

# Rancang Bangun Aplikasi Simulasi Antrian Model *Multi Channel Single Server*

Saeful Rijal<sup>1</sup>, Rinda Cahyana<sup>2</sup>, Yusuf Mauluddin<sup>3</sup>

Jurnal Algoritma  
Sekolah Tinggi Teknologi Garut  
Jl. Mayor Syamsu No. 1 Jayaraga Garut 44151 Indonesia  
Email: jurnal@sttgarut.ac.id

<sup>1</sup>1306126@sttgarut.ac.id

<sup>2</sup>rindacahyana@sttgarut.ac.id

<sup>3</sup>yusuf.mauluddin@sttgarut.ac.id

**Abstrak** – Antrian sering terjadi saat akan melakukan aktifitas berbelanja ataupun aktifitas lainnya. Dalam sistem antrian selalu ada pelanggan mengeluh akan antrian yang lama dan panjang yang diakibatkan dari ketidakefisienan jumlah server dengan jumlah para pelanggan yang datang. Bahkan beberapa konsumen memilih berganti perusahaan demi menghindari antrian yang lama. Hal itu mempengaruhi pendapatan perusahaan per bulannya karena para pelanggan ingin tetap dilayani tanpa harus menunggu lama waktu antrian. Demi mengurai kepadatan antrian, dibuatlah aplikasi berbasis web yang penggunaannya lebih efisien dan dapat digunakan dimana saja. Pada penelitian ini, dilakukan analisis sistem antrian satu jalur banyak server dimana antrian bermodel T dengan jumlah server lebih dari satu. Karena waktu kedatangan bersifat random, maka digunakanlah metode pendekatan simulasi. Hasil simulasi menyatakan bahwa model yang terbentuk ditransformasikan kedalam bentuk flowchart, yang diterapkan sebagai acuan pengembangan sistem aplikasi antrian memakai metodologi pendekatan berorientasi objek Unified Approach terdiri dari tahapan Object Oriented Analysis dan Object Oriented Design serta menggunakan Unified Modeling Language. Aplikasi yang dibuat memiliki kesimpulan bahwa pengembangan aplikasi simulasi antrian ini berguna pegawai level menengah untuk mendapatkan informasi waktu pelayanan, rata-rata pelayanan, rata-rata pengunjung, dan melihat seberapa efisien server di perusahaan terpakai.

**Kata Kunci** – Aplikasi, Antrian, Simulasi, Unified Approach.

## I. PENDAHULUAN

Teori Antrian merupakan studi ilmu yang berkaitan dengan suatu keadaan yang berhubungan dengan segala aspek dalam situasi dimana seseorang atau banyak terlebih dahulu harus menunggu untuk mendapatkan suatu pelayanan. Antrian terjadi apabila waktu proses pelayanan lebih besar dari pada waktu kedatangan. Sebagian besar masyarakat sadar atau tidak pasti pernah mengalami proses menunggu antrian sebelum dilayani. Walaupun beberapa perusahaan memiliki banyak operator, pelanggan yang datang lebih banyak sehingga membuat antrian menumpuk. Faktor lain yang membuat antrian menumpuk adalah lamanya waktu pelayanan yang diberikan. Maka perlu adanya penanganan misalnya dengan menambah jumlah operator atau mengatur kedatangan pelanggan. Proses tersebut jika dilakukan dengan sistem nyata akan sulit dilaksanakan karena akan membutuhkan biaya dan waktu yang cukup. Untuk itu pendekatan dengan menggunakan simulasi antrian dengan menggunakan program komputer dapat mengantisipasi masalah tersebut.

Sebelumnya terdapat penelitian yang membahas mengenai antrian dengan menggunakan simulasi pada penelitian Munawar, Cahyana, dan Nurwandi [1] yang membahas tentang simulasi antrian di PT Daya Mandiri Anugrah. Pada penelitian tersebut model antrian yang digunakan *multi channel single server* dimana jalur antrian satu jalur dengan banyaknya server, server disini maksudnya adalah operator pemberi pelayanan terhadap konsumen. Adapun perangkat lunak yang

