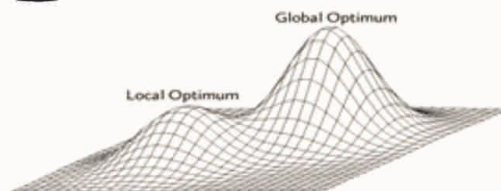


Vol. 9, No.1, Mei 2021

ISSN: 2338-7750

JURNAL REKAVASI JURNAL REKAYASA DAN INOVASI TEKNIK INDUSTRI



Institut Sains & Teknologi AKPRIND Yogyakarta

Jurnal REKAVASI	Vol. 9	No. 1	Hlm. 1-74	Yogyakarta Mei 2021	ISSN: 2338-7750
--------------------	--------	-------	--------------	------------------------	--------------------

DAFTAR ISI

USULAN PERBAIKAN ALAT BANTU PADA PROSES PENGIRAN UNTUK MENGURANGI RISIKO MUSCULOSKELETAL DISORDERS PADA WL ALUMINIUM (STUDI KASUS: WL ALUMINIUM) <i>Agung Sumule, Titin Isna Oesman, Imam Sodikin</i>	1-8
PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK MENGGUNAKAN METODE SIX SIGMA DAN FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS (FMEA) PADA PT. PAPERTECH INDONESIA UNIT II MAGELANG <i>Arief Yuliandri Setiawan, Joko Susetyo, Risma Adelina Simanjuntak</i>	9-19
BIAYA PERAWATAN YANG OPTIMAL PADA KOMPONEN ELEKTRIKAL DAN MEKANIKAL PADA MESIN BUS HINO FB130 DAN ISUZU NQR71 DENGAN METODE PREVENTIVE MAINTENANCE POLICY DAN REPAIR POLICY DI PT. ANINDYA MITRA INTERNASIONAL (AMI) POOL TRANS JOGJA PUROSANI <i>Riski Ferianto, Imam Sodikin, Petrus Wisnubroto</i>	20-28
PENGARUH KUALITAS PELAYANAN TERHADAP KEPUASAN PELANGGAN PADA BIRO WISATA KOTA KLASIK <i>Satrio Aji Pambudi, Muhammad Yusuf, Petrus Wisnubroto</i>	29-34
PENJADWALAN PEKERJAAN YANG OPTIMAL UNTUK MEMINIMASI KETERLAMBATAN PADA PT MANDIRI JOGJA INTERNASIONAL <i>Mohamad Sholeh, Endang Widuri Asih, Imam Sodikin</i>	35-42
PERANCANGAN ULANG MEJA DAN KURSI DI BAGIAN HEAT TRANSFER DI PT. PROSPECTA GARMINDO <i>Faozi Ridwan, Muhammad Yusuf, Andrean Emaputra</i>	43-53
ANALISIS PEMILIHAN SUPPLIER BAHAN BAKU MENGGUNAKAN METODE AHP (ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS) DAN TOPSIS (TECHNIQUE FOR ORDER PREFERENCE BY SIMILARITY TO IDEAL SOLUTION) PADA ROCKMANTIC STORE KONVEKSI <i>Rama Bangkit Ramadhon, Petrus Wisnubroto, Risma Adelina Simanjuntak</i>	54-64
SIMULASI ANTRIAN PADA ANTRIAN FARMASI DI RUMAH SAKIT X DENGAN SOFTWARE PROMODEL <i>Rifda Ilahy Rosihan, Wihda Yuniawati</i>	65-74

SIMULASI ANTRIAN PADA ANTRIAN FARMASI DI RUMAH SAKIT X DENGAN SOFTWARE PROMODEL

Rifda Ilahy Rosihan, Wihda Yuniawati

Program Studi Teknik Industri

Fakultas Teknologi Industri, Universitas Bhayangkara Jakarta Raya

Jl. Raya Perjuangan Bekasi Utara, Kota Bekasi, Jawa Barat 17121, Indonesia

E-mail: rifda.ilahy@dsn.ubharajaya.ac.id

ABSTRACT

Queuing theory is a branch of Operation Research because the results of the queuing theory use optimization methods to get optimum results. The hospital is one example of the application of queuing theory to life. As a health service provider, it is certain that hospitals have their respective queuing systems that are used to provide optimal service to patients. At the pharmacy counter at hospital X there is only one server that performs patient services in the process of receiving prescriptions to taking drugs so that the number of queues at the counter increases. The purpose of this study is to model and simulate the queuing system that occurs at the pharmacy counter of Hospital X to determine the value of utilization and percentage of idle at the pharmacy counter at Hospital X. The utilization rate on each server is 11.392% at the file submission counter, 2.92 % on queue number submission server, 28% on packet drug collection server and 2.3% on chronic drug collection

