

SIMULASI SISTEM ANTRIAN MENGGUNAKAN PROMODEL DI RS HASAN SADIKIN BANDUNG

Penelitian

oleh:

Agus Riyanto,ST.,MT



UNIVERSITAS KOMPUTER INDONESIA

BANDUNG

2014

SIMULASI SISTEM ANTRIAN MENGGUNAKAN PROMODEL DI RS HASAN SADIKIN BANDUNG

Penelitian

Disusun sebagai salah satu kegiatan Tridharma Perguruan Tinggi

Peneliti,

Agus Riyanto,ST.,MT.
NIP. 4127.70.03.007

Mengetahui
Dekan FTIK UNIKOM

Menyetujui
Ketua Program Studi Teknik
Industri

Prof.Dr.H. Denny Kurniadie,Ir.,M.Sc
NIP. 4127.70.015

Dr. Henny,ST.,MT.
NIP. 4127.70.03.002

Mengetahui
Kepala Perpustakaan UNIKOM,

Ubudiyah Setiawati, S.Sos
NIP. 4127.20.01.017

SIMULASI SISTEM ANTRIAN MENGGUNAKAN PROMODEL DI RS HASAN SADIKIN BANDUNG

Oleh:

Agus Riyanto,ST.,MT

Dosen di Program Studi Teknik Industri

Universitas Komputer Indonesia

agusriyantounikom1@yahoo.com

Bab 1

Pendahuluan

1.1. Latar Belakang Masalah

Kegiatan masyarakat yang mengunjungi Rumah Sakit Hasan Sadikin merupakan hal yang rumlah terjadi, itu bisa dikarenakan ada keluarga yang sakit, menjenguk keluarga yang sakit ataupun melakukan *general check up*. Dari ketiga kegiatan tersebut, terdapat kegiatan yang paling banyak dilakukan oleh masyarakat yaitu kegiatan mengunjungi rumah sakit dengan alasan sakit.

Setiap orang tahu prosedur rumah sakit, bahwa apabila kita akan melakukan kegiatan pemeriksaan, pasti kita akan melakukan kegiatan pendaftaran terlebih dahulu. Dengan jumlah masyarakat yang banyak, waktu pelayanan di loket pendaftaran sangatlah kurang. Hal tersebut menentukan kualitas pelayanan rumah sakit. Maka dari itu perlu adanya sebuah permodelan sistem.

Dalam hal ini peranan permodelan sebuah sistem sangatlah penting, kegiatan tersebut didukung dengan sebuah aplikasi komputer yang bernama ProModel. Aplikasi ini membantu kita untuk memodelkan sebuah kegiatan, dengan kata lain kita membuat kondisi yang sebenarnya dalam sebuah sistem berbasis komputer.

Begitu pula di RSHS, antrian yang banyak di loket pendaftaran perlu kita modelkan terlebih dahulu, agar mendapatkan waktu pelayanan yang optimal.

1.2. Perumusan Masalah

Sebelum memodelkan sebuah sistem, kita terlebih dahulu mengambil data. Dalam hal ini kita mengambil data waktu pelayanan di loket, yang nantinya akan menghasilkan data baru yang didalamnya terdapat kesimpulan loket mana yang memiliki beban kerja yang berat dan ringan.

Kesalahan dalam pengambilan data bisa saja terjadi, hal ini bisa dikarenakan kelalaian kita dalam mengamati operator, selain itu para pendaftar yang persyaratannya kurang lengkap menyebabkan waktu pelayanan terlalu cepat dan terlalu lama. Hal ini menyebabkan tidak konstannya sebuah data dalam waktu pelayanan.

1.3. Tujuan Penelitian

- Dapat memodelkan sebuah sistem pelayanan pendaftaran di Rumah Sakit Hasan Sadikin (RSHS)
- Mengetahui cara pengumpulan data yang baik dan benar.
- Dapat memberikan solusi yang terbaik, apabila terdapat kekurangan dari sistem sebelumnya.

1.4. Asumsi-asumsi

Dikarenakan kompleksitas sistem antrian yang diamati namun terbatasnya kemampuan software maka diperlukan asumsi-asumsi untuk memudahkan perancangan model, asumsi yang digunakan adalah sebagai berikut:

- Distribusi data antrian diasumsikan tetap selama 2 jam waktu pengamatan
- Kapasitas tempat antrian diasumsikan hanya dibatasi pada 1 orang pendaftar, tidak termasuk orang yang mengantar pendaftar
- Waktu pengambilan tiket antrian diasumsikan selama 1 detik tiap pengambilan tiket

1.5. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan ini, dibagi menjadi enam bab, yaitu:

Bab 1 Pendahuluan

1.1. Latar Belakang Masalah

Berisikan mengenai asal masalah yang terjadi, bagaimana kita memecahkan masalah dan apa yang akan kita dapatkan dengan memecahkan masalah tersebut.

1.2. Perumusan Masalah

Merupakan suatu bahasan dari permasalahan yang ada, sehingga permasalahan yang akan kita pecahkan menjadi terarah.

1.3. Tujuan Penelitian

Merupakan apa yang diharapkan dan apa yang akan kita dapatkan dari perancangan model tersebut.

1.4. Asumsi-Asumsi

Berisikan asumsi-asumsi yang digunakan dalam merancang model.

1.5. Sistematika Penulisan

Merupakan urutan-urutan atau susunan sistematis dari penulisan laporan.

