,1866/jam. Sedangkan pada minggu kedua laju kedatangannya berturut-turut dari loket 1 sampai 3 yaitu 0,196/jam , 0,238/jam dan 0,212/jam.

Laju pelayanan ditentukan dengan menggunakan persamaan (2.2) sehingga, sehingga diperoleh laju pelayanan pada minggu pertama berturut-turut dari loket 1 sampai 3 yaitu 56 orang, 66 orang dan 88 orang. Sedangkan pada minggu kedua laju pelayanannya berturut-turut dari loket 1 sampai 3 yaitu 68 orang, 65 orang dan 73 orang.

#### 5. Hasil Ukuran Kinerja Analisis Sistem Antrian

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan selama 1 minggu mulai dari hari senin 09 januari 2017 sampai hari sabtu

tanggal 14 januari 2017 diperoleh jumlah wajib pajak sebanyak 906 orang.

Adapun ukuran kinerjanya sebagai berikut :

##### a. Loket 1

Rata-rata jumlah wajib pajak yang berada dalam sistem antrian ( $L_s$ ) sebanyak 429 orang, rata-rata jumlah wajib pajak yang berada dalam antrian ( $L_q$ ) sebanyak 428 orang, rata-rata waktu yang dihabiskan seorang wajib pajak dalam sistem (waktu menunggu dan dilayani) ( $W_s$ ) sebesar 9,6 jam dan rata-rata waktu yang dihabiskan seorang wajib pajak dalam antrian ( $W_q$ ) sebesar 9,5 jam.

##### b. Loket 2

Rata-rata jumlah wajib pajak yang berada dalam sistem antrian ( $L_s$ ) sebanyak 215 orang, rata-rata jumlah wajib pajak yang berada dalam antrian ( $L_q$ ) sebanyak 214 orang, rata-rata waktu yang dihabiskan seorang wajib pajak dalam sistem (waktu menunggu dan dilayani) ( $W_s$ ) sebesar 4,98 jam dan rata-rata waktu yang dihabiskan seorang wajib pajak dalam antrian ( $W_q$ ) sebesar 4,96 jam.

##### c. Loket 3

Rata-rata jumlah wajib pajak yang berada dalam sistem antrian ( $L_s$ ) sebanyak 105 orang, rata-rata jumlah wajib pajak yang berada dalam antrian ( $L_q$ ) sebanyak 104 orang, rata-rata waktu yang dihabiskan seorang wajib pajak dalam sistem (waktu

menunggu dan dilayani) ( $W_s$ ) sebesar 2,5 jam dan rata-rata waktu yang dihabiskan seorang wajib pajak dalam antrian ( $W_q$ ) sebesar 2,4 jam.

No.	Hari	Loket	$L_s$	$L_q$	$W_s$	$W_q$	$\kappa$	W
1	Senin	1	97	96	2,3	2,2	79,5 %	20,5 %
		2	111	110	2,4	2,3	81,7 %	18,3 %
		3	65	64	1,43	1,41	72,3 %	27,7 %
2	Selasa	1	49	48	1,06	1,04	68,2 %	31,8 %
		2	27	26	0,59	0,58	34,1 %	45,9 %
		3	35	34	0,70	0,69	60,2 %	39,8 %
3	Rabu	1	40	39	0,79	0,78	62,7 %	37,3 %
		2	38	37	0,86	0,84	61,2 %	38,8 %
		3	19	18	0,41	0,40	43,8 %	56,2 %
4	Kamis	1	23	22	0,57	0,56	47,02 %	52,98 %
		2	34	33	0,70	0,69	57,14 %	42,86 %
		3	26	25	0,56	0,54	50,5 %	49,5 %
5	Jumat	1	103	102	2,6	2,5	90%	10 %
		2	26	25	0,88	0,86	69%	31 %
		3	5	4	0,19	0,17	33,3 %	66,5 %
6	Sabtu	1	12	11	0,8	0,7	61,8 %	38,2 %
		2	4	3	0,21	0,18	36,4 %	63,4 %
		3	3	2	0,06	0,05	14,5 %	85,5 %

Tabel 8 Hasil Ukuran Kinerja Sistem Antrian di Kantor SAMSAT Kota Palu pada Minggu Pertama dari Hari Senin - Sabtu

Ket : Tabel hasil ukuran kinerja pada minggu pertama rata-rata waktu yang dihabiskan wajib pajak per harinya baik waktu menunggu dalam antrian maupun dalam sistem yaitu  $\pm 0,5$  jam. Hal itu menunjukkan bahwa waktu pelayanan di kantor SAMSAT belum efisien dan masih melebihi dari batas waktu yang ditetapkan sesuai SOP (Standar Operasional Prosedur).