Keyword: Queuing, Simulation, System, Promodel

INTISARI

Teori antrian merupakan cabang dari ilmu *Operation Research* karena hasil dari teori antrian tersebut menggunakan metode optimasi untuk mendapatkan hasil yang optimum. Rumah sakit adalah salah satu contoh bentuk penerapan teori antrian pada kehidupan. Sebagai penyelenggara pelayanan kesehatan dapat dipastikan rumah sakit memiliki sistem antrian masing-masing yang digunakan untuk memberikan pelayanan yang optimal pada pasien. Pada loket farmasi di rumah sakit X hanya terdapat satu server yang melakukan pelayanan pasien dalam proses penerimaan resep sampai dengan pengambilan obat sehingga jumlah antrian pada loket meningkat. Tujuan dari penelitian ini adalah memodelkan dan mensimulasikan sistem antrian yang terjadi pada loket farmasi Rumah sakit X untuk mengetahui nilai utilisasi dan presentase *idle* pada loket farmasi di rumah sakit X. Tingkat utilisasi pada masing-masing server 11,392% pada loket penyerahan berkas, 2,92% pada server penyerahan nomor antrian, 28% pada server pengambilan obat paket dan 2,3% pada pengambilan obat kronis

Kata kunci: Antrian, Simulasi, Sistem, Promodel

PENDAHULUAN (INTRODUCTION)

Permintaan masyarakat dalam hal pelayanan semakin meningkat sehingga kompetisi di dunia usaha terutama bagian jasa semakin tinggi. Kepuasan pelanggan menjadi kunci utama bagi perusahaan jasa, alat utama yang menjadi senjata dalam bersaing adalah sistem pelayanan yang berkualitas. Kualitas pelayanan menjadi kunci keberhasilan dalam mendapatkan penilaian yang baik dari konsumen. Adanya peningkatan jumlah konsumen yang tidak disertai dengan meningkatnya jumlah pelayanan/*server* menimbulkan antrian pada sebuah sistem.

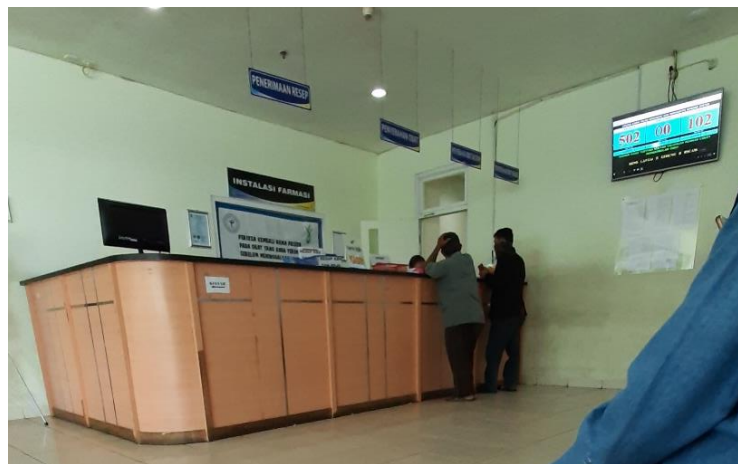
Teori antrian merupakan cabang dari ilmu *Operation Research* karena hasil dari teori antrian tersebut menggunakan metode optimasi untuk mendapatkan hasil yang optimum. Mengantri atau antrian merupakan salah satu bagian dari kehidupan. Memberikan terlalu banyak layanan melibatkan biaya yang berlebihan dan tidak menyediakan kapasitas layanan yang cukup menyebabkan garis tunggu menjadi terlalu panjang (Jhala & Bhathawala, 2017). Adanya *delay* dan antrian kini tidak hanya pada situasi kehidupan sehari-hari, seperti antrian pada bank, kantor pos, restaurant, namun juga pada lingkungan lain seperti antrian pada *manufacturing*, jaringan computer dan jaringan telfon. Antrian memainkan peran yang penting pada dunia perindustrian. Pada sistem antrian, pelanggan datang pada sebuah sistem kemudian pelanggan harus

menunggu sampai dilayani. Artinya pelanggan harus menunggu atau mengantri pada garis yang telah ditetapkan. Pelanggan datang pada sebuah sistem mengikuti alur antrian yang telah ditetapkan (Jhala & Bhathawala, 2017). Disiplin pada teori antrian terdapat disiplin LIFO atau *Last in First Out*, FIFO (*First in First Out*) merupakan antrian yang sering kali ditemukan pada kehidupan. Teori antrian merupakan model matematis yang digunakan untuk menganalisis tipe-tipe sistem dan mengamati perilaku sistem dan kualitas pelayanan.

Penggambaran teori antrian ini dideskripsikan dalam bentuk model *Activity Cycle Diagram*. ACD (*Activity Cycle Diagram*) adalah sebuah metode yang digunakan untuk menggambarkan interaksi obyek pada suatu sistem, Pada ACD perilaku atau aktivitas dari suatu entitas digambarkan dalam *state*, yaitu *passive state* yang digambarkan dalam bentuk lingkaran dan *active state* yang digambarkan dalam bentuk persegi panjang (Kang & Choi, 2011). Model antrian yang sudah dimodelkan dengan ACD kemudian disimulasikan menggunakan *Software Promodel* sehingga kondisi nyata dari suatu sistem dapat terlihat.

