

ANALISIS SISTEM ANTRIAN DAN SIMULASI PELAYANAN ADMINISTRASI PASIEN RAWAT JALAN RUMAH SAKIT UMUM DAERAH (RSUD)

dr. R. KOESMA KABUPATEN TUBAN

Anif Khoerul Mustofa^{1*}, Eriska Fitri Kurniawati², Kresna Oktafianto³

^{1, 2, 3} Prodi Matematika FMIPA, Universitas PGRI Ronggolawe Tuban

¹ Email: anifkhoerulmustofa@gmail.com

² Email: eriskafakhruddin86@gmail.com

³ Email: k_oktafianto@yahoo.com

ABSTRAK

RSUD dr. R. Koesma Kabupaten Tuban merupakan rumah sakit yang menjadi rujukan bagi rumah sakit yang tergolong kelas di bawahnya. Salah satu upaya yang dilakukan oleh RSUD dr. R. Koesma Kabupaten Tuban adalah menyediakan pelayanan kesehatan yang bermutu, kepuasan pasien menjadi salah satu indikator keberhasilan dalam memberikan pelayanan. Peningkatan pasien merupakan hal yang tidak dapat di hindari yang mengakibatkan antrian panjang sehingga pelayanan kurang optimal. RSUD. dr. R. Koesma Kabupaten Tuban menggolongkan pasien menjadi 3 golongan, yaitu pasien umum, pasien BPJS Kesehatan, dan pasien lansia dan jaminan kesehatan lain. Ketiga golongan tersebut mengantri secara bersama pada loket pendaftaran yang disediakan, namun dari 12 loket atau server yang tersedia tidak semuanya dimanfaatkan oleh RSUD. dr. R. Koesma Kabupaten Tuban, setidaknya ada 2 server antrian yang di biarkan kosong atau di tutup di setiap harinya. Dari 2 server yang kosong tersebut dapat di tambahkan pada pasien BPJS Kesehatan dan pasien lansia dan jaminan kesehatan lain dengan penambahan masing-masing 1 server dengan landasan penghitungan simulasi, rasio pemanfaatan layanan (*RPL*), dan persentase waktu menganggur para pelayan (*X*).

Kata Kunci: teori antrian; sistem antrian; pasien rawat jalan RSUD dr. R. Koesma; pelayanan administrasi

PENDAHULUAN

Rumah sakit sebagai organisasi badan usaha di bidang kesehatan memiliki peranan penting dalam mewujudkan derajat kesehatan masyarakat yang optimal [1]. Rumah sakit menyediakan tempat pelayanan kesehatan yang profesional yaitu memberikan pelayanan yang diberikan oleh dokter, perawat dan tenaga kesehatan lainnya seperti halnya pada Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) dr. R. Koesma Kabupaten Tuban [2].

RSUD dr. R. Koesma Kabupaten Tuban merupakan rumah sakit yang menjadi rujukan bagi rumah sakit yang tergolong kelas di bawahnya. Salah satu upaya yang dilakukan oleh RSUD dr. R. Koesma Kabupaten Tuban adalah menyediakan pelayanan kesehatan yang bermutu, kepuasan pasien menjadi salah satu indikator keberhasilan dalam memberikan pelayanan. Peningkatan pasien merupakan hal yang tidak dapat di hindari yang mengakibatkan antrian panjang sehingga pelayanan kurang optimal. [3].

Teori Antrian [4] merupakan kajian matematika tentang garis tunggu. Antrian merupakan fenomena yang terjadi ketika permintaan suatu layanan pada waktu tertentu melebihi kapasitas penyediaan layanan tersebut. Antrian yang tidak dapat dihindari merupakan permasalahan yang sering terjadi di berbagai rumah sakit [5]. Apabila pelayanan yang diberikan loket tidak maksimal sehingga menimbulkan antrian dan waktu tunggu pasien yang lama, keadaan ini dapat mengakibatkan rendahnya kepuasan pasien [6].

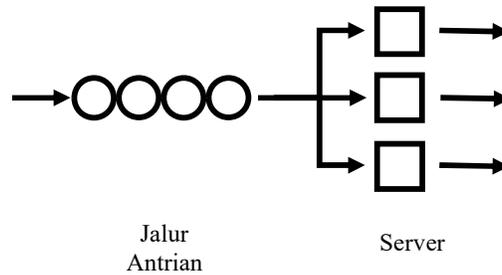
Faktor ketidakpastian juga sangat mempengaruhi sistem pelayanan. Salah satu cara untuk mengamati sistem yang mengandung ketidakpastian adalah dengan menggunakan model simulasi. Model simulasi berupaya mewakili sistem nyata. Dengan simulasi, pengoperasian sistem ini dapat diamati. Semakin mampu sistem yang disimulasikan meniru sistem sebenarnya, semakin baik modelnya [7].

Sistem antrian [8], [9] pada RSUD. dr. R. Koesma Kabupaten Tuban menganut model *Multi Channel-Single Phase* dimana pasien mengantri pada sebuah server yang jumlahnya lebih dari satu. Server pada loket administrasi RSUD. dr. R. Koesma Kabupaten Tuban berjumlah 12 server dengan disiplin antrian *First In First out* (FIFO) atau *First Come First Served* (FCFS) yaitu pelanggan yang datang lebih dulu akan dilayani terlebih dahulu [10]. Dari 12 loket tersebut, 5 loket di buka untuk pasien BPJS Kesehatan, 3 loket untuk pasien umum, 2 loket untuk pasien lansia dan pasien dengan jaminan kesehatan lain, sehingga menyisakan 2 loket yang kosong, hal ini akan mengurangi efektivitas dari sistem antrian itu sendiri.

