

ANALISIS PASIEN RAWAT INAP BERDASARKAN KELAS PERAWATAN DI RSUP Dr. KARIADI SEMARANG DENGAN METODE ANTRIAN

Friska Irnas Adiyani¹, Sugito^{2*}, Triastuti Wuryandari³

¹Mahasiswa Jurusan Statistika FSM UNDIP

^{2,3}Staff Pengajar Jurusan Statistika FSM UNDIP

ABSTRACT

Health is the right of everyone. RSUP Dr. Kariadi as one of the health service facilities has an obligation to provide service optimally to overcome the necessities and complaints of the patients. Nevertheless, the high number of patients that are not in balance with the amount of service facilities be constraints in achieving this purpose, so the patient must be entered the waiting-list or having a queuing situation. This situation happens in queuing system of the hospitalization patients at the place for registration of hospitalization patients (TPPRI) and at the care room installation of hospitalization A and B RSUP Dr. Kariadi Semarang. Therefore, it is necessary to determine the queuing system models that is appropriately with the conditions and characteristics of the queuing at TPPRI and care room that classified based on care class. So it can help in determining the decision to achieve the effective and efficient service. From the analysis result, the best queuing model for TPPRI is $(M/M/3):(GD/\infty/\infty)$ and for the care room that is classified based on care class are $(M/M/2):(GD/15/\infty)$ for the main class, $(M/M/8):(GD/93/\infty)$ for the first class, $(M/M/11):(GD/141/\infty)$ for second class, dan the last $(M/M/16):(GD/506/\infty)$ for third class.

Keywords : Queuing system, Installation of hospitalization, Care class, RSUP Dr. Kariadi Semarang

1. PENDAHULUAN

Menurut pasal 4 Undang-Undang Republik Indonesia no.36 tahun 2009 tentang kesehatan, menyebutkan bahwa setiap orang berhak atas kesehatan dan memperoleh pelayanan kesehatan dari fasilitas pelayanan kesehatan. Hak-hak yang tertuang dalam pasal tersebut menjadi kewajiban penyedia sarana kesehatan seperti rumah sakit untuk menyediakan pelayanan yang optimal.

Jumlah fasilitas yang terbatas seringkali menjadi kendala dalam upaya penyembuhan dan pemulihan, sehingga tidak jarang ditemukan pasien yang harus menunggu lama atau bahkan tidak dapat memperoleh pelayanan yang semestinya. Permasalahan yang cukup kompleks ini terjadi hampir di seluruh rumah sakit, terlebih untuk rumah sakit besar seperti RSUP Dr. Kariadi Semarang. Sebagai rumah sakit pusat di Jawa Tengah, jumlah pasien yang berkunjung setiap harinya cukup tinggi, sehingga antrian di berbagai sudut rumah sakit tidak dapat dihindari.

Antrian tidak hanya terjadi pada pasien yang akan melakukan rawat jalan, tetapi juga terjadi antrian pada pasien yang akan menggunakan jasa rawat inap. Ketika pasien dari rawat jalan maupun rawat darurat dinyatakan harus rawat inap, pasien atau pendamping pasien harus mendaftar di TPPRI (Tempat Pendaftaran Pasien Rawat Inap). Setelah mendapatkan surat perawatan dan mengisi *inform consern*, pasien diberikan perawatan di bangsal perawatan sesuai dengan kelas perawatan yang disepakati. Setelah kondisi pasien membaik dan dinyatakan sudah siap dipulangkan, pendamping pasien

harus membayar segala bentuk biaya perawatan termasuk obat di loket atau kasir pembayaran pasien rawat inap. Dari beberapa proses untuk pasien rawat inap di atas, apabila terdapat masa penantian yang lama untuk mendapatkan pelayanan atau perawatan yang direncanakan, pasien harus masuk daftar tunggu (antri).

