



Prosiding

SEMINAR NASIONAL *BASIC SCIENCE VI*

*Sains Membangun Karakter dan Berpikir Kritis
Untuk Kesejahteraan Masyarakat*

Ambon, 07 Mei 2014

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PATTIMURA
AMBON**

Hak cipta dilindungi Undang-Undang

Cetakan I, Agustus 2014

Diterbitkan oleh: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pattimura

ISBN: 978-602-97552-1-2

Deskripsi halaman sampul : Gambar yang ada pada cover adalah kumpulan benda-benda langit dengan berbagai fenomena

ANALISIS ANTRIAN RAWAT JALAN PADA RUMAH SAKIT TENTARA (RST) Dr. J. LATUMETEN AMBON

Hadija¹, Y. A. Lesnussa²

Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmun Pengetahuan Alam, Universitas Pattimura
JL. Ir. M. Putuhena, Kampus-Poka Unpatti
e-mail: pdija@gmail.com, yopi_a_lesnussa@yahoo.com

ABSTRAK

Tingkat kedatangan pasien rawat jalan di RST Dr. J. Latumeten Ambon cukup banyak setiap harinya, baik yang berasal dari poli rawat inap maupun yang berasal dari Instalasi Gawat Darurat (IGD). Sehingga dalam Antrian pasien di RST Dr. J. Latumeten akan mengakibatkan pelayanan dari pihak rumah sakit yang kurang optimal. Oleh karena itu, perlu ditentukan model sistem antrian yang sesuai dengan kondisi dan karakteristik antrian dari fasilitas pelayanan di RST Dr. J. Latumeten Ambon. Berdasarkan hasil analisis data untuk setiap spesialisasi penyakit diperoleh model sistem antrian yang terjadi di RST Dr. J. Latumeten berdasarkan model sistem antrian pada bagian pendaftaran adalah $(M/M/1) : (GD/\infty/\infty)$ dan pada bagian poliklinik adalah $(M/M/C) : (GD/\infty/\infty)$. Jumlah pelayanan pasien rawat jalan berdasarkan poliklinik cukup efektif. Sedangkan untuk bagian pendaftaran jumlah petugas perlu ditambah agar pasien yang datang tidak menunggu terlalu lama dalam mendapatkan pelayanan.

Kata kunci: Model Sistem Antrian, Antrian Rawat Jalan pada RST Dr. J Latumeten Ambon.

PENDAHULUAN

Dalam kehidupan sehari-hari banyak sekali fenomena-fenomena menunggu untuk mendapatkan suatu jasa pelayanan. Situasi menunggu merupakan bagian dari keadaan yang terjadi dalam rangkaian kegiatan operasional yang bersifat random dalam suatu pelayanan. Pelanggan datang ke tempat itu dengan waktu yang acak, tidak teratur dan tidak dapat segera dilayani sehingga mereka harus menunggu cukup lama. Penyedia layanan dapat mengusahakan agar pelanggan dapat dilayani dengan baik dan tanpa harus menunggu lama. Tujuan mempelajari pengoperasian sebuah sarana pelayanan adalah untuk memperoleh beberapa karakteristik yang mengukur kinerja sistem yang sedang dipelajari tersebut. Misalnya, satu ukuran yang logis dari kinerja adalah seberapa lama seorang pelanggan diperkirakan harus menunggu sebelum dilayani. Bila pelanggan membutuhkan waktu menunggu yang cukup lama maka akan diperoleh angka persentase menganggur kecil, yang berarti sama sekali tidak ada waktu menganggur pada pelayanan tersebut. Pengukuran atas kedua angka ini dalam sistem antrian menunjukkan keseimbangan dan harus selalu diusahakan agar tetap dalam keadaan yang memadai.