Bab 2 Landasan Teori

Merupakan teori-teori yang dapat digunakan sebagai acuan dalam penelitian dan teori-teori yang berhubungan dengan penelitian

Bab 3 Kerangka Pemecahan Masalah

3.1. *Flow Chart* Pemecahan Masalah

Cara memecahkan masalah dengan suatu gambar yang berbentuk *flow chart*.

3.2. Langkah-langkah Pemecahan Masalah

Cara-cara yang sistematis untuk memecahkan suatu masalah.

Bab 4 Perancangan Model

4.1. Data Pelayanananan

Merupakan tahap mengumpulkan dan menuliskan data-data yang diperlukan dalam penelitian

4.2. Spesifikasi Model

Berisi penjelasan mengenai model yang dibuat, ruang lingkup model, dan proses yang terlibat dalam model.

4.3. Perancangan Model

Berisi penjelasan, langkah-langkah dalam merancang model menggunakan software ProModel 7, di dalamnya termasuk informasi umum model, lokasi, kedatangan, entitas, dan proses yang terlibat di dalam model.

4.4. Menjalankan Model

Berisi aturan-aturan saat menjalankan model yang telah selesai dibuat.

Bab 5 Analisis

Merupakan proses mengidentifikasi, menganalisis atau menyelidiki hasil dari proses *modeling*.

Bab 6 Kesimpulan dan Saran

6.1. Kesimpulan

Berisikan kesimpulan akhir yang berdasarkan pada hasil analisis dan hasil perancangan model.

6.2. Saran

Saran merupakan input yang kita kemukakan untuk mendapatkan hasil yang lebih baik dalam penyusunan laporan dan dalam penelitian selanjutnya.

Bab 2

Landasan Teori

2.1. ProModel (Production Modeler)

ProModel singkatan dari *Production Modeler* adalah sebuah aplikasi yang dikeluarkan oleh perusahaan PROMODEL. Aplikasi ini berfungsi untuk mensimulasikan atau memodelkan berbagai jenis sistem manufaktur dan pelayanan. Sistem manufaktur tersebut seperti *job shop*, *conveyors*, perakitan, sistem *just-in-time*, sistem manufaktur yang fleksibel itu semua bisa dimodelkan oleh ProModel.

Promodel menyediakan kesempatan bagi para *Engineers* dan manajer untuk menguji sebuah ide dalam sebuah sistem yang didesain sebelum mengaplikasikan kedalam sebuah kondisi yang sebenarnya. ProModel berfokus pada persoalan penggunaan sumberdaya, kapasitas produksi, produksi, dan tingkatan persediaan. Dengan memodelkan elemen yang penting dari sebuah sistem produksi seperti penggunaan sumberdaya, sistem kapasitas, dan rencana produksi, kita bisa melakukan percobaan dengan strategi operasi yang berbeda untuk mencapai hasil yang terbaik.

2.2. Tahap-tahap dalam melakukan simulasi

2.2.1. Prosedur Umum

Sebuah keputusan untuk melakukan simulasi pada umumnya dihasilkan dari sebuah persepsi bahwa simulasi tersebut dapat membantu memecahkan satu atau lebih persoalan yang berhubungan dengan desain dari sebuah sistem yang baru atau modifikasi dari sistem yang ada. Sebelum memasukan kedalam simulasi, satu atau dua individu harus mengetahui pengetahuan dasar dari sistem yang dipelajari dan persoalan yang bersangkutan.

Adapun tahap-tahap dalam melakukan simulasi:

Tahap 1: Perencanaan

Tahap 2: Mendefinisikan Sistem

Tahap 3: Membangun Model

Tahap 4: Melakukan Eksperimen

Tahap 5: Analisis Output yang dihasilkan

Tahap 6: Buat laporan mengenai hasil permodelan

2.2.2. Tahap 1: Perencanaan

Banyak simulasi proyek mengalami kegagalan dari awal karena perencanaan yang salah. Objek yang tidak ditentukan, tidak realistisnya pendugaan dan kurangnya pemahaman, menjadi salah satu penyebabnya kesalahan dan ketidakpuasan. Jika sebuah simulasi proyek menjadi sukses, yaitu dengan cara mengembangkan perencanaan yang realistis, dan komunikasi yang jelas.

Perencanaan sebuah simulasi terdiri dari:

- a. Mendefinisikan sebuah objek
- b. Mengidentifikasi persoalan yang ada
- c. Menyiapkan sebuah simulasi yang spesifik
- d. Mengembangkan anggaran dan perencanaan

2.2.3. Tahap 2: Mendefinisikan Sistem

Pengumpulan data tidak seharusnya dilakukan tanpa adanya tujuan tertentu. Dibanding sembarangan, pengumpulan data seharusnya menjadi tujuan oriented dengan berfokus pada informasi yang akan dicapai secara objektif. Hal tersebut adalah petunjuk untuk menjaga apa yang kita punya ketika pengumpulan data.

- **Mengidentifikasi sebab dan akibat sebuah hubungan.** Hal tersebut sangatlah penting dalam mengidentifikasi dengan tepat penyebab atau aktivitas yang dibawah kondisi baik. Dalam pengumpulan data *downtime*, untuk contoh, hal tersebut membantu membedakan antara *downtime* untuk kerusakan peralatan atau alat untuk keadaan darurat dan rencana *downtimes* untuk berhenti.

