



PEMODELAN DAN SIMULASI PENERAPAN ANTRIAN MULTIPHASE PADA ANTRIAN PEMBUATAN SIM PENGENDARA SEPEDA MOTOR DI POLRES SIJUNJUNG

Raja Ayu Mahessya^a, Rafki Dwi Putra^b, Jhon Veri^c

^aTeknik Informatika, Universitas Putra Indonesia “YPTK” Padang, Email: ayumahessya@gmail.com

^b Teknik Informatika, Universitas Putra Indonesia “YPTK” Padang, Email: rafki.lf@gmail.com

^c Pendidikan Teknik Informatika, Universitas Putra Indonesia “YPTK” Padang, Email: jhon080771@yahoo.co.id

Submitted: 04-04-2019, Reviewed: 09-04-2019, Accepted 22-04-2019
<http://doi.org/10.22216/jsi.v5i1.4091>

Abstract

Promodel is a simulation tool designed for something fast but accurate. Simulation is one way to solve many problems faced in real world. Many methods are built in Operation research and System Analyst for the sake of interest decision making using various data analysis. Problems that can be solved by simulation method one of them is Queuing, queuing is a condition where a bunch of people, components and machines requiring service must wait in a certain order before finally getting service. Long queues at SIM-making process resulted in the community takes a bit long in the process, starting from the registration of the names and full identity, conduct the taking of photographs and fingerprints as well as some of the driving test. The queue length should be avoided because it will result in the waiting time is too long and will be detrimental to those who are in need of the service. This implements a queue simulation creation science modeling and simulations using Multi-model Chanel Single Phase to know the description of the processes in the manufacture of the motorcycle driver's license for a particular party can help to evaluate the services in order to more effective and efficient.

Keywords: Promodel, Simulation, Queue, Multiphase

Abstrak

Promodel adalah alat simulasi yang dirancang untuk sesuatu yang cepat namun akurat. Simulasi merupakan salah satu cara untuk memecahkan berbagai persoalan yang dihadapi didunia nyata. Banyak metode yang dibangun dalam *Operation research* dan *System Analyst* untuk kepentingan pengambilan keputusan dengan menggunakan berbagai analisis data. Masalah yang dapat diselesaikan dengan metode simulasi salah satunya adalah Antrian, mengantri adalah kondisi dimana sekumpulan orang, komponen dan mesin yang membutuhkan layanan harus menunggu dalam suatu urutan tertentu sebelum akhirnya memperoleh layanan. Panjangnya antrian pada proses pembuatan SIM mengakibatkan masyarakat membutuhkan waktu yang agak lama dalam prosesnya, dimulai dari pendaftaran nama dan identitas lengkap, melakukan pengambilan foto dan sidik jari serta beberapa tes mengemudi. Antrian yang panjang ini harus dihindari karena akan mengakibatkan waktu tunggu yang terlalu panjang dan akan merugikan pihak yang membutuhkan layanan. Pembuatan simulasi antrian ini mengimplementasikan ilmu pemodelan dan simulasi menggunakan Model *Multi Chanel Single Phase* untuk mengetahui gambaran proses dalam pembuatan SIM sepeda motor untuk dapat membantu pihak tertentu untuk mengevaluasi layanan agar lebih efektif dan efisien.

Kata kunci: Promodel, Simulasi, Antrian, Multiphase

1. Pendahuluan

Dewasa ini, simulasi telah menjadi suatu hal yang sangat penting. Berbagai penelitian dan kajian dilakukan dengan menggunakan metode simulasi sebagai salah satu teknik untuk memecahkan masalah. Masalah yang dapat diselesaikan dengan metode simulasi salah satunya

adalah Antrian. Panjangnya antrian pada proses Mengantri adalah kondisi dimana sekumpulan orang, komponen dan mesin yang membutuhkan layanan harus menunggu dalam suatu urutan tertentu sebelum akhirnya memperoleh layanan. Hal ini terjadi pada saat kemampuan menyelenggarakan layanan lebih kecil dibandingkan dengan kebutuhan layanan. Sumberdaya

yang harus tersedia untuk menyelenggarakan layanan harus direncanakan sedemikian rupa sehingga proses penyelenggara layanan menjadi efektif dan efisien. Antrian yang panjang harus dihindari karena akan mengakibatkan waktu tunggu yang terlalu panjang dan akan merugikan pihak yang membutuhkan layanan. Tetapi sebaliknya, kemampuan menyelenggarakan layanan yang berlebihan juga dapat mengganggu sehingga akan merugikan pihak penyelenggara layanan.