Permasalahan yang terjadi pada pelayanan antrian rawat jalan yaitu lamanya prosedur pendaftaran pada antrian rawat jalan. Hal ini dapat terlihat pada barisan calon pasien yang berada di depan loket pendaftaran serta bangku tunggu di unit rawat jalan yang selalu terisi

oleh para pasien, serta pelayanannya untuk konsultasi dokter maupun menunggu obat di apotek seringkali menimbulkan ketidaknyamanan bagi pasien. Jika hal ini tidak segera ditangani, maka akan menjadi suatu masalah yang serius bagi pihak rumah sakit karena dapat mempengaruhi kepuasan pasien rawat jalan dalam memperoleh layanan kesehatan. Salah satu cara untuk mengurangi masalah yang terjadi pada suatu antrian adalah dengan menerapkan teori antrian pada sistem tersebut. Untuk itu penelitian ini bertujuan untuk melihat kondisi yang sebenarnya dari sistem tersebut sehingga dapat dianalisis model antrian yang terjadi pada pelayanan antrian rawat jalan di RST Dr. J. Latumeten Ambon bagian pendaftaran dan poliklinik kesehatan anak. Sehingga diharapkan dapat bermanfaat untuk meminimalkan waktu tunggu pasien. Model sistem antrian mampu menggambarkan kondisi sistem pelayanan secara tepat dan berguna dalam mengevaluasi kondisi dan kemampuan fasilitas pelayanan. Sehingga dapat diperoleh suatu pelayanan yang efektif, seimbang dan efisien yang dapat mengurangi panjang antrian dan lama waktu menunggu.

METODE PENELITIAN

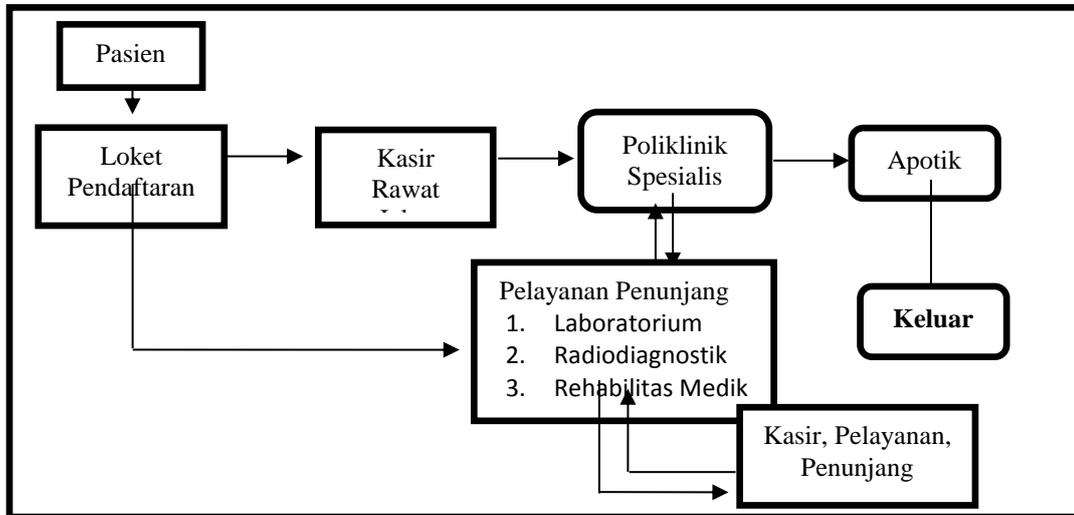
Pada penelitian ini, metode yang digunakan yaitu metode analisa kuantitatif dan kualitatif. Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data primer yang diperoleh secara langsung pada RST Dr. J. Latumeten Ambon, yang diambil dalam 2 hari yang berbeda. Kemudian data yang diperoleh, diuji dengan menggunakan model-model dalam sistem antrian dan di analisis untuk mendapatkan model antrian yang efektif atau sesuai serta waktu optimal dalam proses pelayanan pasien di bagian pendaftaran maupun poliklinik.

PEMBAHASAN

Alur Pelayanan Kesehatan Pasien Rawat Jalan.

