ANALISIS MODEL PASIEN RAWAT JALAN RUMAH SAKIT KARIADI DENGAN PENDEKATAN POISSON-EKSPONENSIAL

Dwi Ispriyanti[1], Sugito[2], Agus Rusgiyono[3]
[1,2,3]Dosen Jurusan Statistika FSM Undip

Abstract

In daily activities, we often face in a situation of queuing. Most people have experiences in a queuing situation or a waiting situation . The queuing can be found easily in a human life. For example is the queuing in the Kariadi Hospital. The Queuing occur from the registration to the service stage. Similarly, in ambulatory patients of Kariadi Hospital, so it is necessary to analyze the queuing effectivity, whether the queueing system is optimal or not. One of the statistical methods to analyze the things mentioned above are queuing theory. This research is used to analyze the queuing service system at the Kariadi hospital

Keywords: Kariadi Hospital, The Queuing

1. Pendahuluan

Antrean merupakan suatu fenomena menunggu yang menjadi bagian dari kehidupan sehari-hari manusia. Sebagian besar manusia secara sadar atau tidak sadar, pernah mengalami situasi antrian atau sering disebut dengan situasi menunggu. Situasi menunggu juga merupakan bagian dari keadaan yang terjadi dalam rangkaian kegiatan operasional yang bersifat random dalam suatu fasilitas pelayanan. Pelanggan datang ke suatu tempat dengan waktu yang acak, tidak teratur dan tidak dapat segera dilayani. Situasi antrian juga terjadi di Rumah Sakit Kariadi Semarang diantaranya pasien yang mengantri pendaftaran rumah sakit, pasien yang ingin periksa ke dokter, pasien yang mengantri membeli obat, dan antrian pembayaran rumah sakit.

RSUP Dr. Kariadi Semarang merupakan Rumah Sakit terbesar sekaligus berfungsi sebagai Rumah Sakit rujukan bagi wilayah Jawa Tengah. Saat ini RSUP Dr. Kariadi adalah Rumah Sakit kelas A Pendidikan dan berfungsi sebagai Rumah Sakit Pendidikan bagi dokter, dokter spesialis dan sub spesialis dari Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro dan Institusi Pendidikan lain serta tenaga kesehatan lainnya[8]. RSUP Dr. Kariadi Semarang menyediakan fasilitas terhadap penyelenggaraan pelayanan kesehatan. Salah satu pelayanan yaitu Instalasi Rawat Jalan yang buka enam hari dalam seminggu. Sarana ruang pendaftaran pasien rawat jalan terletak di gedung administrasi yang dilengkapi dengan mesin antrian dan ruang tunggu yang luas sehingga membuat pasien merasa nyaman. Instalasi rawat jalan terdiri dari tiga lantai yang terdiri dari beberapa poliklinikAdapun poliklinik yang tersedia adalah lantai 1 terdiri 9 klinik, lantai 2 terdiri 11 klinik dan lantai 3 terdiri dari 6 klinik. Instalasi Rawat Jalan juga mempunyai beberapa pelayanan penunjang seperti apotik, kasir di setiap lantai, ruang informasi, customer service dan lain-lain, ruang informasi, customer service dan lain-lain[8].