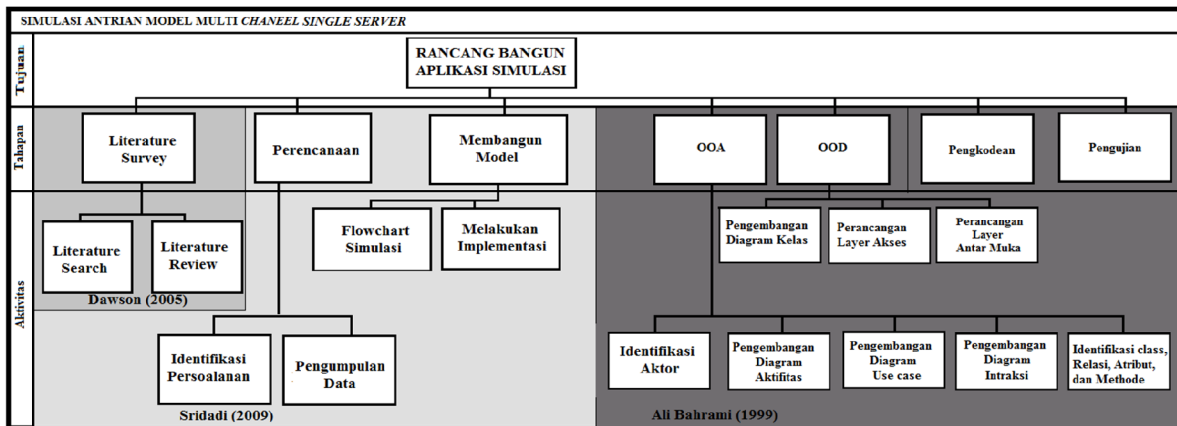
digunakan untuk memodelkan simulasi antrian tersebut adalah Microsoft Excel dengan pendekatan model simulasi Monte Carlo [2]. Hasil penelitian yang diperoleh adalah jumlah rata-rata waktu kedatangan dan rata-rata waktu pelayanan.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

Data Kesenjangan Penelitian	Munawar, Cahyana, dan Nurwandi [1]	Penelitian Yang Akan Dilakukan
Model Antrian	<i>Multi Channel Single Server</i>	<i>Multi Channel Single Server</i>
Input	1. Waktu kedatangan 2. Waktu pelayanan	1. Waktu kedatangan 2. Waktu pelayanan
Metode yang dipakai	Simulasi monte carlo dengan <i>Microsoft Excel</i>	Simulasi monte carlo dengan berbasis WEB
Output	1. Rata-rata waktu kedatangan 2. Rata-rata waktu pelayanan	1. Rata-rata waktu kedatangan 2. Rata-rata waktu pelayanan 3. Jumlah <i>Server</i> 4. Pemanfaatan <i>Server</i>
Penerapan	Hanya dipakai di Satu Perusahaan	Bisa dipakai di beberapa Perusahaan asalkan kasus antriannya sama

## III. METODOLOGI PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam membuat model simulasi antrian menggunakan pendekatan permodelan simulasi sistem Sridadi [3] dan Bahrami [4] untuk pengembangan sistem dalam membuat aplikasi simulasi antrian. Gambaran tahap *Work Breakdown Structure* (WBS) dari metoda Dawson (2005) [5] yang digunakan terdapat pada gambar 1.



Gambar 1: *Work Breakdown Structure*

### Tahap 1: *Literature Survey*

*Literature survey* adalah proses pencarian data yang akan dipakai untuk melakukan penelitian terkait, yang didalamnya terdiri dari:

1. *Literature Search*  
Cara yang dipakai untuk mencari data-data atau sumber-sumber yang berhubungan dengan topik yang diangkat dalam suatu penelitian. *Literature search* ini bisa di dapat dari berbagai sumber seperti jurnal, buku, dokumentasi, internet dan pusaka.
2. *Literature Review*

Mereview kembali literature yang didapat untuk dijadikan bahan acuan atau contoh yang berhubungan dengan topik yang diangkat dalam suatu penelitian.

## Tahap 2: Perencanaan

Perencanaan ini dibutuhkan untuk menentukan sumberdaya, perkiraan waktu pengerjaan, dan informasi.

