

PEMODELAN DAN SIMULASI ANTREAN UNTUK MEMPERBAIKI WAKTU TUNGGU POLIKLINIK VITREORETINA RS MATA “DR.YAP” YOGYAKARTA

QUEUEING MODEL AND SIMULATION TO IMPROVE WAITING TIME IN THE VITREORETINAL POLYCLINIC “DR. YAP” EYE HOSPITAL OF YOGYAKARTA

Anggun Desi Wulandari^{1*}, Irwan Endrayanto Aluicius², Firman Setya Wardhana³

¹Rumah Sakit Mata “Dr.YAP” Yogyakarta

²Departemen Matematika

³Departemen Ilmu Kesehatan Mata

^{1,3}Fakultas Kedokteran, Kesehatan Masyarakat, dan Keperawatan

²Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas Gadjah Mada

ABSTRACT

Background: Queuing problems often occur in the health care industry, such as hospitals. The problem has arisen because many requests access the services, but it is in imbalance with the adequacy of providers. Increased outpatient visits at the vitreoretinal polyclinic at the “Dr. YAP” causes long queues and long waiting times. Meanwhile, waiting time is an essential indicator of service quality in hospitals and affects patient satisfaction. Queuing model and simulation can be one method to identify queuing process problems and find the most optimal queuing scenario.

Objectives: Identify the queuing system model at the vitreoretinal polyclinic service at the “Dr. YAP”, analyze the vitreoretinal polyclinic queuing system’s performance measures, and identify the optimal queuing scenario through simulation to improve the total waiting time.

Methods: This research was conducted in two stages. The first stage is a quantitative descriptive analysis where the queue performance parameters are calculated. Data collection techniques used in this research are observation to obtain primary data (patient arrival time, service time, and waiting time on each server) and interviews to get supporting data. The second stage is the study of model construction. At this stage, the simulation model is designed to predict changes in patient waiting time for several scenarios using Ms. Excel and JaamSim software.

Results: The queuing system model in the vitreoretinal polyclinic is Multi-Channel Multi-Phase, consisting of 3 queue phases with more than 1 server. A total of 338 patients were served, and the patients’ largest distribution for total waiting time was patients who waited for > 2 hours (41.12%) and between 1-2 hours (37.57%). The longest

waiting time is for a doctor’s check-up length of 1 hour and 47 minutes. Several queuing scenarios were made from several identified problems. The first scenario, simulating the doctor’s arrival on time, reduces 25% of the total waiting time to 1 hour and 20 minutes. In the second scenario, separating the laser procedure schedule reduces 4% of the waiting time to 1 hour and 43 minutes. By combining scenarios 1 and 2, the third scenario reduced the total waiting time by 29% to 1 hour and 16 minutes. The fourth scenario is carried out through modeling on the JaamSim software by adding one doctor and one nurse, and the result is that there is a decrease in waiting time and the number of patients waiting in queues.

Conclusions: Hospitals can take several ways to improve the waiting time. The first is to improve the punctuality of doctor’s practice time. This effort can be made by evaluating the starting hours of a doctor’s practice following the doctor’s feasibility and using an information system that can send automatic messages to the patients regarding the doctor’s practice start time and the patient’s arrival time. The second is the separation of the queue for laser procedures from the polyclinic queue. Laser procedures for reserved patients can be scheduled before the start of practice, after the practice, or on another day. Third, the addition of a Retinal Subspecialist Doctor and nurses at certain hours when there is no retinal schedule. The doctor is a preferably permanent doctor who has first practice license at the “Dr. YAP” Eye Hospital.

Keywords: *queuing, modeling, queuing simulation, waiting time, polyclinic*

ABSTRAK

Latar belakang: Permasalahan antrean kerap terjadi di rumah sakit. Antrean dapat terjadi karena banyaknya kebutuhan mengakses layanan yang tidak diimbangi dengan kecukupan pemberi layanan. Peningkatan jumlah kunjungan pasien poliklinik vitreoretina di Rumah Sakit Mata “Dr. YAP” menyebabkan antrean panjang dan waktu tunggu menjadi lebih lama. Waktu tunggu menjadi indikator penting kualitas pelayanan dan mempengaruhi kepuasan pasien. Pemodelan dan simulasi antrean dapat menjadi cara untuk membantu rumah

sakit mengidentifikasi hambatan dan mencari skenario antrean yang paling optimal.

Tujuan: Mengidentifikasi model sistem antrean pada pelayanan poliklinik vitreoretina di Rumah Sakit Mata “Dr. YAP”, menganalisis ukuran-ukuran kinerja sistem antrean poliklinik vitreoretina, dan mengidentifikasi skenario antrean yang optimal melalui simulasi untuk memperbaiki total waktu tunggu.

Metode: Penelitian ini dilakukan ke dalam dua tahap. Tahap pertama

*Penulis korespondensi. Email: anggundesiwulandari@gmail.com

adalah studi deskriptif kuantitatif dimana parameter ukuran kinerja antrean dihitung. Pengambilan data dilakukan dengan observasi untuk mendapatkan data primer (waktu kedatangan pasien, waktu pelayanan pasien, dan waktu tunggu antrean di setiap server) dan wawancara untuk mendapatkan data pendukung. Tahap kedua adalah studi konstruksi model. Pada tahap ini simulasi model dirancang untuk memprediksi perubahan waktu tunggu pasien terhadap beberapa skenario menggunakan software Ms. Excel dan JaamSim.

Hasil: Model sistem antrean yang terdapat di poliklinik vitreoretina adalah Multi Channel Multi Phase yang terdiri dari 3 fase antrean dengan lebih dari 1 server. Dari 338 pasien yang dilayani, distribusi terbanyak total waktu tunggu adalah pasien yang menunggu selama > 2 jam (41,12%) dan antara 1-2 jam (37,57%). Waktu tunggu yang paling panjang adalah waktu tunggu pemeriksaan dokter dengan lama waktu 1 jam 47 menit. Dari beberapa masalah yang diidentifikasi dibuat beberapa skenario antrean. Skenario pertama, simulasi jam kedatangan dokter tepat waktu, memberikan dampak total waktu tunggu berkurang 25% menjadi 1 jam 20 menit. Skenario kedua dengan memisahkan jadwal tindakan laser mengurangi total waktu tunggu sebanyak 4% menjadi 1 jam 43 menit. Skenario ketiga dengan menggabungkan skenario 1 dan 2 memberikan dampak total waktu tunggu berkurang 29% menjadi 1 jam 16 menit. Skenario keempat

dilakukan melalui pemodelan pada software JaamSim dengan menambah 1 orang dokter dan 1 orang perawat, hasilnya terdapat penurunan waktu tunggu dan jumlah pasien yang menunggu dalam antrean.

