

## Analisis model antrian pada sistem *single channel multi phase* di kantor Satpas Polres kota Probolinggo

Erza Pitaluka<sup>1</sup>, Abadyo<sup>2</sup>  
Universitas Negeri Malang  
E-mail: erzapitaluka@yahoo.com

**Abstract** : Queue is a problem that mostly occurred in public service facility such as Driving License (SIM) renewal service in Satpas (Driving License Administration) Office of Probolinggo City Police Station. For applicant that want to do SIM renewal must go through three steps: applicant comes to do registration in registration counter with submitting form and all requirements, then wait until the applicant is called by counter officer of file checking and do the payment, next the applicant waits to be called by officer to take photo for Driving License Card. The aim of this research was to know queue model that suitable with applicant queue of Driving License renewal and to know performance from queue model that suitable with applicant queue of Driving License renewal in Satpas Office of Probolinggo City Police Station. This research used primary data that was obtained from direct observation to the arrival time and service time for Driving License renewal applicant that served in file checking and payment counter (step 1) and in room to take photo for Driving License (step 2). From analysis result and discussion, it was obtained queue model that suitable for step 1 and step 2, they were  $(G/G/1) : (FCFS/\infty/\infty)$ . In the step 1, the largest utility was on March, 11th 2016 for 96.05% with the average number of applicant to be served in the queue for 8 applicants, the average number of applicant to be served in the sistem for 9 applicants, the average time of waiting period for each applicant in the queue was 21 minutes, and the average time of waiting period for each applicant in the sistem was 23 minutes. In the step 2, the largest utility was on March, 12th 2016 for 94.20% with the average number of applicant to be served in the queue for 3 applicants, the average number of applicant to be served in the sistem for 4 applicants, the average time of waiting period for each applicant in the queue was 8 minutes, and, the average time of waiting period for each applicant in the queue was 10 minutes.

**Keywords:** queue, driving license renewal counter, *single channel multi phase* sistem.

Antrian merupakan bagian dari kehidupan sehari-hari yang sering terjadi pada fasilitas pelayanan umum seperti Kantor Satpas Polres Kota Probolinggo. Proses antrian (*queueing process*) adalah suatu proses yang berhubungan dengan kedatangan seorang pemohon pada suatu fasilitas pelayanan, kemudian menunggu dalam suatu baris (antrian) jika semua pelayannya sibuk dan akhirnya meninggalkan fasilitas tersebut (Bronson dan Wospakrik, 1996:308).

Antrian dapat berkembang karena fasilitas pelayanan (*server*) yang relatif mahal dan sangat terbatas untuk dapat memenuhi pelayanan. Antrian panjang dan waktu yang terlalu lama untuk memperoleh giliran pelayanan sangatlah

---

1. Erza Pitaluka adalah mahasiswa jurusan Matematika FMIPA Universitas Negeri Malang  
2. Abadyo adalah dosen jurusan Matematika FMIPA Universitas Negeri Malang

menjengkelkan, sehingga akan membuat pemohon merasa bosan dan lelah menunggu bahkan meninggalkan antrian karena merasa waktunya terbuang hanya untuk menunggu yang terlalu lama.

Pelayanan di Kantor Satpas diberikan dengan berbagai tahap, untuk pemohon yang ingin melakukan perpanjangan SIM akan melewati 3 tahap, yaitu pertama pemohon datang melakukan pendaftaran di loket pendaftaran dengan mengumpulkan formulir dan asumsi semua persyaratan telah terpenuhi, lalu menunggu dipanggil oleh petugas loket penelitian berkas dan pembayaran (tahap 1). Selanjutnya, pemohon menunggu dipanggil petugas ruang foto SIM untuk melakukan foto SIM (tahap 2). Dengan demikian dapat dikatakan bahwa struktur antrian di Kantor Satpas adalah struktur *Single Channel Multi Phase*.