No.	Hari	Loket	$L_s$ (Orang)	$L_q$ (Orang)	$W_s$ (Jam)	$W_q$ (Jam)	$\kappa$	W
1	Senin	1	78	77	1,51	1,50	77%	23 %
		2	29	28	0,58	0,57	55,2 %	44,8 %
		3	25	24	0,53	0,52	51,1 %	48,9 %
2	Selasa	1	55	54	1,16	1,15	69,2 %	30,8 %
		2	36	35	0,62	0,61	59,3 %	40,7 %
		3	58	57	1,10	1,09	70,4 %	29,6 %
3	Rabu	1	29	28	0,7	0,6	59,2%	40,8 %
		2	30	29	0,6	0,5	84,5 %	15,5 %
		3	26	25	0,60	0,59	56,1 %	43,9 %
4	Kamis	1	87	86	1,98	1,96	78,8 %	21,2 %
		2	51	49	0,95	0,93	78,6 %	21,4 %
		3	72	71	1,56	1,55	75,4 %	26,4 %
5	Jumat	1	77	76	2,44	2,41	87,5 %	12,5 %
		2	11	10	0,25	0,24	50%	50 %
		3	8	7	0,24	0,23	43,1 %	56,9 %
6	Sabtu	1	11	10	0,80	0,76	57,6%	42,4 %
		2	4	3	0,20	0,18	28,7 %	71,3 %
		3	3	2	0,11	0,10	21,3 %	78,7 %

Tabel 9 Hasil Ukuran Kinerja Sistem Antrian di Kantor SAMSAT Kota Palu pada Minggu Kedua dari Hari Senin - Sabtu

Ket : Tabel hasil ukuran kinerja pada minggu kedua rata-rata waktu yang dihabiskan wajib pajak per harinya baik waktu menunggu dalam antrian maupun dalam sistem yaitu  $\pm 0,5$  jam. Hal itu menunjukkan bahwa waktu pelayanan di kantor SAMSAT belum efisien dan masih melebihi dari batas waktu yang ditetapkan sesuai SOP (Standar Operasional Prosedur).

## 6. Tingkat Kesibukan Server

Nilai K yang didapatkan rata-rata menunjukkan tingkat kesibukan server dapat dikatakan cukup sibuk dalam melayani wajib pajak.

## 7. Analisis Data Menggunakan Software WINQSB

Berikut langkah – langkah penggunaan software WINQSB untuk penyelesaian masalah model antrian *Single Channel - Multiple Phase* yaitu :

1. Tampilan membuka aplikasi dengan cara klik *Start > Program > WinQSB > Queuing Analysis*
2. Kemudian, akan muncul tampilan awal dari WinQSB dan pilih *File > New Problem* atau klik icon new folder.
3. Akan muncul *Problem Specification*. Pada kolom entry format pilih menu *Simple M/M system*.
4. Setelah itu muncul kotak dialog *Simple M/M System*. Lalu isi data berikut :
  - Number of servers (Jumlah Server)
  - Service rate (laju pelayanan) =  $1 / \mu$
  - Arrival rate (Laju Kedatangan) =  $1 / \lambda$
5. Pilih *solve and analyst > solve the performance*
6. Hasil

Adapun hasil output diperoleh hasil perhitungan menggunakan *software WINQSB* menunjukkan hasil yang sama dengan perhitungan menggunakan formula ukuran kinerja secara manual sebelumnya.