Kesimpulan: Rumah sakit dapat melakukan beberapa cara untuk memperbaiki waktu tunggu poliklinik vitreoretina. Yang pertama, meningkatkan ketepatan waktu mulai praktik dokter. Upaya ini dapat dilakukan dengan mereview kembali jam mulai praktik dokter sesuai dengan fisibilitas di lapangan, penggunaan sistem informasi yang dapat mengirimkan pesan otomatis kepada pasien terkait jam mulai praktik dan jam kedatangan pasien. Yang kedua, pemisahan antrean pasien tindakan laser dari antrean poliklinik. Tindakan laser untuk pasien reservasi dapat dijadwalkan sebelum jam mulai praktik, setelah selesai praktik, atau di hari lain. Yang ketiga, penambahan dokter sub spesialis retina dan perawat pada jam tertentu dimana terdapat kekosongan jadwal. Penambahan dokter sub spesialis retina diutamakan adalah dokter tetap yang memiliki ijin praktik pertama di RS Mata "Dr.YAP"

Kata kunci: antrean, pemodelan, simulasi antrean, waktu tunggu, poliklinik

PENDAHULUAN

Permasalahan antrean nyata terjadi di industri pelayanan kesehatan termasuk di rumah sakit. Ruang tunggu pasien yang penuh kerap menjadi pemandangan sehari-hari di rumah sakit. Antrean mulai terjadi saat pasien masuk dan mendaftar untuk mendapatkan pelayanan kesehatan. Pasien rata-rata akan menunggu lagi untuk mendapatkan proses berikutnya yaitu pemeriksaan kesehatan, tindakan medis, pembayaran, sampai dengan mendapatkan obat. Proses menunggu antrean dapat menjadi gangguan untuk pasien dan menyebabkan pemborosan waktu serta tenaga.^{1,2}

Manajemen waktu tunggu telah menjadi tantangan di hampir seluruh rumah sakit. Bukan hal yang mudah untuk menentukan trafik pelayanan di rumah sakit. Variasi waktu kedatangan dan jumlah pasien tentunya mempengaruhi antrean dan waktu tunggu di rumah sakit. Hal ini juga berpengaruh terhadap kebutuhan staf medis dan tenaga kesehatan lain yang mendukung pelayanan pasien.³

RS Mata "Dr.YAP" Yogyakarta sebagai salah satu penyedia layanan kesehatan mata rujukan di Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY) memiliki layanan unggulan yaitu vitreoretina. Layanan ini didukung oleh fasilitas diagnostik dan terapeutik yang lengkap dan diampu oleh dokter-dokter sub spesialis vitreoretina. Namun layanan ini juga tidak lepas dari masalah antrean dan waktu tunggu pasien. Hasil studi pendahuluan yang dilakukan bulan Januari-Maret 2021 didapatkan waktu tunggu poliklinik vitreoretina yang diukur sejak pasien mendaftar sampai bertemu dengan dokter adalah 2 jam 24 menit. Hal ini belum sesuai dengan standar pelayanan minimal waktu tunggu rawat jalan berdasar Permenkes 129 tahun 2008 yaitu ≤ 60 menit. Standar waktu tunggu berdasarkan aturan tersebut adalah standar waktu tunggu

poliklinik secara umum. Sebagai perbandingan untuk waktu tunggu klinik retina dari penelitian yang dilakukan Khani (2015) di Royal College of Surgeons Ireland didapatkan hasil bahwa 40% pasien menunggu selama 1,5-2 jam, 20% pasien menunggu selama 2-2,5jam, dan 40% pasien menunggu >3jam.^{2,4}

Kasus vitreoretina merupakan kasus yang *high volume*, *high risk*, dan juga *high cost*, dimana tidak banyak rumah sakit di DIY yang memiliki fasilitas dan sumber daya untuk melakukan pemeriksaan dan penanganan untuk kasus ini. Kasus vitreoretina memerlukan pemeriksaan rutin dan penanganan berkala oleh dokter subspecialis retina sehingga membuat antrean pasien poliklinik vitreoretina cukup panjang. Lamanya waktu tunggu juga didukung oleh tingginya jumlah kunjungan pasien poliklinik vitreoretina.



Gambar 1. Grafik tren jumlah kunjungan pasien poliklinik vitreoretina RS Mata "Dr.YAP" tahun 2020-2021

Dari data Instalasi Rekam Medis RS Mata "Dr.YAP" tahun 2020 dan 2021 diketahui bahwa pada tahun 2021 jumlah kunjungan pasien poliklinik vitreoretina meningkat dan lebih tinggi dibandingkan tahun 2020. Pada masa sebelum pandemi, rata-rata jumlah kunjungan pasien poliklinik vitreoretina berkisar 700-900 kunjungan per bulan. Saat awal pandemi sempat terdapat penurunan kunjungan pasien, namun kemudian pada bulan Juni-Desember 2020 naik kembali dengan rata-rata 650-800 kunjungan pasien per bulan atau $\pm 18\%$ dari total pasien poliklinik dalam sebulan.

Karakteristik dan alur pelayanan poliklinik vitreoretina sedikit berbeda dengan poliklinik lainnya. Pasien poliklinik vitreoretina sebagian besar adalah pasien lama yang rutin kontrol dan telah melakukan reservasi sebelumnya untuk pemeriksaan dokter. Tahapan antrean pelayanan poliklinik vitreoretina secara garis besar dibagi menjadi 3 tahap, yaitu antrean untuk pendaftaran, antrean untuk pemeriksaan awal perawat, dan antrean pemeriksaan dokter. Antrean pendaftaran diatur berdasarkan kedatangan pasien. Antrean pemeriksaan perawat dan dokter diatur berdasarkan pasien yang reservasi paling awal, sehingga pasien yang reservasi sebelumnya akan mendapat nomor antrean awal dan pasien yang mendaftar *onsite* akan mendapatkan nomor antrean akhir.