- **Melihat faktor-faktor yang mempengaruhi.** Penyeleksian seharusnya diaplikasikan terhadap pengumpulan data dalam pengujian untuk menghindari faktor pemborosan waktu yang memiliki sedikit atau tidak berpengaruh terhadap performansi sistem.
- **Membedakan antara waktu dan kondisi dalam sebuah aktivitas.** *Time-dependent activities* adalah waktu yang diambil dari sebuah prediksi dari jumlah waktu yang telah diselesaikan, dan waktu pelayanan sebagai contohnya. *Condition-dependent activities* hanya bisa menyelesaikan kondisi persyaratan tertentu dalam sistem penilaian kepuasan.
- **Fokus terhadap esensi daripada substansi.** Definisi sebuah sistem untuk tujuan permodelan harus menangkap kunci sebab-akibat dan mengabaikan rincian insidental. Menggunakan “*Black Box*” sebagai pendekatan untuk definisi sistem, kita tidak peduli tentang sifat aktivitas yang dilakukan, tetapi hanya dampak bahwa aktivitas memiliki penggunaan sumber daya dan keterlambatan aliran entitas. Sebagai contoh, operasi sebenarnya dilakukan pada mesin yang tidak penting, tapi hanya beberapa lama operasi tersebut mengambil alih dan sumber daya apa, jika ada, diikat selama operasi. Hal tersebut penting bagi modeler yang akan terus berfikir abstrak tentang sistem operasi dalam rangka untuk menghindari atau terjebak dalam rincian insidental.
- **Variabel input yang terpisah dari variabel respon.** Variabel input dalam sebuah model menentukan bagaimana sistem bekerja (misalnya, kegiatan, urutan routing, dll). Variabel respon menggambarkan bagaimana sistem merespon himpunan variabel input (misalnya, waktu idle, pemanfaatan sumber daya *work-in-process*, dll). Variabel input harus terfokus pada pengumpulan data karena data yang digunakan untuk mendefinisikan model. Variabel respon disisi lain adalah output dari simulasi. Akibatnya, variabel respon harus dikumpulkan kemudian untuk membantu memvalidasi model setelah dibangun dan dijalankan.

2.2.4. Tahap 3: Membangun Sebuah Model

Setelah informasi yang cukup telah disusun, maka menentukan sistem informasi dasar dan aktivitas membangun model dapat dimulai. Sedangkan memulai untuk membangun sebuah model itu terlalu dini, model tersebut bisa menjadi hal yang terbuang maka tunggu sampai informasi sudah benar-benar terkumpul dan tidak perlu divalidasi karena dapat menunda pembangunan model. Mendapatkan model dimulai sebelum data sudah benar-benar terkumpul bahkan dapat membantu mengidentifikasi informasi yang kurang dibutuhkan untuk melanjutkan.

Tujuan dari pembentukan model adalah untuk memberikan representasi yang sah dari sistem operasi yang didefinisikan. Selain itu, model harus dapat memberikan representasi statistic atau grafis lainnya yang diperlukan untuk memenuhi tujuan penelitian. Sebuah model tidaklah benar atau salah, melainkan berguna atau tidak berguna. Setelah divalidasi, model akan berguna ketika menyediakan informasi yang dibutuhkan untuk memenuhi tujuan simulasi.

2.2.5. Tahap 4: Melakukan Percobaan

Langkah keempat dalam studi simulasi adalah untuk melakukan eksperimen simulasi dengan model. Simulasi pada dasarnya adalah sebuah aplikasi dari model ilmiah. Dalam simulasi, tahap pertama dimulai dengan teori mengapa aturan desain tertentu atau strategi manajemen yang lebih baik daripada yang lain. Berdasarkan teori ini desainer mengembangkan hipotesis yang ia tes melalui simulasi. Berdasarkan hasil simulasi desainer menarik kesimpulan tentang validitas hipotesis. Dalam sebuah percobaan simulasi, terdapat variabel input yang mendefinisikan model yang independen dan dapat dimanipulasi atau diubah. Dampak dari manipulasi ini pada variabel dependen atau respon lainnya diukur dan berkolerasi.

Dalam beberapa percobaan simulasi, kita akan tertarik pada perilaku model *steady-state*. Perilaku ini tidak berarti bahwa simulasi menghasilkan hasil yang stabil, melainkan distribusi atau variasi statistic dalam hasilnya tidak berubah dari waktu ke waktu.

2.2.6. Tahap 5: Analisis *Output* (Hasil)

Hasil analisis berkaitan dengan kesimpulan gambar tentang sistem yang sebenarnya berdasarkan hasil simulasi. Ketika melakukan eksperimen simulasi, harus berhati-hati ketika menginterpretasikan hasil simulasi. Karena hasil dari percobaan simulasi yang acak (mengingat sifat probabilistic dari input), pengukuran yang akurat dari signifikansi statistic dari *output* yang diperlukan.

Orang yang melakukan simulasi dibidang akademisi sering dituduh bekerja dengan asumsi penyederhanaan data, namun berhati-hatilah saat memastikan signifikansi statistic dari hasil model. Praktisi simulasi dalam industry biasanya berhati-hati untuk mendapatkan model data yang valid, hanya untuk mengabaikan masalah statistic yang terkait dengan output simulasi. Mempertahankan keseimbangan yang tepat antara membangun validitas model dan menetapkan signifikansi statistic dari hasil simulasi adalah bagian penting untuk mencapai hasil yang bermanfaat.

2.2.7. Tahap 6: Laporan Hasil

Langkah terakhir dalam prosedur simulasi adalah untuk membuat rekomendasi untuk perbaikan dalam sistem yang sebenarnya berdasarkan hasil dari model simulasi. Rekomendasi ini harus didukung dan jelas disajikan sehingga keputusan dapat dibuat. Dokumentasi data yang digunakan, model yang dikembangkan dan uji coba yang dilakukan semua harus dimasukkan sebagai bagian dari laporan akhir simulasi.