2. Tinjauan Pustaka/ Penelitian Sebelumnya

2.1 Sistem

Sistem adalah sekumpulan beberapa komponen yang terorganisir. masing-masing komponen tersebut saling berinteraksi satu sama lain. komponen-komponen tersebut memberikan kontribusi terhadap perilaku sistem dan perilaku komponen itu sendiri dipengaruhi oleh keadaannya didalam sistem. sistem memiliki suatu lingkungan luar yang memberikan input kedalam sistem tersebut dan menerima output dari sistem [1].

Sistem komputer adalah suatu jaringanelektronik yang terdiri dari perangkat lunak dan perangkat keras yang melakukan tugas tertentu seperti menerima input, memproses input, menyimpan perintah-perintah, dan menyediakan output dalam bentuk informasi dan juga bisa diartikan elemen-elemen yang terkait untuk menjalankan suatu aktivitas dengan menggunakan komputer [2]

2.2 Model

Model adalah suatu deskripsi atau analogi yang digunakan untuk membantu menggambarkan suatu yang tidak dapat diamati secara langsung. Pada umumnya model didefinisikan sebagai suatu representasi sistem nyata. Sistem nyata adalah sistem yang sedang berlangsung di dunia nyata dan menjadi titik permasalahan yang sedang diteliti. dengan demikian, pemodelan adalah proses membangun atau membentuk sebuah model dari suatu sistem nyata. [1]. Model Simulasi merupakan alternatif terbaik untuk menggambarkan sistem yang jauh lebih kompleks [3].

2.3 Monte Carlo

Simulasi Monte Carlo dikenal juga dengan istilah sampling simulation atau Monte Carlo Sampling Technique. sampling simulation ini menggambarkan kemungkinan penggunaan data sampel dalam metode Monte Carlo dan juga sudah dapat diketahui atau diperkirakan distribusinya. Metode simulasi Monte Carlo ini cukup sederhana didalam menguraikan ataupun menyelesaikan persoalan, termasuk dalam penggunaan program-programnya di komputer [4]. Metode monte carlo adalah algoritma komputasi untuk mensimulasikan berbagai perilaku sistem fisika dan matematika. Metode Monte Carlo sangat penting dalam fisika komputasi dan bidang terapan lainnya, dan

memiliki aplikasi yang beragam mulai dari penghitungan kromodinamika kuantum, aerodinamika. Metode ini terbukti efisien dalam memecahkan persamaan diferensial integral medan radiasi, sehingga metode ini digunakan dalam penghitungan dimensi yang diterapkan dalam video games, arsitektur, perancangan, bisnis ekonomi dan lainnya [4]

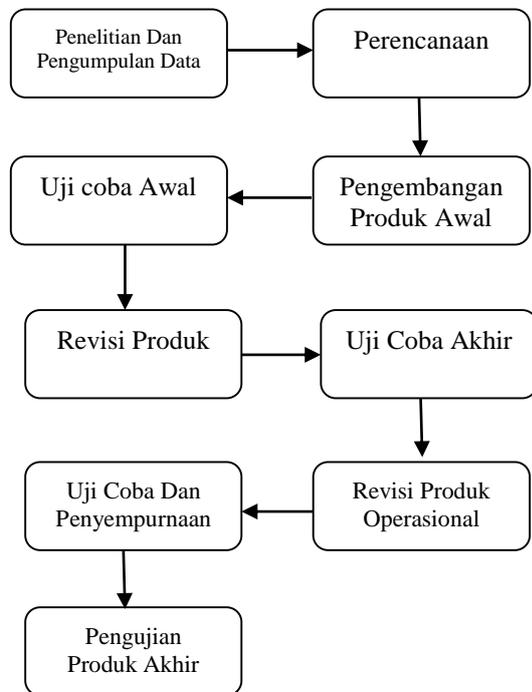
2.4 Antrian

Situasi menunggu untuk mendapatkan jasa pelayanan akan membentuk suatu garis tunggu. Garis-garis tunggu ini, sering disebut antrian (queue), karena fasilitas pelayanan (server) adalah relatif mahal untuk memenuhi permintaan pelayanan dan sangat terbatas. Antrian yang sangat panjang dan terlalu lama untuk memperoleh giliran pelayanan sangat menjengkelkan. Rata-rata lamanya waktu menunggu (waiting time) sangat tergantung kepada rata-rata tingkat kecepatan pelayanan (rate of service) [5]. Proses antrian (queueing process) adalah suatu proses yang berhubungan dengan kedatangan seorang pelanggan pada suatu fasilitas pelayanan, kemudian menunggu dalam suatu baris (antrian) jika semua pelayanan sibuk, dan akhirnya meninggalkan fasilitas tersebut. Sebuah sistem antrian adalah suatu himpunan pelanggan, pelayanan, dan suatu aturan yang mengatur kedatangan para pelanggan dan pemroses masalahnya