Pada praktiknya dalam kehidupan nyata, data waktu antar kedatangan dan waktu pelayanan tidak selalu berdistribusi Ekspensial. Data waktu antar kedatangan dan waktu pelayanan terkadang berdistribusi *general* (selain distribusi Ekspensial). Jika distribusi dari waktu antar kedatangan dan waktu pelayanan yang diperoleh berdistribusi umum dengan jumlah pelayanan satu yaitu dengan model antrian ( $G/G/1$ ), maka perhitungan jumlah rata-rata peserta untuk dilayani dalam antrian ( $L_q$ ) dihitung berdasarkan aproksimasi dari *Allen-Cunneen*. Menurut Hall (1991:153), Aproksimasi *Allen-Cunneen* menggunakan nilai  $L_q$  dari model antrian ( $M/M/1$ ) yaitu waktu antar kedatangan dan waktu pelayanan yang berdistribusi Ekspensial, yang dirumuskan sebagai berikut:

1. Jumlah rata-rata pemohon untuk dilayani dalam antrian.

$$L_{q(G/G/1)} = L_{q(M/M/1)} \times \left[ \frac{C^2(A) + C^2(S)}{2} \right]$$

$$= \frac{\rho^2}{1 - \rho} \times \left[ \frac{C^2(A) + C^2(S)}{2} \right]$$

dimana,

$C(A)$  : koefisien variansi untuk waktu antar kedatangan yaitu standar deviasi dibagi *mean* (rata-rata) distribusi waktu antar kedatangan

$C(S)$  : koefisien variansi untuk waktu pelayanan yaitu standar deviasi dibagi *mean* (rata-rata) distribusi waktu pelayanan.

2. Rata-rata waktu tunggu dalam antrian.

$$W_q = \frac{\rho^2}{(1-\rho)} \times \left[ \frac{C^2(A) + C^2(S)}{2} \right] \times \frac{1}{\lambda}$$

3. Rata-rata waktu menunggu dalam sistem.

$$W_s = W_q + \frac{1}{\mu}$$

4. Jumlah rata-rata pemohon untuk dilayani dalam sistem.

$$L_s = \lambda W_s$$

5. Tingkat intensitas (kegunaan) pelayanan.

$$\rho = \frac{\lambda}{\mu} < 1$$

Distribusi yang diperoleh untuk jumlah kedatangan pemohon adalah distribusi Poisson dan data waktu antar kedatangan yaitu distribusi Gamma serta untuk data waktu pelayanan berdistribusi Weibull.

## METODE PENELITIAN

Data penelitian ini merupakan data primer yang diperoleh dari pengamatan langsung yang dilakukan terhadap pemohon perpanjangan SIM yang dilayani di loket penelitian berkas dan pembayaran dan pemohon yang dilayani di ruang foto SIM. Sumber data pada penelitian ini merupakan peristiwa antrian para pemohon untuk melakukan perpanjangan SIM di Kantor Satpas Polres Kota Probolinggo yang dimulai dari pemohon mengantri sampai mereka selesai dilayani di loket penelitian berkas dan pembayaran pada tahap 1, lalu dilanjutkan pada proses antrian tahap 2 sampai mereka selesai dilayani oleh petugas di ruang foto SIM.

Pengumpulan data dilakukan dengan observasi lapangan pada tanggal 07, 08, 10, 11 dan 12 Maret 2016. Pada penelitian ini ada 3 variabel yang diteliti yaitu jumlah kedatangan, waktu antar kedatangan dan waktu pelayanan. Variabel tersebut kemudian dianalisis dengan beberapa tahapan sebagai berikut:

1. Pengujian Distribusi Jumlah Kedatangan

Pengujian distribusi terhadap data jumlah kedatangan menggunakan bantuan *software EasyFit* dengan uji yang digunakan adalah uji *Kolmogorov Smirnov*. Hasil uji distribusi yang memenuhi yaitu distribusi yang memiliki nilai statistik terkecil pada uji *Kolmogorov Smirnov* dan peringkat tertinggi.

## 2. Pengujian Distribusi Waktu Antar Kedatangan dan Waktu Pelayanan

Pengujian distribusi terhadap data waktu antar kedatangan dan waktu pelayanan menggunakan bantuan *software EasyFit* dengan uji yang digunakan adalah uji *Kolmogorov Smirnov*. Distribusi yang memenuhi adalah distribusi yang memiliki nilai statistik terendah dan peringkat tertinggi. Selanjutnya pilih menu *StatAssist* untuk melihat *Calculations* dari distribusi yang diperoleh sehingga dapat diketahui nilai *mean* dan standar deviasi.