Rumah sakit adalah salah satu contoh bentuk penerapan teori antrian pada kehidupan. Sebagai penyelenggara pelayanan kesehatan dapat dipastikan rumah sakit memiliki sistem antrian masing-masing yang digunakan untuk memberikan pelayan yang optimal pada pasien. Sistem antrian pada rumah sakit umumnya terjadi pada Instalasi Rawat Jalan dimana terdapat kegiatan pasien yang menunggu untuk dilayani, mulai dari kegiatan pendaftaran, pemeriksaan pada poli spesialis hingga pada saat pelayanan farmasi. Hal ini wajar terjadi namun apabila garis antrian yang terjadi terlalu panjang dan terlalu lama dapat mengakibatkan ketidaknyamanan pada pasien. Sehingga pihak rumah sakit diharapkan mampu memberikan pelayan terbaik untuk memberikan kenyamanan pada pasien.

Rumah Sakit X merupakan salah satu rumah sakit yang berada di daerah Jawa Barat. Pasien yang datang mengambil antrian di meja pendaftaran kemudian menunggu panggilan untuk pendaftaran ke poli spesialis. Setelah melakukan pemeriksaan, pasien akan menuju ke bagian farmasi untuk mengambil obat. Proses pelayanan penerimaan resep dilayani oleh satu server dan proses pengambilan obat dilayani oleh satu server dan proses pembayaran pada farmasi dilakukan oleh satu pelayan. Gambar loket farmasi dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Loket Antrian

Pelayanan sistem antrian yang baik akan sangat membantu proses pelayanan pada rumah sakit, disamping menjadikan sistem pelayanan lebih efisien dan sistematis. Penilaian dari pasien akan memberikan dampak positif untuk memberikan keuntungan yang optimal pada rumah sakit dalam jangka waktu yang lama (Wihdaniah et al., 2018). Simulasi pada antrian dapat membantu dalam memberikan solusi yang optimal dalam mengurangi waktu *idle* operator dan waktu menunggu dari pelanggan (Wardhani et al., 2018).



Gambar 2. Antrian Pengambilan Obat

Gambar 2 merupakan gambar antrian pada Rumah Sakit X dimana antrian yang menumpuk pada sistem dapat mengurangi kepuasan pelanggan dari *customer*. Perbaikan sistem pada antrian dapat meningkatkan kepuasan pelanggan dan meningkatkan keuntungan pada organisasi/perusahaan (Nur, 2016). Dalam penelitian ini yang menjadi obyek penelitian adalah Rumah Sakit X pada bagian loket farmasi. Jumlah pasien yang masuk tiap harinya ke rumah sakit dapat dikategorikan dalam jumlah yang banyak setiap harinya. Hal ini dapat mengakibatkan timbulnya antrian yang cukup panjang. Terlihat pada gambar 2 jumlah pasien yang mengantri untuk dilayani cukup banyak dan pada Gambar 1 terlihat bahwa hanya ada satu server yang melayani proses pelayanan pasien dalam penerimaan resep hingga pengambilan obat. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk memodelkan antrian pada proses pengambilan obat yang terjadi pada Rumah Sakit X. Tujuan dari penelitian ini adalah memodelkan dan mensimulasikan sistem antrian yang terjadi pada loket farmasi Rumah Sakit X untuk mengetahui tingkat utilisasi dan presentase *idle* pada masing-masing server.

BAHAN DAN METODE (MATERIALS AND METHODS)

Sistem

Sistem didefinisikan sebagai kumpulan entitas, seperti manusia atau mesin, yang saling berinteraksi untuk mencapai tujuan. Sistem terbagi menjadi dua tipe, yaitu sistem diskrit dan sistem kontinyu. Sistem diskrit adalah sistem yang variabel keadaannya berubah secara instan pada titik yang terpisah dalam waktu, contoh sistem diskrit adalah sistem yang terjadi di Bank. Jumlah nasabah yang datang ke bank dapat berubah sewaktu-waktu. Perubahan tersebut hanya terjadi ketika nasabah datang ke bank dan nasabah keluar dari bank. Sistem kontinyu adalah sistem yang variabel-variabel statusnya berubah terus menerus sehubungan dengan waktu, contohnya adalah pesawat terbang yang bergerak di udara adalah contoh dari sistem kontinyu, karena variabel keadaan seperti posisi dan kecepatan dapat berubah terus menerus sehubungan dengan waktu (Law, 2013).

Elemen-elemen pada sistem antara lain:

a. Entitas dan Atribut

Entitas adalah item-item yang akan diproses oleh sistem. Proses yang dimaksud tidak harus berbentuk konkrit tapi juga benda yang abstrak, seperti pelanggan bank, produk sabun, dokumen keuangan, dan lain-lain.

Atribut adalah segala sesuatu yang menjadi properti atau indentitas dari sebuah entitas, contoh atribut adalah Plat nomor kendaraan bermotor yang merupakan atribut dari entitas motor.

b. Aktivitas dan Delay

Aktivitas adalah kejadian yang dilakukan sistem baik secara langsung maupun tidak langsung dalam memproses entitas, contoh melayani pelanggan. *Delay* merupakan keadaan dimana durasi dari proses tidak diketahui, seperti menunggu dilayani di dalam suatu sistem.

c. Sumber daya dan Kontrol

Sumber daya adalah segala sesuatu yang dapat membantu aktivitas seperti fasilitas pendukung. Kontrol mengatur bagaimana, kapan, dan di mana aktivitas dilaksanakan, seperti pengendalian persediaan, prosedut tertulis (Arifin, 2009)