2.5 Software Promodel

Menurut ed. S. Andradóttir, K. J. Healy, dkk : Simulation Modelling and Optimization Using Promodel [6]. Promodel adalah alat simulasi yang dirancang untuk sesuatu yang cepat namun akurat model sistem pembuatan dalam semua jenis, terutama memasok sistem rantai pengguna sangat senang ketika mereka menemukan bahwa promodel mampu membuat pemodelan sistem yang paling kompleks, karena memberikan pendekatan intuitif dan mudah untuk pemodelan. Sementara kebanyakan sistem dapat dimodelkan dengan memilih dari set lengkap Promodel untuk elemen pemodelan dan memodifikasi parameter sesuai dengan kemampuan pemrogram yang lengkap dan juga disediakan pemodelan situasi khusus. fitur dengan bahasa built-in, termasuk jika adanya logika, ekspresi boolean, variabel, atribut, array dan akses ke eksternal dan file teks. Menurut A.V.S. Sreedhar Kumar, dkk. Promodel merupakan software yang diakui dan salah satu software yang dikenal secara luas sebagai software yang digunakan untuk simulasi manufaktur atau perusahaan. Promodel sendiri sudah memiliki reputasi yang baik dalam pembuatan simulasi. Promodel pada dasarnya digunakan untuk simulasi pada perakitan pabrik dari hasil analisa. Promodel dapat memodelkan simulasi untuk berbagai model dan dengan kondisi yang berbeda-beda. Model yang di desain dengan promodel akan memberikan hasil simulasi berupa animasi [5].

3. Metodologi Penelitian



Gambar 1. Kerangka Penelitian

3.1 Metode Penelitian

Metode penelitian yang dilakukan menggunakan kerangka R & D yaitu *Research and Development*. R&D (*Research and Development*) adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji efektif atau tidaknya metode tersebut [7], prosesnya adalah sebagai berikut :

1. Penelitian dan Pengumpulan data

Pada tahap ini ada 2 hal yang harus dilakukan yaitu studi literatur dan studi lapangan.

a. Penelitian Lapangan

Pada penelitian ini dilakukan studi lapangan disebut sebagai pengukuran kebutuhan dan penelitian dalam skala kecil. Pengembangan produk, sebaiknya didasari pengukuran kebutuhan (*need assessment*). Penelitian lapangan dilakukan dengan identifikasi terhadap bentuk antrian yang sebenarnya pada pembuatan Surat Izin Mengemudi.

b. Studi literatur

Studi literatur dikaji pula ruang lingkup suatu produk, keluasan penggunaan, kondisi pendukung, dll. Langkah langkah yang tepat untuk mengembangkan produk, memberikan gambaran hasil penelitian terdahulu sebagai bahan perbandingan untuk mengembangkan. Ini dilakukan dengan cara membaca, membahas, meringkas dan membuat kesimpulan dari buku-buku dan jurnal-jurnal yang berkaitan dengan sistem antrian yang terdapat analisa dalam menggunakan metode *Monte Carlo* dengan jenis antrian menggunakan Multi Chanel Single Phase sehingga dapat dijadikan landasan dalam penelitian.

2. Perencanaan

Pada tahap ini melakukan perancangan pengolahan data yang berhubungan dengan data antrian untuk menghasilkan informasi yang akurat.

3. Pengembangan Produk Awal

Melakukan serangkaian pengujian di laboratorium terhadap pengolahan data yang akan digunakan tersebut sebagai tindak lanjut dari perancangan simulasi.

4. Uji Coba Awal

Simulasi antrian menggunakan *Software Promodel*. Pengembangan produk awal merupakan kegiatan dari data yang dikumpulkan dimana data di olah dalam draft kasar dari produk yang akan dibuat.

5. Revisi Produk

Melakukan evaluasi yang bersifat perkiraan atau judgement, berdasarkan analisis dan pertimbangan logika, kemudian bisa ditarik kesimpulan secara umum.

6. Uji Coba Akhir

Peneliti mencatat hal hal penting yang akan dijadikan bahan untuk penyempurnaan produk tersebut

7. Revisi Produk Operasional

Bila masih ada kesalahan dalam durasi waktu antrian simulasi penelitian menyempurnakan simulasi sehingga seperti keadaan nyatanya.

8. Uji Coba dan Penyempurnaan

Meskipun sudah diperoleh produk yang sempurna tetapi uji coba dan penyempurnaan produk masih perlu dilakukan sekali lagi..