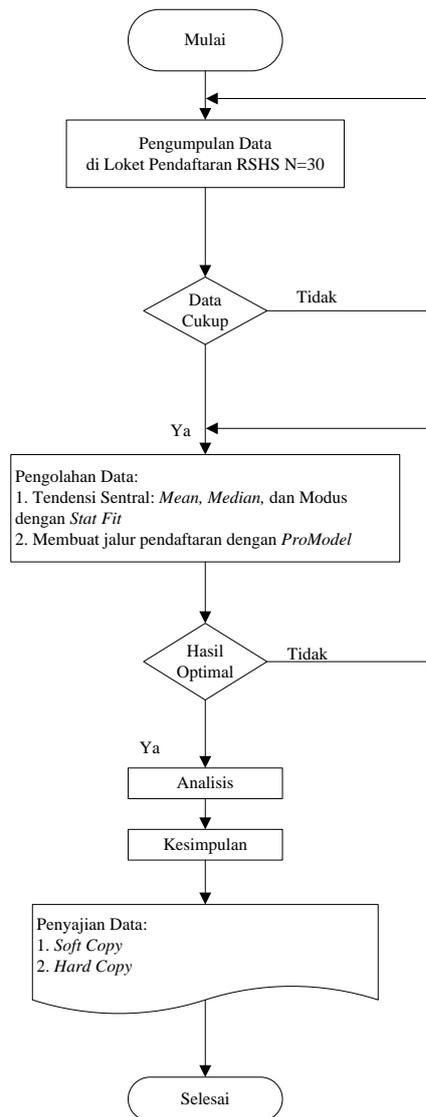
Sebuah simulasi telah gagal jika menghasilkan bukti untuk mendukung perubahan tertentu yang tidak dilaksanakan, terutama jika itu adalah ekonomis yang dibenarkan. Proses penjualan hasil simulasi sebagian besar merupakan proses pembentukan kredibilitas model. Hal ini tidak cukup untuk model yang akan berlaku, klien atau manajemen juga harus yakin keabsahannya jika akan digunakan sebagai bantuan dalam pengambilan keputusan. Akhirnya, hasil harus disajikan dalam hal yang mudah untuk memahami dan mengevaluasi. Mengurangi

hasil faktor ekonomi selalu menghasilkan kasus yang menarik untuk membuat perubahan sistem.

Bab 3

Kerangka Pemecahan Masalah

3.1. *Flow Chart* Pemecahan Masalah Modeling Sistem Loker Antrian di Rumah Sakit Hasan Sadikin



Gambar 1.3.1. *Flow Chart* Pemecahan Masalah Modeling System Loker Antrian di Rumah Sakit Hasan Sadikin

3.2. Langkah-langkah Pemecahan Masalah *Modeling System LocketAntrian* di Rumah Sakit Hasan Sadikin

Adapun kerangka pemecahan masalah data diskrit adalah sebagai berikut:

1. Mulai
2. Melakukan pengumpulan data sebanyak 30 data di loket antrian Rumah Sakit Hasan Sadikin (RSHS)
3. Apabila data belum mencapai 30, maka lakukan kembali pengumpulan data hingga data tercukupi.
4. Melakukan pengolahan data, yaitu mencari tendensi sentral: *Mean*, Median dan Modus dengan *stat fit* dan melakukan permodelan system menggunakan *Promodel*
5. Setelah melakukan pengolahan data, uji apakah hasil data tersebut optimal, jika tidak lakukan pengolahan data kembali
6. Lakukan analisis terhadap data yang kita olah
7. Berikan kesimpulan tentang apa yang sudah dilakukan
8. Lakukan penyajian dalam bentuk *hardcopy* dan *softcopy*

Bab 4

Perancangan Model

4.1. Pengumpulan Data Waktu Pelayanan

Tabel 1: Data Pelayanan Loker RSHS

Loket Umum	Loket Jamkesmas	Loket Gakinda
65	99	104
76	15	95
66	152	36
54	142	56
55	21	91
78	98	141
99	56	55
87	83	131
34	101	116
24	144	16
56	490	104
78	138	88
43	55	287
22	12	85
45	12	193
78	138	25
99	37	133
34	26	234
109	15	26
23	35	119
44	54	26
67	22	108
55	27	60
65	131	300
76	218	60

87	197	106
57	245	16
88	176	23
45	158	64
34	26	71

4.2. Spesifikasi Model

Model yang dibuat adalah model simulasi antrian di Rumah Sakit Hasan Sadikin Bandung, ruang lingkup simulasi dibatasi sebatas simulasi pada bagian antrian pendaftaran pasien, dengan alur proses pendaftaran sebagai berikut:

1. Pendaftar mengambil nomor antrian sesuai dengan jenis pembayaran yang diinginkan apakah Umum, Jamkesmas, atau Gakinda
2. Pendaftar menunggu untuk dipanggil di tempat antrian
3. Ketika dipanggil, pendaftar langsung menuju ke loket untuk melakukan pendaftaran di loket yang memanggil nomor antrian pendaftar tersebut
4. Pendaftar melakukan proses pendaftaran
5. Pendaftar keluar dari tempat pendaftaran

4.3. Perancangan Model

4.3.1. Informasi Umum dan Layout Model

Satuan waktu dan jarak yang digunakan dalam model adalah menit dan meter tanpa memasukan sintaks pada Initialization Logic dan Termination Logic, nama model yang dibuat adalah “Simulasi_Antrian_Loket_RSHS”. Pada model juga digunakan fungsi variabel dengan variabel vAntrian yang digunakan untuk menghitung jumlah pendaftar yang berada di tempat antrian. *Background graphic* yang digunakan adalah layout loket di lokasi penelitian yang dibuat menggunakan Microsoft Office Visio.