## 3. Menentukan Model Antrian

Model antrian dinyatakan dengan notasi *Kendall* yang meliputi distribusi jumlah kedatangan, distribusi waktu antar kedatangan, distribusi waktu pelayanan, banyak fasilitas pelayanan, disiplin antrian, kapasitas maksimum pemohon dalam sistem dan banyak sumber kedatangan.

## 4. Pendugaan Parameter

Pendugaan parameter distribusi waktu antar kedatangan dan waktu pelayanan dapat diperoleh dengan menggunakan bantuan *software EasyFit*. Menurut aproksimasi *Allen-Cunneen*, jika distribusi waktu antar kedatangan dan waktu pelayanan berdistribusi *general* (selain distribusi Eksponensial), maka parameter yang dicatat yaitu parameter distribusi Eksponensial dan perlu dicatat juga nilai *mean* dan standar deviasi distribusi *general*. Hasil analisis dengan menggunakan *software EasyFit* juga berisi parameter dari distribusi-distribusi yang diujikan yaitu terletak pada menu *Summary*.

## 5. Analisis Data

Pada analisis data waktu antar kedatangan dan waktu pelayanan yang berdistribusi *general*, nilai penghitungannya harus dihitung secara manual karena pada *software POM-QM* masih belum tersedia. Setelah melakukan perhitungan secara manual maka dapat disimpulkan nilai-nilai performansi yang telah diperoleh.

Berdasarkan dari hasil perhitungan model antrian yang telah diperoleh maka dapat diketahui nilai-nilai berikut:

1. Tingkat intensitas (kegunaan) pelayanan atau  $\rho$ .
2. Probabilitas tidak ada pemohon yang mengantri dalam waktu tertentu ( $P_0$ ).
3. Jumlah rata-rata pemohon untuk dilayani dalam antrian ( $L_q$ ).

4. Jumlah rata-rata pemohon untuk dilayani dalam sistem ( $L_s$ ).
5. Rata-rata waktu tunggu dalam antrian ( $W_q$ ).
6. Rata-rata waktu menunggu dalam sistem ( $W_s$ ).

Berdasarkan dari nilai performansi tersebut, maka dapat ditarik kesimpulan mengenai model antrian yang sesuai dengan keadaan sebenarnya, serta dapat diketahui performansi dari model antrian pemohon perpanjangan SIM di Kantor Satpas Polres Kota Probolinggo yang telah diperoleh.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Pengujian Distribusi Jumlah Kedatangan

Distribusi jumlah kedatangan dapat diketahui dengan melakukan uji distribusi terhadap data jumlah kedatangan pemohon yang mengantri di loket penelitian berkas dan pembayaran (tahap 1) dan ruang foto SIM (tahap 2) selama 210 menit dari pukul 08.00-11.30 WIB untuk hari Senin, Selasa dan Kamis, serta 180 menit dari pukul 08.00-11.00 WIB untuk hari Jumat dan Sabtu.

Data jumlah kedatangan selama 180 dan 210 menit ini diorganisasikan dalam distribusi frekuensi dengan panjang selang waktu 10 menit. Pengujian distribusi jumlah kedatangan dilakukan menggunakan bantuan *software EasyFit* uji *Kolmogorov Smirnov* dengan memanfaatkan data jumlah kedatangan hasil pengamatan yang telah diperoleh. Hasil pengujian distribusi jumlah kedatangan pada tahap 1 dan tahap 2 secara berturut-turut dapat dilihat pada Tabel 1 dan Tabel 2 berikut:

**Tabel 1 Hasil Pengujian Distribusi Jumlah Kedatangan Tahap 1**

Tanggal Penelitian	Distribusi	Peringkat	Statistik
07 Maret 2016	Poisson	1	0,43627
08 Maret 2016	Poisson	1	0,37195
10 Maret 2016	Poisson	1	0,19237
11 Maret 2016	Poisson	1	0,23325
12 Maret 2016	Poisson	1	0,18509

**Tabel 2 Hasil Pengujian Distribusi Jumlah Kedatangan Tahap 2**

Tanggal Penelitian	Distribusi	Peringkat	Statistik
07 Maret 2016	Poisson	1	0,42024
08 Maret 2016	Poisson	1	0,46048
10 Maret 2016	Poisson	1	0,38284
11 Maret 2016	Poisson	1	0,38284
12 Maret 2016	Poisson	1	0,3763

Berdasarkan Tabel 1 dan Tabel 2 jumlah kedatangan pemohon perpanjangan SIM dengan uji *Kolmogorov Smirnov* diperoleh distribusi Poisson yang menempati peringkat pertama. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa jumlah kedatangan pemohon perpanjangan SIM pada tahap 1 dan tahap 2 selama lima hari mengikuti distribusi Poisson.