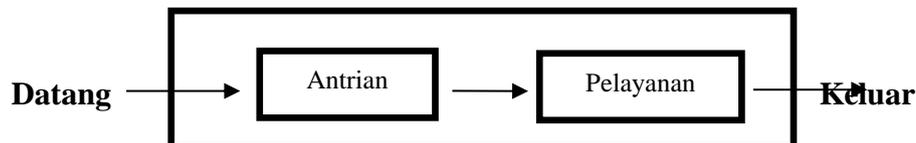
Pada pembahasan ini akan dibahas tentang aplikasi model antrian pelayanan majemuk dengan populasi tidak terbatas pada Dr. J. Latumeten Ambon khususnya pada bagian pendaftaran dan poliklinik. Pengambilan data dilakukan selama 2 hari, hari pertama pada bagian pendaftaran dan hari kedua pada bagian poliklinik anak. Pada antrian rawat jalan pada RST Dr. J. Latumeten Ambon, terdapat beberapa bagian macam bentuk pelayanan yang dilakukan oleh pihak rumah sakit terhadap pasien yang akan mulai berobat hingga selesai berobat. Adapun pelayanan yang pertama pada bagian pendaftaran kemudian di kasir rawat jalan dan menuju poliklinik. Jika bagian IGD apabila pasien tersebut sudah sakit parah maka pasien di arahkan oleh dokter menuju IGD. selanjutnya Pelayanan pada bagian laboratorium, tetapi tidak semua pasien yang berobat di Instalasi Rawat Jalan ini menggunakan pelayanan di laboratorium. Pasien yang selesai diperiksa oleh dokter di bagian poliklinik, oleh dokter dirujuk untuk diperiksa lebih lanjut di laboratorium. Apabila oleh dokter pasien tidak harus ke

laboratorium maka pasien sudah bisa menebus obat di apotek dan pulang. Untuk lebih jelasnya, Alur sistem antrian bisa dilihat pada **Gambar.1** berikut :



Gambaran Umum Sistem Antrian Pada Loket Pendaftaran.

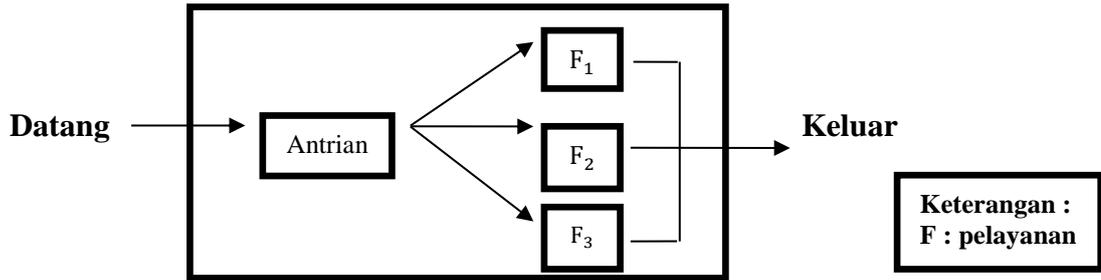
Pasien menuju loket pendaftaran untuk mengambil karcis pada mesin antrian lalu pasien diarahkan oleh petugas menuju loket untuk menyerahkan karcis dan persyaratan yang diperlukan sesuai dengan asuransi yang digunakan, kemudian pasien menunggu di ruang tunggu sampai dipanggil oleh petugas. Setelah menyelesaikan administrasi kemudian pasien masuk ke poliklinik sesuai dengan penyakit yang diderita. Untuk lebih jelas, sistem antrian pendaftaran adalah sebagai berikut :



Gambar 2. Sistem Antrian Pada Loket Pendaftaran Untuk Pelayanan Tunggal

Gambaran Umum Sistem Antrian Pada Poliklinik

Pada pos poliklinik, pasien datang lalu menunggu dipanggil oleh petugas untuk melakukan administrasi ulang. Lalu pasien menunggu dan mengantri kembali untuk mendapatkan pelayanan dokter. Pada pos poliklinik, pelayanan dihitung ketika pasien mendapatkan pelayanan dokter hingga keluar meninggalkan ruang dokter. Untuk lebih jelas, Sistem Antrian rawat jalan berdasarkan poliklinik dapat dilihat pada **Gambar 3.3**.



Gambar 3. Sistem Antrian Pada Poliklinik Untuk Pelayanan Majemuk

Model Antrian Pelayanan Majemuk dengan Populasi Tidak Terbatas.

Model antrian yang dihasilkan yaitu :

$$(M/M/3) = (GD/\infty/\infty)$$

Berikut merupakan data hasil pengamatan poliklinik kesehatan anak bagian server I, server II, dan server III, yang diambil tanggal 14 November 2013, yang dimulai pada Pukul 08.01 WIT sampai 18.31 WIT untuk server I. Sedangkan untuk bagian server II data yang diambil mulai pukul 08.01 WIT dan berakhir 18.01 WIT, dan pada server III data yang diambil mulai pukul 08.02 WIT dan berakhir pukul 17.05 WIT.