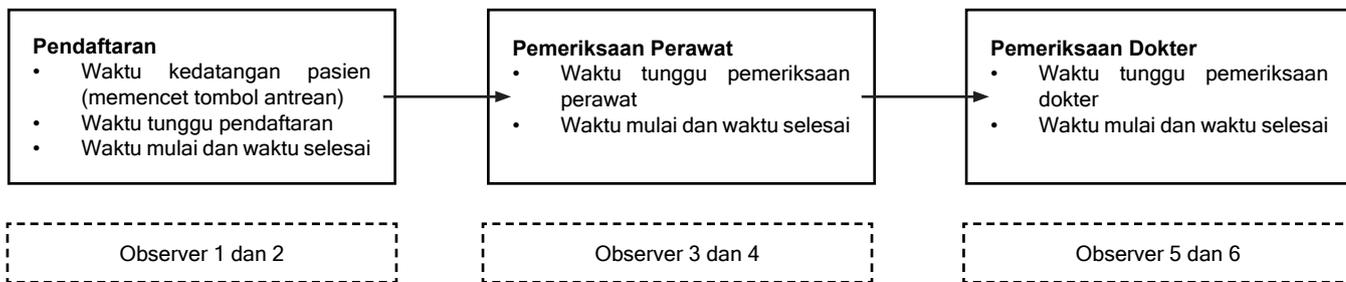
Pada telusur lapangan dan wawancara dengan unit terkait, didapatkan beberapa masalah pada antrean pasien. Banyaknya pasien vitreoretina tidak disertai dengan ketersediaan *server* yang memadai. Pemeriksaan dokter retina sebagian besar dimulai setelah pukul 14.00 sampai dengan malam hari, sedangkan pasien yang telah reservasi didatangkan pukul 13.00 karena keterbatasan jumlah petugas pendaftaran. Pasien yang telah reservasi di hari sebelumnya mendapatkan nomor antrean awal dan pasien yang mendaftar pada hari H (*onsite*) mendapatkan nomor akhir sehingga berisiko pasien yang datang pagi baru diperiksa di sore hari. Lamanya waktu pelayanan juga bervariasi dan sulit diprediksi bila dokter mengerjakan tindakan laser di tengah-tengah pelayanan poliklinik. Kondisi ini menyebabkan *over capacity* pada layanan poliklinik vitreoretina dan lamanya waktu tunggu pasien. Oleh kare-

na itu, diperlukan analisis berdasarkan teori antrean untuk mendukung pengambilan keputusan yang tepat. Memperbaiki waktu tunggu dengan menggunakan pemodelan dan simulasi antrean dapat membantu rumah sakit mengidentifikasi hambatan dalam proses antrean. Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Retnowati di Rumah Sakit Umum Maguan Husada tahun 2018 menunjukkan bahwa analisa sistem antrean dapat membantu rumah sakit untuk mengoptimalkan pelayanan poliklinik penyakit dalam sehingga dapat memperbaiki kualitas pelayanan. Tujuan akhir dari analisis dan simulasi sistem antrean adalah untuk memahami perilaku proses yang mendasarinya sehingga manajemen dapat membuat keputusan yang tepat.^{5,6,7,8}

Penelitian ini berfokus memperbaiki waktu tunggu dengan mengidentifikasi model sistem antrean dan menganalisis ukuran kinerja atau keefektifan sistem antrean poliklinik vitreoretina. Dengan pemodelan dan simulasi sistem antrean diharapkan dapat mengetahui skenario antrean yang optimal untuk memperbaiki waktu tunggu poliklinik vitreoretina di RS Mata "Dr.YAP" Yogyakarta.

METODE

Penelitian ini dilakukan dalam 2 tahap. Tahap pertama adalah studi deskriptif kuantitatif dimana parameter ukuran kinerja antrean dihitung. Pengumpulan data dilakukan melalui observasi untuk mendapatkan data primer berupa data waktu kedatangan pasien (ketika pasien menekan tombol antrean), waktu pelayanan pasien di setiap server, dan waktu tunggu antrean antar server. Tim observer terdiri dari 6 orang yang bukan bekerja sebagai petugas di unit rawat jalan maupun pendaftaran. Observer 1 dan 2 bertugas melakukan observasi di loket pendaftaran, observer 3 dan 4 melakukan observasi pada pemeriksaan awal perawat, dan observer 5 dan 6 melakukan observasi pada pemeriksaan dokter. Sebelum memulai observasi, peneliti melakukan briefing kepada tim observer terkait maksud dan tujuan penelitian, lokasi dan waktu penelitian, cara pengambilan data, pengisian formulir observasi, dan penyetaraan waktu berdasarkan jam digital pada android. Peneliti kemudian melakukan pendampingan pada awal observasi untuk memastikan kesesuaian hasil observasi.



Gambar 2. Bagan observasi lapangan

Sebelum melakukan observasi, peneliti juga melakukan wawancara kepada kepala unit rawat jalan dan unit pendaftaran untuk mendapatkan data pendukung seperti alur layanan poliklinik vitreoretina, jumlah sumber daya manusia, dan kendala yang dihadapi. Responden yang diwawancarai terdiri dari Kepala Instalasi Rekam Medis, Supervisor Pendaftaran, Kepala Instalasi Rawat Jalan, dan Kepala Ruang Rawat Jalan. Penulis melakukan wawancara kepada dua orang dari setiap unit untuk memastikan kesesuaian jawaban dari responden. Dari data observasi dan wawancara, dilakukan identifikasi masalah yang berkontribusi pada lamanya waktu tunggu dan dicari solusi skenario antrean yang optimal melalui simulasi komputer.

Tahap kedua pada penelitian ini adalah studi konstruksi model dan simulasi. Pada tahap ini peneliti melakukan uji distribusi data waktu kedatangan dan distribusi waktu antar pelayanan dengan menggunakan *software Microsoft Excel* dan *EasyFit 5.5*. Model antrean sistem nyata yang telah diidentifikasi dari hasil observasi dibuat pemodelan dalam *software JaamSim*. Data hasil observasi dan hasil uji distribusi dimasukkan dalam pemodelan tersebut dan dibuatlah simulasi skenario antrean untuk memperbaiki waktu tunggu pasien. Skenario pertama adalah simulasi jam mulai pemeriksaan dokter tepat waktu sesuai jadwal. Simulasi ini dilakukan pada *Microsoft Excel* dengan cara mengurangi waktu pasien mulai diperiksa dokter dengan waktu keterlambatan dokter. Skenario kedua adalah memisahkan jadwal pasien tindakan laser dari jadwal poliklinik. Simulasi ini dilakukan pada *Microsoft Excel* dengan menyesuaikan jam mulai dan selesai pemeriksaan dokter untuk pasien poliklinik jika dikurangi tindakan laser. Skenario ketiga adalah gabungan dari skenario pertama dan kedua. Skenario keempat dilakukan dengan menambahkan 1 orang dokter dan 1 orang perawat pada simulasi menggunakan *software JaamSim*.

