

## SIMULASI SISTEM PELAYANAN RAWAT JALAN DI RUMAH SAKIT MENGGUNAKAN SIMULASI KEJADIAN DISKRIT

---

**Setiawan Dewanto\* Alam Santosa, Diana Andriani**

Program Studi Teknik Industri, Universitas Komputer Indonesia, Bandung  
Jl Dipatiukur No. 112-116, 40132, Tlp. (022) 2504119, Fax. (022) 2533754  
setiawandewanto@gmail.com\*

### ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk memberikan usulan perbaikan mengenai sistem pelayanan rawat jalan pada rumah sakit. Pelayanan merupakan hal yang sangat diperhatikan di dalam rumah sakit, rumah sakit yang merupakan tempat pelayanan kesehatan penting sekali untuk menjaga dan meningkatkan kualitas pelayanan. Banyaknya rumah sakit saat ini yang mudah dijangkau masyarakat mengakibatkan persaingan antar rumah sakit untuk mendapatkan konsumen, salah satu cara untuk mendapatkan konsumen yaitu dengan memberikan kualitas pelayanan yang sebaik mungkin. Pelayanan rawat jalan di rumah sakit sering mengalami antrean yang panjang dikarenakan waktu pelayanan yang diberikan memakan waktu yang lebih lama dibandingkan waktu kedatangan serta kurangnya kuota pelayanan untuk melayani pasien. Kejadian tersebut dapat digambarkan dengan simulasi kejadian diskrit untuk mengetahui waktu pelayanan dan jumlah kuota pelayanan yang sesuai. Metode simulasi kejadian diskrit yang digunakan berdasarkan pada penjelasan Harrell, yaitu menetapkan tujuan dengan memberikan usulan perbaikan jadwal pelayanan, menetapkan ruang lingkup dan kebutuhan penelitian, mengumpulkan dan analisis data, lalu membangun model dan memvalidasi model. Melakukan eksperimen dan menampilkan hasil yang telah didapatkan. Proses yang dilakukan yaitu mendapatkan semua data lokasi pasien, mendapatkan data waktu pelayanan rawat jalan, data jumlah kedatangan, dan waktu kedatangan pasien. Langkah selanjutnya membuat model dari sistem pelayanan rawat jalan serta melakukan eksperimen. Hasil dari penelitian ini menghasilkan model sistem pelayanan rawat jalan, model memperlihatkan terdapat beberapa lokasi pemeriksaan yang membutuhkan penambahan kuota dan waktu pelayanan hingga menghasilkan perbaikan jadwal waktu pelayanan, serta membutuhkan perbaikan aliran di bagian pendaftaran untuk mengurangi waktu tunggu pasien saat mendaftar dan jumlah loket pada waktu-waktu tertentu.

Kata kunci: Kualitas pelayanan, Rawat jalan, Rumah sakit, Simulasi kejadian diskrit ProModel

### ABSTRACT

*The purpose of this study is to propose improvements regarding the outpatient service system at hospitals. Service is a matter of great concern in the hospital, the hospital which is a place of health care is very important to maintain and improve the quality of service. The number of hospitals that are easily accessible by the community results in competition between hospitals to get consumers, one way to get consumers is to provide the best quality of service. Outpatient services in hospitals often experience long queues because the service time provided takes longer than the time of arrival and the lack of quota of services to serve patients. The*

*event can be described by a discrete event simulation to find out the service time and the appropriate amount of service quota. The discrete event simulation method used is based on Harrell's explanation, which is setting goals by providing suggestions for improving service schedules, determining the scope and needs of research, collecting and analyzing data, then building models and validating models. Perform experiments and display the results that have been obtained. The process is done by getting all patient location data, getting data on outpatient service time, data on the number of arrivals, and time of arrival of patients. The next step is to model the outpatient service system and conduct experiments. The results of this study produce a model of outpatient service system, the model shows that there are several inspection locations that require additional quota and service time to produce improved service time schedules, and require improved flow in the registration section to reduce patient waiting time when registering and the number of counters at the time -certain time.*

*Keywords: Service quality, Outpatient, Hospital, ProModel discrete event simulation*

## 1 Pendahuluan

Perkembangan teknologi modern dapat menghasilkan manfaat bagi sebuah perusahaan, teknologi dapat diartikan sebagai aktivitas seperti menemukan, mendesain dan manufaktur[1]. Menggunakan kekuatan dari teknologi modern untuk mengambil manfaat terbaiknya merupakan keahlian strategis dalam suatu organisasi jika tetap ingin mengungguli pesaing-pesaingnya. Teknologi memiliki banyak fungsi dalam suatu perusahaan seperti proses otomatis, manajemen sistem serta kemajuan teknologi lainnya seperti simulasi[2]. Simulasi merupakan suatu proses peniruan dari suatu sistem yang nyata beserta keadaan sekelilingnya. Proses peniruan suatu sistem digambarkan secara umum dengan mempertimbangkan sifat-sifat karakteristik kunci dari kegiatan sistem fisik atau sistem yang abstrak. Simulasi dapat digunakan untuk perancangan suatu objek diam maupun bergerak dengan parameter yang mendekati sebenarnya, sehingga simulasi merupakan proses yang diperlukan untuk operasionalisasi proses model untuk meniru tingkah laku sistem sesungguhnya. Simulasi bermanfaat untuk dapat mengurangi rasio kegagalan untuk memenuhi target standar, menghilangkan kejadian tidak terduga, mengatur sumber daya, dan membuat performa sistem menjadi lebih optimal. Maka dari itu simulasi dari suatu sistem dapat bermanfaat untuk dilakukan, simulasi yang akan diteliti yaitu mengenai sistem pelayanan rawat jalan yang berada di rumah sakit.