Perencanaan sebuah simulasi terdiri dari:

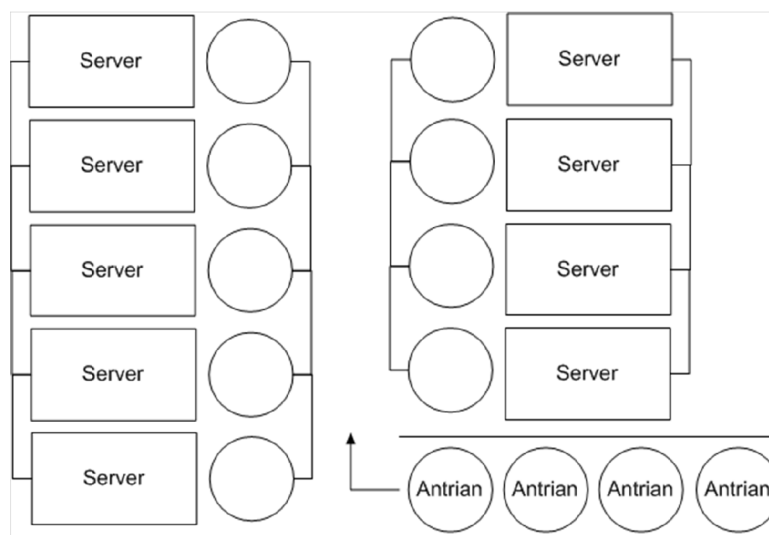
1. Identifikasi persoalan  
Dalam aktifitas ini dilakukan proses identifikasi permasalahan yang dihadapi berdasarkan situasi objek nyata terkait penelitian model simulasi
2. Pengumpulan data  
Pengumpulan data tidak seharusnya dilakukan tanpa adanya tujuan tertentu. Dibanding sembarangan, pengumpulan 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.

Terdapat beberapa asumsi pengumpulan data yang diperlukan diantaranya:

- a. Pengumpulan data pelayanan.  
Asumsi awal tentang distribusi pelayanan adalah berdistribusi eksponensial. Cara pengumpulan data digunakan sampling acak sistematis. Setelah dilakukan pengamatan secara acak, data yang diperoleh dihitung rata-ratanya, kemudian dikelompokkan kedalam distribusi frekuensi.
- b. Pengumpulan data kedatangan.  
Asumsi awal tentang pola distribusi jumlah kedatangan ini adalah berdistribusi poisson. Maka dalam pengumpulan data digunakan teknik sampling acak sederhana dengan menggunakan waktu kerja sebagai populasinya. Satuan waktu yang digunakan terlebih dahulu harus ditentukan. Setelah dilakukan pengamatan secara acak, data yang diperoleh dihitung rata-ratanya, kemudian dikelompokkan kedalam distribusi frekuensi untuk setiap jumlah kedatangan.

## Tahap 3: Membangun Sebuah Model

Tujuan dari pembentukan model adalah untuk memberikan representasi yang sah dari sistem operasi yang didefinisikan [6] [7] [8]. Selain itu, model harus dapat memberikan representasi statistic atau grafis lainnya yang diperlukan untuk memenuhi tujuan penelitian. Model yang diteliti pada penelitian ini yaitu model simulasi antrian multi *channel single server* seperti yang terlihat pada gambar 2.



Gambar 2. Model Multi *Channel Single Server* di PT Daya Motor Mandiri Cabang Garut

#### **Tahap 4: *Object Oriented Analysis***

Merupakan tahapan dari metode *Unified Approach* Bahrami [4] yang merupakan metode pendekatan yang mempunyai cara sistematis dalam pengerjaan proses analisisnya. Penguraian dari suatu sistem informasi yang lengkap ke dalam bagian-bagian komponennya dengan maksud untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi permasalahan, kesempatan, hambatan, yang terjadi dan kebutuhan yang diharapkan sehingga dapat di usulkan perbaikan.

#### **Tahap 5: *Object Oriented Design***

Tahapan setelah analisis sistem dari siklus pengembangan sistem yang mengidentifikasi dari kebutuhan-kebutuhan fungsional, persiapan untuk rancang bangun implementasi, menggambarkan bagaimana suatu sistem dibentuk bisa berupa penggambaran, perancangan dan pembuatan sketsa atau pengaturan dari beberapa elemen yang terpisah menjadi suatu kesatuan yang utuh dan melakukan pengujian terhadap sistem yang dibuat [9]

#### **Tahap 6: Pengkodean**

Tahap ini menghasilkan rancangan dan di implementasikan ke dalam bentuk yang dimengerti oleh komputer menggunakan bahasa pemrograman HTML, CSS, PHP, dan javascript, dan perangkat lunak pendukung menggunakan XAMPP, HTML editor, Adobe Dreamwaver, Promodel, notepad, dan pada perancangan diagram serta flowchart menggunakan Clickcart, ArgoUML, dan MS Visio.