9,10,11,12,13

Penelitian dilakukan di Rumah Sakit Mata "Dr.YAP" Yogyakarta. Pengambilan data dilaksanakan selama 2 minggu (12 hari kerja) dari hari Senin-Sabtu mulai pukul 07.30-18.00 WIB setelah *ethical clearance* terbit dan mendapat ijin dari rumah sakit. Populasi dalam penelitian ini adalah pasien rawat jalan poliklinik vitreoretina RS Mata "Dr.YAP" yang berkunjung pada saat penelitian dilaksanakan. Besar sampel yang dimasukkan dalam penelitian ini adalah semua pasien rawat jalan poliklinik vitreoretina baik pasien BPJS maupun pasien umum yang berkunjung pada saat penelitian dilaksanakan dengan menggunakan metode *total sampling*. Kriteria inklusi adalah pasien poliklinik vitreoretina dengan pembiayaan pribadi, penjaminan BPJS, maupun asuransi lainnya yang dilayani di poliklinik reguler. Kriteria eksklusi adalah pasien poliklinik vitreoretina yang

dikonsultasikan dari poliklinik mata umum pada hari yang sama, pasien poliklinik vitreoretina yang mendaftar tetapi tidak melanjutkan ke pemeriksaan dokter.

HASIL

Jumlah pasien poliklinik vitreoretina yang dilayani selama masa observasi sampai pukul 18.00 WIB sebanyak 338 pasien, dengan distribusi jumlah pasien terbanyak pada hari Selasa dan Sabtu. Dari hasil observasi diketahui bahwa waktu kedatangan pasien terbanyak, yang diukur saat pasien menekan tombol mesin antrean, adalah pada pukul 13.01-14.00 WIB (15,09%) dan pukul 14.01-15.00 (14,20%). Rata-rata dokter sub spesialis retina mulai praktik pada siang-sore hari dan 52% dokter praktik terlambat >30 menit dari jadwal.

Waktu yang diperlukan untuk melayani setiap pasien tidak sama. Lama waktu pendaftaran yang diukur sejak pasien mulai dilayani petugas pendaftaran sampai selesai pendaftaran rata-rata 6 menit 8 detik. Lama waktu pemeriksaan perawat yang diukur sejak pasien mulai di anamnesis sampai dengan selesai pemeriksaan perawat rata-rata 6 menit 6 detik. Sedangkan lama waktu pemeriksaan dokter yang diukur sejak pasien mulai diperiksa dokter sampai selesai pemeriksaan dokter rata-rata 4 menit 55 detik.

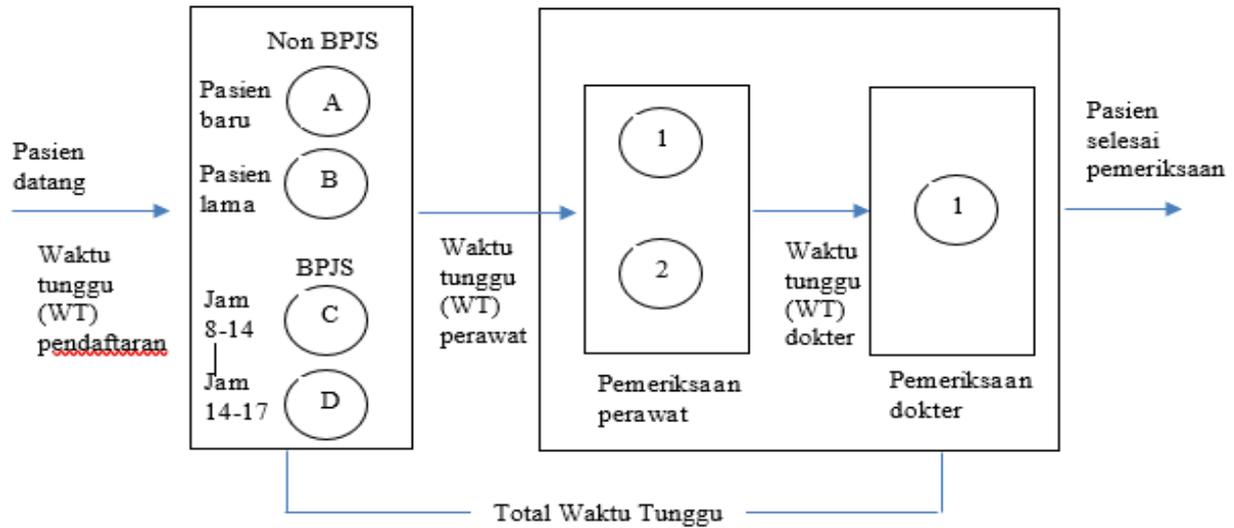
Lama waktu pemeriksaan untuk setiap dokter bervariasi. Dr. B, Dr. C, dan Dr. F cenderung lebih cepat dengan rerata 2-3 menit per pasien. Dr. A, Dr. D, dan Dr. E cenderung lebih lama dengan rerata 6-9 menit per pasien. Lama waktu ini dapat digunakan oleh manajemen untuk memperkirakan banyaknya pasien yang dapat dilayani setiap jam, kuota pemeriksaan setiap dokter, dan perkiraan waktu kedatangan pasien.

Berdasarkan hasil observasi, model sistem antrean yang terdapat di poliklinik vitreoretina adalah *Multi Channel Multi Phase* yang terdiri dari 3 fase antrean dengan lebih dari 1 server. Model sistem antrean di pendaftaran dan pemeriksaan perawat dapat dinotasikan sebagai model antrean M/M/s yang berarti bahwa kedatangan berdistribusi *poisson*, waktu pelayanan berdistribusi eksponensial, pelayanan dilakukan oleh lebih dari satu orang. Model sistem antrean pada pemeriksaan dokter dapat dinotasikan sebagai model antrean M/M/1 yang berarti bahwa model menyatakan kedatangan didistribusikan secara *poisson*, waktu pelayanan didistribusikan secara eksponensial, pemeriksaan dokter dilakukan oleh satu orang dokter pada satu waktu.

Disiplin antrean pada fase pendaftaran adalah pasien yang datang lebih awal akan dilayani terlebih dahulu (*first come first serve*). Disiplin antrean pada pemeriksaan perawat dan pemeriksaan dokter adalah berdasarkan reservasi. Pasien yang telah reservasi se-

belum hari pemeriksaan mendapatkan nomor antrean dokter yang lebih awal, sedangkan pasien yang datang

langsung (*onsite*) akan mendapatkan nomor antrean setelah pasien reservasi.