## 2. Pengujian Distribusi Waktu Antar Kedatangan

Distribusi waktu antar kedatangan diperoleh dari pengujian menggunakan bantuan *software EasyFit* uji *Kolmogorov Smirnov* dengan memanfaatkan data waktu antar kedatangan hasil penelitian pada tanggal 07, 08, 10, 11 dan 12 Maret 2016. Hasil pengujian distribusi waktu antar kedatangan pada tahap 1 dan tahap 2 secara berturut-turut ditunjukkan pada Tabel 3 dan Tabel 4 berikut:

**Tabel 3 Hasil Pengujian Distribusi Waktu Antar Kedatangan Tahap 1**

Tanggal Penelitian	Distribusi	Peringkat	Statistik	Standar Deviasi	Mean
07 Maret 2016	Gamma	1	0,14468	1,6117	2,7568
08 Maret 2016	Gamma	1	0,11119	2,4237	3,4167
10 Maret 2016	Gamma	1	0,13891	2,3933	3,1475
11 Maret 2016	Gamma	1	0,16476	1,8783	2,5286
12 Maret 2016	Gamma	1	0,15691	1,6287	2,175

**Tabel 4 Hasil Pengujian Distribusi Waktu Antar Kedatangan Tahap 2**

Tanggal Penelitian	Distribusi	Peringkat	Statistik	Standar Deviasi	Mean
07 Maret 2016	Gamma	1	0,18575	1,233	3,0135
08 Maret 2016	Gamma	1	0,14822	1,4875	3,2373
10 Maret 2016	Gamma	1	0,14127	1,7688	3,35
11 Maret 2016	Gamma	1	0,18264	1,1279	2,7857
12 Maret 2016	Gamma	1	0,16001	1,3118	2,6203

Berdasarkan Tabel 3 dan Tabel 4 waktu antar kedatangan pemohon perpanjangan SIM menggunakan uji *Kolmogorov Smirnov* diperoleh distribusi Gamma. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa distribusi waktu antar kedatangan pemohon perpanjangan SIM selama lima hari pada tahap 1 dan tahap 2 mengikuti distribusi Gamma.

## 3. Pengujian Distribusi Waktu Pelayanan

Distribusi waktu pelayanan diperoleh dari pengujian menggunakan bantuan *software EasyFit* uji *Kolmogorov Smirnov* dengan memanfaatkan data waktu pelayanan hasil penelitian pada tanggal 07, 08, 10, 11 dan 12 Maret 2016.

Hasil pengujian distribusi waktu pelayanan pada tahap 1 dan tahap 2 secara berturut-turut ditunjukkan pada Tabel 5 dan Tabel 6 berikut:

**Tabel 5 Hasil Pengujian Distribusi Waktu Pelayanan Tahap 1**

Tanggal Penelitian	Distribusi	Peringkat	Statistik	Standar Deviasi	Mean
07 Maret 2016	Weibull	2	0,26139	0,61294	0,90275
08 Maret 2016	Weibull	1	0,15083	1,3087	2,8144
10 Maret 2016	Weibull	1	0,15781	1,2193	2,7148
11 Maret 2016	Weibull	1	0,21477	0,9234	2,4199
12 Maret 2016	Weibull	2	0,23227	0,61294	0,90275

**Tabel 6 Hasil Pengujian Distribusi Waktu Pelayanan Tahap 2**

Tanggal Penelitian	Distribusi	Peringkat	Statistik	Standar Deviasi	Mean
07 Maret 2016	Weibull	1	0,17641	1,0974	2,6164
08 Maret 2016	Weibull	3	0,21361	0,61294	0, 90275
10 Maret 2016	Weibull	1	0,20674	1,7662	2,8033
11 Maret 2016	Weibull	1	0,22172	0,90661	2,3714
12 Maret 2016	Weibull	1	0,21056	0,87552	2,4426

Dari Tabel 5 dan Tabel 6 waktu pelayanan pemohon perpanjangan SIM menggunakan uji *Kolmogorov Smirnov* diperoleh distribusi Weibull. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa distribusi waktu pelayanan pemohon perpanjangan SIM selama lima hari pada tahap 1 dan tahap 2 mengikuti distribusi Weibull.