Penelitian mengenai proses antrian dilakukan oleh Rany Wahyuningtyas [11]; Ayu Diana Fuansari [12]; dan Puji Robiati [13] dengan menganalisis alur pelayanan dan antrian di loket rawat jalan. Dari hasil ketiga penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa penerapan teori antrian di rumah sakit dan menganalisisnya dapat digunakan untuk memahami situasi dan permasalahan sistem antrian saat ini, sehingga dapat digunakan untuk mengidentifikasi rekomendasi atau solusi yang tepat untuk diterapkan dan dilaksanakan untuk meningkatkan pelayanan lebih optimal sehingga meminimalisir terjadinya keluhan pasien. Oleh karena itu, penulis ingin melakukan penelitian lebih lanjut yang menjelaskan penerapan teori antrian yang terjadi pada loket pendaftaran suatu fasilitas rawat jalan untuk mengoptimalkan penyampaian pelayanan medis di RSUD dr. R. Koesma Kabupaten Tuban.

METODE PENELITIAN

A. Struktur Antrian *Multi Channel-Single Phase*



Gambar 1 Struktur Antrian *Multi Channel-Single Phase*.

Struktur antrian *Multi Channel-Multi Phase* ini menunjukkan bahwa setiap sistem mempunyai beberapa kendaraan pelayanan pada setiap tahapannya untuk dapat melayani banyak pelanggan dalam waktu yang bersamaan [14]. Struktur ini dapat dilihat pada Gambar 1. Contoh model ini adalah pelayanan yang diberikan kepada pasien di suatu rumah sakit mulai dari pendaftaran, diagnosis, pengobatan, dan lain-lain.

B. Ukuran *Steady State* Sistem Antrian

Ukuran *steady state* sistem dengan rumus:

$$\rho = \frac{\lambda}{s \cdot \mu} < 1 \quad (1)$$

Dengan: λ : rata-rata jumlah pasien yang datang
 μ : rata-rata waktu pelayanan
 s : jumlah pelayan (loket)

Keadaan *steady state* dapat terpenuhi apabila $\rho < 1$ yang berarti bahwa $\lambda < \mu$. Sedangkan jika $\rho > 1$ kemudian kedatangan terjadi pada tingkat yang lebih cepat daripada yang dapat diakomodasi oleh server, situasi yang sama berlaku jika $\rho = 1$. Berdasarkan informasi tersebut dapat dihitung ukuran kinerja yang meliputi perkiraan jumlah pelanggan dalam sistem, perkiraan jumlah pelanggan dalam antrian, perkiraan waktu tunggu dalam sistem dan perkiraan waktu tunggu dalam antrian [15]

C. Distribusi Poisson dan Eksponensial

1. Distribusi Poisson

Model distribusi Poisson digunakan untuk menggambarkan distribusi variabel acak. variabel acak N yang menghitung, antara lain, jumlah kejadian diskrit (kadang-kadang juga disebut "kedatangan") yang terjadi selama interval waktu tertentu [16]. Jika nilai yang diharapkan dari kejadian-kejadian dalam suatu interval adalah λ , maka peluang terjadinya peristiwa x kali adalah

$$f(x; \lambda) = \begin{cases} \frac{\lambda^x e^{-\lambda}}{x!}; & x > 0, \lambda > 0 \\ 0; & x \text{ yang lain} \end{cases} \quad (2)$$

Dimana λ menyatakan rata-rata banyaknya sukses dalam suatu selang satuan.

2. Distribusi Eksponensial

Variabel random kontinu x berdistribusi eksponensial dengan parameter $\mu > 0$, jika mempunyai fungsi distribusi dalam bentuk

$$f(x; \mu) = \begin{cases} \frac{1}{\mu} e^{-\frac{x}{\mu}}; & x > 0, \mu > 0 \\ 0; & x \text{ yang lain} \end{cases} \quad (3)$$

dengan μ merupakan parameter skala. Sedangkan fungsi distribusi kumulatifnya adalah:

$$F(X; \mu) = 1 - e^{-\frac{x}{\mu}} \quad (4)$$

D. Model Sistem Antrian [M/M/s]:[GD/∞/∞]

Model Sistem antrian [M/M/s]:[GD/∞/∞] adalah sistem antrian dengan pelayan ganda, dimana tingkat kedatangan lebih kecil dari tingkat pelayanan secara keseluruhan. Syarat dan ketentuan lainnya sama dengan sistem antrian layanan tunggal. Persamaan untuk sistem antrian ini bergantung pada P_0 yang merupakan probabilitas semua fasilitas layanan menganggur.

Pelanggan tiba dengan laju λ konstan dan pelanggan s maksimum dapat dilayani secara bersamaan dan tingkat layanan per server adalah μ . Efek penggunaan paralel s server adalah untuk mempercepat laju layanan dengan memungkinkan beberapa layanan dilakukan secara bersamaan. Jika jumlah pelanggan dalam sistem adalah n , dan $n \geq s$, maka laju keberangkatan gabungan dari sarana tersebut sama dengan μ . Sedangkan jika $n < s$, maka laju pelayanan adalah $n\mu$. Jadi dalam bentuk model umum kita mendapatkan:

$$\lambda_n = \lambda, \quad n \geq 0 \quad (5)$$

$$\mu_n = \begin{cases} n\mu, & n \leq s \\ s\mu, & n \geq s \end{cases} \quad (6)$$