Kecukupan dan Keseragaman Data

Keseragaman Data

Keseragaman data dihitung menggunakan rumus pada persamaan 1 untuk menghitung *Upper Control Limit* dan persamaan 2 untuk menghitung *Lower Control Limit*. Jika data yang diambil berada pada batas nilai UCL dan LCL maka data dinyatakan seragam.

$$UCL = \mu + k \times \sigma \quad \dots(1)$$

$$LCL = \mu - k \times \sigma \quad \dots(2)$$

Kecukupan Data

Kecukupan data dihitung dengan cara mencari nilai N' yang memiliki arti bahwa jumlah data minimum harus diambil sebanyak sekian data. Jika jumlah N (data observasi) $> N'$ maka data dinyatakan cukup. Rumus uji kecukupan data dapat dilihat pada persamaan 3

$$N' = \left[\frac{k/s \sqrt{(N \sum X^2) - (\sum X)^2}}{\sum X} \right]^2 \quad \dots(3)$$

Keterangan:

N' = Jumlah data yang seharusnya dilakukan

N = Jumlah data pengamatan

s = *confidence level*

k = Tingkat keyakinan

pada penelitian ini menggunakan nilai $k = 1,282$ dan $s = 80\%$

Simulasi

Simulasi adalah contoh imitasi dari proses yang terjadi di dunia nyata (*prototype*). Simulasi digunakan untuk menggambarkan dan menganalisa perilaku dari sebuah sistem dan bertujuan meniru kondisi atau perilaku dari sistem nyata (Hollocks et al., 1985).

Simulasi dibagi menjadi beberapa bagian, yaitu:

a. *Static vs Dynamic Simulation*

Model simulasi statis adalah representasi dari suatu sistem pada waktu tertentu, contoh simulasi statis adalah Simulasi Monte Carlo. Model simulasi dinamis mewakili suatu sistem yang berubah dari waktu ke waktu, seperti sistem konveyor di pabrik.

b. *Deterministic vs Stochastic Simulation*

Apabila sebuah model simulasi tidak memiliki probabilitas (random) maka disebut sebagai model *deterministic*. Pada model *deterministic* input dan output telah ditentukan bahkan hubungan antar sistem nya spesifik, meskipun hal tersebut membutuhkan waktu yang lebih lama. *Stochastic simulation* memiliki output yang random.

c. *Continous vs Discrete Simulation*

Discrete model tidak selalu digunakan untuk sistem diskrit. Penentuan sebuah sistem akan menggunakan model diskrit atau kontinyu tergantung pada tujuan (Law, 2013).

Activity Cycle Diagram

Activity Cycle Diagram / ACD adalah salah satu cara yang dipakai untuk memodelkan interaksi dari suatu entity pada sistem dengan struktur antrian yang cukup besar dan dominan. *Activity Cycle Diagram* dilengkapi dengan gambar – gambar yang mampu mendeskripsikan interkasi-interaksi antar *entity* dan mampu menggambarkan kondisi sistem dari setiap *entity*. Selain itu, ACD mampu menunjukkan *logic*/cara kerja dari suatu sistem. Pada ACD dikenal dua jenis *state* yaitu *active state* dan *passive state* (Kang & Choi, 2011)

- a. *Active State* atau disebut dengan *activity* adalah kondisi entitas yang berada dalam sistem atau sedang dilayani oleh server serta aktifitas entity lainnya yang merupakan kategori event aktif dalam sistem. Gambar dari *active state* dapat dilihat pada Gambar 3



Gambar 3. *Active State* pada ACD

- b. *Passive state* adalah kondisi dari suatu entitas atau *resources* tidak sedang mengalami pelayanan dalam server, serta menggambarkan kondisi antrian – antrian entity dalam sistem dan elemen non entity saat tidak sedang berfungsi melayani entity atau dalam kondisi set-up, breakdown, serta kondisi failure dan shift. Gambar untuk *passive state* pada ACD dapat dilihat pada Gambar 4



Gambar 4. *Passive State* pada ACD

Teori Antrian

Teori antrian adalah hasil dari keacakan dalam operasi sarana pelayanan (Taha, 2007). Secara umum kedatangan pelanggan tidak dapat diketahui sebelumnya. Hal ini dikarenakan jika suatu kedatangan pelanggan dapat dijadwalkan maka kegiatan menunggu akan menghilang.

Tujuan dari teori antrian adalah meminimumkan biaya total dari biaya langsung penyediaan pelayanan dan biaya tidak langsung yang timbul dikarenakan pelanggan harus menunggu untuk dilayani. Apabila sistem mempunyai fasilitas pelayanan dengan jumlah melebihi batas optimal, artinya membutuhkan investasi modal yang berlebihan, tetapi bila jumlahnya kurang dari optimal hasilnya adalah pelayanan yang tertunda (Subagyo, 1983).

Situasi keputusan seringkali timbul pada unit satuan yang datang untuk memperoleh pelayanan harus menunggu sebelumnya mendapatkan pelayanan yang diinginkan. Apabila diketahui aturan yang mengatur kedatangan, unit penerima pelayanan, waktu pelayanan dan urutan kedatangan maka ciri-ciri dalam situasi antrian dapat dipelajari dengan menggunakan model matematis dengan mudah. Tujuan dari mempelajari teori antrian adalah untuk menentukan beberapa karakteristik yang menjadi ukuran performansi dari sistem pelayanan yang dipelajari. Semakin lama waktu menunggu yang dialami oleh pelanggan maka akan semakin kecil *server* mengalami aktivitas *idle*, begitu sebaliknya. Ukuran performansi yang telah diperoleh selanjutnya digunakan untuk memilih tingkat pelayanan yang optimal di antara situasi yang bertentangan.