01-01-2013	Performance Measure	Result
1	System: M(h)/M/1	From Formula
2	Customer arrival rate (lambda) per hour =	0.1950
3	Service rate per server (mu) per hour =	50.0000
4	Overall system effective arrival rate per hour =	44.2650
5	Overall system effective service rate per hour =	44.2650
6	Overall system utilization =	78.0446 %
7	Average number of customers in the system (L) =	430.8137
8	Average number of customers in the queue (Lq) =	429.2223
9	Average number of customers in the queue for a busy system (Lb) =	143.0137
10	Average time customer spends in the system (W) =	9.2145 hours
11	Average time customer spends in the queue (Wq) =	9.0927 hours
12	Average time customer spends in the queue for a busy system (Wb) =	12.2673 hours
13	The probability that all servers are idle (P0) =	20.9254 %
14	The probability an arriving customer waits (Pw) or system is busy (Pb) =	78.0446 %
15	Average number of customers being balked per hour =	0
16	Total cost of busy server per hour =	\$0
17	Total cost of idle server per hour =	\$0
18	Total cost of customer waiting per hour =	\$0
19	Total cost of customer being served per hour =	\$0
20	Total cost of customer being balked per hour =	\$0
21	Total queue space cost per hour =	\$0
22	Total system cost per hour =	\$0

Gambar 1 Output *WINQSB* dari sistem antrian loket 1 pada minggu pertama

01-01-2013	Performance Measure	Result
1	System: M(h)/M/1	From Formula
2	Customer arrival rate (lambda) per hour =	0.1950
3	Service rate per server (mu) per hour =	43.1300
4	Overall system effective arrival rate per hour =	43.1300
5	Overall system effective service rate per hour =	43.1300
6	Overall system utilization =	65.3405 %
7	Average number of customers in the system (L) =	214.5029
8	Average number of customers in the queue (Lq) =	214.3306
9	Average number of customers in the queue for a busy system (Lb) =	327.9099
10	Average time customer spends in the system (W) =	4.9847 hours
11	Average time customer spends in the queue (Wq) =	4.9035 hours
12	Average time customer spends in the queue for a busy system (Wb) =	2.6947 hours
13	The probability that all servers are idle (P0) =	34.6515 %
14	The probability an arriving customer waits (Pw) or system is busy (Pb) =	65.3405 %
15	Average number of customers being balked per hour =	0
16	Total cost of busy server per hour =	\$0
17	Total cost of idle server per hour =	\$0
18	Total cost of customer waiting per hour =	\$0
19	Total cost of customer being served per hour =	\$0
20	Total cost of customer being balked per hour =	\$0
21	Total queue space cost per hour =	\$0
22	Total system cost per hour =	\$0

Gambar 2 Output *WINQSB* dari sistem antrian loket 2 pada minggu pertama

01-01-2013 01-05-27	Performance Measure	Result
1	System: M(h)/M/1	From Formula
2	Customer arrival rate (lambda) per hour =	0.1950
3	Service rate per server (mu) per hour =	80.0000
4	Overall system effective arrival rate per hour =	42.2220
5	Overall system effective service rate per hour =	42.2220
6	Overall system utilization =	47.9796 %
7	Average number of customers in the system (L) =	105.1446
8	Average number of customers in the queue (Lq) =	104.6640
9	Average number of customers in the queue for a busy system (Lb) =	210.1446
10	Average time customer spends in the system (W) =	2.4903 hours
11	Average time customer spends in the queue (Wq) =	2.4709 hours
12	Average time customer spends in the queue for a busy system (Wb) =	3.1666 hours
13	The probability that all servers are idle (P0) =	52.0204 %
14	The probability an arriving customer waits (Pw) or system is busy (Pb) =	47.9796 %
15	Average number of customers being balked per hour =	0
16	Total cost of busy server per hour =	\$0
17	Total cost of idle server per hour =	\$0
18	Total cost of customer waiting per hour =	\$0
19	Total cost of customer being served per hour =	\$0
20	Total cost of customer being balked per hour =	\$0
21	Total queue space cost per hour =	\$0
22	Total system cost per hour =	\$0

Gambar 3 Output *WINQSB* dari sistem antrian loket 3 pada minggu pertama

Ket: Hasil output pada minggu pertama dari loket 1, 2 dan 3 diperoleh hasil perhitungan menggunakan *software WINQSB* menunjukkan hasil yang sama dengan perhitungan menggunakan formula ukuran kinerja secara manual sebelumnya.