Sistem antrian Instalasi Rawat Jalan yang ada di RSUP Dr. Kariadi yaitu pertama pasien melakukan pendaftaran di bagian administrasi dengan cara mengambil karcis pada mesin antrian lalu pasien menunggu di ruang tunggu. Bagian administrasi mempunyai delapan loket pelayanan apabila terdapat loket yang kosong maka pasien langsung dilayani.Tetapi apabila loket terisi penuh, maka pasien harus masuk dalam antrian untuk mendapatkan pelayanan dan menunggu di ruang tunggu sampai pasien yang terlebih dahulu selesai mendapatkan pelayanan dan keluar meninggalkan fasilitas pelayanan. Setelah melakukan administrasi kemudian pasien masuk ke poliklinik sesuai dengan penyakit yang diderita. Di dalam poliklinik pasien harus menunggu dan mengantri sampai pasien yang terlebih dahulu mendapatkan pelayanan selesai dan keluar meninggalkan fasilitas pelayanan. Kemudian setelah pasien memperoleh pelayanan di poliklinik dapat diketahui apakah pasien tersebut perlu melakukan pemeriksaan lebih lanjut di laboratorium atau tidak. Apabila pasien perlu melakukan pemeriksaan laboratorium maka pasien tersebut harus mengantri dan menunggu sampai pasien yang terlebih dahulu selesai mendapatkan pelayanan. Namun apabila pasien tidak perlu melakukan pemeriksaan lebih lanjut di laboratorium maka pasien langsung mengambil dan membayar obat di apotik. Tujuan dari penelitian ini adalah mendapatkan model pelayanan pasien rawat jalan Rumah Sakit Kariadi Semarang dan mengkaji lebih lanjut tentang efektifitas pelayanan pasien rawat jalan Rumah Sakit Kariadi.

2. Tinjauan Pustaka

2.1. Teori Antrian

Situasi menunggu untuk mendapatkan jasa pelayanan akan membentuk suatu garis tunggu. Garis-garis tunggu ini, sering disebut antrian (*queues*), karena fasilitas pelayanan (*server*) adalah relatif mahal untuk memenuhi permintaan pelayanan dan sangat terbatas.

Antrian yang sangat panjang dan terlalu lama untuk memperoleh giliran pelayanan sangat menjengkelkan. Rata-rata lamanya waktu menunggu (*waiting time*) sangat tergantung kepada rata-rata tingkat kecepatan pelayanan (*rate of service*). Teori tentang antrian ditemukan dan dikembangkan oleh A.K. Erlang, seorang insinyur dari Denmark yang bekerja pada perusahaan telepon di Kopenhagen pada tahun 1909. Dia melakukan eksperimen tentang fluktuasi permintaan fasilitas telepon yang berhubungan dengan *automatic dialing equipment*, yaitu peralatan penyambungan telepon secara otomatis. Dalam waktu-waktu yang sibuk operator sangat kewalahan untuk melayani para penelepon secepatnya, sehingga para penelepon harus antri menunggu giliran dalam waktu yang cukup lama.

2.2. Faktor Sistem Antrean

Terdapat beberapa faktor penting dalam sistem antrean ,.Sistem-sistem antrian memiliki enam buah faktor yang berpengaruh terhadap barisan antrian dan pelayanannya, yaitu[6]:

1. Distribusi kedatangan (pola kedatangan).
2. Distribusi waktu pelayanan (pola pelayanan).
3. Fasilitas pelayanan.
4. Disiplin pelayanan.
5. Ukuran dalam antrian.
6. Sumber pemanggilan.

2.3. Ukuran *Steady-State* Dari Kinerja

Kondisi *steady state* adalah suatu kondisi dimana dalam sistem antrian rata rata jumlah kedatangan akan lebih kecil dari rata rata laju pelayanan. Kondisi *steady state* terpenuhi apabila $\lambda < \mu$, dengan λ adalah rata-rata kedatangan dan μ adalah laju, sehingga dirumuskan $\rho = \frac{\lambda}{\mu} < 1$, dengan ρ adalah probabilitas dari sistem pelayanan[6]. Berdasarkan informasi tersebut dapat dihitung ukuran-ukuran kinerja yaitu jumlah pelanggan yang diperkirakan dalam sistem (L_s), jumlah pelanggan yang diperkirakan dalam antrian (L_q), waktu menunggu yang diperkirakan dalam sistem (W_s) dan waktu menunggu yang diperkirakan dalam antrian (W_q).