Elemen utama dari sistem antrian adalah pelanggan dan pelayan. Pelanggan dapat berupa orang, mesin, truk, mekanik, pasien, pesawat, *email*, dan lain-lain. Sedangkan pelanggan dapat berupa resepsionis, suster, dan lain-lain. Elemen-elemen pada teori antrian adalah (Banks, 2014):

1. Jumlah Populasi/Kedatangan populasi, jumlah populasi dapat berupa tak terhingga dan terhingga, contohnya adalah computer yang digunakan pegawai pada sebuah perusahaan kecil mengalami kegagalan, membutuhkan *software* baru. Pada contoh ini, pelanggan adalah computer, Staff IT adalah pelayan yang melakukan perbaikan computer, melakukan *update software* dan kedatangan populasi adalah terhingga dan terdiri dari computer pada perusahaan tersebut
2. Kapasitas sistem. Pada teori antrian terdapat batas jumlah kedatangan pelanggan yang menunggu pada dilayani, contoh pada tempat pencucian mobil terdapat 10 ruangan menunggu untuk mobil maka kapasitas pencucian mobil terbatas pada 10 ruangan menunggu. Sedangkan untuk teori antrian dengan kapasitas sistem tidak terbatas adalah restoran.
3. Pola Kedatangan. Kedatangan yang terjadi dari sistem antrian adalah pola kedatangan teratur dan pola kedatangan acak atau *random*.
4. Disiplin antrian adalah aturan proses pelanggan tersebut dilayani. Terdapat beberapa disiplin antrian yang diketahui, yaitu
 - FIFO (*First In First Out*) yaitu disiplin antrian di mana pelanggan yang datang terlebih dahulu yang dilayani dan selesai terlebih dahulu
 - LIFO (*Last In First Out*) yaitu disiplin antrian di mana pelanggan yang datang terakhir dilayani terlebih dahulu dan selesai terlebih dahulu

- SIRO (*Service In Random Order*) yaitu pola pelayanan yang berdasarkan atas pola kedatangan *random*
 - *Priority Service* (PS) yaitu pelayanan yang diberikan kepada pelanggan prioritas
5. Waktu Pelayanan adalah waktu yang dibutuhkan oleh seorang pelayan untuk melayani pelanggan. Waktu pelayanan dapat bersifat *deterministic* atau bersifat *random* dengan distribusi probabilitas yang diketahui terlebih dahulu. Bila tidak terdapat keterangan yang dijelaskan secara khusus maka diasumsikan bahwa satu pelayan dapat melayani keseluruhan permasalahan pelanggan.

Aturan pada notasi teori antrian adalah A/B/c/N/K, yaitu

- A adalah distribusi waktu antar kedatangan
- B adalah distribusi waktu pelayanan
- c adalah jumlah server
- N adalah kapasitas sistem
- K adalah pola kedatangan populasi

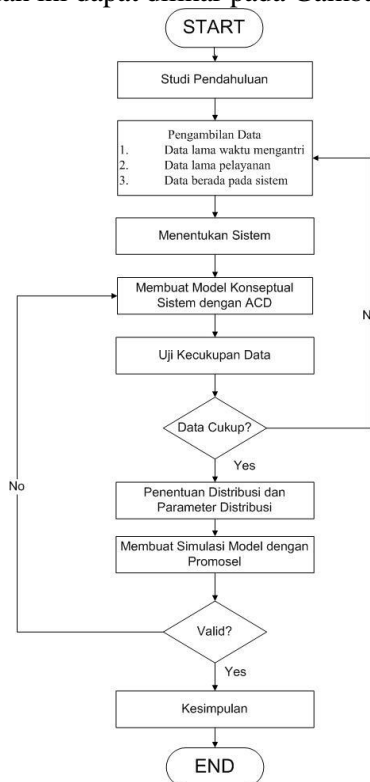
Simbol distribusi pada notasi A dan B adalah sebagai berikut:

- M : distribusi eksponensial
- D : konstan atau *deterministic*
- E_k : distribusi erlang
- PH : *phase type*
- H : distribusi *hypereksponensial*
- G : distribusi *general*
- GI : *general independent*

Sebagai contoh M/M/1/∞/∞ artinya distribusi waktu antar kedatangan dan distribusi waktu pelayanan adalah distribusi eksponensial dengan jumlah *server* satu (*single server*), kapasitas sistem tidak terbatas, dan pola kedatangan populasi tidak terbatas (Banks, 2014)

Metode

Penelitian ini dilakukan di loket farmasi Rumah Sakit X. *Software* yang digunakan untuk penelitian ini adalah *Software Promodel*. Alur pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 5.