01-01-2013	Performance Measure	Result
1	System: M(h)/M/1	From Formula
2	Customer arrival rate (lambda) per hour =	0.1950
3	Service rate per server (mu) per hour =	42.2220
4	Overall system effective arrival rate per hour =	42.2220
5	Overall system effective service rate per hour =	42.2220
6	Overall system utilization =	47.9796 %
7	Average number of customers in the system (L) =	105.1446
8	Average number of customers in the queue (Lq) =	104.6640
9	Average number of customers in the queue for a busy system (Lb) =	210.1446
10	Average time customer spends in the system (W) =	2.4903 hours
11	Average time customer spends in the queue (Wq) =	2.4709 hours
12	Average time customer spends in the queue for a busy system (Wb) =	3.1666 hours
13	The probability that all servers are idle (P0) =	52.0204 %
14	The probability an arriving customer waits (Pw) or system is busy (Pb) =	47.9796 %
15	Average number of customers being balked per hour =	0
16	Total cost of busy server per hour =	\$0
17	Total cost of idle server per hour =	\$0
18	Total cost of customer waiting per hour =	\$0
19	Total cost of customer being served per hour =	\$0
20	Total cost of customer being balked per hour =	\$0
21	Total queue space cost per hour =	\$0
22	Total system cost per hour =	\$0

Gambar 4 Output *WINQSB* dari sistem antrian loket 1 pada minggu kedua

01-01-2013	Performance Measure	Result
1	System: M(h)/M/1	From Formula
2	Customer arrival rate (lambda) per hour =	0.2120
3	Service rate per server (mu) per hour =	73.0000
4	Overall system effective arrival rate per hour =	45.7520
5	Overall system effective service rate per hour =	45.7520
6	Overall system utilization =	62.7280 %
7	Average number of customers in the system (L) =	182.6092
8	Average number of customers in the queue (Lq) =	181.9815
9	Average number of customers in the queue for a busy system (Lb) =	290.1092
10	Average time customer spends in the system (W) =	3.5070 hours
11	Average time customer spends in the queue (Wq) =	3.5741 hours
12	Average time customer spends in the queue for a busy system (Wb) =	6.3254 hours
13	The probability that all servers are idle (P0) =	37.2712 %
14	The probability an arriving customer waits (Pw) or system is busy (Pb) =	62.7280 %
15	Average number of customers being balked per hour =	0
16	Total cost of busy server per hour =	\$0
17	Total cost of idle server per hour =	\$0
18	Total cost of customer waiting per hour =	\$0
19	Total cost of customer being served per hour =	\$0
20	Total cost of customer being balked per hour =	\$0
21	Total queue space cost per hour =	\$0
22	Total system cost per hour =	\$0

Gambar 5 Output *WINQSB* dari sistem antrian loket 2 pada minggu kedua

01-01-2013	Performance Measure	Result
1	System: M(h)/M/1	From Formula
2	Customer arrival rate (lambda) per hour =	0.2120
3	Service rate per server (mu) per hour =	73.0000
4	Overall system effective arrival rate per hour =	45.7520
5	Overall system effective service rate per hour =	45.7520
6	Overall system utilization =	62.7280 %
7	Average number of customers in the system (L) =	182.6092
8	Average number of customers in the queue (Lq) =	181.9815
9	Average number of customers in the queue for a busy system (Lb) =	290.1092
10	Average time customer spends in the system (W) =	3.5070 hours
11	Average time customer spends in the queue (Wq) =	3.5741 hours
12	Average time customer spends in the queue for a busy system (Wb) =	6.3254 hours
13	The probability that all servers are idle (P0) =	37.2712 %
14	The probability an arriving customer waits (Pw) or system is busy (Pb) =	62.7280 %
15	Average number of customers being balked per hour =	0
16	Total cost of busy server per hour =	\$0
17	Total cost of idle server per hour =	\$0
18	Total cost of customer waiting per hour =	\$0
19	Total cost of customer being served per hour =	\$0
20	Total cost of customer being balked per hour =	\$0
21	Total queue space cost per hour =	\$0
22	Total system cost per hour =	\$0

Gambar 6 Output *WINQSB* dari sistem antrian loket 3 pada minggu kedua

Ket: Hasil output pada minggu kedua dari loket 1, 2 dan 3 diperoleh hasil perhitungan menggunakan *software WINQSB* menunjukkan hasil yang sama dengan perhitungan menggunakan formula ukuran kinerja secara manual sebelumnya.