Tabel 4 Data Hasil Pengamatan server I

No	Waktu Kedatangan	Waktu Pelayanan	
		Masuk Antrian	Keluar Antrian
1	08.01	08.01	08.31
2	08.02	08.31	09.00
3	09.00	09.00	10.30
4	09.15	10.00	10.30
5	10.12	10.30	11.00
6	10.00	11.01	11.31
7	11.00	11.31	12.00
8	11.30	12.01	12.31
9	12.02	12.31	13.01
10	12.26	13.02	13.32

No	Waktu Kedatangan	Waktu Pelayanan	
		Masuk Antrian	Keluar Antrian
11	13.23	13.32	14.02
12	13.49	14.02	14.32
13	14.11	14.32	15.00
14	14.39	15.00	15.30
15	15.24	15.30	16.00
16	15.41	16.00	16.30
17	16.00	16.30	17.00
18	16.52	17.00	17.30
19	17.23	17.31	18.01
20	17.57	18.01	18.31

Tabel 5. Data Hasil Pengamatan Server II

No	Waktu Kedatangan	Waktu Pelayanan	
		Masuk Antrian	Keluar Antrian
1	08.01	08.01	08.31
2	08.03	08.31	09.01
3	09.01	09.02	10.00
4	09.15	10.00	10.30
5	10.02	10.30	11.00
6	10.27	11.01	11.31
7	11.15	11.32	12.02
8	11.30	12.03	12.33
9	12.02	12.37	13.07
10	12.16	13.03	13.33

No	Waktu Kedatangan	Waktu Pelayanan	
		Masuk Antrian	Keluar Antrian
11	13.09	13.34	14.02
12	13.47	14.03	14.33
13	14.11	14.34	15.04
14	14.49	15.02	15.32
15	15.14	15.32	16.01
16	15.29	16.01	16.31
17	16.20	16.31	17.01
18	16.22	17.01	17.31
19	17.07	17.31	18.01

Tabel 6. Data Hasil Pengamatan server III

No	Waktu Kedatangan	Waktu Pelayanan	
		Masuk Antrian	Keluar Antrian
1	08.02	08.02	08.32
2	08.03	08.32	09.02
3	09.00	09.02	09.32
4	09.15	09.33	10.03
5	10.02	10.03	10.33
6	10.25	10.33	11.01
7	11.00	11.01	11.31
8	11.30	11.31	12.01
9	12.02	12.05	12.35
10	12.26	12.35	13.05

No	Waktu Kedatangan	Waktu Pelayanan	
		Masuk Antrian	Keluar Antrian
11	13.03	13.05	13.35
12	13.11	13.36	14.06
13	14.05	14.06	14.36
14	14.23	14.36	14.06
15	14.01	14.07	14.38
16	16.29	16.31	16.00
17	16.00	16.02	16.04
18	16.02	16.04	16.35
19	16.30	16.35	17.05

Hasil pengambilan data pada RST Dr. J. Latumeten Ambon dengan 3 server dan pasien yang antri untuk dilayani sebanyak 58 orang dengan jumlah server c (lebih dari 1) sehingga diambil jumlah server adalah 3 atau diketahui $c = 3$. Dengan diketahui bahwa :

$$\sum X_1 = \text{Waktu kedatangan} = 1625 \text{ menit}$$

$$\sum X_{1i} = \text{Waktu pelayanan pada server I} = 596 \text{ menit}$$

$$\sum X_{2i} = \text{Waktu pelayanan pada server II} = 625 \text{ menit}$$

$$\sum X_{3i} = \text{Waktu pelayanan pada server III} = 466 \text{ menit}$$

n_1 : Jumlah pasien pada server I : 20 orang

n_2 : Jumlah pasien pada server II : 19 Orang

n_3 : Jumlah pasien pada server III : 19 Orang

Dari data di tabel diperoleh perhitungan sebagai berikut.

1. Tingkat Kedatangan (λ)

Dari data pengamatan diperoleh rata – rata waktu kedatangan sama dengan total waktu antar kedatangan pelanggan dibagi dengan jumlah pelanggan yang datang.

Diketahui : Total pelanggan yang datang sebanyak 58 orang.

Total waktu antar kedatangan adalah 1625 menit.