Rumus penghitungan Model Sistem antrian [M/M/s]:[GD/∞/∞] sebagai berikut

1. Probabilitas semua fasilitas layanan menganggur (P_0).

$$\rho = \frac{\lambda}{\mu} \quad (7)$$

$$P_0 = \left\{ \sum_{n=0}^{s-1} \frac{\rho^n}{n!} + \frac{\rho^s}{s!} \left(\frac{1}{1-\frac{\rho}{s}} \right) \right\}^{-1} \quad (8)$$

2. Rata-rata jumlah pasien di dalam antrian (L_q)

$$L_q = P_0 \left(\frac{\rho^{s+1}}{(s-1)!(s-\rho)^2} \right) \quad (9)$$

3. Rata-rata jumlah pasien di dalam sistem (L_s)

$$L_s = L_q + \rho \quad (10)$$

4. Rata-rata waktu yang dihabiskan pasien di dalam antrian (W_q)

$$W_q = \frac{L_q}{\lambda} \quad (11)$$

5. Rata-rata waktu yang dihabiskan di pasien dalam system antrian (W_s)

$$W_s = W_q + \frac{1}{\mu} \quad (12)$$

E. Simulasi Model Antrian

Simulasi penggambaran suatu sistem atau proses dengan mendemonstrasikan menggunakan model statistik. Dapat juga diartikan bahwa simulasi adalah visualisasi atau replikasi perilaku sistem, misalnya rencana pendidikan. Sehingga dapat dikatakan bahwa simulasi merupakan suatu model yang memuat variabel-variabel yang menampilkan ciri-ciri utama dari sistem kehidupan yang sebenarnya. Simulasi memungkinkan pengambilan keputusan yang menentukan karakteristik utama yang dapat dimodifikasi secara *real time* [17].

F. Model Keputusan Antrian

Dalam beberapa model layanan antrian perlu ditentukan jumlah pelayanan optimal s dengan rumus persentase waktu menganggur para pelayan (X) sebagai berikut:

$$RPL = \frac{100\lambda}{s\mu} \quad (13)$$

$$X = 100\% - RPL \quad (14)$$

Dengan:

- RPL : rasio pemanfaatan layanan
- X : persentase waktu menganggur para pelayan
- λ : rata-rata jumlah pasien yang datang
- μ : rata-rata waktu pelayanan
- s : jumlah pelayan (loket)

HASIL DAN PEMBAHASAN

RSUD. dr. R. Koesma Kabupaten Tuban menggolongkan pasien menjadi 3 golongan, yaitu pasien umum, pasien BPJS Kesehatan, dan pasien lansia atau pasien dengan jaminan kesehatan lain. Ketiga golongan tersebut mengantri secara bersama pada loket pendaftaran yang telah disediakan RSUD. dr. R. Koesma Kabupaten Tuban yang menyediakan 12 loket antrian.

Tabel 1 Jumlah pasien RSUD dr. R. Koesma Kabupaten Tuban selama 30 hari

| No. | TANGGAL | KODE HARI | DATA PASIEN | | | TOTAL |
|-----|-----------------------|-----------|-------------|------|--------|-------|
| | | | UMUM | BPJS | LANSIA | |
| 1 | RABU, 08 MARET 2023 | H1 | 70 | 339 | 39 | 448 |
| 2 | KAMIS, 09 MARET 2023 | H2 | 51 | 269 | 42 | 362 |
| 3 | JUMAT, 10 MARET 2023 | H3 | 50 | 199 | 16 | 265 |
| 4 | SABTU, 11 MARET 2023 | H4 | 47 | 234 | 15 | 296 |
| 5 | SENIN, 13 MARET 2023 | H5 | 49 | 315 | 44 | 408 |
| 6 | SELASA, 14 MARET 2023 | H6 | 55 | 310 | 42 | 407 |
| 7 | RABU, 15 MARET 2023 | H7 | 51 | 344 | 25 | 420 |
| 8 | KAMIS, 16 MARET 2023 | H8 | 43 | 309 | 23 | 375 |
| 9 | JUMAT, 17 MARET 2023 | H9 | 66 | 199 | 20 | 285 |
| 10 | SABTU, 18 MARET 2023 | H10 | 35 | 129 | 16 | 180 |
| 11 | SENIN, 20 MARET 2023 | H11 | 88 | 368 | 53 | 509 |
| 12 | SELASA, 21 MARET 2023 | H12 | 74 | 460 | 38 | 572 |
| 13 | JUMAT, 24 MARET 2023 | H13 | 65 | 234 | 26 | 325 |
| 14 | SABTU, 25 MARET 2023 | H14 | 41 | 252 | 26 | 319 |
| 15 | SENIN, 27 MARET 2023 | H15 | 83 | 346 | 25 | 454 |
| 16 | SELASA, 28 MARET 2023 | H16 | 69 | 388 | 42 | 499 |
| 17 | RABU, 29 MARET 2023 | H17 | 42 | 227 | 19 | 288 |
| 18 | KAMIS, 30 MARET 2023 | H18 | 53 | 224 | 37 | 314 |
| 19 | JUMAT, 31 MARET 2023 | H19 | 48 | 128 | 23 | 199 |
| 20 | SABTU, 01 APRIL 2023 | H20 | 32 | 181 | 28 | 241 |
| 21 | SENIN, 03 APRIL 2023 | H21 | 72 | 337 | 32 | 441 |
| 22 | SELASA, 04 APRIL 2023 | H22 | 68 | 338 | 29 | 435 |
| 23 | RABU, 05 APRIL 2023 | H23 | 37 | 294 | 43 | 374 |
| 24 | KAMIS, 06 APRIL 2023 | H24 | 93 | 253 | 57 | 403 |

| | | | | | | |
|--------------|-----------------------|-----|-------------|-------------|------------|--------------|
| 25 | SENIN, 10 APRIL 2023 | H25 | 94 | 322 | 52 | 468 |
| 26 | SELASA, 11 APRIL 2023 | H26 | 114 | 345 | 44 | 503 |
| 27 | RABU, 12 APRIL 2023 | H27 | 53 | 298 | 46 | 397 |
| 28 | KAMIS, 13 APRIL 2023 | H28 | 67 | 266 | 27 | 360 |
| 29 | JUMAT, 14 APRIL 2023 | H29 | 58 | 145 | 31 | 234 |
| 30 | SABTU, 15 APRIL 2023 | H30 | 41 | 152 | 33 | 226 |
| TOTAL | | | 1809 | 8205 | 993 | 11007 |