Rumah sakit merupakan sebuah institusi pelayanan kesehatan bagi masyarakat dengan karakteristiknya sendiri. Rumah sakit memberikan tempat perawatan kesehatan secara profesional yaitu memberikan pelayanan yang disediakan oleh perawat, dokter serta tenaga ahli kesehatan lainnya. Pelaksanaan mengenai pelayanan kualitas sering kali mengalami tidak kesesuaian antara ekspektasi dan persepsi seperti kurangnya kuota pelayanan rawat jalan yang telah peneliti amati selama observasi dan aliran pelayanan rawat jalan yang perlu diperbaiki serta sering terdapat keluhan pasien yang mengalami antrean yang terlalu panjang[3], hal ini yang mendasari dilakukannya penelitian mengenai simulasi pelayanan rawat jalan pada rumah sakit untuk meningkatkan kualitas layanan agar kinerja pelayanan rumah sakit dalam melakukan pelayanan rawat jalan dapat memenuhi jumlah pasien yang mendatangi rumah sakit. Penggunaan metode simulasi menggunakan simulasi kejadian diskrit berdasarkan prosedur Harrell. Pembuatan model sangat diharapkan dapat di implementasi setelah didapatkan hasil. Hasil yang didapatkan merupakan sebuah proses untuk melakukan pemetaan

kebutuhan dan mengakomodasikan tuntutan lingkungan untuk meningkatkan kepuasan pelanggan[4].

Penelitian mengenai simulasi sistem pelayanan rawat jalan dilakukan pada Rumah Sakit Umum Avisena Cimahi. Penelitian ini dilatarbelakangi oleh terdapatnya pasien yang ingin melakukan pelayanan rawat jalan pada rumah sakit namun terdapat antrian pelayanan yang panjang. Kegiatan yang dilakukan yaitu dengan mengetahui komponen-komponen yang terlibat di dalam sistem pelayanan serta lokasi-lokasi yang akan didatangi oleh pasien saat akan melakukan rawat jalan dalam rumah sakit tersebut. Melakukan pengambilan data mengenai waktu pasien mengantre dan waktu yang digunakan untuk setiap pelayanan terhadap pasien, untuk menunjang kebutuhan simulasi maka diperlukan. Setelah data yang didapatkan cukup maka dapat dilakukan pembuatan simulasi sistem rumah sakit menggunakan *software* Promodel Student Version, Promodel dipilih karena memiliki kemudahan dalam mendapatkan *software* dengan versi pelajar serta memiliki kemudahan *user interface* untuk melakukan pembuatan model dan terdapat juga fasilitas yang membantu menentukan distribusi nilai saat mengolah data[5].

## 2 Tinjauan Pustaka

### 2.1. Definisi Rumah Sakit

Rumah sakit menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No.1204/Menkes/SK/X/2004 tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit, dinyatakan bahwa rumah sakit merupakan sarana pelayanan kesehatan, tempat berkumpulnya orang sakit maupun orang sehat, atau dapat menjadi tempat penularan penyakit serta memungkinkan terjadinya pencemaran lingkungan dan gangguan kesehatan. Rumah sakit diharapkan mampu menyediakan layanan yang optimal dalam melakukan pelayanan kepada konsumen. Namun seiring dengan meningkatnya populasi penduduk serta diikuti dengan banyaknya masyarakat yang membutuhkan pelayanan kesehatan, menjadikan rumah sakit sebagai tempat yang banyak dituju. Maka dari itu diperlukan pelayanan yang optimal untuk dapat melayani konsumen yang masuk sesuai dengan kemampuan dari rumah sakit tersebut. Dalam prosesnya pelayanan sering kali terjadi permasalahan pada waktu tunggu serta alur dari pelayanan yang seharusnya masih dapat ditingkatkan lagi sehingga diperlukan proses simulasi untuk membantu meningkatkan kualitas layanan yang lebih baik.

### 2.2. Definisi Simulasi

Menurut Depdiknas simulasi merupakan metode pelatihan yang menggambarkan sesuatu dalam bentuk tiruan yang mirip dengan keadaan yang sebenarnya[6]. Simulasi penggambaran suatu sistem atau proses dengan peragaan memakai model statistik. Dapat juga diartikan simulasi merupakan visualisasi atau replikasi dari perilaku sistem, contohnya sebuah perencanaan pendidikan. Sehingga dapat dikatakan bahwa simulasi merupakan sebuah model dengan berisikan variabel yang menampilkan ciri utama dari sistem kehidupan yang sebenarnya. Simulasi memungkinkan untuk dapat membuat keputusan yang menentukan ciri-ciri utama itu bisa dimodifikasi secara nyata.