Gambar 1: Layout Model



4.3.2. Lokasi/ Locations

Lokasi yang digunakan di dalam model berjumlah 11 lokasi dengan rincian sebagai berikut:

Icon	Name	Cap.	Units	DTs...	Stats	Rules...
	Loket_Umum	1	1	None	Time Series	
	Loket_Gakinda	1	4	None	Time Series	Oldest, By turn
	Loket_Gakinda.1	1	1	None	Time Series	Oldest
	Loket_Gakinda.2	1	1	None	Time Series	Oldest
	Loket_Gakinda.3	1	1	None	Time Series	Oldest
	Loket_Gakinda.4	1	1	None	Time Series	Oldest
	Loket_Jamkesmas	1	4	None	Time Series	Oldest, By turn
	Loket_Jamkesmas.1	1	1	None	Time Series	Oldest
	Loket_Jamkesmas.2	1	1	None	Time Series	Oldest
	Loket_Jamkesmas.3	1	1	None	Time Series	Oldest
	Loket_Jamkesmas.4	1	1	None	Time Series	Oldest
	Tiket_Antrian	inf	1	None	Time Series	Oldest, FIFO
	Tempat_antrian	200	1	None	Time Series	Oldest, FIFO

Gambar 2: Locations

Pada lokasi terdapat 4 loket Jamkesmas, 4 loket Gakinda dan 1 loket Umum, sehingga ada 3 jenis distribusi pada proses pendaftaran. Pada lokasi Loker_Gakinda dan Loker_Jamkesmas, diberlakukan aturan *By Turn* pada pemilihan unit loketnya, hal ini karena pada saat penelitian sistem antrian menggunakan sistem nomor antrian. Kapasitas tempat antrian diasumsikan berjumlah 200 pendaftar, menggunakan asumsi karena pada saat penelitian sangat sulit untuk menghitung kapasitas tempat antrian sesungguhnya dikarenakan jumlah pendaftar yang menunggu terlalu banyak.

4.3.3. Entitas/*Entities*

Entitas yang digunakan pada model hanya satu yaitu pendaftar, dengan asumsi kecepatan Bergeraknya adalah sebesar 50 meter per menit.

Gambar 3: Entitas Model

Icon	Name	Speed (mpm)	Stats
	Pendaftar	50	Time Series

4.3.4. Kedatangan/*Arrivals*

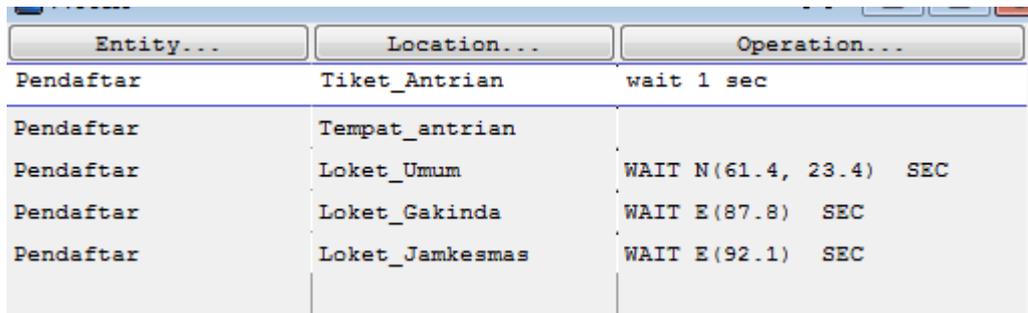
Kedatangan entitas pada model dimulai dari lokasi Tiket_Antrian dengan entitas yang terlibat adalah Pendaftar dengan jumlah setiap kedatangan adalah 1, frekuensi kedatangan diasumsikan setiap 0.5 menit dengan pengulangan sebesar inf atau tidak terbatas.

Gambar 4: Arrivals Model

Entity...	Location...	Qty Each...	First Time...	Occurrences	Frequency	Logic...
Pendaftar	Tiket_Antrian	1	0	inf	0.5	

4.3.4. Proses/*Processing*

Gambar 5: *Processing*



Entity...	Location...	Operation...
Pendaftar	Tiket_Antrian	wait 1 sec
Pendaftar	Tempat_antrian	
Pendaftar	Loket_Umum	WAIT N(61.4, 23.4) SEC
Pendaftar	Loket_Gakinda	WAIT E(87.8) SEC
Pendaftar	Loket_Jamkesmas	WAIT E(92.1) SEC

Proses pada ditampilkan pada gambar berikut:

- Proses pertama dimulai dengan entitas berada pada lokasi Tiket_Antrian, pada proses tidak ada operasi yang dilakukan, dengan *routing* proses adalah sebagai berikut:

Entitas Output : Pendaftar

Tujuan/*Destination* : Tempat Antrian

Aturan/*Rule* : First 1

Move Logic : inc vAntrian

- Proses kedua, entitas berada pada lokasi Tempat_Antrian, pada proses tidak ada operasi yang dilakukan karena entitas hanya menunggu antrian, dengan *routing* proses adalah sebagai berikut:

1. Entitas Output : Pendaftar

Tujuan/*Destination* : Loket_Umum

Aturan/*Rule* : probability = 0.07 first 1

Move Logic : Move For 20 Sec Dec vAntrian

2. Entitas Output : Pendaftar

Tujuan/*Destination* : Loket_Gakinda

Aturan/*Rule* : probability = 0.53

Move Logic : Move For 20 Sec Dec vAntrian

3. Entitas Output : Pendaftar

Tujuan/*Destination* : Locket_Jamkesmas

Aturan/*Rule* : probability = 0.40

Move Logic : Move For 20 Sec Dec vAntrian

Routing pada proses tersebut terbagi menjadi tiga bagian namun masih dalam satu block yang sama berdasarkan sistem probabilitas, nilai probabilitas tersebut diperoleh dari perbandingan jumlah pendaftar pada masing-masing loket pada saat pengamatan selama 2 jam. Fungsi Dec vAntrian pada setiap *routing* digunakan untuk mengurangi penghitungan jumlah pendaftar yang mengantri di tempat antrian.