A. Penghitungan Steady State

Dari ketiga jenis golongan pasien rawat jalan RSUD. dr. R. Koesma Kabupaten Tuban di dapatkan nilai 0,641 untuk pasien umum, 0,809 untuk pasien BPJS Kesehatan, dan 0,7833 untuk pasien lansia dan jaminan kesehatan lain. karena hasil dari penghitungan *Steady State* di peroleh nilai kurang dari 1 maka sistem dinyatakan dalam keadaan *Steady State*

B. Uji Kecocokan Distribusi

1. Distribusi Poisson

Uji kecocokan distribusi Poisson dari ketiga jenis antrian pasien rawat jalan RSUD. dr. R. Koesma Kabupaten Tuban dilakukan dengan bantuan *software* SPSS dengan menggunakan metode *Kolmogorov-Smirnov* yang disajikan dalam tabel berikut ini

Tabel 2. Hasil *Output Test Kolmogorov-Smirnov* Distribusi Poisson pasien umum

| | | Pukul_05.30 | Pukul_06.00 | Pukul_07.00 | Pukul_08.00 | Pukul_09.00 | Pukul_10.00 | Pukul_11.00 |
|----------------------------------|----------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | | 05.59 | 06.59 | 07.59 | 08.59 | 09.59 | 10.59 | 12.00 |
| N | | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 |
| Poisson Parameter ^{a,b} | Mean | 11,366 | 11,466 | 12,066 | 11,466 | 9,2667 | 3,7333 | ,9333 |
| Most Extreme Differences | Absolute | ,246 | ,118 | ,130 | ,208 | ,150 | ,376 | ,407 |
| | Positive | ,246 | ,118 | ,130 | ,208 | ,150 | ,376 | ,407 |
| | Negative | -,154 | -,089 | -,095 | -,122 | -,116 | -,215 | -,151 |
| Kolmogorov-Smirnov Z | | 1,345 | ,645 | ,712 | 1,139 | ,820 | 2,060 | 2,228 |
| Asymp. Sig. (2-tailed) | | ,354 | ,799 | ,691 | ,149 | ,511 | ,124 | ,178 |

a. Test distribution is Poisson.

b. Calculated from data.

Tabel 3. Hasil *Output Test Kolmogorov-Smirnov* Distribusi Poisson pasien BPJS

| | | Pukul_05.30 | Pukul_06.00 | Pukul_07.00 | Pukul_08.00 | Pukul_09.00 | Pukul_10.00 | Pukul_11.00 |
|----------------------------------|----------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | | 05.59 | .59 | 00 07.59 | .59 | .59 | 10.59 | 0 12.00 |
| N | | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 |
| Poisson Parameter ^{a,b} | Mean | 122,3000 | 54,5667 | 43,9667 | 31,7333 | 16,0000 | 4,1667 | ,7667 |
| Most Extreme Differences | Absolute | ,433 | ,409 | ,381 | ,338 | ,323 | ,451 | ,402 |
| | Positive | ,433 | ,409 | ,381 | ,338 | ,323 | ,451 | ,402 |
| | Negative | -,337 | -,215 | -,227 | -,220 | -,263 | -,238 | -,091 |
| Kolmogorov-Smirnov Z | | 2,371 | 2,241 | 2,086 | 1,850 | 1,771 | 2,471 | 2,202 |
| Asymp. Sig. (2-tailed) | | ,260 | ,870 | ,931 | ,721 | ,377 | ,210 | ,122 |

a. Test distribution is Poisson.

b. Calculated from data.

Tabel 4. Hasil *Output Test Kolmogorow-Smirnov* Distribusi Poisson pasien lansia dan jaminan kesehatan lain.

| One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test | | | | | | | | |
|------------------------------------|----------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| | | Pukul_05.30_06.00_ | Pukul_06.00_07.00_ | Pukul_07.00_08.00_ | Pukul_08.00_09.00_ | Pukul_09.00_10.00_ | Pukul_10.00_11.00_ | Pukul_11.00_12.00_ |
| N | | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 |
| Poisson Parameter ^{a,b} | Mean | 6,8333 | 6,6667 | 7,2333 | 5,3333 | 4,6333 | 2,1000 | ,3000 |
| Most Extreme Differences | Absolute | ,245 | ,100 | ,118 | ,116 | ,090 | ,311 | ,126 |
| | Positive | ,245 | ,100 | ,118 | ,116 | ,090 | ,311 | ,126 |
| | Negative | -,146 | -,060 | -,084 | -,063 | -,080 | -,172 | -,063 |
| Kolmogorov-Smirnov Z | | 1,340 | ,545 | ,645 | ,635 | ,494 | 1,703 | ,689 |
| Asymp. Sig. (2-tailed) | | ,655 | ,928 | ,800 | ,815 | ,967 | ,606 | ,729 |

a. Test distribution is Poisson.
 b. Calculated from data.