Simulasi didefinisikan oleh Harrell dari perspektif simulasi, simulasi dikatakan terdiri dari entitas, aktivitas, sumber daya dan kontrol, elemen-elemen tersebut mendefinisikan siapa, apa, di mana, kapan dan bagaimana proses dari entitas tersebut. Bisa di bilang bahwa simulasi merupakan suatu cara perbaikan menggunakan model yang meliputi entitas, aktivitas, sumber

daya dan kontrol. Program yang biasa mendemonstrasikan suatu simulasi yaitu ProModel. Program tersebut pada dasarnya memiliki fungsi untuk memodelkan suatu sistem yang di buat.

### 2.3. Kegunaan Simulasi

Pada dasarnya kesalahan-kesalahan yang terdapat pada sistem atau model dapat di perbaiki. Simulasi merupakan salah satu metode yang dapat melakukan pembuatan model setiap alternatif solusi kebijakan dan hasilnya dapat diketahui secara cepat dan akurat. Dalam buku *Simulation Using Promodel* kekuatan simulasi terletak pada fakta bahwa ia menyediakan suatu metode analisis yang tidak formal dan prediktif tapi juga mampu secara akurat memprediksi performansi bahkan sistem yang kompleks sekalipun.

Kelebihan simulasi tersebut yang menjadikan nilai penting dalam mengambil setiap keputusan dengan mengurangi risiko, karena hasil dari setiap alternatif atau solusi dapat di prediksi dengan akurat dalam waktu relatif singkat. Penggunaan model simulasi yang di terapkan pada sistem nyata dapat menyebabkan berbagai masalah yang tidak terduga pada perencanaan, namun permasalahan tersebut dapat segera diidentifikasi serta dapat langsung menghasilkan solusi. Jika dalam segi perbaikan sistem nyata maka membutuhkan waktu lama, namun dengan metode simulasi hanya membutuhkan beberapa jam atau menit saja. Dari segi biaya pun lebih kecil karena biaya yang di lakukan terhadap percobaan atau eksperimen nyata lebih besar di bandingkan dengan percobaan simulasi model. Dalam penggunaan simulasi tidak terlepas dengan memperhatikan biaya dan keuntungannya. Pada dasarnya biaya pada tahap kesalahan di lapangan yang besar dapat dihindari dengan menggunakan simulasi model[7].

Simulasi juga dapat digunakan untuk mengetahui nilai yang paling optimal dari sebuah aktivitas dengan melakukan metode TOS diimplementasikan untuk mengoptimalkan keuntungan sistem dengan membimbing distribusi aliran pasien pada jenis pelayanan yang diberikan[8]. Selain itu dapat juga dilakukan dengan pendekatan Multi-dimensi dengan klasifikasi dari literatur penelitian tentang simulasi dan pemodelan dalam perawatan kesehatan, yang menghasilkan wawasan baru ke dalam tingkat aktivitas di berbagai bidang aplikasi, menyoroti hubungan penting dan menunjuk ke bidang utama kelalaian dan pengabaian dalam literatur[9].

Pada kasus lainnya simulasi juga digunakan dengan simulasi diskrit sebagai alat untuk mengalokasikan sumber daya yang langka untuk meningkatkan aliran pasien, dan meminimalkan biaya pelayanan kesehatan serta meningkatkan kepuasan pasien[10]. Pada kasus lainnya simulasi dibantu dengan menggunakan kuesioner dengan mengajukan pertanyaan-pertanyaan kepada responden, untuk mendapatkan data sesuai dengan kebutuhan dan data tersebut menunjukkan bahwa secara keseluruhan, ada persepsi bahwa pemodelan kesehatan berbeda dan dapat lebih sulit tergantung karena banyak faktor-faktor yang mempengaruhi pelayanan kesehatan terutama di rumah sakit[11]. Serta pada kasus lainnya pada pelayanan kesehatan simulasi dapat digunakan Memberikan pendekatan berbasis data *mining* untuk model dan memprediksi komplikasi diabetes, Mengusulkan sebuah cara diskrit model simulasi terintegrasi yang memperhitungkan aliran proses rinci berdasarkan diagram aktivitas yang digambarkan oleh hasil simulasi[12].

## 2.4. Prosedur Simulasi

Simulasi pada umumnya berawal dari sebuah persepsi bahwa simulasi dapat membantu untuk memecahkan persoalan yang berhubungan dengan sebuah sistem yang baru atau melakukan perubahan dari sistem yang sudah ada. Untuk dapat membuat simulasi, diperlukan penelitian terlebih dahulu untuk mengetahui persoalan model yang akan dibuat. Berikut ini merupakan prosedur dalam melakukan simulasi:

1. Perencanaan, simulasi sering kali mengalami kegagalan akibat perencanaan yang salah. Objek yang tidak ditentukan, tidak realistisnya pendugaan dan kurangnya pemahaman, menjadi salah satu penyebabnya kesalahan. Sebuah simulasi yang baik memerlukan langkah untuk menentukan tujuan melakukan simulasi, menentukan ruang lingkup serta menentukan keperluan persyaratan yang didefinisikan ke dalam hal sumber daya, waktu dan anggaran untuk melakukan simulasi.
2. Mendefinisikan Sistem, mengetahui faktor-faktor apa saja yang dapat mempengaruhi sistem pelayanan kesehatan, dengan mengidentifikasi, mengumpulkan dan menganalisis data yang mendefinisikan sistem yang akan dimodelkan. Pada tahap ini menghasilkan konseptual model dan dokumen data.
3. Membangun Model, membangun sebuah model, model awal dapat menjadi panduan untuk mengumpulkan data apa saja yang diperlukan hingga mendapatkan informasi data yang sudah benar-benar terkumpul. Dengan membuat model sebelum data sudah benar-benar terkumpul dapat membantu mengidentifikasi informasi yang dibutuhkan untuk melanjutkan. Tujuan dari pembentukan model adalah untuk memberikan gambaran yang dari sistem yang didefinisikan.
4. Validasi Model, melakukan validasi dari model yang dibangun untuk merepresentasikan sistem yang diteliti, dengan memastikan data yang pasti berdasarkan sistem nyata.
5. Melakukan Eksperimen, melakukan eksperimen simulasi dengan model. Pada dasarnya simulasi merupakan pengaplikasian dari model ilmiah. Simulasi pada tahap awal perlu mengetahui desain aliran atau sistem yang akan digambarkan. Berdasarkan pada teori maka dilakukan hipotesis untuk mendapatkan hasil yang diinginkan dengan melakukan simulasi. Berdasarkan hasil simulasi desainer menarik kesimpulan tentang validitas dari hipotesis.
6. Menyajikan hasil, proses penyajian hasil tidak lepas dari proses analisis model. Analisis berkaitan dengan kesimpulan tentang sistem yang dibuat berdasarkan pada hasil simulasi. Saat melakukan eksperimen simulasi, perlu berhati-hati ketika menginterpretasikan hasil simulasi. Data yang dimasukkan ke dalam sebuah model dapat menjadi pengaruh yang sangat signifikan apabila melakukan kesalahan, setelah dilakukan proses analisis langkah selanjutnya membuat rekomendasi untuk perbaikan dalam sistem yang sebenarnya berdasarkan hasil dari model simulasi.

## 3 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian yang dilakukan yaitu melakukan survei lokasi yang akan dilakukan penelitian yaitu pada Rumah Sakit Umum Avisena Cimahi. Melakukan identifikasi pada karakteristik sistem pelayanan rawat jalan, lokasi-lokasi yang perlu dilalui pasien, entitas yang terdapat pada sistem, rata-rata waktu pelayanan, alur rawat jalan, serta mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi sistem, . Mendapatkan data jumlah kedatangan pasien selama satu bulan untuk digunakan dalam pembuatan simulasi serta jadwal waktu pelayanan rawat jalan. Data-data waktu pelayanan diolah dengan menggunakan *software* untuk mengetahui jenis distribusi nilai yang dapat diterapkan pada simulasi. Maka langkah selanjutnya dapat membuat simulasi model yang menyerupai sistem sebenarnya. Setelah model yang sesuai

maka langkah selanjutnya dilakukan eksperimen untuk menghasilkan perbaikan dari sistem pelayanan rawat jalan di rumah sakit.

## 4 Hasil dan Pembahasan

### 4.1. Jenis Distribusi Waktu Pelayanan

Penelitian melakukan observasi secara langsung pada lokasi-lokasi yang memberikan pelayanan pada pasien dan didapatkan masing-masing 50 data waktu pelayanan. Kemudian waktu tersebut diolah dengan menggunakan *software* sehingga didapatkan jenis distribusi dari lokasi-lokasi tersebut, dikarenakan model yang akan dibuat menggunakan *Software ProModel Student Version* maka memiliki batasan lokasi maksimal, jadi terdapat Poli yang di satukan ke dalam satu jenis lokasi pelayanan berdasarkan pada jumlah kedatangan pasien yang diasumsikan tidak akan mempengaruhi pembuatan model. Data jenis distribusi dapat dilihat pada tabel 1 di bawah ini:

Tabel 1 Jenis Distribusi Waktu Pelayanan

No.	Lokasi	Jenis distribusi waktu Pelayanan
1	Poli Mata	Gamma (368, 3.37, 38.2) detik
2	Poli Kulit dan Kelamin	Beta (101, 1.1, 3.04, 3.56) detik
3	Poli Penyakit Dalam	Lognormal (123, 5.52, 0.433) detik
4	Poli Kandungan	distribusi Beta (22, 497, 2.57, 1.66) detik
5	Poli Anak	Weibull (109, 3.51, 326) detik
6	Poli Syaraf	Gamma (112, 3.12, 181) detik
7	Poli Bedah Umum	Gamma (121, 1.09, 431) detik
8	Poli Jantung	Lognormal (121, 6.36, 0.314) detik
9	Poli Tulang dan rehabilitasi medik	Weibull (34, 3.35, 732) detik
10	Poli gigi, bedah mulut dan THT	Beta (25, 920, 1.71, 1.96) detik
11	Kasir	Lognormal (102, 4.32, 0.693) detik
12	Farmasi	Beta (254, 4.7, 1.69, 2.64) detik
13	Pendaftaran	Lognormal (71, 5, 1.27) detik

### 4.2. Pembuatan Model

Pembuatan model dilakukan dengan menggunakan metode LEAP yaitu dengan menentukan *Location, Entity, Arrival* dan *Process*, serta menambahkan atribut dan variabel. Untuk menerapkan metode tersebut diperlukan pembuatan denah dari rumah sakit yang dilalui oleh pasien untuk melakukan pelayanan rawat jalan menggunakan *software* Ms. Visio dengan mempertimbangkan ukuran jarak dari satu tempat pelayanan ke tempat pelayanan lainnya dalam denah tersebut terdapat lokasi-lokasi yang dilalui pasien rawat jalan yaitu :