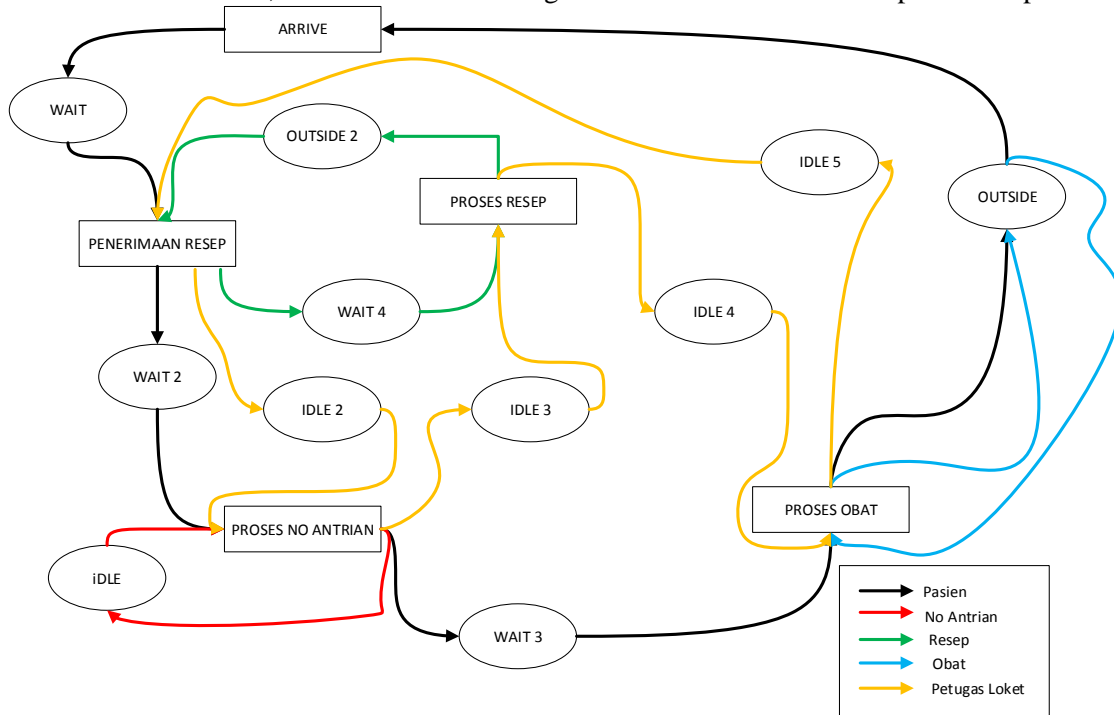
Gambar 5. Alur Penelitian

Penelitian ini diawali dengan pengambilan data waktu mengantri, waktu antar kedatangan, waktu pelayanan, dan lama waktu berada sistem. Kemudian dilakukan penentuan sistem, seberapa besar sistem yang akan diteliti. Pada penelitian ini sistem yang akan diteliti adalah Loker Farmasi pada Rumah Sakit X. Kemudian membuat *Activity Cycle Diagram* lalu melakukan uji kecukupan data untuk mengetahui apakah data yang diambil cukup atau tidak. Jika cukup maka penelitian dilanjutkan dengan menentukan pola distribusi data kemudian membuat simulasi model antrian nya dengan menggunakan *Promodel*. Setelah itu, dilakuka pengujian, data tersebut *valid* atau tidak, jika *valid* maka membuat kesimpulan.

HASIL DAN PEMBAHASAN (RESULT AND DISCUSSION)

Activity Cycle Diagram

Dalam pengamatan untuk kebutuhan simulasi ini dilakukan di Loker Farmasi Rumah Sakit X. Pemilihan lokasi ini berdasarkan pada pertimbangan tingkat keramaian dan keteraturan alur pelayanan. Terdapat 3 loket pada pelayanan instalasai Farmasi di Rumah Sakit X. Loker 1 untuk meletakkan resep, loket 2 pengambilan no antrian obat, dan loket 3 untuk mengambil obat. Gambar ACD dapat dilihat pada Gambar 5



Gambar 6. ACD

Gambar 6 merupakan gambar *activity cycle diagram* dari alur farmasi di Rumah Sakit X. Alur panah hitam merupakan alur dari pasien dimulai dari pasien datang (*arrive*) kemudian menunggu lalu penyerahan resep/penerimaan resep kemudian menunggu dipanggil lalu mendapatkan nomor antrian. Kemudian menunggu lagi untuk pengambilan obat dan terakhir selesai. Pada ACD menggambarkan proses aliran dari entitas yang ada pada sistem dengan alur *active state* lalu dilanjutkan dengan *passive state* lalu *active state*.

Simulasi

Kecukupan data dihitung dengan cara mencari nilai N^* yang memiliki arti bahwa jumlah data minimum harus diambil sebanyak sekian data. Jika jumlah N (data observasi) $> N^*$ maka data dinyatakan cukup. Rumus uji kecukupan data dapat dilihat pada persamaan 3 Hasil dari pengujian untuk kecukupan data dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Uji Kecukupan Data Aktivitas pada Loket Farmasi Rumah Sakit X

Aktivitas	N	N'	Keterangan
<i>Interarrival</i>	81	43,2419	CUKUP
Penyerahan Resep	68	20,3102	CUKUP
Pengambilan No Antrian	66	23,1628	CUKUP
Pengambilan Obat Paket	40	13,9998	CUKUP
Pengambilan Obat Kronis	32	15,8299	CUKUP