9. Pengujian Produk Akhir

Pengujian produk akhir, Hal ini bertujuan agar simulasi yang dilakukan adalah benar sesuai dengan keadaan real nya

3.2 Analisa

Berdasarkan identifikasi masalah di atas, maka dibutuhkan analisa data terlebih dahulu. Hal ini bertujuan agar pemecahan masalah dapat menghasilkan sebuah solusi, bukan menjadi sebuah masalah yang baru. Menggunakan simulasi sistem antrian metode *Monte Carlo* adalah solusi yang tepat untuk memecahkan masalah tersebut, dan *software Promodel* yang digunakan untuk mensimulasikan data antrian yang telah diolah tersebut. Solusi yang didapatkan bertujuan untuk memberi kemudahan dan sebagai acuan dalam pembuatan SIM di Polres Sijunjung dan memberi kenyamanan kepada masyarakat yang mengantri untuk mendapatkan waktu yang lebih singkat dan lebih relevan.

4. Hasil dan Pembahasan

Analisa sistem yang akan dibuat, menggunakan metode *Monte Carlo* dengan jalur antrian *single channel Multy-phase* (satu saluran dua tahap) yang sesuai dengan sistem nyata pada Kantor Kepolisian Polres Sijunjung untuk mendapatkan informasi berupa waktu dari antrian pelayanan pembuatan SIM .

Dari pengumpulan data di lapangan maka diperoleh waktu kedatangan, mulai proses dan selesai diproses pembuatan SIM di Kantor kepolisian polres sijunjung sebagai berikut :

Tabel 1 Data Mentah Antrian Pembuatan SIM Kantor Kepolisian Polres Sijunjung

Ke	Arrival Time	Service Start Time	Service End Time
1	09.00	09.01	09.03
2	09.00	09.03	09.06
3	09.00	09.06	09.09
4	09.05	09.09	09.11
5	09.05	09.11	09.14
6	09.10	09.14	09.17
7	09.10	09.17	09.21
8	09.10	09.21	09.24
9	09.15	09.24	09.26
10	09.15	09.26	09.30
11	09.20	09.30	09.33
12	09.20	09.33	09.37
13	09.25	09.37	09.40
14	09.25	09.40	09.44
15	09.25	09.44	09.46
16	09.30	09.46	09.50
17	09.30	09.50	09.53
18	09.30	09.53	09.56
19	09.30	09.56	09.59
20	09.35	09.59	10.02
21	09.35	10.02	10.05
22	09.35	10.05	10.09
23	09.40	10.09	10.12

24	09.40	10.12	10.15
25	09.45	10.15	10.17
26	09.45	10.13	10.17
27	09.45	10.17	10.21
28	09.50	10.21	10.25
29	09.50	10.25	10.28
30	09.50	10.28	10.31
31	09.55	10.31	10.35
32	09.55	10.35	10.39
33	09.55	10.39	10.43
34	09.55	10.43	10.47
35	10.00	10.47	10.51
36	10.00	10.51	10.54
37	10.05	10.54	10.57
38	10.05	10.57	11.01

Dari pengumpulan data tersebut dapat diolah lagi untuk mencari waktu dalam antrian dan waktu dalam sistem sebagai berikut :

Tabel 2 Waktu Dalam Antrian Dan Waktu Dalam Sistem

Ke	AT	SST	SET	ST (SET-SST) (menit)	TIQ (SST-AT) (menit)	TIS (SET-AT) (menit)
1	09.00	09.01	09.03	2	1	3
2	09.00	09.03	09.06	3	3	6
3	09.00	09.06	09.09	3	6	9
4	09.05	09.09	09.11	3	9	5
5	09.05	09.11	09.14	3	6	9
6	09.10	09.14	09.17	3	4	7
7	09.10	09.17	09.21	4	7	11
8	09.10	09.21	09.24	3	21	14
9	09.15	09.24	09.26	2	9	13
10	09.15	09.26	09.30	4	11	15
11	09.20	09.30	09.33	3	10	13
12	09.20	09.33	09.37	4	13	17
13	09.25	09.37	09.40	3	12	15
14	09.25	09.40	09.44	4	25	19
15	09.25	09.44	09.46	2	27	21
16	09.30	09.46	09.50	4	16	20
17	09.30	09.50	09.53	3	20	23
18	09.30	09.53	09.56	3	23	26
19	09.30	09.56	09.59	3	26	29
20	09.35	09.59	10.02	3	24	27
21	09.35	10.02	10.05	3	27	30
22	09.35	10.05	10.09	2	30	34
23	09.40	10.09	10.12	3	29	22
24	09.40	10.12	10.15	3	32	25
25	09.45	10.15	10.18	3	30	33
26	09.45	10.18	10.20	2	33	35
27	09.45	10.20	10.22	2	35	37
28	09.50	10.22	10.25	3	32	35
29	09.50	10.25	10.28	3	35	38
30	09.50	10.28	10.31	3	38	41
31	09.55	10.31	10.35	4	36	40
32	09.55	10.35	10.39	4	40	44
33	09.55	10.39	10.43	4	44	48
34	09.55	10.43	10.47	4	48	51
35	10.00	10.47	10.51	4	42	51
36	10.00	10.51	10.54	3	51	54
37	10.05	10.54	10.57	3	49	52
38	10.05	10.57	11.01	4	52	56
Jumlah					956	1058