Untuk mengatasi permasalahan sistem pelayanan rumah sakit yang sangat kompleks tersebut diperlukan analisa sistem antrian yang ada untuk mengoptimalkan pelayanan. Pokok penting dalam penelitian ini adalah bagaimana menentukan model antrian dan ukuran kinerja sistem untuk pasien rawat inap yang melakukan pendaftaran di TPPRI dan pelayanan di ruang perawatan Instalasi Rawat Inap A dan B RSUP Dr. Kariadi Semarang berdasarkan kelas perawatan. Dengan demikian, diharapkan dapat menjadi bahan evaluasi dan memudahkan dalam pengambilan kebijakan pengoperasian fasilitas pelayanan sesuai dengan kebutuhan untuk mencapai kondisi pelayanan yang seimbang, efektif, efisien, serta dapat mengurangi panjang antrian dan lama waktu menunggu.

Adapun tujuan dari penelitian dalam penulisan tugas akhir ini adalah:

- 1) Menentukan model antrian pada pelayanan pasien rawat inap di bagian Tempat Pendaftaran Pasien Rawat Inap (TPPRI) dan pelayanan di ruang perawatan Instalasi Rawat Inap A dan B berdasarkan kelas perawatan di RSUP Dr. Kariadi Semarang.
- 2) Meminimalkan waktu tunggu pelanggan, dalam hal ini pasien yang melakukan pendaftaran di TPPRI dan pasien Instalasi Rawat Inap A dan B yang terbagi dalam beberapa kelas perawatan di RSUP Dr. Kariadi Semarang, yaitu dengan menentukan karakteristik untuk mengukur kinerja sistem sehingga dapat mengoptimalkan pelayanan yang ada.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Konsep Dasar dan Faktor Sistem Antrian

Teori antrian diciptakan pada tahun 1909 oleh seorang ahli matematika dan insinyur berkebangsaan Denmark bernama Agner Kraup Erlang. Antrian ialah suatu garis tunggu dari nasabah (satuan) yang memerlukan layanan dari satu atau lebih pelayan (fasilitas layanan). Suatu proses antrian (*queuing process*) adalah suatu proses yang berhubungan dengan kedatangan seorang pelanggan pada suatu fasilitas pelayanan, kemudian menunggu dalam suatu baris (antrian). Sedangkan sistem antrian merupakan suatu himpunan pelanggan, pelayan, dan suatu aturan yang mengatur pelayanan kepada pelanggan. Dengan mempelajari teori antrian, maka penyedia layanan dapat mengusahakan agar dapat melayani pelanggannya dengan baik tanpa harus menunggu lama^[3].

Beberapa faktor yang berpengaruh terhadap barisan antrian dan pelayannya sebagai berikut^[3]:

- 1) Distribusi Kedatangan
Merupakan cara individu-individu dari populasi memasuki sistem, memiliki dua kemungkinan, yaitu tingkat kedatangan konstan maupun acak.
- 2) Distribusi Waktu Pelayanan
Adalah waktu yang digunakan untuk melayani individu-individu dalam suatu sistem.
- 3) Fasilitas Pelayanan
Fasilitas pelayanan berkaitan erat dengan baris antrian yang akan dibentuk. Terbagi dalam tiga bentuk, yaitu bentuk series, bentuk paralel dan bentuk *network station*.

4) Disiplin Pelayanan (Disiplin Antrian)

Merupakan pedoman keputusan yang digunakan untuk menyeleksi individu-individu yang memasuki antrian untuk dilayani terlebih dahulu. Disiplin antrian terbagi sebagai berikut^[4]:

- a. Pertama Masuk Pertama Keluar (FIFO)
- b. Yang Terakhir Masuk Pertama Keluar (LIFO)
- c. Pelayanan dalam Urutan Acak (SIRO)
- d. Pelayanan Berdasarkan Prioritas (PRI)

5) Ukuran dalam Antrian

Adalah batas maksimal yang diijinkan dalam sistem, dapat terbatas (*finite*) maupun tidak terbatas (*infinite*).

6) Sumber Pemanggilan

Sumber pemanggilan terbagi menjadi dua, yaitu sumber pemanggilan terbatas (*finite calling source*) dan sumber pemanggilan tak terbatas (*infinite calling source*).