Sehingga diperoleh :

$$\bar{x} = \frac{\text{total waktu antar kedatangan}}{\text{jumlah pelanggan}} = \frac{1625}{58} = 28,017 \text{ menit/orang}$$

Sehingga,

$$\lambda = \frac{1}{\bar{x}} = \frac{1}{28,017} = 0.036 \text{ orang/menit}$$

2. Tingkat pelayanan (μ)

Dari data pengamatan diperoleh tingkat pelayanan sama dengan total waktu pelayanan dibagi dengan banyaknya pelanggan yang dilayani.

Diketahui banyaknya pelanggan yang dilayani sebanyak 58 orang.

Total waktu pelanggan adalah jumlah total selisih antara pelanggan keluar antrian dan pelanggan memasuki antrian. Dari tabel diperoleh total waktu pelayanan sebagai berikut :

1. Untuk Server I

$$\bar{x}_1 = \frac{\text{total waktu pelayanan}}{\text{total pelanggan}} = \frac{596}{58} = 10,276 \text{ menit/orang}$$

Sehingga,

$$\mu_1 = \frac{1}{\bar{x}_1} = \frac{1}{10,276} = 0,097 \text{ orang/menit}$$

2. Untuk Server II

$$\bar{x}_2 = \frac{\text{total waktu pelayanan}}{\text{total pelanggan}} = \frac{625}{58} = 10,776 \text{ menit/orang}$$

Sehingga,

$$\mu_2 = \frac{1}{\bar{x}_2} = \frac{1}{10,776} = 0,093 \text{ orang/menit}$$

3. Untuk server III

$$\bar{x}_3 = \frac{\text{total waktu pelayanan}}{\text{total pelanggan}} = \frac{466}{58} = 8,034 \text{ menit/orang}$$

Sehingga,

$$\mu_3 = \frac{1}{\bar{x}_2} = \frac{1}{8,034} = 0,124 \text{ orang/menit}$$

Dengan demikian, tingkat pelayanan pelanggan (μ) adalah :

$$\mu = \frac{\mu_1 + \mu_2 + \mu_3}{3} = \frac{0,097 + 0,093 + 0,124}{3} = \frac{0,314}{3} = 0,105 \text{ orang/menit}$$

3. Sistem Pelayanan (ρ)

Dengan $\lambda = 0,036$ orang/menit, dan $\mu = 0,105$ orang/menit. Maka diperoleh sistem sibuk (ρ), sebagai berikut :

$$\rho = \frac{\lambda}{\mu} = \frac{0,036}{0,105} = 0,343 \text{ orang/menit}$$

- Ukuran Kinerja Sistem Antrian Pada RST Dr. J Latumeten Ambon adalah sebagai berikut :

Diketahui :

$$\lambda = 0.036 \text{ orang/menit}, \quad \mu = 0.105 \text{ orang/menit}, \quad \rho = 0.343 \text{ orang/menit}$$

Maka diperoleh :

1. Probabilitas tidak terdapat pelanggan dalam sistem (P_0)

$$\begin{aligned} P_0 &= \left\{ \sum_{n=0}^{c-1} \frac{\rho^n}{n!} + \frac{\rho^c}{c! \left(1 - \frac{\rho}{c}\right)} \right\}^{-1} = \left\{ \sum_{n=0}^{3-1} \frac{(0.343)^n}{n!} + \frac{(0.343)^3}{3! \left(1 - \frac{0.343}{3}\right)} \right\}^{-1} \\ &= \left\{ \left(\frac{(0.343)^0}{0!} + \frac{(0.343)^1}{1!} + \frac{(0.343)^2}{2!} \right) + \frac{(0.343)^3}{6(1 - 0.114)} \right\}^{-1} = 0,709 \end{aligned}$$

Probabilitas tidak terdapat pelanggan dalam sistem adalah 0.709

2. Jumlah rata – rata pelanggan menunggu dalam antrian (L_q)

$$L_q = \left[\frac{c\rho}{(c - \rho)^2} \right] P_c \quad \text{dengan} \quad P_c = \frac{\rho^c}{c!} P_0$$

$$P_c = \frac{\rho^c}{c!} P_0 = \frac{(0.343)^3}{3!} (0.709) = 0,005$$

maka,

$$L_q = \left[\frac{c\rho}{(c - \rho)^c} \right] P_c = \left[\frac{3(0.343)}{(3 - 0.343)^3} \right] (0.005) = 0,0003$$