1. Kedatangan pada bagian pintu di sebelah bawah.
2. Kursi antrean tiket.
3. Loket pengambilan tiket yang terdapat satu buah meja tempat satpam yang akan membantu proses pengambilan tiket.
4. Ruang tunggu pendaftaran, ruang tunggu pelayanan, dan ruang tunggu farmasi.
5. Ruang-ruang pelayanan pemeriksaan kesehatan
6. Pelayanan farmasi
7. Pelayanan kasir dan kursi tunggu kasir yang sama digunakan dengan kursi antrean tiket.

### 4.3. Location

Lokasi-lokasi digambarkan yaitu berjumlah 20 lokasi dengan memaksimalkan lokasi yang disediakan pada *software ProModel Student Version*. Jenis-jenis lokasi tersebut dapat dilihat pada tabel 2 di bawah ini:

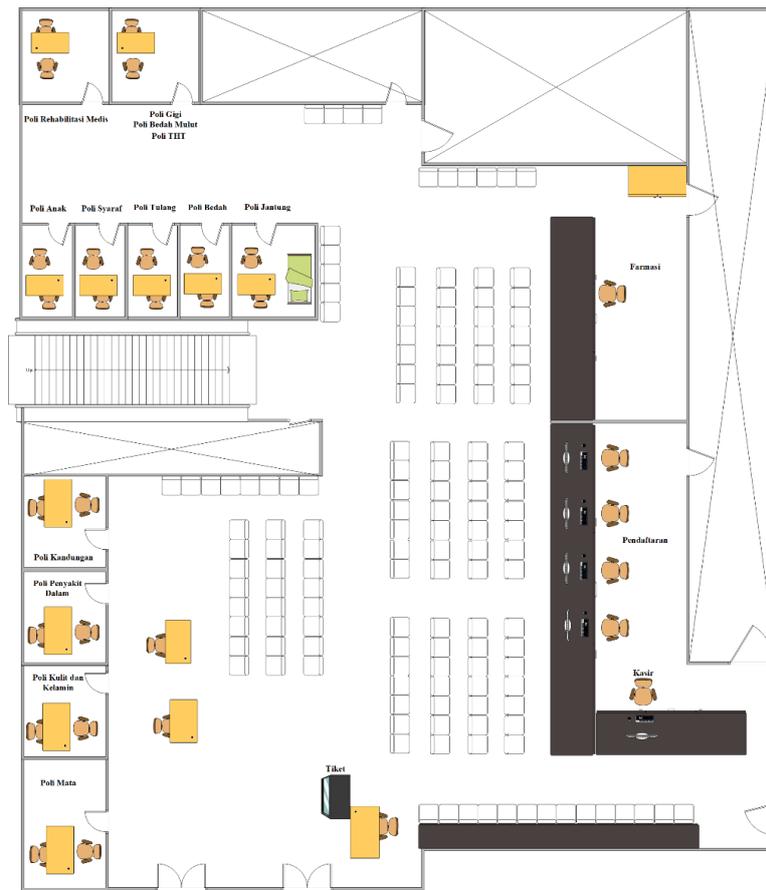
Tabel 2 Lokasi

No.	Lokasi
1	Antrian Tiket
2	Loket Tiket
3	Tunggu Pendaftaran
4	Loket Pendaftaran
5	Tunggu Pelayanan
6	Poli Mata
7	Poli Kuit dan Kelamin
8	Poli Penyakit Dalam
9	Poli Kandungan
10	Poli Anak
11	Poli Syaraf
12	Poli Tulang
13	Poli Bedah Umum
14	Poli Jantung
15	Poli Rehabilitasi Medik
16	Poli Gigi, Bedah Mulut dan THT
17	Antrian Kasir
18	Kasir
19	Antrian Farmasi
20	Farmasi

Lokasi yang disatukan yaitu pada bagian Poli gigi, bedah mulut dan THT dikarenakan keterbatasan lokasi yang disediakan *software* yang digunakan, Poli pelayanan tersebut dipilih dikarenakan memiliki jumlah kedatangan pasien selama satu bulan yang sedikit serta selain itu memiliki kemiripan jenis pelayanan yang dilakukan. Dengan dilakukannya penggabungan lokasi tersebut diasumsikan tidak mempengaruhi model yang digambarkan.

Hal-hal lain yang dapat terjadi selain yang terdapat pada lokasi tidak digambarkan karena tujuan dari penelitian ini hanya berfokus pada pelayanan rawat jalan. Kemungkinan lain seperti pasien yang tidak membeli obat pun tidak digambarkan, pembuatan model ini berfokus pada pasien yang mendapatkan pelayanan hingga melakukan pembelian obat atau telah selesai pada lokasi farmasi dan menuju lokasi selanjutnya yaitu *exit*.