2.2 Notasi Kendall

Notasi Kendall digunakan untuk merinci ciri dari suatu antrian. Notasi yang sesuai untuk meringkaskan karakteristik utama dari bentuk antrian paralel telah secara universal dibakukan dalam format berikut^[5]:

$$(a/b/c) : (d/e/f)$$

Keterangan:

- a = Distribusi kedatangan
- b = Distribusi waktu pelayanan
- c = Jumlah fasilitas pelayanan
- d = Disiplin pelayanan (FIFO, LIFO, SIRO, dan prioritas pelayanan)
- e = Ukuran sistem dalam antrian atau jumlah maksimum yang diizinkan dalam sistem (terhingga atau tak terhingga)
- f = Sumber pemanggilan

2.3 Ukuran *Steady State*

Misal λ adalah jumlah rata-rata pelanggan yang datang ke tempat pelayanan per satuan waktu tertentu dan μ adalah jumlah rata-rata pelanggan yang telah dilayani per satuan waktu tertentu, maka ρ didefinisikan sebagai perbandingan antara jumlah rata-rata pelanggan yang datang (λ) dengan jumlah rata-rata pelanggan yang telah dilayani per satuan waktu (μ) atau dapat dituliskan sebagai berikut^[5]:

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

Kondisi *steady state* akan terpenuhi apabila nilai $\rho < 1$

2.4 Proses Poisson

Proses stokastik yang dinyatakan sebagai $\{N(t), t \geq 0\}$ akan dikatakan sebagai suatu proses penjumlahan (*counting process*) apabila $N(t)$ menunjukkan jumlah angka kedatangan (kejadian) yang terjadi sampai waktu t , dengan $N(0) = 0$, dan akan dinyatakan sebagai suatu proses Poisson apabila memenuhi tiga asumsi berikut^[2]:

- i. Probabilitas terjadi satu kedatangan antara waktu t dan $t + \Delta t$ adalah sama dengan $\lambda \Delta t + o(\Delta t)$. Sehingga dapat ditulis $\Pr \{\text{kedatangan antara } t \text{ dan } t + \Delta t\} = \lambda \Delta t + o(\Delta t)$, dimana λ adalah suatu konstanta yang independen dari $N(t), \Delta t$

adalah elemen penambah waktu, dan $o(\Delta t)$ dinotasikan sebagai banyaknya kedatangan yang bisa diabaikan jika dibandingkan dengan Δt , dengan $\Delta t \rightarrow 0$, yaitu $\lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{o(\Delta t)}{\Delta t} = 0$

- ii. Pr {lebih dari satu kedatangan antara t dan $t + \Delta t$ } adalah sangat kecil atau bisa dikatakan diabaikan atau $o(\Delta t)$.
- iii. Jumlah kedatangan pada interval yang berurutan adalah independen, yang berarti bahwa proses mempunyai penambahan bebas, yaitu jumlah kejadian yang muncul pada setiap interval waktu tidak tergantung pada interval waktunya.

2.5 Uji Kecocokan Distribusi

Salah satu uji *goodness of fit* (uji keselarasan) adalah uji Kolmogorov-Smirnov. Adapun prosedur pengujiannya adalah sebagai berikut^[1]:

a. Menentukan hipotesis

H_0 : Data yang diamati berdistribusi Poisson atau Eksponensial

H_1 : Data yang diamati tidak berdistribusi Poisson atau Eksponensial

b. Menentukan taraf signifikansi

Disini akan digunakan taraf signifikansi dengan $\alpha = 5\%$

c. Statistik uji

$$D = \text{Sup}|S(x) - F_0(x)|$$

dengan:

$S(x)$: distribusi kumulatif data sampel

$F_0(x)$: distribusi kumulatif dari distribusi yang dihipotesiskan

d. Kriteria Uji

Tolak H_0 pada taraf signifikansi $\alpha = 5\%$ jika nilai $D >$ nilai $D^*(\alpha)$. Nilai $D^*(\alpha)$ adalah nilai kritis yang diperoleh dari tabel Kolmogorov-Smirnov.