#### 4. Menentukan Model Antrian

Dengan menggunakan notasi *Kendall* diperoleh model antrian untuk tahap 1 dan tahap 2 adalah  $(G/G/1) : (FCFS/\infty/\infty)$ . Hal ini menunjukkan bahwa model antrian menyatakan pola jumlah kedatangan berdistribusi Poisson, waktu antar kedatangan berdistribusi *general*, waktu pelayanan berdistribusi *general*, banyak fasilitas pelayanannya satu, disiplin antrian *First Come First Served* dan banyak pemohon yang boleh masuk ke dalam antrian tak hingga, serta besarnya populasi masukan adalah tak hingga.

#### 5. Pendugaan Parameter

Berdasarkan hasil pengujian distribusi terhadap waktu antar kedatangan dan waktu pelayanan, maka diperoleh waktu antar kedatangan tahap 1 dan tahap 2 berdistribusi Gamma dan untuk waktu pelayanan tahap 1 dan tahap 2 berdistribusi Weibull.

Menurut aproksimasi *Allen-Cunneen* (Hall, 1991:153), jika distribusi waktu antar kedatangan dan waktu pelayanan yang diperoleh berdistribusi *general* (selain distribusi Eksponensial) dengan banyak pelayanan 1 yaitu dengan model antrian ( $G/G/1$ ), maka perhitungan jumlah rata-rata pemohon yang menunggu dalam antrian ( $L_q$ ) diambil dari model antrian ( $M/M/1$ ) dengan memanfaatkan nilai *mean* dan standar deviasi, serta parameter yang dicatat yaitu parameter distribusi Eksponensial. Tabel 7 berikut menunjukkan parameter waktu antar kedatangan dan waktu pelayanan yang diperoleh.

**Tabel 7 Hasil Pendugaan Parameter Waktu antar Kedatangan dan Waktu Pelayanan dari Distribusi Ekponensial**

Tanggal Penelitian	Nilai Parameter			
	Waktu antar Kedatangan ( $\lambda$ )		Waktu Pelayanan ( $\mu$ )	
	Tahap 1	Tahap 2	Tahap 1	Tahap 2
07 Maret 2016	0,36275	0,33184	0,41341	0,37949
08 Maret 2016	0,29268	0,31414	0,35503	0,37267
10 Maret 2016	0,31771	0,30348	0,36747	0,35673
11 Maret 2016	0,39548	0,35897	0,41176	0,42169
12 Maret 2016	0,45977	0,38647	0,47904	0,41026

## 6. Analisis Data

Berdasarkan penentuan model antrian yang sesuai dengan data hasil pengamatan tanggal 07, 08, 10, 11 dan 12 Maret 2016 pada tahap 1 dan tahap 2, maka diperoleh nilai-nilai performansi dari perhitungan manual model antrian ( $G/G/1$ ) : ( $FCFS/\infty/\infty$ ) sebagai berikut:

**Tabel 8 Performansi Hasil Perhitungan Manual Model Antrian**

Hari	Performansi	Nilai	
		Model Antrian Tahap 1 ( $G/G/1$ )	Model Antrian Tahap 2 ( $G/G/1$ )
Senin, 07 Maret 2016	$\rho$	0,877458	0,874437
	$L_q$	2,5219706	1,0453950
	$L_s$	3,49942882	1,919831762
	$W_q$	6,9523656	3,150298391
	$W_s$	9,37127173	5,78541394
Selasa, 08 Maret 2016	$\rho$	0,824381	0,842944
	$L_q$	1,3920130	0,6382130
	$L_s$	2,216394024	1,49398283
	$W_q$	4,756091930	2,03161953
	$W_s$	7,57275531	4,11912788
Kamis, 10 Maret 2016	$\rho$	0,864587585	0,850727441
	$L_q$	4,3052397	1,6381343
	$L_s$	5,1698272	2,488861728
	$W_q$	13,5508472	5,397832764
	$W_s$	16,2721578	8,201073310
Jumat, 11	$\rho$	0,960462405	0,851265147
	$L_q$	8,1357543	0,7554113