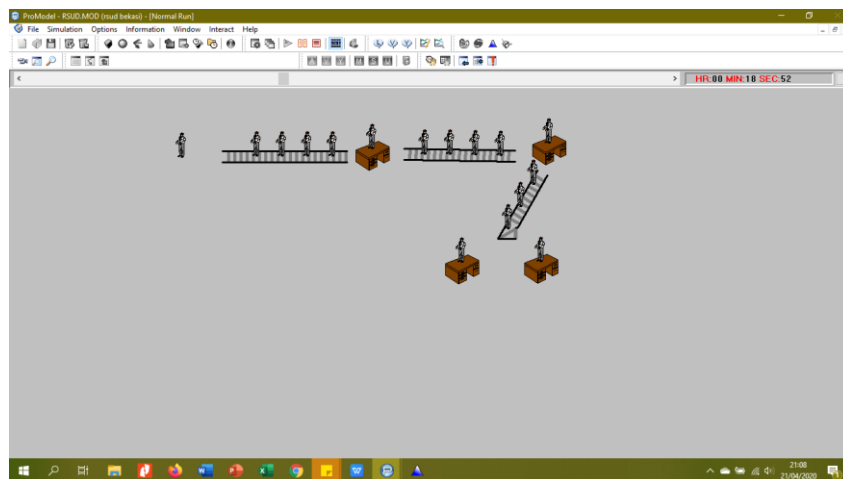
Pada tabel 1 terlihat bahwa nilai $N > N'$, sebagai contoh $81 > 43,2419$ maka data dikatakan cukup. Setelah mengetahui bahwa data yang diambil sudah cukup, maka Langkah selanjutnya yaitu mencari pola data Distribusi dari masing-masing aktivitas dapat dilihat pada Tabel 2

Tabel 2. Pola Distribusi Aktivitas

Aktivitas	Distribusi
Interarrival	Normal
Penyerahan Resep	Geometric
Pengambilan No Antrian	Uniform
Pengambilan Obat Paket	Normal
Pengambilan Obat Kronis	Uniform

Pada tabel 2 adalah data pola distribusi untuk masing-masing aktivitas. Penentuan pola distribusi ini menggunakan *software statfit*.

Simulasi model dilakukan menggunakan *software Promodel*. Simulasi antrian pada loket Farmasi Rumah Sakit X di *running* selama Sembilan jam sesuai dengan waktu pengambilan data yaitu dalam waktu tiga hari dan tiga jam untuk masing-masing hari. Gambar *running program* dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Simulasi Antrian pada Loket Farmasi Rumah Sakit X

Gambar 7 adalah gambar hasil simulasi dengan menggunakan *promodel*, antrian pertama merupakan antrian penerimaan resep kemudian pasien mengantri kembali untuk pengambilan nomor antrian obat berdasarkan tipe nya, yaitu kronis atau paket. Jika merupakan nomor antrian paket maka pasien mengantri pada antrian obat paket dan jika merupakan antrian obat kronis maka pasien mengantri pada loket obat kronis. Hasil *output* dari *software Promodel* dapat dilihat pada Tabel 3

Tabel 3. *Output Software Promodel*

	Pintu Masuk	Antrian Penyerahan Berkas	Penyerahan berkas	Antri dipanggil	Pemberian no antrian	Pengambilan Obat Paket	Pengambilan Obat Kronis
% Utilization	56,492	2,364	11,392	2,271	2,923	28,610	2,300
% Idle	43,510		88,600		97,080	71,390	97,700
Total Failed	157						
Total Exits	161						
Avg Time In System (SEC)	259,1						

Pada tabel 3 terlihat bahwa terdapat 157 pasien yang gagal terlayani, dengan jumlah total pasien yang keluar sebanyak 161. Presentase *idle/* menganggur pada masing-masing server penyerahan berkas 88%, Pemberian nomor antrian 97%, pengambilan obat paket 71% dan pengambilan obat kronis 97%. *Idle* yang terjadi pada server dikarenakan adanya proses penyiapan dan pensortiran obat sesuai dengan kebutuhan pasien sehingga proses menunggu oleh operator (penjaga loket) lama. Tingkat utilisasi pada masing-masing server 11,392% pada loket penyerahan berkas, 2,92% pada server penyerahan nomor antrian, 28% pada server pengambilan obat paket dan 2,3% pada pengambilan obat kronis. Tingkat utilisasi ini rendah dikarenakan adanya presentase *idle* pada masing-masing server yang tinggi.

Validasi model dilakukan untuk mengetahui apakah model simulasi yang dibangun sudah merepresentasikan sistem nyata. Validasi model dilakukan dengan membandingkan nilai *output* dari simulasi dengan *output* dari sistem nyata sekaligus menghitung nilai *error*. Tabel 4 merupakan tabel rekap data untuk masing-masing aktivitas.