Jumlah rata – rata menunggu dalam antrian adalah 0.0003 pelanggan

3. Jumlah rata – rata pelanggan yang menunggu dalam sistem (L_s)

$$\begin{aligned} L_s &= L_q + \rho \\ &= 0.0003 + 0.343 = 0,3433 \end{aligned}$$

Jumlah rata – rata pelanggan yang menunggu dalam sistem adalah 0.343 pelanggan

4. Waktu rata – rata pelanggan menunggu dalam antrian (W_q)

$$W_q = \frac{L_q}{\lambda} = \frac{0.0003}{0.036} = 0,008$$

Rata-rata waktu pelanggan menunggu dalam antrian adalah 0.008 menit

5. Waktu Rata - rata pelanggan menunggu dalam sistem (W_s)

$$W_s = \frac{L_s}{\lambda} = \frac{0.343}{0.036} = 9,528$$

Rata – rata waktu pelanggan menunggu dalam sistem adalah 9.528 menit

Bagaimana dengan waktu mengganggu pelayanan (X) ?

$$\begin{aligned} X &= 100\% - \text{Rasio Pemanfaatan} \\ &= 100\% - \frac{100\lambda}{c \cdot \mu} = 100\% - \frac{100(0.036)}{3(0.105)} = 83,571\% \end{aligned}$$

Presentase waktu mengganggu pelayanan server dengan 3 server adalah 83.571%

- **Ukuran Kinerja Sistem Antrian**

Tabel 1. Ukuran Kinerja Sistem Antrian Berdasarkan Poliklinik Kesehatan Anak

C	λ	μ	L_s	L_q	W_s	W_q	P_0
3	0.036	0.105	0.343	0.0003	9.528	0.008	0.709

Berdasarkan tabel 1. dapat diketahui bahwa Bentuk model antrian berdasarkan poliklinik kesehatan anak adalah $(M/M/C) = (GD/\infty/\infty)$.

1. Jumlah rata-rata pelanggan yang menunggu dalam sistem (L_s) adalah 0.343 pelanggan
2. Jumlah rata-rata menunggu dalam antrian (L_q) adalah 0.0003 pelanggan
3. Waktu rata-rata pelanggan menunggu dalam sistem (W_s) adalah 9.528 menit
4. Waktu rata-rata pelanggan menunggu dalam antrian (W_q) adalah 0.008 menit
5. Probabilitas tidak terdapat pelanggan dalam sistem (P_0) adalah 0.709

Dengan rasio pemanfaatan = 11.429 dan waktu mengganggu pelayanan (x) = 83.571%

Jika, ada penambahan 1 atau 2 server (server), atau jika ada pengurangan 1 atau 2 server, bagaimana dengan pembahasan L_q , L_s , W_q , W_s , dan X ? berikut adalah pembahasannya :

- Untuk $C = 2$

1. Probabilitas tidak terdapat pelanggan dalam sistem (P_0)

$$P_0 = \left\{ \sum_{n=0}^{c-1} \frac{\rho^n}{n!} + \frac{\rho^c}{c! \left(1 - \frac{\rho}{c}\right)} \right\}^{-1} = \left\{ \sum_{n=0}^{2-1} \frac{(0.343)^n}{n!} + \frac{(0.343)^2}{2! \left(1 - \frac{0.343}{2}\right)} \right\}^{-1}$$

$$= \left\{ \left(\frac{(0.343)^0}{0!} + \frac{(0.343)^1}{1!} \right) + \frac{(0.343)^2}{2(1 - 0.172)} \right\}^{-1} = 0,707$$

Probabilitas tidak terdapat pelanggan dalam system adalah 0.707

2. Jumlah rata – rata pelanggan menunggu dalam antrian (L_q)

$$L_q = \left[\frac{c\rho}{(c-\rho)^2} \right] P_c \quad \text{dengan} \quad P_c = \frac{\rho^c}{c!} P_0$$

$$P_c = \frac{\rho^c}{c!} P_0 = \frac{(0.343)^2}{2!} (0.707) = 0,042$$

Maka,

$$L_q = \left[\frac{c\rho}{(c-\rho)^c} \right] P_c = \left[\frac{2(0.343)}{(2-0.343)^2} \right] (0.042) = 0,010$$