Keterangan :

- AT : *Arrival Time* (waktu datang)
- SST : *Service Start Time* (mulai pelayanan)
- SET : *Service End Time* (selesai pelayanan)
- TIQ : *Time In Queue* (waktu di antrian)
- TIS : *Time In Service* (waktu pelayanan)

Tabel 3 Operating Characteristic Hasil Simulasi

Layanan 1	Rata-rata waktu menunggu di antrian	25.157	Menit
	Rata-rata waktu pelayanan di sistem	27.842	Menit

Analisa Proses

Multi Channel Single Phase (banyak saluran satu tahap)

Pada analisa ini akan digunakan jalur antrian *Multi Channel Single Phase* (banyak saluran satu tahap), karena degan tahap ini waktu pelayanannya jadi lebih minim dan dapat mengurangi antrian yang panjang.

1. Data Input

Tabel 4 Data Input

Input	Waktu/orang
Jumlah orang	38 orang
Waktu Kedatangan	0-4 menit
Waktu Pelayanan	1-4 menit

2. Interval

Interval waktu selisih kedatangan didapatkan dari pembagian banyak bilangan random dibagi banyak interval

Pembagian random =

$$\frac{\text{banyak bilangan random}}{\text{banyak interval}} = \frac{100}{5} = 20 \text{ nilai}$$

Banyak bilangan random didapatkan karena banyaknya suatu kemungkinan yang terjadi, nilai interval didapat dari banyaknya interval yang dapat dilihat pada Tabel berikut :

Tabel 5 Inputan Interval Waktu Selisih Kedatangan

Interval	Random
0	00-19
1	20-39
2	40-59
3	60-79
4	80-100

Interval mulai dari 0 (nol) karena kedatangan pada nasabah dimulai dari 0 (nol) dengan selisih waktu kedatangannya 4 menit.

Interval waktu pelayanan didapatkan dari pembagian banyak bilangan random dibagi banyak interval

Pembagian random =

$$\frac{\text{banyak bilangan random}}{\text{banyak interval}} = \frac{100}{4} = 25 \text{ nilai}$$

Tabel 6 Inputan Interval Waktu Pelayanan

Interval	Random
1	00 – 24
2	25 – 49
3	50 – 74
4	75 - 100

Menentukan angka random yang digunakan untuk mendapatkan nilai selisih waktu kedatangan dengannilai waktu pelayanan dilakukan dengan rumus LCM (*Linear Congruent Method*).

Pada analisa ini akan digunakan jalur antrian *Multi Channel MultiPhase* (banyak saluran banyak tahap), karena degan tahap ini waktu pelayananyajadi lebih minim dan dapat mengurangi antrian yang panjang.