Ukuran-ukuran kinerja seperti ini lalu dapat dipergunakan untuk menganalisis operasi situasi antrian untuk maksud pembuatan rekomendasi tentang rancangan suatu sistem[7]. Di mana rumus umum dari L_s, L_q, W_s, W_q adalah:

$$L_s = \sum_{n=0}^{\infty} n p_n \qquad\qquad L_q = \sum_{n=c+1}^{\infty} (n-c) p_n$$

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

p_n : Probabilitas *steady-state* dari *n* pelanggan dalam sistem, sebagai fungsi dari λ_n dan μ_n . Secara umum dapat dihitung dengan rumus:

$$p_n = \frac{\lambda_{n-1}\lambda_{n-2}\ldots\lambda_0}{\mu_n \mu_{n-1}\ldots\mu_1} p_0, \qquad n = 1, 2, \ldots$$

p_0 : Probabilitas pelayanan kosong / tidak ada antrian = 1- ρ

c : Jumlah pelayan dalam sistem.

λ_{eff} : Laju kedatangan rata-rata efektif yang tidak bergantung pada jumlah dalam sistem *n*.

Nilai λ_{eff} dapat dihitung dengan rumus:

$$\lambda_{eff} = \sum_{n=0}^{\infty} \lambda_n p_n$$

Pemanfaatan yang diperkirakan dari sebuah sarana pelayanan didefinisikan sebagai fungsi dari jumlah rata-rata pelayan yang sibuk. Karena selisih antara L_s dan L_q harus sama dengan jumlah pelayan yang sibuk, maka diperoleh:

$$\bar{c} = L_s - L_q = \frac{\lambda_{eff}}{\mu}$$

di mana $\bar{c}$ adalah jumlah pelayanan yang sibuk yang diperkirakan.

2.4. Notasi Model Antrian

Notasi Kendall digunakan untuk merinci ciri dari suatu antrian, yaitu v/w/x/y/z, dimana v menunjukkan pola kedatangan, w menunjukkan pola pelayanan, x menyatakan jumlah pelayan yang ada, y menyatakan kapasitas sistem dan z menandakan disiplin antrian. Jika y dan z tidak ditentukan, berarti y tak terhingga (∞) dan z adalah FCFS (*Fist Come First Served*)[2]

Bentuk kombinasi proses kedatangan dengan pelayanan pada umumnya dikenal sebagai standar universal, yaitu:*(a/b/c):(d/e/f)*. Simbol *a, b, c, d, e* dan *f* ini merupakan unsur-unsur dasar dari model baris antrian. Penjelasan dari simbol-simbol ini adalah sebagai berikut:

a = Distribusi kedatangan (*arrival distribution*)
b = Distribusi waktu pelayanan (*service time distribution*)
c = Jumlah pelayan
d = Disiplin antrian, seperti FCFS, LCFS, SIRO atau PRI
e = Jumlah maksimum pelanggan yang diizinkan dalam sistem (1, 2,…, ∞)
f = Sumber kedatangan (1, 2,.., ∞).

Notasi standar ini dapat diganti dengan kode-kode yang sebenarnya dari distribusi-distribusi yang terjadi dan bentuk lainnya, seperti:

M = Distribusi kedatangan atau keberangkatan dari proses Poisson atau distribusi waktu antar kedatangan atau waktu pelayanan eksponensial
D = Konstanta atau *deterministic inter arrival* atau *service time* (waktu pelayanan)
c = Jumlah pelayan dalam bentuk paralel (1, 2, 3, ..., ∞)
Ci = Jumlah pelayan dalam bentuk seri (1, 2, 3, ..., ∞)
G = Distribusi umum dari keberangkatan (atau waktu antar kedatangan)
GI = Distribusi umum yang independen dari proses kedatangan (atau waktu antar kedatangan)
GD = *General Discipline* dalam antrian (dapat berupa FCFS, LCFS, RSS)
NPD = *Non-Preemptive Discipline*

2.5. Proses Poisson Dan Distribusi Eksponesial

Umumnya proses antrian diasumsikan bahwa waktu antar kedatangan dan waktu pelayanan mengikuti distribusi eksponensial, atau sama dengan rata-rata kedatangan dan rata-rata pelayanannya mengikuti distribusi Poisson[5].