## PEMBAHASAN

### a. Laju Kedatangan

Laju kedatangan ditentukan dengan menggunakan persamaan (2.1) sehingga,

- Minggu Pertama :

$$\text{Loket 1 } \lambda = \frac{I}{t} = \frac{4}{20:33:35} = \frac{4}{20,5 \text{ Jam}} = 0,195 / \text{Jam}$$

$$\text{Loket 2 } \lambda = \frac{I}{t} = \frac{4}{20:59:00} = \frac{4}{21 \text{ Jam}} = 0,190 / \text{Jam}$$

$$\text{Loket 3 } \lambda = \frac{I}{t} = \frac{4}{21:21:48} = \frac{4}{21,35 \text{ Jam}} = 0,186 / \text{Jam}$$

• Minggu Kedua :

$$\begin{aligned} \text{Loket 1 } \lambda &= \frac{I}{t} = \frac{4}{20:24:17} = \frac{4}{20,4 \text{ Jam}} = 0,196 / \text{Jam} \\ \text{Loket 2 } \lambda &= \frac{I}{t} = \frac{4}{16:46:22} = \frac{4}{16,7 \text{ Jam}} = 0,239 / \text{Jam} \\ \text{Loket 3 } \lambda &= \frac{I}{t} = \frac{4}{18:52:44} = \frac{4}{18,8 \text{ Jam}} = 0,212 / \text{Jam} \end{aligned}$$

**b. Laju Pelayanan**

Laju pelayanan ditentukan dengan menggunakan persamaan (2.2) sehingga,

• Minggu Pertama :

$$\text{Loket 1 } \mu = \frac{N}{t} = \frac{906}{16:10:55} = \frac{906}{16,2 \text{ Jam}} = 55,9 = 56 \text{ Orang}$$

$$\text{Loket 2 } \mu = \frac{N}{t} = \frac{906}{13:40:53} = \frac{906}{13,7 \text{ Jam}} = 66,1 = 66 \text{ Orang}$$

$$\text{Loket 3 } \mu = \frac{N}{t} = \frac{906}{10:42:19} = \frac{906}{10,7 \text{ Jam}} = 84,7 = 88 \text{ Orang}$$

• Minggu Kedua :

$$\text{Loket 1 } \mu = \frac{N}{t} = \frac{864}{12:44:49} = \frac{864}{12,73 \text{ Jam}} = 67,8 \approx 68 \text{ Orang}$$

$$\text{Loket 2 } \mu = \frac{N}{t} = \frac{864}{13:13:28} = \frac{864}{13,21 \text{ Jam}} = 65,4 \approx 65 \text{ Orang}$$

$$\text{Loket 3 } \mu = \frac{N}{t} = \frac{864}{11:51:26} = \frac{864}{11,85 \text{ Jam}} = 72,9 \approx 73 \text{ Orang}$$

**c. Hasil Ukuran Kinerja Analisis Sistem**

**Antrian**

1. Rata-rata jumlah wajib pajak dalam sistem ( $L_s$ )

• Loket 1

$$L_s = \left(\frac{k+1}{2}\right) \frac{\rho}{1-\rho} = \left(\frac{227+1}{2}\right) \frac{0,790}{1-0,790} = \left(\frac{228}{2}\right) \frac{0,790}{0,21} = 428,8 \approx 429$$

• Loket 2

$$L_s = \left(\frac{k+1}{2}\right) \frac{\rho}{1-\rho} = \left(\frac{227+1}{2}\right) \frac{0,653}{1-0,653} = \left(\frac{228}{2}\right) \frac{0,653}{0,347} = 214,5 \approx 215$$

• Loket 3

$$L_s = \left(\frac{k+1}{2}\right) \frac{\rho}{1-\rho} = \left(\frac{227+1}{2}\right) \frac{0,479}{1-0,479} = \left(\frac{228}{2}\right) \frac{0,479}{0,521} = 104,8 \approx 105$$

Jadi, nilai  $L_s$  pada minggu pertama berturut-turut dari loket 1, 2 dan 3 sebesar 429 orang, 215 orang dan 105 orang menunjukkan jumlah rata-rata wajib pajak pada yang berada dalam sistem antrian.