1.Data *Input*

Tabel 7 Ilustrasi Simulasi Multi Channel Single Phase

	Pelayanan 1				Pelayanan 2				TIQ	TIS			
	Random	AT	SST	Random	ST	SST	Random	ST					
1	11	0	0	3	1	1	0	16	1	0	0	0	
2	33	0	0	17	1	0	0	6	1	0	0	0	
3	7	1	1	9	1	2	0	30	2	0	0	1	
4	17	0	1	19	1	0	2	18	1	3	0	1	
5	19	0	1	3	35	2	5	0	24	1	0	2	4
6	27	0	1	0	15	1	0	4	2	1	5	2	4
7	21	1	2	5	21	1	6	0	0	1	0	3	4
8	35	1	3	0	23	1	0	5	14	1	6	3	4
9	15	1	4	0	11	1	0	6	26	2	8	3	4
10	11	0	4	7	7	1	8	0	20	1	0	3	4
11	33	0	4	0	31	2	0	7	4	1	8	3	4
12	7	1	5	9	1	1	10	0	12	1	0	4	5
13	17	0	5	0	0	1	0	9	8	1	10	4	5
14	19	0	5	11	16	1	12	0	10	1	0	6	7
15	27	0	5	0	34	2	0	11	28	2	13	6	7
16	21	1	6	12	2	1	13	0	0	1	0	6	7
17	35	1	7	0	4	1	0	13	14	1	14	6	7
18	15	1	8	13	30	2	15	0	26	2	0	5	7
19	11	0	8	0	26	2	0	14	20	1	15	5	7
20	33	0	8	15	12	1	16	0	4	1	0	7	8
21	7	1	9	0	20	1	0	16	12	1	17	7	8
22	17	0	9	17	10	1	18	0	8	1	0	8	9
23	19	0	9	0	32	2	0	17	10	1	18	8	9
24	27	0	9	0	14	1	0	18	28	2	20	8	9
25	21	1	10	19	8	1	20	0	0	1	0	9	10
26	35	1	11	0	6	1	0	19	14	1	20	9	10
27	15	1	12	20	18	1	21	0	26	2	0	8	9
28	11	0	12	0	22	1	0	20	20	1	21	8	9
29	33	0	12	22	36	2	24	0	4	1	0	10	12
30	7	1	13	0	28	2	0	22	12	1	23	10	12
31	17	0	13	23	0	1	24	0	8	1	0	10	11
32	19	0	13	24	16	1	25	0	10	1	0	11	12
33	27	0	13	0	34	2	0	24	28	2	26	11	11
34	21	1	14	26	2	1	27	0	0	1	0	12	13
35	35	1	15	0	4	1	0	26	14	1	27	12	13
36	15	1	16	28	30	2	30	0	26	2	0	12	14
37	11	0	16	0	26	2	0	28	20	1	29	12	14
38	33	1	17	30	12	1	31	0	4	1	0	13	16
Jumlah											246	291	

Tabel 8 Data Input

Input	Waktu/orang
Jumlah orang	38 orang
Waktu Kedatangan	0-4 menit
Waktu Pelayanan	1-4 menit

2. *Interval*

interval waktu selisih kedatangan didapatkan dari pembagian banyak bilangan random dibagi banyak interval

Pembagian random =

$$\frac{\text{banyak bilangan random}}{\text{banyak interval}} = \frac{100}{5} = 20 \text{ nilai}$$

Banyak bilangan random didapatkan karena banyaknya suatu kemungkinan yang terjadi, nilai interval didapat dari banyaknya interval yang dapat dilihat pada Tabel berikut :

Tabel 9 Inputan Interval Waktu Selisih Kedatangan

Interval	Random
0	00-19
1	20-39
2	40-59
3	60-79
4	80-100

Interval mulai dari 0 (nol) karena kedatangan dimulai dari 0 (nol) dengan selisih waktu kedatangannya 4 menit. Interval waktu pelayanan didapatkan dari pembagian banyak bilangan random dibagi banyak interval

Pembagian random =

$$\frac{\text{banyak bilangan random}}{\text{banyak interval}} = \frac{100}{4} = 25 \text{ nilai}$$

Tabel 10 Inputan Interval Waktu Pelayanan

Interval	Random
1	00 – 24
2	25 – 49

Operating Characteristic Hasil Simulasi

informasi	Rata rata waktu menunggu antrian	6.437	Menit
	Rata rata waktu pelayanan disistem	7.657	Menit

Multi Channel Multi Phase (banyak saluran banyak tahap)

3	50 – 74
4	75 - 100

Menentukan angka random yang digunakan untuk mendapatkan nilai selisih waktu kedatangan dengan nilai waktu pelayanan dilakukan dengan rumus LCM (*Linear Congruent Method*).

Tabel ilustrasi simulasi Multi Channel Multiphase Phase

Kosumen	Random	Antrian 1		Pelayanan 1		Pelayanan 2		SET (SST+ST)	Random	SET (SST+ST)	AD-(SST)	AD-(SET)	
		(aenui)/AT	(aenui)/AT	(aenui)/SST	Random	(aenui)/ST	SET (SST+ST)						(aenui)/SST
1	9	0	0	0	15	1	1	0	36	2	0	0	
2	5	0	0	0	18	1	0	0	1	1	0	0	
3	3	0	0	1	3	1	2	0	0	1	0	0	
4	21	1	1	0	10	1	0	2	23	1	3	0	
5	11	0	1	3	21	1	4	0	10	1	0	2	
6	25	1	2	0	22	1	0	4	19	1	5	2	
7	13	1	3	5	29	2	7	0	4	1	0	2	
8	7	1	4	0	2	1	0	5	29	2	7	1	
9	23	1	5	0	3	1	0	6	0	1	7	1	
10	31	1	6	7	10	1	8	0	23	1	0	1	
11	35	1	7	0	21	1	0	7	10	1	8	1	
12	37	1	8	9	22	1	10	0	19	1	0	1	
13	19	0	8	0	29	2	0	9	4	1	10	1	
14	9	0	8	11	2	1	12	0	29	2	0	3	
15	5	0	8	0	3	1	0	11	0	1	12	3	
16	3	0	8	12	10	1	13	0	23	1	0	4	
17	21	1	9	0	21	1	0	13	10	1	14	4	
18	11	0	9	13	22	1	14	0	19	1	0	4	
19	25	1	10	0	29	2	0	14	4	1	15	4	
Jumlah												34	50