- Proses ketiga, entitas pendaftar berada pada lokasi Locket_Umum, pada proses terdapat operasi Wait 4(61.4, 23.4) Sec, menunjukkan bahwa entitas akan menunggu di lokasi tersebut selama selang waktu dalam distribusi normal dengan rata-rata 61.4 dan standar deviasi 23.4 dalam satuan detik, dengan *routing* proses adalah sebagai berikut:

Entitas Output : Pendaftar

Tujuan/*Destination* : Exit

Aturan/*Rule* : First 1

Move Logic : -

- Proses keempat, entitas pendaftar berada pada lokasi Locket_Gakinda, pada proses terdapat operasi Wait E(87.8) Sec, menunjukkan bahwa entitas akan menunggu di lokasi tersebut selama selang waktu dalam distribusi eksponensial dengan rata-rata 87.8 dalam satuan detik, dengan *routing* proses adalah sebagai berikut:

Entitas Output : Pendaftar

Tujuan/*Destination* : Exit

Aturan/*Rule* : First 1

Move Logic : -

- Proses kelima, entitas pendaftar berada pada lokasi Locket_Jamkesmas, pada proses terdapat operasi Wait E(92.1) Sec, menunjukkan bahwa entitas akan menunggu di lokasi tersebut selama selang waktu dalam distribusi

eksponensial dengan rata-rata 92.1 dalam satuan detik, dengan *routing* proses adalah sebagai berikut:

Entitas Output	: Pendaftar
Tujuan/ <i>Destination</i>	: Exit
Aturan/ <i>Rule</i>	: First 1
Move Logic	: -

4.4. Menjalankan Model

Model dijalankan selama 4 jam dengan ketelitian dalam satuan detik. Model dijalankan selama 4 jam karena pada saat pengamatan, 4 jam pertama operasi adalah waktu dimana distribusi berlaku, karena pada saat 4 jam setelahnya, jumlah pendaftar akan sangat berkurang sehingga distribusi data akan menjadi berbeda dan model tidak relevan untuk digunakan.

Bab 5

Analisis

Pada tahap ini kita melakukan analisis model dengan menggunakan durasi waktu selama 2 jam. Berikut data yang didapat setelah model dijalankan:

tugaspromodel.MOD (Normal Run - Rep. 1)								
Name	Scheduled Time (HR)	Capacity	Total Entries	Avg Time Per Entry (MIN)	Avg Contents	Maximum Contents	Current Contents	% Utilization
Loket Umum	2,00	1,00	40,00	1,05	0,35	1,00	0,00	34,97
Loket Gakinda.1	2,00	1,00	48,00	2,05	0,82	1,00	1,00	81,87
Loket Gakinda.2	2,00	1,00	64,00	1,31	0,70	1,00	1,00	70,06
Loket Gakinda.3	2,00	1,00	62,00	1,38	0,71	1,00	1,00	71,23
Loket Gakinda.4	2,00	1,00	66,00	1,32	0,73	1,00	1,00	72,69
Loket Gakinda	8,00	4,00	240,00	1,48	0,74	4,00	4,00	73,96
Loket Jamkesmas.1	2,00	1,00	56,00	1,35	0,63	1,00	1,00	63,06
Loket Jamkesmas.2	2,00	1,00	48,00	1,55	0,62	1,00	1,00	61,84
Loket Jamkesmas.3	2,00	1,00	47,00	1,67	0,65	1,00	1,00	65,30
Loket Jamkesmas.4	2,00	1,00	49,00	1,57	0,64	1,00	1,00	63,97
Loket Jamkesmas	8,00	4,00	200,00	1,53	0,64	4,00	4,00	63,54
Tiket Antrian	2,00	1,00	679,00	0,05	0,27	1,00	0,00	26,93
Tempat antrian	2,00	200,00	679,00	23,55	133,25	200,00	199,00	66,62

Gambar 5.1

1. Locations

A. Total Entries

Total entries merupakan jumlah pendaftar yang mendaftar ke loket yang ada di RSHS. Pada data ini teranalisis bahwa ditiket antrian terdapat 797 orang pendaftar yang mengambil tiket antrian. Sedangkan untuk loket umum terdapat total 40 pendaftar yang dilayani, adapun untuk loket Gakinda terdapat total 240 orang pendaftar, yang tersebar ke 4 loket, dengan sebaran loket 1 melayani 48 orang pendaftar, loket 2 melayani 64 orang pendaftar, loket 3 melayani 62 orang pendaftar dan di loket 4 melayani 66 orang pendaftar.