Gambar 3. Sistem antrean poliklinik vitreoretina

Model sistem antrean poliklinik vitreoretina ini menimbulkan 3 macam waktu tunggu yaitu waktu tunggu pendaftaran, waktu tunggu pemeriksaan perawat, dan waktu tunggu pemeriksaan dokter. Total waktu tung-

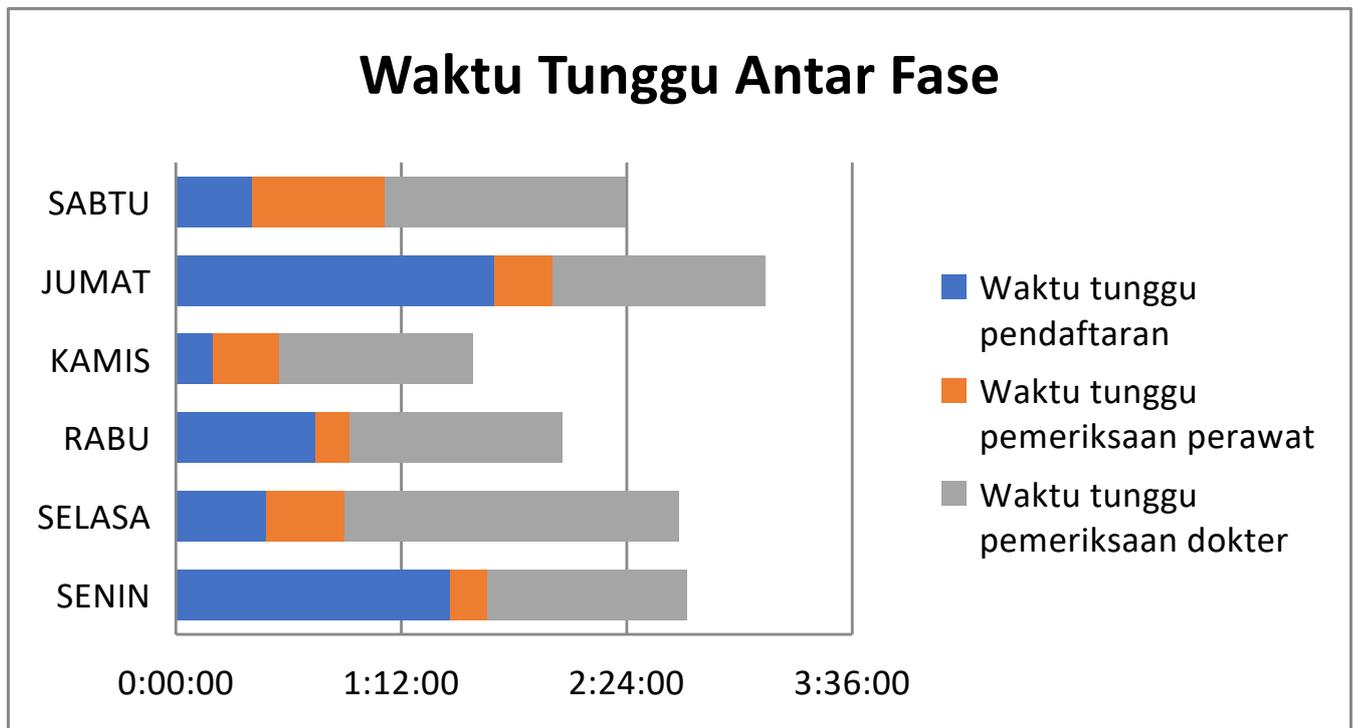
gu yang diukur pada penelitian ini adalah berdasarkan Permenkes 129 tahun 2008, yaitu waktu yang diukur sejak pasien mulai dilayani di pendaftaran sampai bertemu dengan dokter.

Tabel 1. Total waktu tunggu poliklinik vitreoretina

Hari	Total Waktu Tunggu Poliklinik Retina			N (%)	Min (menit)	Maks (menit)	Mean (menit)
	0-<60 menit	1-2 Jam	> 2 Jam				
	N (%)	N (%)	N (%)				
Senin	9 32,14%	11 39,29%	8 28,57%	28 100%	18	173	88,25
Selasa	20 16,95%	35 29,66%	63 53,39%	118 100%	16	575	141,88
Rabu	23 34,33%	25 37,31%	19 28,36%	67 100%	21	250	89,72
Kamis	2 12,50%	11 68,75%	3 18,75%	16 100%	31	190	96,17
Jumat	6 26,09%	11 47,83%	6 26,09%	23 100%	32	335	102,61
Sabtu	12 13,95%	34 39,53%	40 46,51%	86 100%	9	423	128,95
Jumlah	72	127	139	338			
Persentase	21,30%	37,57%	41,12%	100%			
Rata-Rata Waktu Tunggu							107,9

Distribusi terbanyak total waktu tunggu adalah pasien yang menunggu selama >2 jam yaitu sebanyak 139 pasien (41,12%), diikuti dengan pasien yang menunggu selama 1-2 jam yaitu sebanyak 127 pasien (37,57%).

Rerata total waktu tunggu paling lama terjadi pada hari Selasa yaitu selama 141,88 menit dan di hari Sabtu yaitu selama 128,95 menit.



Gambar 4. Grafik waktu tunggu antar fase

Waktu tunggu yang paling panjang adalah waktu tunggu pemeriksaan dokter dengan rata-rata 107,9 menit atau 1 jam 47 menit. Dari hasil perhitungan ukuran kinerja antrean pemeriksaan dokter dengan model antrean M/M/1, didapatkan hasil tingkat kedatangan (λ) 9,9 pasien/jam, tingkat pelayanan (μ) 13,8 pasien/jam, dan tingkat utilitas sebesar 72%. Hal ini menunjukkan pemeriksaan dokter memiliki tingkat utilitas yang cukup baik. Namun yang menjadi catatan adalah pengukuran tingkat kedatangan dan tingkat pelayanan ini berdasarkan rata-rata jumlah pasien per jam tanpa melihat distribusi jam-jam kedatangan atau pelayanan dokter. Pada sistem nyata, pelayanan dokter sebagian besar terjadi di sore hari, sedangkan kedatangan pasien mayoritas di siang hari, sehingga ada jeda waktu dimana pasien menunggu untuk mendapatkan pemeriksaan dokter.