Jumlah rata – rata pelanggan menunggu dalam antrian adalah 0.010 pelanggan

3. Jumlah rata – rata pelanggan yang menunggu dalam sistem (L_s)

$$L_s = L_q + \rho$$

$$= 0.010 + 0.343 = 0,353$$

Jumlah rata – rata pelanggan yang menunggu dalam sistem adalah 0.353 pelanggan

4. Waktu rata - rata pelanggan menunggu dalam antrian (W_q)

$$W_q = \frac{L_q}{\lambda} = \frac{0.010}{0.036} = 0,278$$

Waktu rata - rata pelanggan menunggu dalam antrian adalah 0.278 menit

5. Waktu Rata - rata pelanggan menunggu dalam sistem (W_s)

$$W_s = \frac{L_s}{\lambda} = \frac{0.353}{0.036} = 9,806$$

Waktu rata – rata pelanggan menunggu dalam sistem adalah 9.806 menit

Bagaimana dengan waktu mengganggu pelayanan (X) ?

$$X = 100\% - \text{Rasio Pemanfaatan}$$

$$= 100\% - \frac{100\lambda}{c \cdot \mu} = 100\% - \frac{100(0.036)}{2(0.105)} = 82,857 \%$$

Presentase waktu mengganggu pelayanan server dengan 2 server adalah 82.857%

- **Ukuran Kinerja Sistem Antrian**

Table 2. Ukuran Kinerja Sistem Antrian Berdasarkan Poliklinik Kesehatan Anak

C	λ	μ	L_s	L_q	W_s	W_q	P_0
3	0,036	0,343	0,353	0,010	9.806	0,278	0,707

1. Jumlah rata-rata pelanggan yang menunggu dalam sistem (L_s) adalah 0.353 pelanggan
2. Jumlah rata-rata pelanggan yang menunggu dalam antrian (L_q) adalah 0.010 pelanggan
3. Waktu rata-rata pelanggan menunggu dalam sistem (W_s) adalah 9.806 menit
4. Waktu rata-rata pelanggan menunggu dalam antrian (W_q) adalah 0.278 menit
5. Probabilitas tidak terdapat pelanggan dalam sistem (P_0) adalah 0.707

Dengan rasio pemanfaatan = 17.143 dan waktu mengganggu pelayanan (x) = 82.857%

- Untuk $C = 4$

1. Probabilitas tidak terdapat pelanggan dalam system (P_0)

$$P_0 = \left\{ \sum_{n=0}^{c-1} \frac{\rho^n}{n!} + \frac{\rho^c}{c! \left(1 - \frac{\rho}{c}\right)} \right\}^{-1} = \left\{ \sum_{n=0}^{4-1} \frac{(0.343)^n}{n!} + \frac{(0.343)^4}{4! \left(1 - \frac{0.343}{4}\right)} \right\}^{-1}$$

$$= \left\{ \left(\frac{(0.343)^0}{0!} + \frac{(0.343)^1}{1!} + \frac{(0.343)^2}{2!} + \frac{(0.343)^3}{3!} \right) + \frac{(0.343)^4}{24(1 - 0.086)} \right\}^{-1}$$

$$= \left\{ (1 + 0.343 + 0.059 + 0.007) + \frac{0.014}{21.936} \right\}^{-1} = 0,709$$

Probabilitas tidak terdapat pelanggan dalam system adalah 0.709

2. Jumlah rata – rata pelanggan menunggu dalam antrian (L_q)

$$L_q = \left[\frac{c\rho}{(c-\rho)^2} \right] P_c \quad \text{dengan} \quad P_c = \frac{\rho^c}{c!} P_0$$

$$P_c = \frac{\rho^c}{c!} P_0 = \frac{(0.343)^4}{4!} (0.709) = 0,0004$$

maka,

$$L_q = \left[\frac{c\rho}{(c-\rho)^c} \right] P_c = \left[\frac{4(0.343)}{(4-0.343)^4} \right] (0.0004) = 0,000003$$

Jumlah rata – rata pelanggan menunggu dalam antrian adalah 0.000003 pelanggan

3. Jumlah rata – rata pelanggan yang menunggu dalam sistem (L_s)

$$\begin{aligned} L_s &= L_q + \rho \\ &= 0.000003 + 0.343 = 0,343 \end{aligned}$$