Sedangkan untuk total pendaftar di loket Jamkesmas sebanyak 200 orang, dengan sebaran di loket 1 melayani 56 orang pendaftar, loket 2 melayani 48 orang pendaftar, loket 3 melayani 47 orang pendaftar, dan loket 4 melayani 49 orang pendaftar. Dengan begitu ditempat antrian terdapat 680 orang yang mengantri untuk melakukan pendaftaran ke loket umum, loket Gakinda dan Jamkesmas.

B. *Avg Time Per Entry (MIN)*

Pada tahap ini teranalisis bahwa lama rata-rata waktu pelayanan di loket umum yaitu 1,05 menit. Sedangkan rata-rata waktu pelayanan untuk loket Gakinda yaitu 1,48 menit dengan rincian sebagai berikut:

Loket Gakinda 1: 2,05 menit

Loket Gakinda 2: 1,31 menit

Loket Gakinda 3: 1,38 menit

Loket Gakinda 4: 1,32 menit

Sedangkan untuk rata-rata waktu pelayanan loket Jamkesmas yaitu 1,53 menit dengan rincian sebagai berikut:

Loket Jamkesmas 1: 1,35 menit

Loket Jamkesmas 2: 1,55 menit

Loket Jamkesmas 3: 1,67 menit

Loket Jamkesmas 4: 1, 57 menit

Dengan demikian rata-rata waktu pelayanan untuk pendaftar yang berada di tempat antrian yaitu 23,56 menit.

C. *Maximum Contents*

Pada tahap ini teranalisis bahwa diseluruh lokasi jumlah *maximum content* sama dengan besar kapasitasnya masing-masing.

D. *Current Contents*

Current Contents menggambarkan bahwa pada saat model diberhentikan jumlah *entry* pada masing-masing lokasi adalah sebagai berikut:

Loket Umum : tidak ada yang sedang dilayani

Loket Gakinda 1: 1 orang yang dilayani

Loket Gakinda 2: 1 orang yang dilayani
Loket Gakinda 3: 1 orang yang dilayani
Loket Gakinda 4: 1 orang yang dilayani
Loket Jamkesmas 1: 1 orang yang dilayani
Loket Jamkesmas 2: 1 orang yang dilayani
Loket Jamkesmas 3: 1 orang yang dilayani
Loket Jamkesmas 4: 1 orang yang dilayani
Tempat Antrian: 200 orang yang dilayani

E. % Utilization

Pada tahap ini teranalisis bahwa beban kerja untuk setiap tugas pada setiap loket adalah sebagai berikut:

Loket Umum: 34,97 %
Loket Gakinda 1: 81,87 %
Loket Gakinda 2: 70,06 %
Loket Gakinda 3: 71,23 %
Loket Gakinda 4: 72,69 %
Loket Jamkesmas 1: 63,06 %
Loket Jamkesmas 2: 61,84 %
Loket Jamkesmas 3: 65,30 %
Loket Jamkesmas 4: 63,97 %
Tiket Antrian : 26,93 %
Tempat Antrian : 66,62 %

2. *Locations States Multi*

Menjelaskan mengenai penggunaan kapasitas pada lokasi yang kapasitasnya lebih dari satu.

tugaspromodel.MOD (Normal Run - Rep. 1)					
Name	Scheduled Time (HR)	% Empty	% Part Occupied	% Full	% Down
Tempat antrian	2,00	0,99	75,43	23,59	0,00

Gambar 5.2

Satu-satunya sistem atau lokasi dengan kapasitas *multi* didalam model adalah tempat antrian, dalam waktu 2 jam persentasi tempat tersebut kosong yaitu 0,99 % sedangkan persentasi tempat tersebut terisi yaitu 75,43 % adapun persentasi tempat tersebut penuh yaitu 23,59 %.

3. *Location Sates Single*

Menjelaskan mengenai penggunaan kapasitas dengan kapasitasnya sama

tugaspromodel.MOD (Normal Run - Rep. 1)							
Name	Scheduled Time (HR)	% Operation	% Setup	% Idle	% Waiting	% Blocked	% Down
Loket Umum	2,00	34,97	0,00	65,03	0,00	0,00	0,00
Loket Gakinda.1	2,00	81,87	0,00	18,13	0,00	0,00	0,00
Loket Gakinda.2	2,00	70,06	0,00	29,94	0,00	0,00	0,00
Loket Gakinda.3	2,00	71,23	0,00	28,77	0,00	0,00	0,00
Loket Gakinda.4	2,00	72,69	0,00	27,31	0,00	0,00	0,00
Loket Gakinda	8,00	73,96	0,00	26,04	0,00	0,00	0,00
Loket Jamkesmas.1	2,00	63,06	0,00	36,94	0,00	0,00	0,00
Loket Jamkesmas.2	2,00	61,84	0,00	38,16	0,00	0,00	0,00
Loket Jamkesmas.3	2,00	65,30	0,00	34,70	0,00	0,00	0,00
Loket Jamkesmas.4	2,00	63,97	0,00	36,03	0,00	0,00	0,00
Loket Jamkesmas	8,00	63,54	0,00	36,46	0,00	0,00	0,00
Tiket Antrian	2,00	9,62	0,00	73,07	0,00	17,31	0,00

dengan satu

Gambar 5.3.