<b>Maret 2016</b>	$L_s$	9,0962167	1,6066765
	$W_q$	20,5718476	2,104385717
	$W_s$	23,0004468	4,4757999
	$\rho$	0,9597737144	0,942012382
<b>Sabtu, 12 Maret 2016</b>	$L_q$	11,6987468	2,9007518
	$L_s$	12,65852051	3,84276417
	$W_q$	25,4447807	7,505761863
	$W_s$	27,532289	9,94324054

Berdasarkan Tabel 8 dapat diketahui bahwa tingkat kegunaan (*utilitas*) petugas pada tahap 1 dan tahap 2 sudah baik karena dari lima hari tersebut nilai tingkat kegunaannya di atas 60%. Namun, dari lima hari di atas pada tahap 1 petugas loket penelitian berkas dan pembayaran paling sibuk melayani pemohon pada hari Jumat tanggal 11 Maret 2016, yaitu selama 96,05% dari waktu kerjanya, sedangkan sisa dari waktu kerjanya akan digunakan petugas untuk istirahat dan lain-lain.

Pada tanggal tersebut, jumlah rata-rata pemohon yang menunggu untuk dilayani dalam antrian sebanyak 8 pemohon. Selain itu, jumlah rata-rata pemohon menunggu dalam sistem sebanyak 9 pemohon. Selanjutnya, diperoleh rata-rata waktu tunggu untuk setiap pemohon dalam antrian yaitu selama 21 menit, sedangkan rata-rata waktu tunggu untuk setiap pemohon dalam sistem adalah selama 23 menit.

Berdasarkan Tabel 8 juga dapat diketahui bahwa pada tahap 2 petugas ruang foto SIM paling sibuk melayani pemohon pada hari Sabtu tanggal 12 Maret 2016, yaitu selama 94,20% dari waktu kerjanya, sedangkan sisa dari waktu kerjanya akan digunakan petugas untuk istirahat dan lain-lain.

Pada tanggal tersebut, diperoleh jumlah rata-rata pemohon yang menunggu untuk dilayani dalam antrian sebanyak 3 pemohon. Selain itu, diketahui jumlah rata-rata pemohon menunggu dalam sistem sebanyak 4 pemohon. Selanjutnya, diketahui rata-rata waktu tunggu untuk setiap pemohon dalam antrian yaitu selama 8 menit, sedangkan rata-rata waktu tunggu untuk setiap pemohon dalam sistem adalah selama 10 menit.

Pada tahap 1 jumlah rata-rata pemohon yang menunggu untuk dilayani dalam antrian lebih banyak daripada tahap 2 karena pada tahap 1 pemohon datang tepat saat Kantor Satpas Polres Kota Probolinggo dibuka, tetapi loket penelitian berkas dan pembayarannya belum dibuka, sehingga antrian lebih panjang atau

menumpuk karena proses pelayanannya belum dibuka. Hal tersebut, mengakibatkan rata-rata waktu tunggu untuk setiap pemohon lebih besar di tahap 1 daripada tahap 2.

## KESIMPULAN

Dari hasil analisis data dan perhitungan pada bab sebelumnya diperoleh kesimpulan sebagai berikut.