Kosumen	Random	Antrian 2		Pelayanan 1		Pelayanan 2		SET (SST+ST)	Random	SET (SST+ST)	AD-(SST)	AD-(SET)	
		(aenui)/AT	(aenui)/AT	(aenui)/SST	Random	(aenui)/ST	SET (SST+ST)						(aenui)/SST
1	13	0	0	0	10	1	1	0	29	2	0	0	
2	17	0	0	0	21	1	0	0	0	1	0	0	
3	23	1	1	1	22	1	2	0	23	1	0	1	
4	31	1	2	0	29	2	0	2	10	1	3	0	
5	35	1	3	3	2	1	4	0	19	1	0	1	
6	37	1	4	0	3	1	0	4	4	1	5	0	
7	19	0	4	5	10	2	7	0	29	2	0	1	
8	9	0	4	0	21	1	0	5	0	1	7	1	
9	5	0	4	0	22	1	0	6	23	1	7	1	
10	3	0	4	7	29	2	8	0	10	1	0	3	
11	21	1	5	0	2	1	0	7	19	1	8	3	
12	11	0	5	9	3	1	10	0	4	1	0	4	
13	25	1	6	0	10	2	0	9	29	2	10	4	
14	13	0	6	11	21	1	12	0	0	1	0	5	
15	7	0	6	0	22	1	0	11	23	1	12	5	
16	23	1	7	12	29	2	13	0	10	1	0	5	
17	31	1	8	0	2	1	0	13	19	1	14	5	
18	35	1	9	13	3	1	14	0	4	1	0	4	
19	37	1	10	0	10	1	0	14	29	2	16	4	
Jumlah												45	64

Operating Characteristic Hasil Simulasi

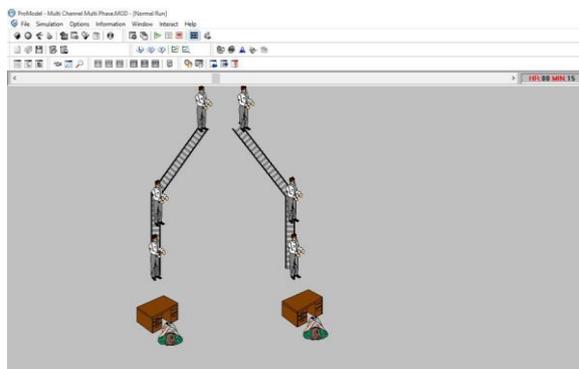
Antrian1	Rata-rata waktu menunggu diantrian	1.78	Menit
	Rata-rata waktu pelayanan disistem	2,63	Menit

Antrian2	Rata-rata waktu menunggu diantrian	2.36	Menit
	Rata-rata waktu pelayanan disistem	3,36	Menit

Dari simulasi antrian pembuatan SIM diPolres Sijunjung dengan metode monte carlo menunjukkan bahwa perhitungan hasil analisis dengan *MultiChannel multi Phase* (banyak saluran banyak tahap) memiliki perbedaan yang jauh dari kenyataannya, sehingga antrian yang menggunakan metode monte carlo dengan *Multi Channel Multi Phase* (banyak saluran banyak tahap) lebih efektif dari pada antrian nyatanya.

Hasil Simulasi Menggunakan Promodel

Proses running *Multi Channel Multi Phase*

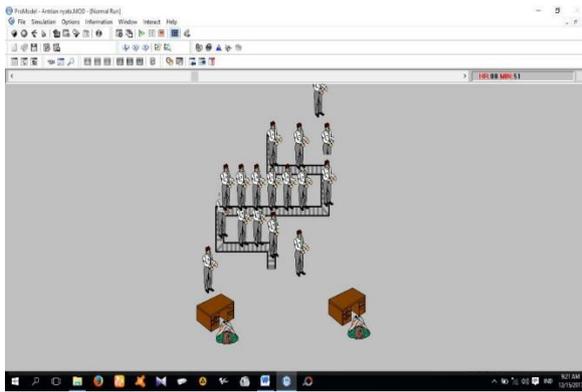


Gambar 2 Tampilan Running

Name	Scheduled Time (HR)	Capacity	Total Entries	Avg Time Per Entry (MIN)	Avg Contents	Maximum Contents	Current Contents	% Utilization
server2	2:00	1:00	15:00	6:03	0:06	1:00	1:00	60:00
server1	2:00	1:00	13:00	6:17	0:09	1:00	1:00	61:53
Truck	2:00	1:00	10:00	5:09	0:05	1:00	1:00	74:21
Arifol	2:00	1:00	10:00	6:47	0:05	1:00	1:00	54:79
Arifol2	2:00	1:00	10:00	6:55	0:04	1:00	1:00	41:12