Dimana garis *Asymp.Sig* menunjukkan nilai $> 5\% = \alpha = 0,05$ sehingga jika nilai signifikansi lebih besar dari taraf sebenarnya yang ditentukan maka asumsi sebaran pengujian diterima, sebaliknya jika nilai signifikan lebih rendah dari nilai signifikansinya hipotesis distribusi ditolak. Hasil keputusan yaitu H_0 diterima dengan nilai signifikansi $> 5\% = \alpha = 0.05$ dengan hasil menunjukkan bahwa data kedatangan dari ketiga jenis pasien rawat jalan RSUD. dr. R. Koesma Kabupaten Tuban mempunyai distribusi *Poisson*.

2. Distribusi Eksponensial

Uji kecocokan distribusi Eksponensial dari ketiga jenis antrian pasien rawat jalan RSUD. dr. R. Koesma Kabupaten Tuban dilakukan dengan bantuan *software* SPSS dengan menggunakan metode *Kolmogorow-Smirnov* yang disajikan dalam tabel berikut ini

Tabel 5. Hasil *Output Test Kolmogorow-Smirnov* Distribusi Eksponensial pasien umum

| One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test | | | | | | |
|--------------------------------------|----------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| | | Pukul_07.00_07.59 | Pukul_08.00_08.59 | Pukul_09.00_09.59 | Pukul_10.00_10.59 | Pukul_11.00_12.00 |
| N | | 59 | 59 | 59 | 59 | 00 |
| Exponential parameter ^{a,b} | Mean | 27,7000 | 16,1667 | 10,7333 | 7,6316 | 5,2000 |
| Most Extreme Differences | Absolute | ,425 | ,327 | ,295 | ,702 | 5,215 |
| | Positive | ,236 | ,146 | ,125 | ,702 | 5,215 |
| | Negative | -,425 | -,327 | -,295 | ,000 | ,000 |
| Kolmogorov-Smirnov Z | | 2,330 | 1,791 | 1,615 | 3,059 | 11,660 |
| Asymp. Sig. (2-tailed) | | ,390 | ,840 | ,108 | 1,486 | ,341 |

a. Test Distribution is Exponential.
 b. Calculated from data.
 c. There are 11 values outside the specified distribution range. These values are skipped.
 d. There are 25 values outside the specified distribution range. These values are skipped.

Tabel 6. Hasil *Output Test Kolmogorow-Smirnov* Distribusi Eksponensial pasien BPJS

| One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test | | | | | | |
|--------------------------------------|----------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| | | Pukul_07.00_07.59 | Pukul_08.00_08.59 | Pukul_09.00_09.59 | Pukul_10.00_10.59 | Pukul_11.00_12.00 |
| N | | 59 | 59 | 59 | 59 | 00 |
| Exponential parameter ^{a,b} | Mean | 91,4333 | 82,4000 | 64,2000 | 40,5652 | 21,8333 |
| Most Extreme Differences | Absolute | ,452 | ,461 | ,322 | ,408 | 4,182 |
| | Positive | ,249 | ,187 | ,192 | ,408 | 4,182 |
| | Negative | -,452 | -,461 | -,322 | ,000 | ,000 |
| Kolmogorov-Smirnov Z | | 2,476 | 2,528 | 1,761 | 1,956 | 10,244 |
| Asymp. Sig. (2-tailed) | | ,943 | ,687 | ,405 | ,500 | ,112 |

a. Test Distribution is Exponential.
 b. Calculated from data.
 c. There are 7 values outside the specified distribution range. These values are skipped.
 d. There are 24 values outside the specified distribution range. These values are skipped.

Tabel 7. Hasil *Output Test Kolmogorow-Smirnov* Distribusi Eksponensial pasien lansia dan jaminan kesehatan lain.

| One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test | | | | | | |
|---------------------------------------|----------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| | | Pukul_07.00_07.59 | Pukul_08.00_08.59 | Pukul_09.00_09.59 | Pukul_10.00_10.59 | Pukul_11.00_12.00 |
| N | | 30 | 30 | 30 ^c | 30 ^c | 30 ^c |
| Exponential parameter: ^{a,b} | Mean | 15,2333 | 9,2333 | 5,9655 | 4,0000 | 2,5000 |
| Most Extreme Differences | Absolute | ,368 | ,252 | ,351 | ,714 | 6,702 |
| | Positive | ,160 | ,143 | ,171 | ,714 | 6,702 |
| | Negative | -,368 | -,252 | -,351 | ,000 | ,000 |
| Kolmogorov-Smirnov Z | | 2,018 | 1,378 | 1,888 | 3,113 | 13,404 |
| Asymp. Sig. (2-tailed) | | ,581 | ,449 | ,160 | ,714 | ,367 |

a. Test Distribution is Exponential.
 b. Calculated from data.
 c. There is 1 value outside the specified distribution range. This value is skipped.
 d. There are 11 values outside the specified distribution range. These values are skipped.
 e. There are 26 values outside the specified distribution range. These values are skipped.

Dimana garis *Asymp. Sig* menunjukkan nilai $> 5\% = \alpha = 0,05$ sehingga jika nilai signifikansi lebih besar dari taraf sebenarnya yang ditentukan maka asumsi sebaran pengujian diterima, sebaliknya jika nilai signifikan lebih rendah dari nilai signifikansinya hipotesis distribusi ditolak. Hasil keputusan yaitu H_0 diterima dengan nilai signifikansi $> 5\% = \alpha = 0,05$ dengan hasil menunjukkan bahwa data kedatangan dari ketiga jenis pasien rawat jalan RSUD. dr. R. Koesma Kabupaten Tuban mempunyai distribusi Eksponensial.