Lokasi rawat jalan yang terdapat di rumah sakit digambarkan dengan menggunakan bantuan *software* Ms. Visio, dengan memperhitungkan jarak-jarak antara ruangan hasil dari observasi gambar untuk denah sistem pelayanan rawat jalan dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1 Denah Rawat Jalan

#### 4.4. Entity

Entitas yang dibuat pada pembuatan model sistem pelayanan rawat jalan hanya satu jenis entitas yaitu pasien, namun entitas tersebut dibagi kembali dengan memberikan nilai pada entitas tersebut. Dengan menggunakan *attribute*. Sehingga didapatkan 11 jenis entitas yang dibagi berdasarkan nilai *user\_distribution*. Pembagian pada nilai *user\_distribution* menggunakan nilai dari jumlah pasien selama satu bulan. Cara menghitungnya yaitu dengan menjumlahkan data pada Poli yang ingin di cari lalu dibagi jumlah pasien pada semua Poli dalam satu bulan tersebut setelah itu dikali nilai seratus persen, sehingga didapatkan nilai persentase dari Poli tersebut. Gambar entitas dan atribut yang digunakan dapat dilihat pada gambar 2 dan 3.

***** Entities *****			
Name	Speed (mpm)	Stats	Cost
Pasien	50	Time Series	

Gambar 2 Entitas Pasien



***** Processing *****						
		Process	Routing			
Entity	Location	Operation	Blk	Output	Destination	Rule Move Logic
Pasien	Antrian_Tiket	Graphic 1				
		Poli_Pasien = Pasien_Distribution[]				
		Flowtime = Clock[]				
		1 Pasien Tiket			FIRST 1	Move On Rajal
Pasien	Tiket	Graphic 2				
		Wait N[10,5] sec				
		//Display "Poli_Pasien = ", Poli_Pasien				
		If Poli_Pasien = 1 Then				
		{				
		Inc Jumlah_Pasien_Mata				
		If Jumlah_Pasien_Mata_Diterima < 20 Then				
		{				
		Inc Jumlah_Pasien_Mata_Diterima				
		status_pasien = 1				
		}				
		Else				
		{				
		Inc Jumlah_Pasien_Mata_Ditolak				
		status_pasien = 0				
		}				
		}				
		Else If Poli_Pasien = 2 Then				
		{				
		Inc Jumlah_Pasien_Kulit				
		If Jumlah_Pasien_Kulit_Diterima < 20 Then				

Gambar 5 Proses Aliran Pasien

Proses selanjutnya yaitu mengarahkan entitas pasien sesuai dengan alur pelayanan yang diberikan oleh pihak rumah sakit dengan menggunakan waktu pelayanan yang telah dihitung pada proses sebelumnya.

Pada beberapa penelitian yang telah disebutkan sebelumnya yang dilakukan di cina terdapat masalah pada arus aliran pasien sehingga melakukan pembagian jenis penyakit untuk dilakukan pelayanan guna optimasi aliran pasien[8]. Maka dari itu pada penelitian ini dilakukan percobaan untuk melakukan pembagian aliran pasien pada bagian pendaftaran untuk mengurangi waktu tunggu pasien yang awalnya memiliki rata-rata waktu 15 menit 21 detik menjadi 6 menit 11 detik dengan membagi jenis pasien ke dalam empat jenis loket pendaftaran. Selain itu juga dengan melakukan klasifikasi pada pasien maka dapat dilakukan pembuatan simulasi lanjutan dengan menggunakan metode TOS seperti yang dilakukan oleh nagles shukla pada penelitiannya mengenai pengklasifikasian aliran jenis penyakit pasien sehingga dapat melakukan simulasi mengenai *stock* obat yang diperlukan[12].

Pembahasan lain mengenai simulasi yang menggunakan *discrete event simulation* yaitu yang dilakukan dalam model simulasi gawat darurat di Rumah Sakit Universitas Louisville menghasilkan solusi untuk menambahkan petugas tambahan selama jam sibuk, menambahkan area menunggu untuk menunggu pasien, dikarenakan pada pelayanan gawat darurat diperlukan pelayanan yang cepat[10]. Secara keseluruhan, pasien tidak terlalu akurat dalam penilaian kualitas karena persepsi mereka dipengaruhi oleh harapan dan pengalaman mereka sebelumnya. Penelitian selanjutnya harus memeriksa apakah meningkatkan pengetahuan pasien tentang apa yang harus mereka harapkan dari layanan kesehatan, dan transparansi data kualitas fasilitas dapat menjadi strategi untuk meningkatkan akurasi penilaian pasien tentang kualitas layanan kesehatan[13]. Namun dalam kasus penelitian ini berbeda yaitu mengenai sistem pelayanan rawat jalan, yang melakukan penelitian pada jenis-jenis pelayanan hingga berdasarkan pembahasan mendapatkan hasil yang memperlihatkan beberapa jenis pelayanan yang tidak dapat terlayani serta dibutuhkan waktu pelayanan tambahan dan kuota

SIMULASI SISTEM PELAYANAN RAWAT JALAN DI RUMAH SAKIT  
MENGUNAKAN SIMULASI KEJADIAN DISKRIT

pasien yang perlu dilayani kurang. Seperti yang dapat dilihat pada gambar 6 menunjukkan bahwa banyaknya pasien yang hadir namun tidak mendapatkan tiket untuk pelayanan dikarenakan kuota telah habis. Pada kasus lain *bottleneck* dapat terjadi di sistem rawat inap terutama pada proses pendaftaran pasien. Pengurangan *bottleneck* dalam alur pasien rawat inap antara lain penjadwalan *shift* dan alokasi jumlah pekerja[14]. Berbeda dengan kasus yang diteliti oleh Syarifah, antrean pada rumah sakit yang awalnya memiliki jenis antrean *Single Channel Query System* memiliki kendala antrean yang lebih panjang, maka dilakukan perubahan jenis antrean pada simulasi dengan jenis *Multiple Channel Query System* yang menghasilkan inerja sistem antrian dapat lebih optimal[15].