Proses stokastik yang dinyatakan sebagai {N(t), t ≥ 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(4):

i. Probabilitas terjadi satu kedatangan antara waktu t dan $t+\Delta t$ adalah sama dengan $\lambda\,\Delta t + 0(\Delta t)$. Dapat ditulis Pr = {terjadi kedatangan antara t dan $t+\Delta t$}= $\lambda\,\Delta t + 0(\Delta t)$, dimana λ adalah suatu konstanta yang independen dari N (t), Δt adalah elemen penambah waktu, dan $0\,\Delta t$ dinotasikan sebagai banyaknya kedatangan yang bisa diabaikan jika dibandingkan dengan Δt, dengan $\Delta t \to 0$, yaitu: $\lim\limits_{\Delta t \to 0} \frac{0\,\Delta t}{\Delta t} = 0$.
ii. Pr {lebih dari satu kedatangan antara t dan $t+\Delta t$ } adalah sangat kecil atau bisa dikatakan diabaikan atau $0(\Delta t)$.
iii. Jumlah kedatangan pada interval yang berturutan adalah tetap/independen, yang berarti bahwa proses mempunyai penambahan bebas, yaitu jumlah kejadian yang muncul pada setiap interval waktu tidak tergantung pada interval waktunya.

2.6. Uji Kecocokan Distribusi

Uji Goodness of Fit (uji kecocokan distribusi) didasari oleh pengukuran jumlah deviasi antar fungsi kepadatan empiris dan teoritis. Uji yang dapat digunakan adalah Uji *Kolmogorov-Smirnov* sebagai berikut[1]:

Uji hipotesa :

Ho : $F(x) = F_0(x)$ untuk semua nilai x (Data berdistribusi A)

H_1 : $F(x) \neq F_0(x)$ untuk sekurang-kurangnya sebuah nilai x (Data tidak berdistribusi A)

Statistik Uji pada uji *Kolmogorov-Smirnov* adalah

$$D = \sup_x |S(x) - F_0(x)|$$

dengan

D : nilai maksimum untuk semua x dari nilai mutlak beda $S(x) - F_0(x)$ pada uji dua sisi.
S(x) : fungsi distribusi kumulatif yang dihitung dari sampel.
$F_0(x)$: fungsi distribusi kumulatif dari distribusi A.
A : distribusi yang diasumsikan.

Daerah kritis dari Uji *Kolmogorov-Smirnov* adalah

Tolak Ho jika D > D*α atau jika nilai sig.< nilai sig.α .

dengan D*α adalah nilai kritis yang diperoleh dari Tabel "Kuantil-kuantil statistik uji *Kolmogorov-Smirnov*".

3. Metodologi Penelitian

Data yang menjadi obyek penelitian ini merupakan data primer , yaitu untuk data pasien rawat jalan yang meliputi data jumlah dan waktu pasien yang masuk pendaftaran, data jumlah dan waktu pasien yang masuk bagian poli spesialis penyakit, data jumlah dan waktu pasien yang masuk bagian laboratorium , data jumlah dan waktu pasien yang masuk bagian obat/pembayaran. Data jumlah dan waktu pasien yang terlayani bagian pendaftaran pasien, data jumlah dan waktu pasien yang terlayani bagian poli spesialis penyakit , data jumlah dan waktu pasien yang terlayani bagian laboratorium pasien, dan data jumlah dan waktu pasien yang terlayani bagian obat/pembayaran. Pengolahan data yang telah diperoleh untuk keperluan analisis akan menggunakan sofware SPSS, EXCEL, dan WinsQSB. Langkah –langkah dalam penelitian disajikan dalam bentuk flowchart seperti terlihat pada Lampiran.