2.6 Model Antrian (M/M/c):(GD/∞/∞)

Pada model antrian ini pelanggan tiba dengan tingkat kedatangan rata-rata adalah λ dan maksimum c pelanggan yang dapat dilayani secara bersama. Kecepatan pelayanan untuk setiap pelayan juga konstan dan sama dengan μ , dengan parameter λ dan μ mengikuti distribusi Poisson atau distribusi Eksponensial. Pelayanan dilakukan atas dasar pelanggan yang pertama datang pertama yang dilayani^[2].

Dengan memisalkan $r = \lambda / \mu$ dan $\rho = r / c = \lambda / c\mu$, nilai probabilitas untuk 0 pelanggan dapat ditulis:

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

Ukuran kinerja sistem untuk model (M/M/c):(GD/∞/∞) sebagai berikut:

1. Jumlah rata-rata menunggu dalam antrian:

$$L_q = \left(\frac{r^c \rho}{c!(1-\rho)^2} \right) P_0$$

2. Jumlah rata-rata pelanggan yang menunggu dalam sistem:

$$L_s = \left(\frac{r^c \rho}{c!(1-\rho)^2} \right) P_0 + r$$

3. Rata-rata waktu pelanggan menunggu dalam antrian:

$$W_q = \frac{L_q}{\lambda} = \left(\frac{r^c}{c!(c\mu)(1-\rho)^2} \right) P_0$$

4. Rata-rata waktu pelanggan menunggu dalam sistem:

$$W_s = \frac{L_s}{\lambda} = W_q + \frac{1}{\mu} = \frac{1}{\mu} + \left(\frac{r^c}{c!(c\mu)(1-\rho)^2} \right) P_0$$

2.7 Model Antrian (M/M/c):(GD/N/∞)

Situasi antrian ini berbeda dari (M/M/c):(GD/N/∞), bahwa terdapat batas N pada kapasitas sistem (maksimal ukuran antrian = N-c).

Dengan $r = \frac{\lambda}{\mu}$ dan $\rho = \frac{r}{c}$ nilai probabilitas 0 pelanggan dalam sistem^[2]:

$$P_0 = \begin{cases} \left[\sum_{n=0}^{c-1} \frac{r^n}{n!} + \frac{r^c (1 - \rho^{N-c+1})}{c!(1-\rho)} \right]^{-1} ; \rho \neq 1 \\ \left[\sum_{n=0}^{c-1} \frac{r^n}{n!} + \frac{r^c}{c!} (N - c + 1) \right]^{-1} ; \rho = 1 \end{cases}$$

Ukuran kinerja sistem untuk model (M/M/c):(GD/N/∞) sebagai berikut:

1. Jumlah rata-rata menunggu dalam antrian:

$$L_q = \begin{cases} \frac{P_0 r^c \rho}{c!(1-\rho)^2} \{1 - \rho^{N-c+1} - (1-\rho)(N-c+1)\rho^{N-c}\}, \rho \neq 1 \\ P_0 \frac{r^c (N-c)(N-c+1)}{2c!}, \rho = 1 \end{cases}$$

2. Jumlah rata-rata pelanggan yang menunggu dalam sistem:

$$L_s = L_q + \frac{\lambda_{eff}}{\mu}$$

3. Rata-rata waktu pelanggan menunggu dalam antrian:

$$W_q = \frac{L_q}{\lambda_{eff}}$$

dengan,

$$\lambda_{eff} = \lambda(1 - P_N)$$

$$P_N = \frac{r^N \times P_0}{c!c^{N-c}}$$

4. Rata-rata waktu pelanggan menunggu dalam sistem:

$$W_s = \frac{L_s}{\lambda_{eff}} = W_q + \frac{1}{\mu}$$

3. METODOLOGI PENELITIAN

Data pada penelitian ini adalah data primer, yaitu data pasien yang mendaftar di bagian TPPRI dan data pasien yang mendapatkan pelayanan di Instalasi Rawat Inap A dan B berdasarkan kelas perawatan. Penelitian di TPPRI dilakukan selama satu minggu (7 hari) dengan total waktu selama 12 jam untuk setiap harinya, yaitu mulai pukul 07.00 – 19.00 dan di Instalasi Rawat Inap A dan B penelitian dilakukan selama dua minggu (14 hari) dengan total waktu selama 4 jam untuk setiap harinya, yaitu mulai pukul 08.00 – 12.00.