Beberapa masalah yang dapat diidentifikasi antara lain keterlambatan jam mulai praktik, terutama pada hari Selasa dan Sabtu dimana keterlambatan jam mulai praktik cukup tinggi. Yang kedua adalah adanya jeda di tengah-tengah jam praktik untuk melakukan tindakan laser retina pada pasien yang mayoritas sudah reservasi di hari sebelumnya. Yang ketiga adalah pada hari-hari tertentu praktik dokter dimulai pada sore hari dan tidak ada dokter yang praktik di pagi dan siang hari, se-

hingga pasien yang mendaftar pada pagi-siang hari harus menunggu lebih lama. Hal ini juga diperkuat dengan hasil wawancara dengan narasumber berikut

“Belum ada prosedur baku atau sistem yang mengatur kapan dokter melakukan pemeriksaan rawat jalan, kapan dokter akan mengerjakan tindakan laser, biasanya kami tanyakan dulu ke dokter. Ada dokter yang minta minimal 2 atau 3 pasien laser dikumpulkan baru dilakukan tindakan. Ada dokter yang minta nomor 1-10 pemeriksaan rawat jalan, setelahnya mengerjakan tindakan laser dulu”
(Kepala Instalasi Rawat Jalan)

Dari hal-hal tersebut kemudian dibuatlah tiga skenario antrean yang kemudian dilakukan simulasi pada Microsoft Excel sebagai berikut:

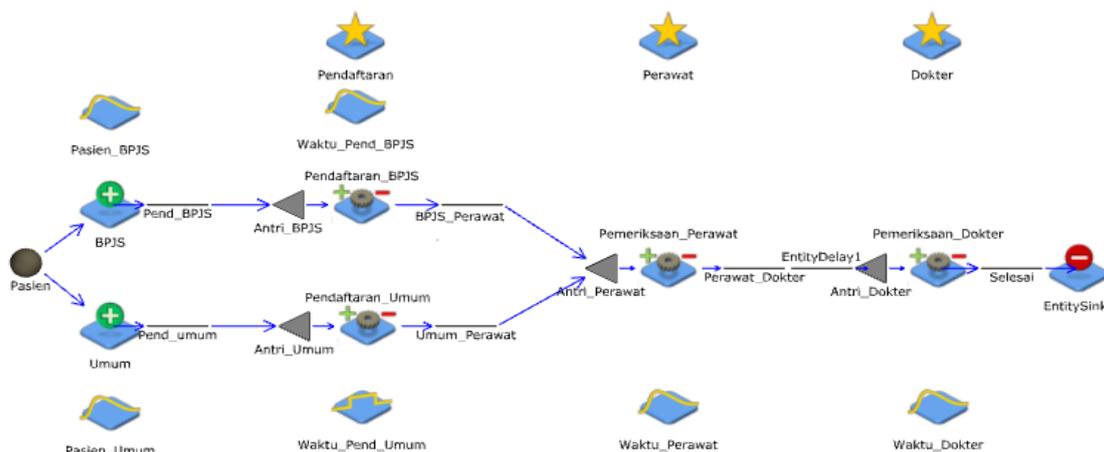
- Skenario 1 : simulasi jam mulai pemeriksaan dokter tepat waktu sesuai jadwal
- Skenario 2 : simulasi pemisahan jadwal pasien tindakan laser
- Skenario 3 : simulasi gabungan skenario 1 dan 2

Tabel 2. Rata-rata total waktu tunggu sistem nyata dibandingkan dengan simulasi skenario

Hari	Rata-rata Total Waktu Tunggu			
	Sistem Nyata	Skenario 1	Skenario 2	Skenario 3
Senin	1:28:15	1:04:13	1:22:13	1:00:19
Selasa	2:21:53	1:39:43	2:15:26	1:38:27
Rabu	1:29:43	1:12:19	1:13:21	0:55:04
Kamis	1:36:10	1:23:51	1:29:06	1:19:48
Jumat	1:42:37	1:13:37	1:42:37	1:13:37
Sabtu	2:08:57	1:31:35	2:16:12	1:33:14
Rerata	1:47:56	1:20:53	1:43:09	1:16:45

Hasilnya diperoleh rata-rata total waktu tunggu untuk skenario pertama berkurang 25% menjadi 1 jam 20 menit. Skenario kedua mengurangi total waktu tunggu sebanyak 4% menjadi 1 jam 43 menit. Skenario ketiga memberikan dampak total waktu tunggu berkurang 29% menjadi 1 jam 16 menit. Untuk memperbaiki to-

tal waktu tunggu dalam *output* model antrean, terutama pada waktu tunggu pemeriksaan dokter, dibuatlah skenario 4 yaitu dengan penambahan 1 orang dokter dan 1 orang perawat yang disimulasikan pada *software* JaamSim Berikut adalah gambaran model antrean yang telah dibangun berdasarkan sistem nyata.



Gambar 5. Model simulasi antrean pada *software* JaamSim

Berdasarkan hasil *running* simulasi skenario 4, diperoleh hasil rata-rata waktu tunggu pasien mulai dari pendaftaran, pemeriksaan perawat, dan pemeriksaan dokter berkurang sebesar 8,6%. Banyaknya antrean pemeriksaan perawat berkurang dari 4 pasien menjadi 3 pasien dan banyaknya antrean pemeriksaan dokter berkurang dari 5 pasien menjadi 2 pasien. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan 1 orang dokter dan 1 orang perawat dapat mempersingkat waktu tunggu dan mengurangi banyaknya pasien yang menunggu dalam antrean.

PEMBAHASAN

Sesuai dengan Permenkes 129 tahun 2008 mengenai standar pelayanan minimal di rumah sakit, waktu tunggu rawat jalan dihitung sejak pasien mulai mendaftar sampai dengan bertemu dokter. Berdasarkan hasil observasi diketahui bahwa distribusi terbanyak total

waktu tunggu adalah pasien yang menunggu selama > 2 jam. Waktu tunggu yang paling panjang adalah waktu tunggu pemeriksaan dokter. Waktu tunggu pemeriksaan dokter yang lebih lama terjadi terutama di hari Selasa dan Sabtu, dimana jumlah pasien pada hari tersebut lebih banyak dari hari lain. Pasien rata-rata menunggu untuk mendapat pemeriksaan dokter di poliklinik vitreoretina selama 1 jam 47 menit. Hal ini belum sesuai dengan target standar pelayanan minimal rumah sakit dimana target waktu tunggu adalah ≤ 60 menit. Jika dibandingkan dengan waktu tunggu klinik retina dari penelitian Khani (2015) di Royal College of Surgeons Ireland dimana 40% pasien menunggu selama 1,5-2 jam, 20% pasien menunggu selama 2-2,5jam, dan 40% pasien menunggu >3jam maka waktu tunggu di RS Mata "Dr.YAP" dapat dikatakan lebih baik.^{1,4}