4. Hasil Dan Pembahasan

4.1. Bagian Pendaftaran

Dari data jumlah kedatangan dan waktu pelayanan yang dianalisis diperoleh:

Ukuran *steady state*ρ = $\frac{\lambda}{cx\mu} = \frac{46{,}090909}{8\,x\,54{,}76804897} = 0{,}105195707 < 1$

Tabel 1. Jumlah Kedatangan dan Waktu Pelayanan Bagian Pendaftaran

	Sig.	**α**	**Keputusan**
Jumlah kedatangan	0,085	0,05	H_0 diterima karena nilai sig. > α
Waktu pelayanan	0,000	0,05	H_0 ditolak karena nilai sig. < α

Berdasarkan Tabel 1 dapat diambil kesimpulan bahwa data jumlah kedatangan pada bagian pendaftaran berdistribusi Poisson dan waktu pelayanannya berdistribusi General. Sehingga diperoleh model (M/G/8):(GD/∞/∞)

Sedangkan untuk waktu antar kedatangan dan jumlah pelayanan diperoleh:

Ukuran *steadystate*ρ = $\frac{\lambda}{cx\mu} = \frac{48{,}096129015}{8\,x\,46{,}09091} = 0{,}13043822 < 1$

Tabel 2. Waktu antar Kedatangan dan Jumlah Pelayanan Bagian Pendaftaran

	Sig.	**α**	**Keputusan**
Waktu antar kedatangan	0,000	0,05	H_0 ditolak karena nilai sig. < α
Jumlah pelayanan	0,91	0,05	H_0 diterima karena nilai sig. > α

Berdasarkan Tabel 2 dapat diambil kesimpulan bahwa data waktu antar kedatangan pada bagian pendaftaran berdistribusi General dan jumlah pelayanannya berdistribusi Poisson. Sehingga diperoleh model (G/M/8):(GD/∞/∞)

4.2. Pelayanan Poliklinik

a. Penyakit Dalam

Dari data jumlah kedatangan dan waktu pelayanan diperoleh:

Ukuran *steady-state*: $\rho = \frac{\lambda}{c\,x\,\mu} = \frac{10{,}909091}{12\,x\,2{,}89855} = 0{,}313636 < 1$

Tabel 3. Jumlah Kedatangan dan Waktu Pelayanan Poliklinik Penyakit Dalam

	Sig.	**α**	**Keputusan**
Jumlah kedatangan	0,198	0,05	H_0 diterima karena nilai sig. > α
Waktu pelayanan	0,000	0,05	H_0 ditolak karena nilai sig. < α

Berdasarkan Tabel 3 dapat diambil kesimpulan bahwa data jumlah kedatangan pada poliklinik penyakit dalam berdistribusi Poisson dan waktu pelayanannya berdistribusi General. Sehingga diperoleh model (M/G/12):(GD/∞/∞).
Sedangkan dari data waktu antar kedatangan dan jumlah pelayanan, diperoleh:

Ukuran *steady-state*: $\rho = \frac{\lambda}{c\ x\ \mu} = \frac{11,96013}{12\ x\ 10,909091} = 0,091362 < 1$

Tabel 4. Waktu antar Kedatangan dan Jumlah Pelayanan Poliklinik Penyakit Dalam

	Sig.	**α**	**Keputusan**
Waktu antar kedatangan	0,000	0,05	H_0 ditolak karena nilai sig. < α
Jumlah pelayanan	0,14	0,05	H_0 diterima karena nilai sig. > α

Berdasarkan Tabel 4 dapat diambil kesimpulan bahwa data waktu antar kedatangan pada poliklinik penyakit dalam berdistribusi General dan jumlah pelayanannya berdistribusi Poisson. Sehingga didapat model (G/M/12):(GD/∞/∞)

b. Saraf

Dari data jumlah kedatangan dan waktu pelayanan diperoleh:

Ukuran *steady-state*: $\rho = \frac{\lambda}{c\ x\ \mu} = \frac{4,166667}{6\ x\ 2,669039} = 0,260185 < 1$

Tabel 5. Jumlah Kedatangan dan Waktu Pelayanan Poliklinik Saraf

	Sig.	**α**	**Keputusan**
Jumlah kedatangan	1	0,05	H_0 diterima karena nilai sig. > α
Waktu pelayanan	0,080	0,05	H_0 diterima karena nilai sig. > α