Location Summary (Avg. Reps)									
Replication	Name	Scheduled Time (Min)	Capacity	Total Entries	Average Time Per Entry (Sec)	Average Contents	Maximum Contents	Current Contents	% Utilization
Avg	Antrian Tiket.1	1,000.44	2.00	488.60	41.85	0.34	2.00	0.00	17.02
Avg	Antrian Tiket.2	1,000.44	999,999.00	431.40	692.44	4.98	91.00	0.00	0.00
Avg	Antrian Tiket	2,000.87	1,000,001.00	920.00	346.76	2.66	93.00	0.00	8.51
Avg	Tiket	1,000.44	1.00	920.00	10.00	0.15	1.00	0.00	15.33
Avg	Tunggu Pendaftaran.1	1,000.44	2.00	396.80	1.20	0.01	1.80	0.00	0.40
Avg	Tunggu Pendaftaran.2	1,000.44	999,999.00	0.20	1.45	0.00	0.20	0.00	0.00
Avg	Tunggu Pendaftaran	2,000.87	1,000,001.00	397.00	1.20	0.00	2.00	0.00	0.20
Avg	Pendaftaran.1	1,000.44	1.00	167.60	70.53	0.20	1.00	0.00	19.70
Avg	Pendaftaran.2	1,000.44	1.00	107.20	71.21	0.13	1.00	0.00	12.72
Avg	Pendaftaran.3	1,000.44	1.00	71.80	71.17	0.09	1.00	0.00	8.51
Avg	Pendaftaran.4	1,000.44	1.00	50.40	71.43	0.06	1.00	0.00	6.00
Avg	Pendaftaran	4,001.74	4.00	397.00	70.94	0.12	4.00	0.00	11.73
Avg	Tunggu Pelayanan.1	1,000.44	2.00	95.80	445.25	0.68	2.00	0.00	33.92
Avg	Tunggu Pelayanan.2	1,000.44	999,999.00	301.20	1,698.41	8.52	59.40	0.00	0.00
Avg	Tunggu Pelayanan	2,000.87	1,000,001.00	397.00	1,390.14	4.60	61.40	0.00	16.96
Avg	Poli Mata	1,000.44	1.00	20.00	1,238.05	0.41	1.00	0.00	41.27
Avg	Poli Kulit dan Kalamini	1,000.44	1.00	20.00	3.55	0.00	1.00	0.00	0.12
Avg	Poli Penyakit Dalam	1,000.44	1.00	100.00	123.02	0.20	1.00	0.00	20.50
Avg	Poli Kandungan	1,000.44	1.00	40.00	1.70	0.00	1.00	0.00	0.11
Avg	Poli Anak	1,000.44	1.00	60.00	3.50	0.00	1.00	0.00	0.35
Avg	Poli Syaraf	1,000.44	1.00	40.00	345.95	0.23	1.00	0.00	23.06
Avg	Poli Tulang	1,000.44	1.00	7.80	33.97	0.00	1.00	0.00	0.44
Avg	Poli Bedah	1,000.44	1.00	40.00	130.66	0.09	1.00	0.00	8.71
Avg	Poli Jantung	1,000.44	1.00	20.00	122.27	0.04	1.00	0.00	4.07
Avg	Poli Rehabilitasi Medik	1,000.44	1.00	20.00	8.09	0.00	1.00	0.00	0.27
Avg	Poli Gigi/BedahMulutdanTHT	1,000.44	1.00	29.20	1.72	0.00	1.00	0.00	0.08
Avg	Antrian Kasir.1	1,000.44	2.00	19.60	3,938.35	1.26	2.00	0.00	62.95
Avg	Antrian Kasir.2	1,000.44	999,999.00	377.40	9,240.65	58.13	139.60	0.00	0.01
Avg	Antrian Kasir	2,000.87	1,000,001.00	397.00	8,975.26	29.69	141.60	0.00	31.48