Berdasarkan teori antrean, jika tingkat pelayanan (μ) lebih cepat dibandingkan tingkat kedatangan (λ) maka tidak akan terjadi antrean. Namun bila tingkat pelayanan lebih lambat dari tingkat kedatangan pasien, maka akan terjadi penumpukan antrean pasien dan waktu tunggu menjadi lebih lama. Kondisi yang terjadi di poliklinik vitreoretina RS Mata "Dr.YAP" adalah tingkat pelayanan lebih besar daripada tingkat kedatangan, tetapi karena pelayanan yang menumpuk di sore hari menyebabkan terjadinya antrean panjang pada pemeriksaan dokter. Dari hasil perhitungan ukuran kinerja antrean pemeriksaan dokter, didapatkan hasil tingkat utilitas sebesar 72%. Hal ini menunjukkan pemeriksaan dokter memiliki tingkat utilitas yang cukup baik. Namun yang menjadi catatan adalah pengukuran tingkat kedatangan dan tingkat pelayanan ini berdasarkan rata-rata jumlah pasien per jam tanpa melihat distribusi jam-jam kedatangan atau pelayanan dokter. Pada sistem nyata, pelayanan dokter sebagian besar terjadi di sore hari, sedangkan kedatangan pasien mayoritas di siang hari, sehingga ada jeda waktu dimana pasien menunggu untuk mendapatkan pemeriksaan dokter.^{13,14,15}

Beberapa masalah yang dapat diidentifikasi antara lain keterlambatan jam mulai praktik, adanya jeda di tengah-tengah jam praktik untuk melakukan tindakan laser retina pada pasien dan pada hari-hari tertentu jadwal praktik dokter dimulai pada sore hari sehingga membuat pasien yang mendaftar pagi hari harus menunggu lebih lama. Dari ketiga masalah yang telah diidentifikasi tersebut maka dibuat beberapa skenario yang kemudian dilakukan simulasi pada Microsoft Excel dan JaamSim.

Skenario 1: Simulasi jam mulai pemeriksaan dokter tepat waktu sesuai jadwal

Pada skenario ini, waktu mulai pemeriksaan dokter disimulasikan sesuai dengan jadwal yang sebenarnya. Dari hasil simulasi diketahui bahwa rata-rata waktu tunggu pemeriksaan dokter hasil skenario 1 adalah 47 menit 6 detik, berkurang cukup jauh dibandingkan dengan rata-rata pada sistem nyata yaitu 1 jam 14 menit 9 detik. Rata-rata total waktu tunggu poliklinik vitreoretina hasil skenario 1 adalah 1 jam 20 menit 53 detik, dibandingkan dengan rata-rata pada sistem nyata yaitu 1 jam 47 menit 56 detik. Untuk meningkatkan ketepatan waktu mulai praktik dokter memang tidak mudah, terutama bagi rumah sakit swasta dimana sebagian besar dokter adalah dokter mitra. Perlu komitmen bersama dan upaya-upaya yang dilakukan oleh manajemen untuk meningkatkan mutu kualitas layanan vitreoretina. Upaya yang dapat dilakukan antara lain mereview kembali jam mulai praktik dokter sesuai dengan fasilitas di lapangan. Sebagai contoh, dari hasil penelitian ini diketahui bahwa pada minggu pertama dan minggu kedua, Dr. C memulai praktik >30 menit

dari waktu yang dijadwalkan, sehingga untuk yang berikutnya jam mulai praktik dapat dimundurkan 30 menit sesuai kesanggupan dokter.

Skenario 2: Simulasi pemisahan jadwal pasien tindakan laser

Pada skenario 2 ini dilakukan simulasi pemisahan jadwal tindakan laser sehingga tidak dilakukan di tengah jam praktik, namun dapat dijadwalkan sebelum atau setelah jam praktik dokter. Hasilnya diketahui bahwa rata-rata waktu tunggu pemeriksaan dokter hasil skenario 2 adalah 1 jam 8 menit 56 detik, dibandingkan dengan rata-rata pada sistem nyata yaitu 1 jam 14 menit 9 detik. Rata-rata total waktu tunggu poliklinik vitreoretina hasil skenario 2 adalah 1 jam 43 menit 9 detik, dibandingkan dengan rata-rata pada sistem nyata yaitu 1 jam 47 menit 56 detik. Pemisahan tindakan laser ini dapat dilakukan terutama pada pasien yang telah terjadwal sebelumnya

Skenario 3 : Simulasi gabungan skenario 1 dan 2

Skenario ketiga dilakukan dengan menggabungkan skenario 1 dan 2 yaitu kedatangan dokter tepat waktu dan pemisahan tindakan laser. Dari hasil simulasi diketahui bahwa rata-rata waktu tunggu pemeriksaan dokter hasil skenario 3 adalah 42 menit 31 detik, berkurang cukup jauh dibandingkan dengan rata-rata pada sistem nyata yaitu 1 jam 14 menit 9 detik. Rata-rata total waktu tunggu poliklinik vitreoretina hasil skenario 3 adalah 1 jam 16 menit 45 detik, dibandingkan dengan rata-rata pada sistem nyata yaitu 1 jam 47 menit 56 detik. Skenario gabungan ini memiliki hasil waktu tunggu yang paling optimal.

Skenario 4 : Penambahan 1 orang dokter sub spesialis retina dan perawat

Berdasarkan simulasi skenario 4, diperoleh hasil rata-rata waktu tunggu pasien mulai dari pendaftaran, pemeriksaan perawat, dan pemeriksaan dokter berkurang menjadi 30,7 menit, tingkat utilisasi perawat sebesar 58,7% dan banyaknya antrean berkurang menjadi maksimal 3 pasien. Tingkat utilisasi dokter 39% dengan banyaknya antrean berkurang menjadi maksimal 2 pasien. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan 1 orang dokter dan 1 orang perawat dapat mempersingkat waktu tunggu dan mengurangi banyaknya pasien yang menunggu dalam antrean. Penambahan dokter dan perawat ini sebaiknya dilakukan hanya pada jam tertentu yang belum terdapat jadwal poliklinik vitreoretina, terutama di pagi dan siang hari untuk mengurai kepadatan pasien pada sore hari.