2. Rata-rata jumlah wajib pajak dalam antrian ( $L_q$ )

• Loket 1

$$\begin{aligned} L_q &= \left(\frac{k+1}{2}\right) \frac{\rho}{1-\rho} - \rho = \left(\frac{227+1}{2}\right) \frac{0,790}{1-0,790} - 0,790 \\ &= \left(\frac{228}{2}\right) \frac{0,790}{0,21} - 0,790 \\ &= 428,8 - 0,790 = 428,01 \approx 428 \end{aligned}$$

• Loket 2

$$\begin{aligned} L_q &= \left(\frac{k+1}{2}\right) \frac{\rho}{1-\rho} - \rho = \left(\frac{227+1}{2}\right) \frac{0,653}{1-0,653} - 0,653 \\ &= \left(\frac{228}{2}\right) \frac{0,653}{0,347} - 0,653 \\ &= 214,5 - 0,653 = 213,8 \approx 214 \end{aligned}$$

• Loket 3

$$\begin{aligned} L_q &= \left(\frac{k+1}{2}\right) \frac{\rho}{1-\rho} - \rho = \left(\frac{227+1}{2}\right) \frac{0,479}{1-0,479} - 0,479 \\ &= \left(\frac{228}{2}\right) \frac{0,479}{0,521} - 0,479 \\ &= 104,8 - 0,479 = 104,3 \approx 104 \end{aligned}$$

Jadi, nilai  $L_q$  pada minggu pertama berturut-turut dari loket 1, 2 dan 3 sebesar 428 orang, 214 orang dan 104 orang menunjukkan jumlah rata-rata wajib pajak pada yang berada dalam antrian.

3. Rata-rata waktu yang dihabiskan seorang wajib pajak dalam sistem ( $W_s$ )

• Loket 1

$$\begin{aligned} W_s &= \frac{1}{2 \mu (1-\rho)} \left[ \frac{k+k^2}{k} \right] \\ &= \frac{1}{2 \cdot 56 (1-0,790)} \left[ \frac{227+227^2}{227} \right] \\ &= \frac{1}{23,52} \frac{51.756}{227} = (0,042)(228) = 9,57 \text{ jam} \end{aligned}$$

•Loket 2

$$W_s = \frac{1}{2 \mu (1-\rho)} \left[ \frac{k+k^2}{k} \right]$$

$$= \frac{1}{2 \cdot 66(1-0,653)} \left[ \frac{227+227^2}{227} \right]$$

$$= \frac{1}{45,804} \frac{51.756}{227} = (0,0218)(228) = 4,97 \text{ jam} \approx 5 \text{ jam}$$

•Loket 3

$$W_s = \frac{1}{2 \mu (1-\rho)} \left[ \frac{k+k^2}{k} \right]$$

$$= \frac{1}{2 \cdot 88(1-0,479)} \left[ \frac{227+227^2}{227} \right]$$

$$= \frac{1}{91,696} \frac{51.756}{227} = (0,0109)(228) = 2,48 \text{ jam} \approx 2,5 \text{ jam}$$

Jadi, nilai  $W_s$  pada minggu pertama berturut-turut dari loket 1, 2 dan 3 sebesar 9,6 jam, 5 jam dan 2,5 jam menunjukkan rata-rata waktu yang dihabiskan seorang wajib pajak dalam sistem (waktu menunggu dan dilayani).