Berdasarkan Tabel 5 dapat diambil kesimpulan bahwa data jumlah kedatangan pada poliklinik saraf berdistribusi Poisson dan waktu pelayanannya berdistribusi Eksponensial.Sehingga diperoleh model (M/M/6):(GD/∞/∞)
Sedangkan dari data waktu antar kedatangan dan jumlah pelayanan, diperoleh:

Ukuran *steady-state*: $\rho = \frac{\lambda}{c\ x\ \mu} = \frac{4,285714}{6\ x\ 3,571431} = 0,199999 < 1$

Tabel 6. Waktu antar Kedatangan dan Jumlah Pelayanan Poliklinik Saraf

	Sig.	**α**	**Keputusan**
Waktu antar kedatangan	0,336	0,05	H_0 diterima karena nilai sig. > α
Jumlah pelayanan	1	0,05	H_0 diterima karena nilai sig. > α

Berdasarkan Tabel 6 dapat diambil kesimpulan bahwa data waktu antar kedatangan pada poliklinik saraf berdistribusi Eksponensial dan jumlah pelayanannya berdistribusi Poisson. Sehingga didapat model (M/M/6):(GD/∞/∞

c. Kesehatan Anak

Dari data jumlah kedatangan dan waktu pelayanan diperoleh:

Ukuran *steady-state*: $\rho = \frac{\lambda}{c\ x\ \mu} = \frac{3,8}{4\ x\ 3,701299} = 0,256667$ < 1

Tabel 7. Jumlah kedatangan dan Waktu Pelayanan Poliklinik Kesehatan Anak

	Sig.	α	Keputusan
Jumlah kedatangan	1	0,05	H_0 diterima karena nilai sig. > α
Waktu pelayanan	0,053	0,05	H_0 diterima karena nilai sig. > α

Berdasarkan Tabel 7 dapat diambil kesimpulan bahwa data jumlah kedatangan pada poliklinik kesehatan anak berdistribusi Poisson dan waktu pelayanannya berdistribusi Eksponensial.Model didapat model (M/M/4):(GD/∞/∞)

Sedangkan dari data waktu antar kedatangan dan jumlah pelayanan, diperoleh:

Ukuran *steady-state*: $\rho = \frac{\lambda}{c\ x\ \mu} = \frac{3,958333}{4\ x\ 3,166667} = 0,3125$ < 1

Tabel 8. Waktu antar Kedatangan dan Jumlah Pelayanan Poliklinik Kesehatan Anak

	Sig.	α	Keputusan
Waktu antar kedatangan	0,317	0,05	H_0 diterima karena nilai sig. > α
Jumlah pelayanan	0,736	0,05	H_0 diterima karena nilai sig. > α

Berdasarkan Tabel 8 dapat diambil kesimpulan bahwa data waktu antarkedatangan pada poliklinik kesehatan anak berdistribusi Eksponensial dan jumlah pelayanannya berdistribusi Poisson.Sehingga didapat model (M/M/4):(GD/∞/∞)

d. VCT-CST

Dari data jumlah kedatangan dan waktu pelayanan diperoleh:

Ukuran *steady-state*: $\rho = \frac{\lambda}{c\ x\ \mu} = \frac{2}{1\ x\ 10,07143} = 0,671429$ < 1

Tabel 9. Jumlah Kedatangan dan Waktu Pelayanan Poliklinik VCT-CST

	Sig.	α	Keputusan
Jumlah kedatangan	0,977	0,05	H_0 diterima karena nilai sig. > α
Waktu pelayanan	0,2	0,05	H_0 diterima karena nilai sig. > α

Berdasarkan Tabel 9 dapat diambil kesimpulan bahwa data jumlah kedatangan pada poliklinik VCT-CSTberdistribusi Poisson dan waktu pelayanannya berdistribusi Eksonensial.Sehingga model didapat(M/M/1):(GD/∞/∞)