KESIMPULAN

Ada tiga hal penting yang dapat disimpulkan dari hasil penelitian ini yaitu terkait model sistem antrean, ukuran kinerja/keefektifan sistem antrean dan simulasi scenario untuk memperbaiki waktu tunggu di poliklinik vitreoretina. Model sistem antrean poliklinik vitreoretina berupa jaringan antrean *Multi Channel Multi Phase*, yang terdiri dari 3 fase antrean yaitu antrean pendaftaran, antrean pemeriksaan perawat, dan antrean pemeriksaan dokter. Model sistem antrean di pendaftaran dan pemeriksaan perawat dapat dinotasikan sebagai model antrean M/M/s dengan jumlah petugas/ server lebih dari 1 orang dan urutan antrean berdasarkan *first come first serve*. Model sistem antrean pada pemeriksaan dokter dapat dinotasikan sebagai model antrean M/M/1 dengan urutan antrean pasien reservasi mendapatkan nomor antrean kecil dan pasien yang datang langsung (*onsite*) mendapatkan nomor antrean setelahnya. Adapun terkait ukuran kinerja/keefektifan sistem antrean poliklinik vitreoretina dapat disimpulkan bahwa distribusi terbanyak total waktu tunggu adalah pasien yang menunggu selama > 2 jam yaitu sebanyak 139 pasien (41.12%), diikuti dengan pasien yang menunggu selama 1-2 jam yaitu sebanyak 127 pasien (37.57%). Waktu tunggu yang paling panjang di antara 3 fase antrean adalah waktu tunggu pemeriksaan dokter dengan lama waktu 1 jam 47 menit.

Guna mengatasi masalah tersebut maka beberapa beberapa percobaan skenario diterapkan untuk mengurangi waktu tunggu. Skenario pertama, simulasi jam kedatangan dokter tepat waktu, memberikan dampak total waktu tunggu berkurang menjadi 1 jam 20 menit 53 detik. Skenario kedua dengan memisahkan jadwal tindakan laser mengurangi total waktu tunggu menjadi 1 jam 43 menit 9 detik. Skenario ketiga dengan menggabungkan skenario 1 dan 2 memberikan dampak total waktu tunggu berkurang menjadi 1 jam 47 menit 56 detik. Skenario keempat yang dibuat dengan pemodelan pada *software* JaamSim dengan menambah 1 orang dokter dan 1 orang perawat didapatkan hasil berkurangnya rata-rata waktu tunggu dan jumlah pasien yang menunggu dalam antrean.

Berdasarkan hasil penelitian ini, manajemen dapat melakukan beberapa cara untuk memperbaiki waktu tunggu poliklinik vitreoretina. Pertama, meningkatkan ketepatan waktu mulai praktik dokter dengan cara merewiew kembali jam mulai praktik dokter sesuai dengan fisibilitas di lapangan. Jika pada kondisi tertentu keterlambatan tidak dapat dihindari, maka rumah sakit perlu memiliki sistem informasi yang dapat mengirimkan pesan secara otomatis kepada pasien. Kedua, pemisahan antrean pasien tindakan laser dari antrean poliklinik. Tindakan laser untuk pasien reservasi dapat dijadwalkan sebelum jam mulai praktik, setelah selesai praktik, atau di hari lain. Ketiga, penambahan dokter sub

spesialis retina dan perawat pada jam tertentu dimana terdapat kekosongan jadwal poliklinik vitreoretina. Berdasarkan kondisi rumah sakit yang sebagian besar dokter sub spesialis retina adalah dokter mitra, maka penambahan dokter diutamakan adalah dokter tetap. Perbaikan berkelanjutan juga perlu dilakukan untuk membuat antrean pelayanan dan pergerakan menjadi lebih efektif dan efisien bagi pasien dan petugas.

REFERENSI

1. Khani R. Al, *Improving Waiting Time and Patients' Experience in a Medical Retina Clinic* [Masters dissertation]. Dublin: Royal College of Surgeons in Ireland; 2015.
2. Falen, F.F. *Pengembangan Model Simulasi Antrean di Sebuah Rumah Sakit*. 2018. <http://etd.repository.ugm.ac.id>.
3. Ayu Rhamani Suryadhi, P., Jp Manurung, N. Model Antrean pada Pelayanan Kesehatan di Rumah Sakit. *Majalah Ilmiah Teknologi Elektro*. 2009.
4. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor: 129/ Menkes/SK/II/2008 Tentang Standar Pelayanan Minimal Rumah Sakit. 2008.
5. Retnowati, Y., Endrayanto, I., Meliala, A., 2018. *Analisa Sistem Antrean sebagai Upaya Mengoptimalkan Pelayanan Poli Penyakit Dalam di Rumah Sakit Umum Maguan Husada*. <http://etd.repository.ugm.ac.id>.
6. Bhat, U.N. *An Introduction to Queueing Theory*, 2nd ed. Birkhäuser Boston, Boston, MA. 2015.
7. Sridadi, B. Pemodelan dan Simulasi Sistem : Teori, Aplikasi dan Contoh Program dalam Bahasa C. Informatika, Bandung. 2009.
8. Aeenparast, A., Tabibi, S.J., Shahanaghi, K., Aryanejad, M.B. Reducing Outpatient Waiting Time: A Simulation Modeling Approach. *Iranian Red Crescent Medical Journal*. 2013;15: 865-869.
9. Almomani I., AlSarheed A. Enhancing outpatient clinics management software by reducing patients' waiting time. *Journal of Infection and Public Health*. 2016.
10. Bahadori, M., Mohammadnejhad, S.M., Ravangard, R., Teymourzadeh, E. Using queueing theory and simulation model to optimize hospital pharmacy performance. *Iranian Red Crescent Medical Journal*. 2014
11. Gunal, M.M. A guide for building hospital simulation models. *Health Systems*. 2012;1:17-25.
12. Chen B.L., Li E.D., Yamawuchi K., Kato K., Naganawa S., Miao W.J. Impact of adjustment measures on reducing outpatient waiting time in a community hospital: Application of a computer simulation. *Chin Med J (Engl)*. 2010.
13. Heizer J, Render B. *Manajemen Operasi*. Terjemahan: Kurnia H., Saraswati R., Wijaya D. Edisi 11, Penerbit Salemba Empat, Jakarta. 2017.
14. Zhu, Z., Heng, B.H., Teow, K.L. Analysis of factors causing long patient waiting time and clinic overtime in outpatient clinics. *Journal of Medical Systems*. 2012;36: 707-713.
15. Haghighejad, H.A., Kharazmi, E., Hatam, N., Yousefi, S., Seyed, B., Hesami, A., Danaei, M., Askarian, M. Using Queueing Theory and Simulation Modelling to Reduce Waiting Times in An Iranian Emergency Department. *IJCBNM*. 2016