Data yang digunakan untuk bagian TPPRI adalah data jumlah kedatangan dan jumlah pelayanan pasien setiap interval waktu satu jam. Sedangkan untuk bagian ruang perawatan Instalasi Rawat Inap A dan B menggunakan data jumlah pasien yang masuk dan yang telah terlayani setiap harinya yang diklasifikasikan berdasarkan kelas perawatan.

Adapun langkah-langkah dalam pelaksanaan penelitian dan analisis data adalah sebagai berikut:

- 1) Melakukan studi pustaka mengenai topik yang akan diangkat pada penelitian. Selanjutnya menentukan tempat penelitian dan metode yang akan digunakan.
- 2) Melakukan penelitian di RSUP Dr. Kariadi Semarang untuk pasien rawat inap. Dalam hal ini harus didapatkan data mengenai data jumlah kedatangan pasien dan data jumlah pelayanan pasien dalam satuan waktu yang ditentukan peneliti. Data diambil di dua tempat, yaitu bagian Tempat Pendaftaran Pasien Rawat Inap (TPPRI) dan ruang perawatan.
- 3) Data yang didapat harus memenuhi *steady state* ($\rho = \frac{\lambda}{\mu} < 1$), dimana λ merupakan rata-rata jumlah kedatangan dan μ merupakan rata-rata jumlah pelayanan. Jika belum memenuhi *steady state* maka harus ditambah jumlah pelayan atau mempercepat waktu pelayanan sesuai dengan situasi dan kondisi yang ada. Hal ini dapat memberikan perbaikan bagi sistem pelayanan yang sudah ada.
- 4) Melakukan uji kecocokan distribusi untuk jumlah kedatangan dan jumlah pelayanan dengan menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov. Jika hipotesis untuk distribusi jumlah kedatangan dan jumlah pelayanan diterima maka distribusinya mengikuti distribusi Poisson. Jika hipotesisnya salah maka distribusinya kedatangannya berdistribusi umum/General.
- 5) Menentukan model antrian yang sesuai. Dalam hal ini untuk masing-masing tempat, yaitu bagian Tempat Pendaftaran Pasien rawat Inap (TPPRI) dan ruang perawatan.
- 6) Menentukan ukuran kinerja sistem, yaitu jumlah pelanggan yang diperkirakan dalam sistem (L_s), jumlah pelanggan yang diperkirakan dalam antrian (L_q), waktu menunggu dalam antrian (W_q), dan waktu menunggu dalam sistem (W_s).

4. ANALISIS DAN PEMBAHASAN

4.1 Tempat Pendaftaran Pasien Rawat Inap (TPPRI)

Di bagian TPPRI secara keseluruhan terdapat 6 loket pelayanan, dengan rincian 4 loket untuk bagian pendaftaran pasien IGD dan rawat inap dan 2 loket sebagai pusat informasi untuk keperluan rawat inap. Namun demikian, dari 4 loket pelayanan bagian pendaftaran, hanya 3 tiga loket yang terisi oleh petugas selama pengambilan data pada saat penelitian. Sehingga satu loket terakhir, yaitu loket IV tidak digunakan.

Untuk alur pendaftaran di TPPRI, pasien atau pendamping pasien yang telah membawa semua persyaratan menyerahkan berkas di loket yang tersedia, kemudian dipersilakan menunggu di kursi yang disediakan sampai dipanggil oleh petugas loket pendaftaran. Setelah melakukan administrasi dan mengisi *inform concern*, pasien atau pendamping pasien mendapatkan surat perawatan atau kartu mondok. Kemudian menunggu petugas TPPRI mengantarkan ke ruang perawatan setelah kamar atau bangsal dinyatakan siap untuk ditempati.