Sedangkan dari data waktu antar kedatangan dan jumlah pelayanan, diperoleh:

Ukuran *steady-state*: $\rho = \frac{\lambda}{c\ x\ \mu} = \frac{2,153846}{1\ x\ 2,333333} = 0,923077$ < 1

Tabel 10. Waktu antar Kedatangan dan Jumlah Pelayanan Poliklinik VCT-CST

	Sig.	α	Keputusan
Waktu antar kedatangan	0,869	0,05	H_0 diterima karena nilai sig. > α
Jumlah pelayanan	0,558	0,05	H_0 diterima karena nilai sig. > α

Berdasarkan Tabel 10 dapat diambil kesimpulan bahwa data waktu antar kedatangan pada poliklinik VCT-CST berdistribusi Eksponensial dan jumlah pelayanannya berdistribusi Poisson. Sehingga didapat model (M/M/1):(GD/∞/∞)

e. Kandungan dan Kebidanan

Dari data jumlah kedatangan dan waktu pelayanan diperoleh:

Ukuran *steady-state*: $\rho = \frac{\lambda}{c\ x\ \mu} = \frac{4{,}428571}{4\ x\ 2{,}597765} = 0{,}42619\ < 1$

Tabel 11. Jumlah Kedatangan dan Waktu Pelayanan Poliklinik Kandungan dan Kebidanan

	Sig.	A	Keputusan
Jumlah kedatangan	0,912	0,05	H_0 diterima karena nilai sig. > α
Waktu pelayanan	0,01	0,05	H_0 ditolak karena nilai sig. < α

Berdasarkan Tabel 11di atas dapat diambil kesimpulan bahwa data jumlah kedatangan pada poliklinik kandungan dan kebidanan berdistribusi Poisson dan waktu pelayanannya berdistribusi General. Sehingga didapat model (M/G/4):(GD/∞/∞)

Sedangkan dari data waktu antar kedatangan dan jumlah pelayanan, diperoleh:

Ukuran *steady-state*: $\rho = \frac{\lambda}{c\ x\ \mu} = \frac{4{,}84375}{4\ x\ 5{,}16667} = 0{,}234375\ < 1$

Tabel 12. Waktu antar Kedatangan dan Jumlah Pelayanan Poliklinik Kandungan dan Kebidanan

	Sig.	α	Keputusan
Waktu antar kedatangan	0,496	0,05	H_0 diterima karena nilai sig. > α
Jumlah pelayanan	1	0,05	H_0 diterima karena nilai sig. > α

Berdasarkan Tabel 12 dapat diambil kesimpulan bahwa data waktu antar kedatangan pada poliklinik kandungan dan kebidanan berdistribusi Eksponensial dan jumlah pelayanannya berdistribusi Poisson.Sehingga didapat model (M/M/4):(GD/∞/∞)

4.3. Bagian Laboratorium

Dari data jumlah kedatangan dan waktu pelayanan diperoleh:

Ukuran *steady-state*: $\rho = \frac{\lambda}{cx\mu} = \frac{7{,}7692}{2x7{,}6968} = 0{,}5047 < 1$

Dengan didapat nilai ρ = 0.5047 diartikan tingkat kesibukan pelayanan poliklinik adalah 50,47% dan kinerjanya berjalan secara stabil dengan jumlah petugas sebanyak 2 orang. Dari data yang diambil dapat disimpulkan bahwa data jumlah antar kedatangan pasien setiap 30 menit berdistribusi Poisson dan data waktu pelayanan pasien setiap 30 menit tidak berdistribusi Eksponensial. Bentuk model sistem antrianya adalah (M/G/2):(GD/∞/∞).