Gambar 3 Report Multi Channel Multi

Phase Proses running Model Nyata



Gambar 4 Tampilan Running

Name	Scheduled Time (HR)	Capacity	Total Entries	Avg Time Per Entry (MIN)	Avg Contents	Maxima Contents	Current Contents	% Utilization
Antrean1	2:00	1:00	25:00	1:30	0:52	1:12	1:00	55:00
Antrean2	2:00	1:00	22:00	2:30	0:55	1:12	1:00	55:30
Total	2:00	1:00	125:00	1:30	0:55	1:12	1:00	1:25
Antrean	2:00	3:00	125:00	1:30	0:55	3:12	3:00	41:30

Gambar 5 Report Model Nyata

Dapat dilihat dari kedua report tersebut terlihat perbedaan pada location, dimana Scheduled sama-sama di running selama 2 jam, Avg Time Per Entry atau lama rata-rata waktu dalam antrian pada *Multi Channel Antrian* 1 68,47 dan Antrian 2 50,66 dan pada model nyata Antrian 17,65

5. Kesimpulan

Berdasarkan dari proses pembuatan simulasi antrian yang telah dilakukan oleh penulis, maka penulis membuat kesimpulan bahwa :

1. Teori antrian dapat digunakan untuk memecahkan suatu masalah dalam suatu fasilitas pelayanan, dengan ini dapat diperoleh suatu model antrian yang dapat digunakan untuk mengetahui apakah suatu fasilitas sudah bekerja secara optimal.
2. Dengan menggunakan metode *Monte Carlo* dengan jenis sistem antrian *Multi Channel Multi Phase* ini

antrian yang pada awalnya panjang menjadi berkurang, dan lebih efektif

3. Dari pengolahan data dapat disimpulkan bahwa waktu pelayanan antrian dihidupkan nyata jauh berbeda dengan menggunakan metode *Monte Carlo* sistem antrian *Multi Channel Multi Phase*.

6. Daftar Rujukan

- [1] T. Saputri, C. Nugraha, and K. Amila, "Model Simulasi Untuk Pergerakan Kendaraan Pada Ruang Dua Dimensi Kontinu Dengan Pendekatan Pemodelan Berbasis Agen Tari Saputri, Cahyadi Nugraha, Khuria Amila," *J. Online Inst. Teknol. Nas. Oktober*, vol. 02, no. 04, pp. 2338–5081, 2014.
- [2] Ikhsan and H. Kurniawan, "IMPLEMENTASI SISTEM KENDALI CAHAYA DAN SIRKULASI UDARA RUANGAN DENGAN MEMANFAATKAN PC DAN MIKROKONTROLER," *J. TEKNOIF*, vol. 3, no. 1, pp. 12–19, 2015.
- [3] R. A. Mahessya, R. Pramana, Gushelmi, and Ikhsan, "Penerapan Queueing Theory Pada Sistem Antrian," *J. Sains dan Inform.*, vol. 3, pp. 9–16, 2017.
- [4] F. Arissetya, Sugito, and Sudarno, "PENENTUAN MODEL DAN UKURAN KINERJA PROSES ANTRIAN PADA UNIT PELAYANAN TEKNIK DINAS PUSKESMAS LIMBANGAN KABUPATEN KENDAL," *J. Gaussian*, vol. 3, pp. 363–370, 2014.
- [5] A. V. S. Sreedhar Kumar, V. Veeranna, and B. Durgaprasad, "Multi Objective Scheduling of Jobs in Flexible Manufacturing System Using Metaheuristic Approaches with Inclusion of Simulation Modeling," *Int. J. Comput. Eng. Res. Trends*, vol. 351, no. 4, pp. 2349–7084, 2015.
- [6] D. Benson, "Simulation modeling and optimization using Promodel," *Winter Simul. Conf.*, pp. 587–593, 1997.
- [7] Hanafi, "Konsep Penelitian R&D dalam Bidang Pendidikan," *Saintifika Islam. J. Kaji. Keislaman.*, vol. 4, no. 2, pp. 129–150, 2017.