1) Analisis Ukuran *Steady State* dari Kinerja Sistem Pelayanan

Ukuran *steady state* dari kinerja sistem pelayanan diperoleh dari data jumlah kedatangan dan jumlah pelayanan pasien dengan interval waktu 1 jam. Dari data yang diperoleh pada saat penelitian selama 7 hari diperoleh nilai ρ (probabilitas dari sistem pelayanan) sebagai berikut:

Tabel 4.1 Tingkat Kegunaan Fasilitas Pelayanan TPPRI

c	λ	μ	$\rho = \frac{\lambda}{c \times \mu}$
3	10,55952	10,55952	0,33333

Karena nilai tingkat kegunaan fasilitas pelayanan TPPRI kurang dari satu, maka dapat diartikan bahwa rata-rata kedatangan pelanggan tidak melebihi kapasitas kecepatan pelayanan sehingga memenuhi kondisi *steady state*. Ini berarti sistem pelayanan di TPPRI sudah baik dan hasil yang diperoleh di atas dapat langsung digunakan untuk menentukan ukuran kinerja.

2) Uji Distribusi Jumlah Kedatangan dan Waktu Pelayanan

Dengan uji Kolmogorov-Smirnov akan diketahui apakah data jumlah kedatangan dan data jumlah pelayanan berdistribusi Poisson.

Tabel 4.2 Uji Distribusi Jumlah Kedatangan dan Jumlah Pelayanan TPPRI

Uji Distribusi	D	D*(α)	Keputusan	Kesimpulan
Jumlah Kedatangan	0,146	0,148	H0 diterima	Data berdistribusi Poisson
Jumlah Pelayanan	0,100	0,148	H0 diterima	Data berdistribusi Poisson

3) Model Sistem Antrian

Berdasarkan hasil analisis ukuran *steady state* dari kinerja sistem pelayanan dan uji kecocokan distribusi jumlah kedatangan dan jumlah pelayanan pasien di TPPRI, model sistem antrian yang diperoleh adalah (M/M/3):(GD/ ∞/∞). Model tersebut menunjukkan bahwa distribusi jumlah kedatangan dan jumlah pelayanan berdistribusi Poisson, jumlah server (pelayan) yang beroperasi sebanyak 3 pelayan, disiplin antrian yang digunakan pasien yang pertama datang yang pertama dilayani (FCFS) dengan jumlah kapasitas untuk pasien yang datang dan sumber pemanggilan tidak terbatas.

4) Ukuran Kinerja Sistem

Berdasarkan output yang diperoleh dengan menggunakan software *WinQSB*, diperoleh ukuran-ukuran kinerja sistem pelayanan pasien di TPPRI. Ukuran kinerja tersebut disajikan pada tabel berikut:

Tabel 4.3 Ukuran Kinerja Sistem Antrian Pelayanan di TPPRI

λ	μ	L_s	L_q	W_s	W_q	p_0
10,5595	10,5595	1,0455	0,0455	0,0990	0,0043	0,3636

Keterangan:

- λ : Rata-rata kedatangan = 10,5595 pasien per jam.
- μ : Rata-rata pelayanan = 10,5595 pasien per jam untuk setiap fasilitas pelayanan.
- L_s : Jumlah pelanggan yang diperkirakan dalam sistem = 1,0455 pasien per jam.
- L_q : Jumlah pelanggan yang diperkirakan dalam antrian = 0,0455 pasien per jam.
- W_s : Waktu menunggu yang diperkirakan dalam sistem = 0,0990 jam = 5,94 menit. Artinya, rata-rata waktu pasien menunggu dalam sistem antrian adalah 5,94 menit.
- W_q : Waktu menunggu yang diperkirakan dalam antrian = 0,0043 jam = 0,258 menit. Artinya, rata-rata waktu pasien menunggu dalam antrian 0,258 menit.
- Probabilitas bahwa petugas pelayanan menganggur adalah 0,3636.

4.2 Instalasi Rawat Inap A dan B Berdasarkan Kelas Perawatan

Instalasi Rawat Inap A dan B merupakan instalasi yang memiliki jumlah kamar serta tempat tidur dengan jumlah paling banyak di RSUP Dr. Kariadi Semarang. Jenis penyakit dari pasien yang dirawat di Instalasi Rawat Inap A dan B bermacam-macam, mulai dari penyakit dalam, penyakit mata, saraf, kulit kelamin, kandungan, ibu melahirkan, bedah, anak dan sebagainya.