C. Penghitungan Kinerja Sistem Antrian

Penghitungan kinerja sistem antrian pada RSUD. dr. R. Koesma Kabupaten Tuban menggunakan struktur antrian *Multi Channel-Single Phase* atau model antrian $[M/M/s]:[GD/\infty/\infty]$ dengan ukuran kinerja meliputi $P_0, L_q, L_s, W_q,$ dan W_s dengan mengacu pada persamaan (7) – (12). Penghitungan model antrian $[M/M/s]:[GD/\infty/\infty]$ untuk pasien umum dengan server layanan 3 adalah $P_0 = 0,198, L_q = 0,554, L_s = 2,2861, W_q = 0,064313908,$ dan $W_s = 0,287877511,$ pasien BPJS dengan server layanan 5 adalah $P_0 = 0,019, L_q = 3,829, L_s = 7,8760, W_q = 0,098003583,$ dan $W_s = 0,201598321,$ dan pasien lansia dan jaminan kesehatan lain dengan server layanan 2 adalah $P_0 = 0,13, L_q = 2,65, L_s = 4,2160, W_q = 0,560490694,$ dan $W_s = 0,891835956.$ Dari simulasi di atas juga menunjukkan bahwa semakin banyak server yang ada maka semakin kecil probabilitas sistem antrian yang menganggur, maka dari itu pemaksimalan layanan atau server harus dilakukan pada RSUD. dr. R. Koesma Kabupaten Tuban.

D. Simulasi Model Antrian

Keunggulan dari simulasi ini adalah menjadikan nilai penting dalam setiap pengambilan keputusan dengan mengurangi resiko, namun masalah tersebut dapat diidentifikasi dengan cepat dan solusi dapat segera dihasilkan. Jika dari segi perbaikan sistem secara nyata membutuhkan waktu yang lama, namun dengan metode simulasi hanya membutuhkan waktu beberapa jam atau menit saja dan dari penghitungan ketiga jenis antrian pasien RSUD. dr. R. Koesma Kabupaten Tuban di dapatkan nilai Probabilitas semua fasilitas layanan menganggur (P_0), Rata-rata jumlah pasien dalam antrian (L_q), Rata-rata jumlah pasien dalam sistem (L_s), Rata-rata waktu yang dihabiskan seorang pasien dalam antrian (W_q), dan Rata-rata waktu yang dihabiskan seorang pasien dalam sistem (W_s) yang di sajikan dalam tabel berikut:

Tabel 8. Hasil penghitungan per server pasien umum

| Server | P_0 | L_q | L_s | W_q | W_s |
|--------|-------|----------|--------|-------------|-------------|
| 2 | 0,075 | 5,43 | 7,1621 | 0,630369166 | 0,85393277 |
| 3 | 0,198 | 0,554 | 2,2861 | 0,064313908 | 0,287877511 |
| 4 | 0,214 | 0,108 | 1,8401 | 0,012537729 | 0,236101333 |
| 5 | 0,192 | 0,02 | 1,7521 | 0,002321802 | 0,225885406 |
| 6 | 0,165 | 0,00353 | 1,7356 | 0,000409798 | 0,223973402 |
| 7 | 0,142 | 0,000575 | 1,7327 | 0,0000667 | 0,223630356 |

| | | | | | |
|----|-------|---------------|--------|---------------|-------------|
| 8 | 0,124 | 0,0000878 | 1,7322 | 0,0000101 | 0,223573797 |
| 9 | 0,111 | 0,0000126 | 1,7321 | 0,00000146 | 0,223565067 |
| 10 | 0,099 | 0,00000168 | 1,7321 | 0,000000195 | 0,223563799 |
| 11 | 0,09 | 0,0000002105 | 1,7321 | 0,0000000244 | 0,223563628 |
| 12 | 0,083 | 0,00000002491 | 1,7321 | 0,00000000289 | 0,223563607 |

Tabel 9. Hasil penghitungan per server pasien BPJS

| Server | P_0 | L_q | L_s | W_q | W_s |
|--------|--------|---------|----------|--------------|--------------|
| 2 | -0,166 | -2,625 | 1,4220 | -0,0671871 | 0,036407637 |
| 3 | -0,034 | -4,1599 | -0,1129 | -0,106472997 | -0,00287826 |
| 4 | -0,001 | -81,906 | -77,8590 | -2,096391093 | -1,992796356 |
| 5 | 0,019 | 3,829 | 7,8760 | 0,098003583 | 0,201598321 |
| 6 | 0,0404 | 1,569 | 5,6160 | 0,04015869 | 0,143753427 |
| 7 | 0,065 | 0,744 | 4,7910 | 0,019042744 | 0,122637481 |
| 8 | 0,0861 | 0,313 | 4,3600 | 0,008011262 | 0,111605999 |
| 9 | 0,0956 | 0,112 | 4,1590 | 0,00286665 | 0,106461387 |
| 10 | 0,0948 | 0,0351 | 4,0821 | 0,000898388 | 0,104493125 |
| 11 | 0,089 | 0,0097 | 4,0567 | 0,000248272 | 0,10384301 |
| 12 | 0,082 | 0,0025 | 4,0495 | 0,0000639877 | 0,103658725 |

Tabel 10. Hasil penghitungan per server pasien lansia dan jaminan kesehatan lain.