Tabel 4. Rekap masing-masing aktivitas

	Rata-rata dalam sistem	
	Nyata	Simulasi
Interarrival	110	111,317
Penyerahan Resep	25,2	25,983
Pengambilan No. Antrian	5,6	5,518
Pengambilan Obat Paket	68,5	64,092
Pengambilan Obat Kronis	54,2	47,455

Dari data pada tabel 4 kemudian diolah menggunakan *software SPSS* dengan menggunakan uji t untuk mengetahui ada atau tidak perbedaan yang signifikan antar dua rata-rata. H_0 adalah tidak ada perbedaan yang signifikan antar rata-rata dan H_1 adalah terdapat perbedaan yang signifikan pada dua rata-rata. Dengan $\alpha = 0,05$ dan daerah kritis $p < 0,05$. Hasil dari olah data uji t menggunakan *Software SPSS* dapat dilihat pada Tabel 5

Tabel 5. Uji t SPSS

		Paired Differences				t	df	Sig. (2-tailed)	
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	SistemNyata - Simulasi	7.20000	30.56432	9.66529	-14.66440	29.06440	.745	9	.475

Hasilnya adalah Terima H_0 (Sig 2 tailed $> 0,05 - 0,475 > 0,05$) maka tidak terdapat perbedaan antara sistem nyata dengan simulasi. Maka dapat disimpulkan bahwa simulasi yang dilakukan dengan menggunakan *software Promodel* dikatakan *valid*.

KESIMPULAN (CONCLUSION)

Berdasarkan pembahasan yang telah penulis uraikan pada bab sebelumnya maka dapat disimpulkan bahwa tidak adanya perbedaan yang signifikan antara sistem nyata dengan simulasi yang dilakukan. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan rata-rata dalam sistem menggunakan *software Promodel* adalah 111,317, Penyerahan resep 25,983, pengambilan nomor antrian 5,518, pengambilan obat paket 64,092, dan pengambilan obat kronis 47,455. Hasil pengujian *t-test* menggunakan SPSS menyatakan bahwa Sig 2 tailed > 0,05 – 0,475 > 0,05, artinya bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antar dua rata-rata atau simulasi dikatakan valid. Presentase *idle*/menganggur pada masing-masing server penyerahan berkas 88%, Pemberian no antrian 97%, pengambilan obat paket 71% dan pengambilan obat kronis 97%. Tingkat utilisasi pada masing-masing server 11,392% pada loket penyerahan berkas, 2,92% pada server penyerahan nomor antrian, 28% pada server pengambilan obat paket dan 2,3% pada pengambilan obat kronis. Rendahnya tingkat utilisasi dikarenakan presentase *idle* pada masing-masing server yang masih tinggi. *Idle* yang tinggi pada masing-masing server dikarenakan proses menunggu obat siap oleh operator (penjaga loket). Proses obat yang dimaksud adalah proses penyiapan, penyortiran obat yang terjadi di dalam loket farmasi, proses yang ini yang mengakibatkan proses menunggu oleh operator jaga dan pasien lama. Kekurangan pada ini adalah penelitian ini tidak melakukan pengamatan pada proses penyiapan dan penyortiran obat di dalam loket farmasi, jadi proses yang terjadi dalam penyiapan obat, peneliti tidak mengamati proses tersebut sehingga tidak dapat memberikan solusi terkait lamanya proses penyiapan obat. Untuk penelitian selanjutnya akan lebih baik jika pengamatan juga dilakukan pada proses penyiapan obat sehingga dapat memberikan solusi mengenai pengurangan waktu *idle* operator.

DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, M. (2009). *Simulasi Sistem Industri*. Graha Ilmu, Yogyakarta
- Banks, J. (2014). *Discrete Event System Simulation*. Pearson Education Limited, London.
- Hollocks, B., Banks, J., & II, J. S. C. (1985). Discrete-Event Systems Simulation. *The Journal of the Operational Research Society*, Volume 36, Nomor 5, 455.
- Jhala, N., & Bhathawala, P. (2017). *Analysis and Application of Queuing Theory*, Volume 6, Nomor 9. 17974–17979.
- Kang, D., & Choi, B. K. (2011). The extended activity cycle diagram and its generality. *Simulation Modelling Practice and Theory*, Volume 19, Nomor 2, 785–800.
- Law, A. M. (2013). *Simulation Modeling and Analysis*, Fifth Edition. In *Simulation Modeling and Analysis*. Mc-Graw Hill, USA.
- Nur, M. (2016). Analisa Sistem Antrian Loket pada PT. Tiki Jalan Teuku Umar Pekanbaru dengan Menggunakan Software Arena. *Jurnal Teknik Industri: Jurnal Hasil Penelitian Dan Karya Ilmiah Dalam Bidang Teknik Industri*, Volume 2, Nomor 2, 212.
- Subagyo, P. (1983) *Dasar – Dasar Operations Research*, BPFE, Yogyakarta.
- Taha, H., Elizandro, D (2007) *Simulation of Industrial System*. Taylor & Francis Group, New York.
- Wardhani, I. K., Pratiwi, I. P., & Liquiddanu, E. (2018). Analisis Kinerja Antrian menggunakan Software Arena 15.0 (Studi Kasus Bioskop Z). *Seminar Dan Konferensi Nasional IDEC, 2002*, 1–9.
- Wihdaniah, S., Pono, M., & Munizu, M. (2018). Analisis Kinerja Sistem Antrian dalam Mengoptimalkan Pelayanan Pasien Rawat Jalan di RSUD Haji Makassar. *Bisnis, Manajemen Dan Informatika*, Volume 14, Nomor 3, 228–238.