Sebelum masuk atau menempati ruang perawatan, pasien terlebih dahulu harus menunggu kamar yang siap untuk ditempati. Pasien yang keadaannya mendesak akan diprioritaskan untuk mendapatkan jasa pelayanan rawat inap terlebih dahulu. Sedangkan untuk pasien yang berasal dari rawat jalan, pasien harus menunggu sampai batas waktu satu minggu. Jika lebih dari satu minggu tidak dihubungi, maka pasien dianjurkan untuk melakukan rawat jalan kembali.

1) Analisis Ukuran *Steady State* dari Kinerja Sistem Pelayanan

Ukuran *steady state* dari kinerja sistem pelayanan diperoleh dari data jumlah pasien yang masuk dan jumlah pasien yang telah terlayani dengan interval waktu setiap 1 hari. Dari data yang diperoleh pada saat penelitian selama 14 hari diperoleh nilai ρ (probabilitas dari sistem pelayanan) untuk masing-masing kelas perawatan sebagai berikut:

Tabel 4.4 Tingkat Kegunaan Fasilitas Pelayanan Ruang Perawatan Instalasi Rawat Inap A dan B RSUP Dr. Kariadi Semarang

Jenis Kelas Perawatan	c	λ	μ	$\rho = \frac{\lambda}{c \times \mu}$
Kelas Utama	2	1,42857	1,35714	0,52632
Kelas I	8	10,71429	11,42857	0,11719
Kelas II	11	12,5	12,92857	0,08790
Kelas III	16	64,35714	64,21429	0,06264

Dari keempat jenis kelas perawatan yang ada di Instalasi Rawat Inap A dan B RSUP Dr. Kariadi Semarang, karena semua nilai tingkat kegunaan fasilitas pelayanan yang diperoleh kurang dari satu maka dapat diartikan bahwa rata-rata kedatangan pelanggan tidak melebihi kapasitas kecepatan pelayanan sehingga memenuhi kondisi *steady state*. Ini berarti sistem pelayanan di Instalasi Rawat Inap A dan B RSUP D.

Kariadi Semarang berdasarkan kelas perawatan sudah baik dan hasil yang diperoleh di atas dapat langsung digunakan untuk menentukan ukuran kinerja.

2) Uji Distribusi Jumlah Kedatangan dan Waktu Pelayanan

Dengan uji Kolmogorov-Smirnov akan diketahui apakah data jumlah pasien yang masuk dan data jumlah pasien yang terlayani berdistribusi Poisson.

Tabel 4.5 Uji Distribusi Jumlah Kedatangan dan Jumlah Pelayanan Instalasi Rawat Inap A dan B RSUP Dr. Kariadi Semarang Berdasarkan Kelas Perawatan

Kelas Perawatan	Uji Distribusi	D	D*(α)	Keputusan	Kesimpulan
Kelas Utama	Jumlah Kedatangan	0,082	0,349	H0 diterima	Data berdistribusi Poisson
	Jumlah Pelayanan	0,100	0,349	H0 diterima	Data berdistribusi Poisson
Kelas I	Jumlah Kedatangan	0,077	0,349	H0 diterima	Data berdistribusi Poisson
	Jumlah Pelayanan	0,212	0,349	H0 diterima	Data berdistribusi Poisson
Kelas II	Jumlah Kedatangan	0,131	0,349	H0 diterima	Data berdistribusi Poisson
	Jumlah Pelayanan	0,329	0,349	H0 diterima	Data berdistribusi Poisson
Kelas III	Jumlah Kedatangan	0,315	0,349	H0 diterima	Data berdistribusi Poisson
	Jumlah Pelayanan	0,494	0,349	H0 ditolak	Data berdistribusi General/Umum