4.Rata-rata waktu yang dihabiskan seorang wajib pajak dalam antrian ( $W_q$ )

•Loket 1

$$W_q = \frac{1}{2 \mu (1-\rho)} \left[ \frac{k^2 - k(1-2\rho)}{k} \right]$$

$$= \frac{1}{2 \cdot 56(1-0,790)} \left[ \frac{227^2 - 227(1-2(0.790))}{227} \right]$$

$$= \frac{1}{112(0,21)} \left[ \frac{51.529 - 227(-0,58)}{227} \right]$$

$$= \frac{1}{23,52} \left[ \frac{51.529 + 131,66}{227} \right] = (0,042)(227,58) = 9,55 \text{ jam}$$

•Loket 2

$$W_q = \frac{1}{2 \mu (1-\rho)} \left[ \frac{k^2 - k(1-2\rho)}{k} \right]$$

$$= \frac{1}{2 \cdot 66(1-0,653)} \left[ \frac{227^2 - 227(1-2(0.653))}{227} \right]$$

$$= \frac{1}{132(0,347)} \left[ \frac{51.529 - 227(-0,306)}{227} \right]$$

$$= \frac{1}{45,804} \left[ \frac{51.529 + 69,462}{227} \right] = (0,0218)(227,306) = 4,9 \text{ jam}$$

•Loket 3

$$W_q = \frac{1}{2 \mu (1-\rho)} \left[ \frac{k^2 - k(1-2\rho)}{k} \right]$$

$$= \frac{1}{2 \cdot 88(1-0,479)} \left[ \frac{227^2 - 227(1-2(0.479))}{227} \right]$$

$$= \frac{1}{176(0,521)} \left[ \frac{51.529 - 227(0,042)}{227} \right]$$

$$= \frac{1}{91,696} \left[ \frac{51.529 - 9,534}{227} \right] = (0,01090)(226,958) = 2,47 \text{ jam}$$

Jadi, nilai  $W_q$  pada minggu pertama berturut-turut dari loket 1, 2 dan 3 sebesar 9,5 jam, 5 jam dan 2,5 jam menunjukkan rata-rata waktu yang dihabiskan seorang wajib pajak dalam antrian.

5. Tingkat Kesibukan Server

•Loket 1

$$K = \rho \times 100\%$$

$$= 0,790 \times 100\% = 79,0 \% \approx 79 \%$$

•Loket 2

$$K = \rho \times 100\%$$

$$= 0,653 \times 100\% = 65,3 \% \approx 65 \%$$

•Loket 3

$$K = \rho \times 100\%$$

$$= 0,479 \times 100\% = 47,9 \% \approx 48 \%$$

Jadi, nilai K yang didapatkan rata-rata menunjukkan tingkat kesibukan server dapat dikatakan cukup sibuk dalam melayani wajib pajak.

Berdasarkan hasil ukuran kinerja yang diperoleh terlihat bahwa rata-rata waktu yang dihabiskan seorang wajib pajak dalam sistem (waktu menunggu dan dilayani) per harinya diatas dari 0,5 jam dimana hal itu menandakan melebihi waktu pelayanan yang ditetapkan SAMSAT yaitu 30 menit

sesuai standar operasional pelayanan (SOP), olehnya itu untuk mengurangi tingkat kepadatan wajib pajak serta mengefesienkan waktu pelayanan maka pihak SAMSAT perlu melakukan perbaikan sistem antrian dalam meningkatkan pelayanan pembayaran pajak kendaraan bermotor di kota Palu dengan melakukan penambahan jumlah server.

p/gaussian. Di akses 21 Februari 2017.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih tak terhingga dan rasa hormat kepada pihak Kantor SAMSAT Kota Palu baik Polri, Unit Pelaksana Teknis Daerah (UPTD) Badan Pendapatan Daerah (Bapenda) Sulawesi Tengah Wilayah I Kota Palu maupun PT. Jasa Raharja yang telah memperkenankan penulis dalam mengambil data di lapangan.

### DAFTAR PUSTAKA

- Siagian, P., 2006, Penelitian Operasional, Universitas Indonesia, Jakarta.
- Ersyad, Z. dan Dodi, D., (2010). Identifikasi Model Antrian Pada Antrian Bus Kampus Universitas Andalas Padang., Jurnal Matematika FMIPA UNAND, 1(2), 44-51.
- Artiguna, P. P., Sugito., dan Hoyyi, A. (2014). Analisis sistem antrian pada layanan pengurusan paspor di kantor Imigrasi kelas I Semarang. *Gaussian*, 3(4) (801-810).  
<http://ejournals1.undip.ac.id/index.php>