Jumlah rata – rata pelanggan yang menunggu dalam sistem adalah 0.343 pelanggan

4. Waktu Rata - rata pelanggan menunggu dalam antrian (W_q)

$$W_q = \frac{L_q}{\lambda} = \frac{0.000003}{0.036} = 0,00008$$

Waktu rata - rata pelanggan menunggu dalam antrian adalah 0.00008 menit

5. Waktu Rata – rata pelanggan menunggu dalam sistem (W_s)

$$W_s = \frac{L_s}{\lambda} = \frac{0.343}{0.036} = 9,528$$

Waktu rata – rata pelanggan menunggu dalam sistem adalah 9.528 menit

Bagaimana dengan waktu mengganggu pelayanan (X) ?

$$\begin{aligned} X &= 100\% - \text{Rasio Pemanfaatan} \\ &= 100\% - \frac{100\lambda}{c \cdot \mu} = 100\% - \frac{100(0.036)}{4(0.105)} = 91,429\% \end{aligned}$$

Presentase waktu mengganggu pelayanan server dengan 4 server adalah 91.429%

- **Ukuran Kinerja Sistem Antrian**

Tabel 3. Ukuran Kinerja Sistem Antrian Berdasarkan Poliklinik Kesehatan Anak

C	λ	μ	L_s	L_q	W_s	W_q	P_0
3	0.036	0.343	0.343	0.000003	9.528	0.00008	0.709

1. Jumlah rata-rata pelanggan yang menunggu dalam sistem (L_s) adalah 0.343 pelanggan

2. Jumlah rata-rata pelanggan yang menunggu dalam antrian (L_q) adalah 0.000003 pelanggan
3. Waktu rata-rata pelanggan menunggu dalam sistem (W_s) adalah 9.528 menit
4. Waktu rata-rata pelanggan menunggu dalam antrian (W_q) adalah 0.00008 menit
5. Probabilitas tidak terdapat pelanggan dalam sistem (P_0) adalah 0.709

Dengan rasio pemanfaatan = 8.571 dan waktu menganggur pelayanan (x) = 91.429%

Tabel 4. Hasil Pengamatan Diatas Dapat Dilihat Pada Tabel Berikut :

C	Rasio Pemanfaatan	X	L_q	L_s	W_q	W_s	λ	μ
1	17.143	82.857%	0.010	0.353	0.278	9.806	0.036	0.343
2	11.429	83.571%	0.0003	0.343	0.008	9.528	0.036	0.343
3	8.571	91.429%	0.000003	0.343	0.00008	9.528	0.036	0.343

Berdasarkan tabel diatas, diketahui bahwa dengan menggunakan 3 server maka rasio pemanfaatan cukup besar. Sehingga sebaiknya digunakan 4 server dengan demikian rasio pemanfaatannya lebih kecil

KESIMPULAN

Dari hasil pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa sistem antrian pada RST Dr. J. Latumeten Ambon menggunakan 3 server cukup optimal sehingga alangkah baiknya menggunakan lebih dari 3 server atau digunakan 4 server sehingga waktu menunggu antrian dalam sistem lebih cepat, rasio pemanfaatannya lebih kecil dan Waktu rata-rata pelanggan menunggu dalam antrian (W_q) adalah 0.00008 menit. Dengan $(M/M/C) = (GD/\infty/\infty)$ artinya jumlah pelayanan yang beroperasi tergantung pada masing-masing poliklinik kesehatan anak yaitu sebanyak c server (lebih dari 1 server).

DAFTAR PUSTAKA

- Bain, L. J. And Engelhardt, M., *Introduction To Probability And Mathematical Statistics*, Duxbury Press, United States Of America, 1992.
- Bronson, R., 1991, *Teori Dan Soal-Soal Operation Research*, Jakarta: Erlangga.
- Gross, D And Harris, C. M., 1998, *Fundamental Of Queueing Theory Third Edition*, New York : John Wiley And Sons, Inc.
- Kakiay, T. J. *Dasar Teori Antrian Untuk Kehidupan Nyata*, Yogyakarta : Andi, 2004.
- Siagian, P., 1987, *Penelitian Operasional : Teori Dan Praktek*, Jakarta : Universitas Indonesia Press.
- Siregar, C. J. P Dan Lia, A., 2004, *Farmasi Rumah Sakit: Teori Dan Penerapan*, Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran Egc.
- Taha, H. A., 1996, *Riset Operasi, Jilid 2*, Jakarta: Binarupa Aksara.