Sedangkan dari data waktu antar kedatangan dan jumlah pelayanan, diperoleh:

Ukuran *steady-state*: $\rho = \frac{\lambda}{cx\mu} = \frac{7{,}4447}{2x8{,}189} = 0{,}4545 < 1$

Dapat diartikan tingkat kesibukan pelayanan poliklinik adalah 45,45% dan kinerjanya berjalan secara stabil dengan jumlah petugas sebanyak 2 orang. Dari analisis data dapat disimpulkan bahwa data waktu antar kedatangan pasien setiap 30 menit tidak berdistribusi eksponensial dan bahwa data jumlah pelayanan pasien setiap 30 menit berdistribusi Eksponensial. Bentuk model sistem antriannya adalah (M/G/2):(GD/∞/∞).

4.4. Apotek

Dari data jumlah kedatangan dan waktu pelayanan diperoleh:

Ukuran *steady-state*: $\rho = \frac{\lambda}{cx\mu} = \frac{22{,}3077}{2X22{,}5564} = 0{,}4944 < 1$

dapat diartikan tingkat kesibukan pelayanan poliklinik adalah 49,44% dan kinerjanya berjalan secara stabil dengan jumlah petugas sebanyak 2 orang. Dari data yang dianalisis dapat disimpulkan bahwa data jumlah antar kedatangan pasien setiap 30 menit berdistribusi Poisson dan data waktu pelayanan pasien setiap 30 menit tidak berdistribusi Eksponensial. Ukuran Kinerja Sistem Model (M/G/2):(GD/∞/∞)

Sedangkan dari data waktu antar kedatangan dan jumlah pelayanan, diperoleh:

Ukuran *steady-state*: $\rho = \frac{\lambda}{cx\mu} = \frac{22{,}4482}{2x22{,}3076} = 0{,}5031 < 1$

Dapat diartikan tingkat kesibukan pelayanan poliklinik adalah 50,31% dan kinerjanya berjalan secara stabil dengan jumlah petugas sebanyak 2 orang.

Dari data yang dianalisis dapat disimpulkan bahwa data waktu antar kedatangan pasien setiap 30 menit tidak berdistribusi eksponensialdan H_0 diterima karna nilai $D <$ nilai $D^*(2{,}5\%)$, dan data jumlah pelayanan pasien setiap 30 menit berdistribusi poisson, model yang didapat adalah Model (G/M/2):(GD/∞/∞)

5. Kesimpulan

Dari pembahasan diperoleh kesimpulan:

1. Model-model pasien rawat jalan Rumah Sakit Kariadi yang memenuhi model poisson eksponensial adalah:
   a. Model Jumlah kedatangan dan Waktu Pelayanan Pada Poli Saraf, Kesehatan Anak dan VCT-CST
   b. Model Waktu antar kedatangan dan jumlah pelayanan pada Poli Saraf, Kesehatan Anak, VCT-CST, Kandungan dan Kebidanan.
2. Berdasarkan nilai dari ukuran kinerja yang diperoleh bahwa pelayanan di RS Kariadi pada pasien rawat jalan RSUP Dr.Kariadi Semarang dalam kondisi yang baik dan efektif, artinya jumlah pelanggan dapat terlayani dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

1. Daniel, W. W., *Statistik Nonparametrik Terapan*, PT. Gramedia, Jakarta, 1989.
2. Gross, D. and Harris, C. M.,*Fundamental of Queueing Theory Third Edition*, John Wiley and Sons, Inc, New York, 1998.
3. Kakiay, T. J., *Dasar Teori Antrian Untuk Kehidupan Nyata*, Penerbit Andi, Yogyakarta, 2004.
4. Praptono, *Pengantar Proses Stokastik I*, Karunika Universitas Terbuka, Jakarta, 1986.
5. Ross, S. M., *Stochastic Proceses*, John Wiley and Sons, Inc.,New York, 1997.
6. Supranto, J., *Riset Operasi : Untuk Pengambilan Keputusan*, Universitas Indonesia Press, Jakarta, 1987.
7. Taha, H.A., *Riset Operasi Jilid 2*, Binarupa Aksara, Jakarta, 1996.
8. ________. http://www.rskariadi.co.id

Lampiran. Flowchart Prosedur Penelitian dan Analisis Data