| Server | P_0 | L_q | L_s | W_q | W_s |
|--------|-------|--------------|--------|-----------------|-------------|
| 2 | 0,13 | 2,65 | 4,2160 | 0,560490694 | 0,891835956 |
| 3 | 0,23 | 0,336 | 1,9020 | 0,07106599 | 0,402411252 |
| 4 | 0,226 | 0,0598 | 1,6258 | 0,012648054 | 0,343993316 |
| 5 | 0,195 | 0,0101 | 1,5761 | 0,00213621 | 0,333481472 |
| 6 | 0,165 | 0,00161 | 1,5676 | 0,000340525 | 0,331685786 |
| 7 | 0,142 | 0,000241 | 1,5662 | 0,0000509729 | 0,331396235 |
| 8 | 0,124 | 0,0000336 | 1,5660 | 0,0000071066 | 0,331352368 |
| 9 | 0,111 | 0,00000441 | 1,5660 | 0,000000932741 | 0,331346195 |
| 10 | 0,099 | 0,000000532 | 1,5660 | 0,00000011252 | 0,331345374 |
| 11 | 0,09 | 0,0000000606 | 1,5660 | 0,0000000128173 | 0,331345275 |
| 12 | 0,083 | 0,0000000065 | 1,5660 | 0,0000000013747 | 0,331345263 |

Dari simulasi di atas didapatkan hasil dari penghitungan model antrian $[M/M/s]:[GD/\infty/\infty]$ dengan jumlah server 2 sampai dengan server 12. RSUD. dr. R. Koesma Kabupaten Tuban dapat memaksimalkan pelayanan dengan memanfaatkan jumlah server yang ada, dari 12 server yang telah ada, hanya 10 server yang di gunakan dan masih menyisakan 2 server yang kosong dan 2 server yang kosong tersebut dapat di tambahkan pada pasien umum dan pasien BPJS masing-masing 1 server dengan landasan penghitungan simulasi model antrian $[M/M/s]:[GD/\infty/\infty]$ di atas sehingga didapatkan hasil untuk pasien umum dengan server 4 adalah $P_0 = 0,214$, $L_q = 0,108$, $L_s = 1,8401$, $W_q = 0,012537729$, dan $W_s = 0,236101333$, dan pasien BPJS Kesehatan dengan server 6 adalah $P_0 = 0,0404$, $L_q = 1,569$, $L_s = 5,6160$, $W_q = 0,04015869$, dan $W_s = 0,143753427$.

E. Model keputusan antrian

Dari penghitungan model keputusan antrian didapatkan bahwa untuk pasien umum dengan jumlah server 3 adalah $RPL = 64,19256278\%$ dan $X = 35,80743722\%$, pasien BPJS Kesehatan dengan jumlah server 5 adalah $RPL = 80,94892779\%$ dan $X = 19,05107221\%$, dan pasien lansia dan jaminan kesehatan lain dengan jumlah server 2 adalah $RPL = 78,33001988\%$ dan $X = 21,66998012\%$, dari ke-3 jenis pasien di atas dengan prosentase rasio pemanfaatan layanan (RPL) dan persentase waktu menganggur para pelayan (X) tertinggi adalah pasien BPJS Kesehatan dan pasien lansia dan jaminan kesehatan lain sehingga penambahan server harus dilakukan agar rasio pemanfaatan layanan (RPL) dan persentase waktu menganggur para pelayan (X) seimbang,

sehingga 2 server yang kosong dapat di maksimalkan pada server pasien BPJS Kesehatan dengan penambahan 1 server dan pasien lansia dan jaminan kesehatan lain dengan penambahan 1 server.

Dari penambahan server tersebut maka server pasien umum tetap 3 server, pasien BPJS Kesehatan dengan 6 server dan pasien lansia dan jaminan kesehatan lain dengan server 3, sehingga di dapatkan hasil rasio pemanfaatan layanan (*RPL*), persentase waktu mengganggu para pelayan (*X*) dan hasil penghitungan kinerja sistem antrian setelah penambahan server sebagai berikut

Tabel 11. Hasil rasio pemanfaatan layanan (*RPL*) dan persentase waktu mengganggu para pelayan (*X*) setelah server di tambahkan

| No. | Kategori Pasien | s | RPL (%) | X (%) |
|-----|--|---|-------------|-------------|
| 1. | Pasien umum | 3 | 64,19256278 | 35,80743722 |
| 2. | Pasien BPJS Kesehatan | 6 | 67,45743983 | 32,54256017 |
| 3. | Pasien lansia dan jaminan kesehatan lain | 3 | 52,22001325 | 47,77998675 |

Tabel 12. Hasil penghitungan kinerja sistem antrian setelah penambahan server

| Kategori Pasien | s | P_0 | L_q | L_s | W_q | W_s |
|--|---|--------|-------|--------|-------------|-------------|
| Pasien umum | 3 | 0,198 | 0,554 | 2,2861 | 0,064313908 | 0,287877511 |
| Pasien BPJS Kesehatan | 6 | 0,0404 | 1,569 | 5,6160 | 0,04015869 | 0,143753427 |
| Pasien lansia dan jaminan kesehatan lain | 3 | 0,23 | 0,336 | 1,9020 | 0,07106599 | 0,402411252 |