3) Model Sistem Antrian

Berdasarkan hasil analisis ukuran *steady state* dari kinerja sistem pelayanan dan uji kecocokan distribusi jumlah kedatangan dan jumlah pelayanan pasien di TPPRI, model sistem antrian yang diperoleh untuk masing-masing kelas perawatan di Instalasi rawat Inap RSUP Dr. Kariadi Semarang adalah:

Tabel 4.6 Model Sistem Antrian Instalasi Rawat Inap A dan B RSUP Dr. Kariadi Semarang Berdasarkan Kelas Perawatan

Kelas Perawatan	Model Antrian
Kelas Utama	(M/M/2):(GD/15/ ∞).
Kelas I	(M/M/8):(GD/93/ ∞)
Kelas II	(M/M/11):(GD/141/ ∞)
Kelas III	(M/G/16):(GD/506/ ∞)

4) Ukuran Kinerja Sistem

Berdasarkan output yang diperoleh dengan menggunakan software *WinQSB*, diperoleh ukuran-ukuran kinerja sistem pelayanan pasien di Instalasi Rawat Inap A dan B untuk masing-masing kelas perawatan sebagai berikut:

Tabel 4.7 Ukuran Kinerja Sistem Antrian Pelayanan di Instalasi Rawat Inap A dan B Berdasarkan Kelas Perawatan

Kelas Perawatan	λ	μ	L_s	L_q	W_s	W_q	p_0
Kelas Utama	1,2857	1,3571	1,4552	0,4026	1,0187	0,2819	0,3104
Kelas I	10,7143	11,4286	0,9375	$7,8322 \times 10^{-7}$	0,0875	$7,6679 \times 10^{-8}$	0,3916
Kelas II	12,5	13,2143	0,9669	$6,9471 \times 10^{-10}$	0,0773	$5,5577 \times 10^{-11}$	0,3803
Kelas III	64,3501	64,5161	1,0019	$6,3979 \times 10^{-16}$	0,0156	$9,9413 \times 10^{-18}$	0,3672

Keterangan:

- λ : Rata-rata pasien masuk/datang per hari.
- μ : Rata-rata pasien yang telah terlayani per hari.
- L_s : Jumlah pelanggan yang diperkirakan dalam sistem (pasien/hari)
- L_q : Jumlah pelanggan yang diperkirakan dalam antrian (pasien/hari).
- W_s : Waktu menunggu yang diperkirakan dalam sistem (hari)
- W_q : Waktu menunggu yang diperkirakan dalam antrian (hari)
- Probabilitas bahwa petugas pelayanan menganggur

5. KESIMPULAN

Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil penelitian dan analisis yang telah dilakukan, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

- Model antrian yang sesuai dengan kondisi fasilitas pelayanan di TPPRI adalah (M/M/3):(GD/ ∞ / ∞).
- Model antrian yang sesuai dengan kondisi fasilitas pelayanan di ruang perawatan adalah (M/M/2):(GD/15/ ∞) untuk Kelas Utama, (M/M/8):(GD/93/ ∞) untuk kelas I, (M/M/11):(GD/141/ ∞) untuk kelas II, dan (M/M/16):(GD/506/ ∞) untuk kelas III.
- Berdasarkan nilai dari ukuran-ukuran kinerja yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa secara keseluruhan pelayanan di TPPRI dan di ruang Instalasi Rawat Inap A dan B RSUP Dr. Kariadi Semarang berdasarkan kelas perawatan dalam kondisi yang baik atau efektif.

DAFTAR PUSTAKA

- Daniel, W. W. 1989. *Statistika Nonparametrik Terapan*. Gramedia. Jakarta.
- Gross, D and Harris, C. M. 1998. *Fundamental of Queueing Theory Third Edition*. John Wiley and Sons, INC. New York.
- Kakiay, T. J. 2004. *Dasar Teori Antrian Untuk Kehidupan Nyata*. Andi. Yogyakarta.
- Subagyo, Pangestu, Marwan Asri dan T. Hani Handoko. 1984. *Dasar-Dasar Operation Research*. BPFE. Yogyakarta.
- Taha, H. A. 1996. *Riset Operasi : Jilid 2*. Binarupa Aksara. Jakarta.