Lokasi yang memiliki kapasitas *single* yaitu sebagai berikut beserta dengan keteangannya:

A. Loker Umum:

Memiliki persentasi bekerja : 34,97 %

Persentasi menganggur : 65,03 %

Persentasi tertahan : 0 %

B. Loker Gakinda 1:

Memiliki persentasi bekerja : 81,87%

Persentasi menganggur : 18,13 %

Persentasi tertahan : 0 %

C. Loker Gakinda 2:

Memiliki persentasi bekerja : 70,06%

Persentasi menganggur : 29,94 %

Persentasi tertahan : 0 %

D. Loker Gakinda 3:

Memiliki persentasi bekerja : 71,23 %

Persentasi menganggur : 28,77 %

Persentasi tertahan : 0 %

E. Loker Gakinda 4:

Memiliki persentasi bekerja : 72,69 %

Persentasi menganggur : 27,31 %

Persentasi tertahan : 0 %

F. Loker Jamkesmas 1:

Memiliki persentasi bekerja : 63,06 %

Persentasi menganggur : 36,94 %

Persentasi tertahan : 0 %

G. Loker Jamkesmas 2:

Memiliki persentasi bekerja : 61,84 %

Persentasi menganggur : 38,16 %

Persentasi tertahan : 0 %

H. Loker Jamkesmas 3:

Memiliki persentasi bekerja : 65,30 %

Persentasi menganggur : 34,70 %

Persentasi tertahan : 0 %

I. Loker Jamkesmas 4:

Memiliki persentasi bekerja : 63,97 %

Persentasi menganggur : 36,03 %

Persentasi tertahan : 0 %

J. Tiket Antrian:

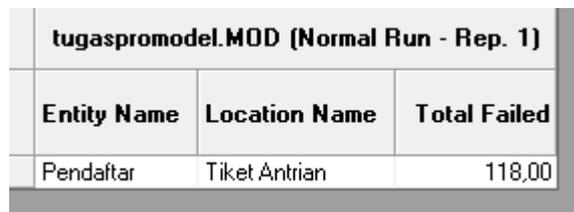
Memiliki persentasi bekerja : 9,62 %

Persentasi menganggur : 73,07 %

Persentasi tertahan : 0 %

4. Failed Arrivals

Menjelaskan mengenai jumlah calon pendaftar yang tidak masuk ke dalam sistem



tugaspromodel.MOD (Normal Run - Rep. 1)		
Entity Name	Location Name	Total Failed
Pendaftar	Tiket Antrian	118,00

Gambar 5.4.

Teranalisis bahwa pendaftar yang tidak masuk kedalam loket antrian yaitu sebanyak 118 orang.

5. Entity Activity

Menggambarkan aktivitas yang dilakukan entitas (pendaftar) pada saat berada dalam sistem.

tugaspromodel.MOD (Normal Run - Rep. 1)							
Name	Total Exits	Current Qty In System	Avg Time In System (MIN)	Avg Time In Move Logic (MIN)	Avg Time Waiting (MIN)	Avg Time In Operation (MIN)	Avg Time Blocked (MIN)
Pendaftar	472.00	207.00	24.12	0.18	22.19	1.49	0.25

Gambar 5.5.

Didalam sistem teranalisis bahwa pendaftar yang keluar dari sistem sebanyak 472 orang, sedangkan kapasitas pendaftar yang ada didalam sistem sebanyak 207 orang yang memiliki waktu rata-rata 24,12 menit didalam sistem. Sedangkan waktu rata-rata pendaftar bergerak dari setiap lokasi yaitu 0,18 dengan waktu menunggu selama 22,19 menit, yang memiliki waktu operasi didalam sistem selama 1,49 menit disetiap loket dengan waktu tertahan selama 0,25 menit.

6. Entity States

Menggambarkan persentase keadaan entitas dalam sistem

tugaspromodel.MOD (Normal Run - Rep. 1)				
Name	% In Move Logic	% Waiting	% In Operation	% Blocked
Pendaftar	0,76	92,01	6,19	1,03

Gambar 5.6.

Dari gambar tersebut terlihat bahwa entitas pendaftar memiliki persentase bergerak sebesar 0,76 % dan persentasi menunggu 92,01 % dan persentase didalam operasi sebesar 6.19, dan persentasi tertahan yaitu 1,03 %.

Bab 6

Kesimpulan

6.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis terlihat bahwa nilai persentase bekerja diloket umum masih terlalu kecil, namun hal ini bisa diabaikan karena jumlah loket umum sudah memenuhi syarat minimum. Sedangkan untuk loket Gakinda persentase bekerja sudah mencapai diatas 70 % hal ini sudah dikatan baik karena nilai 30 % menganggur kemungkinan disebabkan oleh waktu gerakan pendaftar menuju loket.

Sedangkan untuk loket Jamkesmas persentase bekerja mencapai angka 60 % dan itu sudah cukup baik mengingat jika jumlah loketnya ditambah, kemungkinan persentasi bekerja akan menurun, namun jika loket dikurangi maka kemungkinan akan lebih banyak pendaftar yang tidak terlayani. Selain itu karena menggunakan sistem tiket distribusi pendaftar tersebar dengan merata disetiap loket sehingga beban kerja tidak terpaku pada satu loket.

6.2. Saran

Namun kekuranganya adalah ada 118 orang calon pendaftar yang tidak masuk kedalam sistem, hal ini dikarenakan kapasitas tempat antrian penuh. Untuk mengantisipasi hal ini terjadi lagi perbaikan yang bisa dilakukan adalah menambah jumlah kursi pada tempat antrian, sehingga tidak ada orang yang menunggu karena tempat antrian penuh.

Daftar Pustaka

- Hillier, Frederick. S dan Lieberman, Gerald. I. 1980. *Introduction to Operations Research*. Holden Day, Inc. San Francisco.
- Siagian, P. 1987. *Penelitian Operasional : Teori dan Praktek*. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Taha, A Hamdy. 1997. *Riset Operasi : Suatu Pengantar*. Binarupa Aksara. Jakarta.