KESIMPULAN

Dari pembahasan di atas dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Sistem antrian RSUD. dr. R. Koesma Kabupaten Tuban optimal menggunakan model antrian $[M/M/s]:[GD/\infty/\infty]$ karena sistem antrian RSUD. dr. R. Koesma Kabupaten Tuban memiliki sistem antrian pelayan ganda atau lebih dari 1 server dengan disiplin antrian *First Come First Served* (FCFS) yaitu pelanggan yang datang lebih awal akan dilayani dahulu dan menggunakan sistem antrian *Multy Channel-Single Phase*.
2. Simulasi antrian bertujuan untuk menggambarkan sesuatu dalam bentuk buatan yang mirip dengan keadaan sebenarnya, dari penghitungan di dapatkan sistem antrian pada RSUD dr. R. Koesma Kabupaten Tuban adalah pasien umum dengan server layanan 3 adalah $P_0 = 0,198$, $L_q = 0,554$, $L_s = 2,2861$, $W_q = 0,064313908$, dan $W_s = 0,287877511$, pasien BPJS Kesehatan dengan server layanan 5 adalah $P_0 = 0,019$, $L_q = 3,829$, $L_s = 7,8760$, $W_q = 0,098003583$, dan $W_s = 0,201598321$, dan pasien lansia dan jaminan kesehatan lain dengan server layanan 2 adalah $P_0 = 0,13$, $L_q = 2,65$, $L_s = 4,2160$, $W_q = 0,560490694$, dan $W_s = 0,891835956$.
3. Dari penghitungan analisis tingkat optimal kinerja sistem antrian dengan menerapkan model antrian $[M/M/s]:[GD/\infty/\infty]$ dalam proses pelayanan pasien rawat jalan di RSUD. dr. R. Koesma Kabupaten Tuban di dapatkan bahwa semakin banyak server yang di gunakan maka akan semakin kecil tingkat probabilitas atau sistem yang mengganggu dan dari 12 server yang telah ada, hanya 10 server yang di gunakan dan masih menyisakan 2 server yang kosong dan 2 server yang kosong tersebut dapat di tambahkan pada pasien BPJS Kesehatan dan pasien lansia dan jaminan kesehatan lain dengan penambahan masing-masing 1 server dengan landasan penghitungan simulasi, rasio pemanfaatan layanan (*RPL*), dan persentase waktu mengganggu para pelayan (*X*).

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. D. Sari, "Motivasi Perawat Terhadap Penerapan Budaya Keselamatan Pasien Di Rumah Sakit," 2019.

- [2] L. Rosyanti and I. Hadi, “Dampak psikologis dalam memberikan perawatan dan layanan kesehatan pasien COVID-19 pada tenaga profesional kesehatan,” *Heal. Inf. J. Penelit.*, vol. 12, no. 1, pp. 107–130, 2020.
- [3] Sepsiani and Wigati, “Gambaran Sistem Antrian Pasien Dalam Optimalisasi Pelayanan Di Loker Pendaftaran Instalasi Rawat Jalan Rumah Sakit Umum Pusat Fatmawati,” *J. Kesehat. Masy.*, vol. 5, no. 4, pp. 1–14, 2017.
- [4] S. Dewanto and A. Santosa, “Simulasi Sistem Pelayanan Rawat Jalan di Rumah Sakit Menggunakan Simulasi Kejadian Diskrit,” *Ina. J. Ind. Qual. Eng.*, vol. 8, no. 1, pp. 25–36, 2020.
- [5] E. Fitri, “Simulasi Antrian Dan Implementasinya.” Skripsi, Jurusan MIPA Medan: Universitas Sumatera Utara, 2009.
- [6] R. Mariani, “Analisis Penerapan Standard Operating Procedure (SOP) pada Pelayanan Pendaftaran di Puskesmas Srandol Kota Semarang Tahun 2010.” Diponegoro University, 2009.
- [7] M. A. M. Ferreira, M. Andrade, J. A. Filipe, and M. P. Coelho, “Statistical queuing theory with some applications,” 2011.
- [8] H. A. Taha, “Riset Operasi: suatu pengantar, jilid 1,” 1996.
- [9] F. Farkhan, P. Hendikawati, and R. Arifudin, “Aplikasi teori antrian dan simulasi pada pelayanan teller bank,” *Unnes J. Math.*, vol. 2, no. 1, 2013.
- [10] S. Aminah, M. Aritonang, and E. Sulistianingsih, “Analisis Antrian Multi Channel Multi Phase Pada Antrian Pembuatan Surat Izin Mengemudi Dengan Model Antrian (M/M/c):(GD/∞/∞),” *Bimaster Bul. Ilm. Mat. Stat. dan Ter.*, vol. 4, no. 2, 2015.
- [11] N. Wahyuningsih, “Analisis Lost Patient di Poliklinik Rawat Jalan Rumah Sakit Pertamina Jaya Tahun 2008,” *Depok: FKMUI*, 2009.
- [12] D. Fuansari, “Analisis Alur Pelayanan dan Antrian di Loker Pendaftaran Pasien Rawat Jalan RSUD Kota Semarang.” Diponegoro University, 2013.
- [13] R. Puji, “Analisis Sistem Antrian Seri Pada Fasilitas Pelayanan Kesehatan dan Optimalisasinya (Studi Kasus di Puskesmas Ungaran Kabupaten Semarang).” UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG, 2015.
- [14] R. Subekti and N. Binatari, “Modul Praktikum Teori Antrian,” pp. 3–26, 2019.
- [15] T. Tarliah and A. Dimyati, “Operations Research, Model-Model Pengambilan Keputusan,” *Cetakan Ke Delapan. Penerbit Sinar Baru Algesindo Bandung*, 2006.
- [16] P. R. Arum, S. Sugito, and Y. Wilandari, “Analisis Sistem Antrian Pelayanan Nasabah Bank X Kantor Wilayah Semarang,” *J. Gaussian*, vol. 3, no. 4, pp. 791–800, 2014.
- [17] B. J. Sinurat, “Model Pembelajaran Simulasi,” *Di akses dari Acad. ed. pada*, vol. 3, 2019.