Gambar 6 Data Hasil Penelitian

## 5 Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil pembuatan model didapatkan beberapa lokasi yang mengalami kekurangan kuota serta waktu pelayanan, lokasi-lokasi tersebut diperlukan perbaikan sistem rawat jalan pada rumah sakit yaitu melakukan penambahan waktu pelayanan pada poli mata selama satu *shift* pada pelayanan sesi ketiga, poli penyakit dalam diperlukan untuk menambah kuota pelayanan dan waktu pelayanan selama satu *shift* pada sesi pelayanan pertama dan kedua. Poli kandungan diperlukan menambah waktu pelayanan tanpa menambah kuota selama satu *shift* di sesi kedua. Poli syaraf diperlukan penambahan kuota dan waktu pelayanan selama satu *shift* pada sesi pertama. Poli jantung serta poli rehabilitasi medik diperlukan penambahan kuota dan waktu pelayanan selama satu *shift* pada sesi pertama dan kedua sehingga pasien dapat terlayani. Serta pada aliran pelayanan diperlukan perbaikan pada proses antrean pelayanan pendaftaran pada saat entitas berada pada lokasi tunggu pendaftaran, waktu antrean pasien pada lokasi tunggu pendaftaran adalah selama 913 detik atau 15 menit 21 detik. Dilakukan perbaikan dengan cara mengklasifikasikan jenis loket pendaftaran yang perlu disediakan sehingga pasien hanya menunggu sesuai dengan jenis antrean pelayanannya saja tidak tercampur dengan pelayanan yang lain. Langkah yang dilakukan yaitu dengan cara membagi jenis pasien ke dalam empat loket pendaftaran, yaitu pada loket satu khusus melayani pasien Poli mata, Poli penyakit kulit dan kelamin, Poli penyakit dalam dan Poli kandungan. Loket dua khusus melayani Poli anak, Poli syaraf, dan Poli bedah umum. Loket ketiga khusus melayani Poli jantung, Poli tulang, dan rehabilitasi medik. Loket keempat khusus

melayani Poli gigi, Poli bedah mulut dan Poli THT. Jika pelayanan pendaftaran jenis ini dilakukan maka dapat mengurangi waktu menunggu di pendaftaran menjadi 343 detik atau 6 menit 11 detik. Pada lokasi pendaftaran dilakukan juga penelitian mengenai berapa jumlah loket pendaftaran yang sebaiknya disediakan pada waktu-waktu tertentu setelah dilakukan eksperimen didapatkan hasil bahwa pada saat pukul tujuh pagi membutuhkan empat loket pendaftaran, pada pukul sembilan hingga sebelas dibutuhkan tiga loket pendaftaran yang dibuka. Serta pada pukul dua hingga empat sore hanya dibutuhkan dua loket saja berdasarkan dari nilai utilitas.

## 6 Daftar Pustaka

- [1] T. D. T. I. UNIKOM, *Pengenalan Teknik Industri (Untuk Wirausaha Muda)*. Bandung: Rekayasa Sains, 2014.
- [2] E. Soegoto, *Entrepreneurship Menjadi Pebisnis Ulung*, Cetakan Ke. Jakarta: PT Elex Media Komputindo, 2014.
- [3] A. Santosa, M. Sagathi, dan M. R. Situmorang, "Simulation of First Level Health Care Facilities to Reduce Patient Flow Time," *Int. Conf. Informatics, Eng. Sci. Technol.*, 2019.
- [4] B. Kirom, *Mengukur Kinerja Pelayanan dan Kepuasan Konsumen*, Kesatu. Bandung: Penerbit Pusaka Reka Cipta, 2012.
- [5] A. Riyanto, I. Andriana, dan G. Sianturi, "Utilitas Pintu Tol Masuk dan Pekerja Pintu Tol Menggunakan Software Promodel," *Maj. Ilm. Unikom*, vol. 13, no. 2, hal. 137–142, 2015.
- [6] Pusat Bahasa Depdiknas, *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Balai Pustaka, 2005.
- [7] Harrell, Charles, dan R, *Simulation Using Promodel*, 2 ed. New York: The McGraw-Hill Companies, 2004.
- [8] Y. Qiu, J. Song, dan Z. Liu, "A Simulation Optimisation on The Hierarchical Health Care Delivery System Patient Flow Based on Multi-Fidelity Models," *Int. J. Prod. Res.*, vol. 54, no. 21, hal. 6478–6493, 2016.
- [9] S. C. Brailsford, P. R. Harper, dan M. Pitt, "An analysis of the academic literature on simulation and modelling in health care," *J. Simul.*, vol. 3, no. 3, hal. 130–140, 2009.
- [10] J. B. Jun, S. H. Jacobson, dan J. R. Swisher, "Application of Discrete-event simulation in health care clinics: A survey," *J. Oper. Res. Soc.*, vol. 50, no. 2, hal. 109–123, 1999.
- [11] A. A. Tako dan S. Robinson, "Is simulation in health different?," *J. Oper. Res. Soc.*, vol. 66, no. 4, hal. 602–614, 2015.
- [12] N. Shukla, P. Perez, M. K. Tiwari, D. Ceglarek, dan J. M. Dias, "Modelling and simulation in health care systems," *Int. J. Syst. Sci. Oper. Logist.*, vol. 4, no. 1, hal. 1–3, 2017.
- [13] J. M. Wisniewski, M. L. Diana, V. A. Yeager, dan D. R. Hotchkiss, "Comparison of objective measures and patients' perceptions of quality of services in government health facilities in the Democratic Republic of Congo," *Int. J. Qual. Heal. Care*, vol. 30, no. 6, hal. 472–479, 2018.
- [14] T. S. Soegiharto dan A. M. S. Asih, "Simulasi Aliran Pasien Rawat Inap Untuk Mengurangi Bottleneck," *J. Teknosains*, vol. 5, no. 1, hal. 20, 2017.
- [15] S. Wihdaniah, M. Pono, dan M. Munizu, "Queue System Performance Analysis in Optimizing," *Bisnis, Manaj. dan Inform.*, hal. 228–238, 2018.