1. Model antrian yang sesuai untuk keadaan lapangan yang sebenarnya di Kantor Satpas Polres Kota Probolinggo bagian perpanjangan SIM pada tahap 1 dan tahap 2 yaitu model antrian  $(G/G/1) : (FCFS/\infty/\infty)$ , dimana jumlah kedatangan pemohon mengikuti distribusi Poisson, untuk  $G$  yang pertama menunjukkan waktu antar kedatangan berdistribusi Gamma dan  $G$  yang kedua menunjukkan waktu pelayanan berdistribusi Weibull dengan banyak fasilitas pelayanan satu yang meliputi satu loket penelitian berkas dan pembayaran untuk tahap 1 dan satu ruang foto SIM untuk tahap 2, dan disiplin antrian yaitu *First Come First Served*, serta banyak pemohon yang boleh masuk ke dalam antrian dan besarnya sumber masukan adalah tak hingga.
2. Performansi dari model antrian  $(G/G/1) : (FCFS/\infty/\infty)$  pada tahap 1 dan tahap 2 di Kantor Satpas Polres Kota Probolinggo diperoleh dari hasil perhitungan manual sebagai berikut.
  - a. Pada tahap 1, tingkat intensitas (kegunaan) pelayanan terbesar yaitu pada hari Jumat tanggal 11 Maret 2016 sebesar 96,05% dengan jumlah rata-rata pemohon menunggu untuk dilayani dalam antrian sebanyak 8 pemohon, jumlah rata-rata pemohon menunggu dalam sistem sebanyak 9 pemohon, rata-rata waktu tunggu untuk setiap pemohon dalam antrian yaitu selama 21 menit, serta rata-rata waktu tunggu untuk setiap pemohon dalam sistem adalah selama 23 menit.
  - b. Pada tahap 2, tingkat intensitas (kegunaan) pelayanan terbesar yaitu pada hari Sabtu tanggal 12 Maret 2016 sebesar 94,20% dengan jumlah rata-rata pemohon menunggu untuk dilayani dalam antrian sebanyak 3 pemohon, jumlah rata-rata pemohon menunggu dalam sistem sebanyak 4 pemohon, rata-rata waktu tunggu untuk setiap pemohon dalam antrian yaitu selama 8

menit, serta rata-rata waktu tunggu untuk setiap pemohon dalam sistem adalah selama 10 menit.

## SARAN

Tingkat kegunaan fasilitas pelayanannya sudah baik, sehingga pihak Kantor Satpas Polres Kota Probolinggo perlu meningkatkan kualitas pelayanan terutama pada loket penelitian berkas dan pembayaran dengan mengoptimalkan kinerja petugas yang ada agar rata-rata waktu tunggu pemohon perpanjangan SIM bisa lebih cepat, serta dapat menambah fasilitas pelayanan pada hari Jumat dimana hari tersebut terjadi antrian yang lebih panjang.

Pada penelitian ini, penulis hanya melakukan penelitian selama 5 hari di Kantor Satpas Polres Kota Probolinggo. Sehingga, bagi peneliti lain yang tertarik untuk melakukan penelitian tentang model antrian disarankan dapat melakukan penelitian lebih lama di tempat lain dengan jumlah tahapan lebih banyak dan bisa menggunakan *software* selain *EasyFit* dan *POM-QM* untuk menganalisis data.

## DAFTAR RUJUKAN

- Aminudin. 2005. *Prinsip-prinsip Riset Operasi*. Jakarta: Erlangga.
- Anthara, I.M.A. 2014. *Analisis Sistem Antrian Gerbang Tol Pasteur Bandung di PT JASA MARGA (PERSERO) Tbk*. Majalah Ilmiah UNIKOM 12 (1): 25-35.
- Arikunto, S. 2013. *Prosedur Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Asyari, S.I. 1981. *Metodologi Penelitian Sosial*. Surabaya: Usaha Nasional.
- Bronson, R. & Hans J. W. 1996. *Teori dan Soal-soal Operations Research*. Jakarta: Erlangga.
- Daniel, W. W. 1989. *Statistik Nonparametrik Terapan*. Jakarta: PT. Gramedia.
- Dimiyati, A. 1999. *Operation Research Model-Model Pengambilan Keputusan*. Bandung: PT. Sinar Baru Algesindo.
- Djauhari, M. 1997. *Statistika Matematika*. Bandung: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, ITB.
- Hall, R.W. 1991. *Queueing Methods*. New Jersey: Prentice Hall.
- Kakiay, T. J. 2004. *Dasar Teori Antrian untuk Kehidupan Nyata*. Yogyakarta: Andi.
- Retnaningsih, S. M. & Irhamah. 2011. *Riset Operasi Teori & Aplikasi*. Surabaya: ITS PRESS.
- Siagian, P. 1987. *Penelitian Operasional Teori dan Praktek*. Jakarta: UI Press
- Siswanto. 2007. *Operations Research*. Jakarta: Erlangga.
- Subagyo, P. dkk. 2000. *Dasar-dasar Operations Research*. Yogyakarta: BPFE.
- Sugiyono, 2012. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif*. Bandung: Alfabeta.
- Susiswo. 2008. *Teori Peluang*. Malang: UM PRESS.
- Taha, H. A. 1997. *Riset Operasi*. Jakarta: Binarupa Aksara.