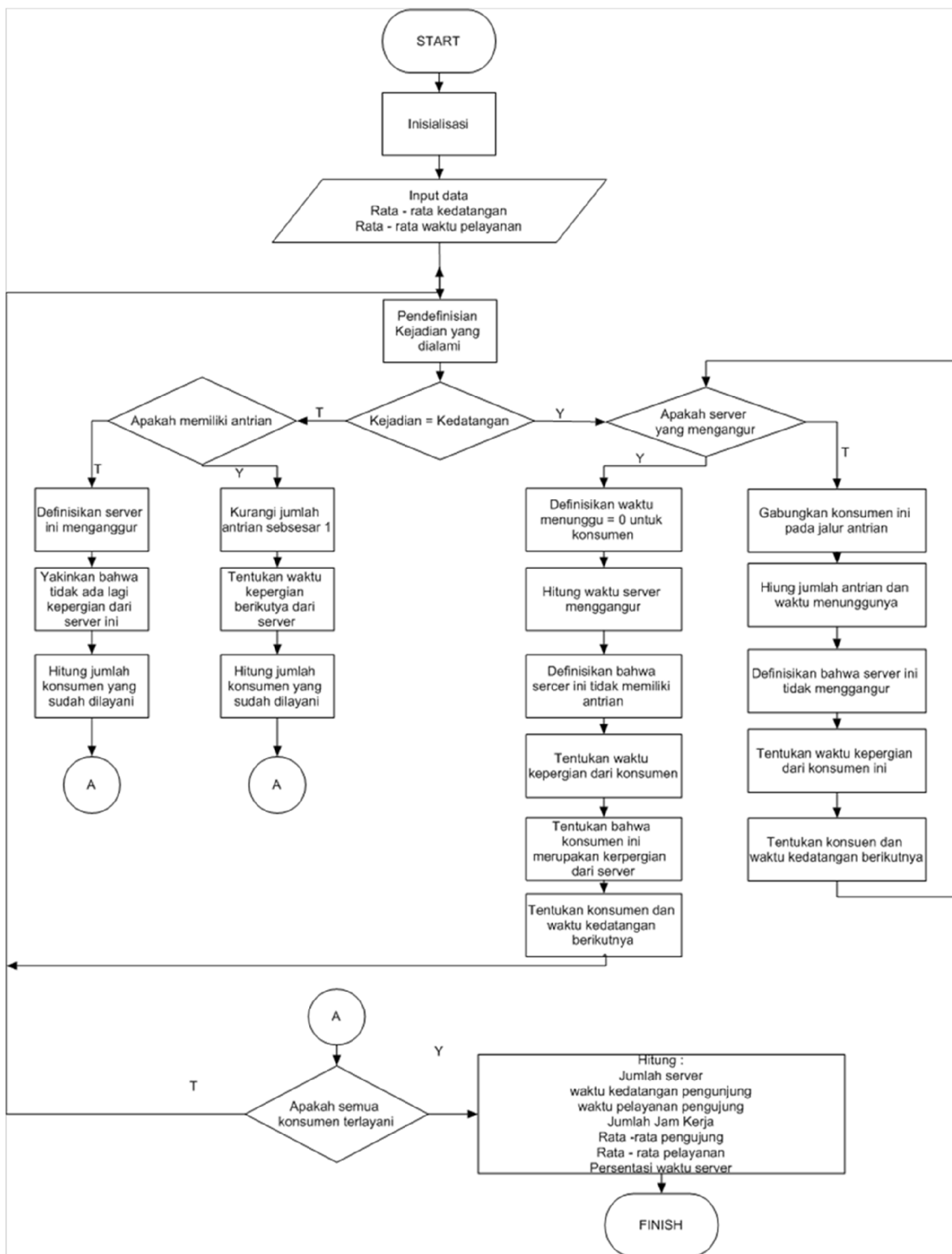
#### **Tahap 7: Pengujian**

Tahap proses pengujian yang dilakukan untuk memastikan sistem aplikasi antrian yang telah dibuat sesuai dengan yang dibutuhkan. selain itu fungsi dari tahap ini yaitu untuk memastikan fungsi-fungsi keluaran/output pada sistem sesuai dengan masukan.

## **IV. PEMBAHASAN**

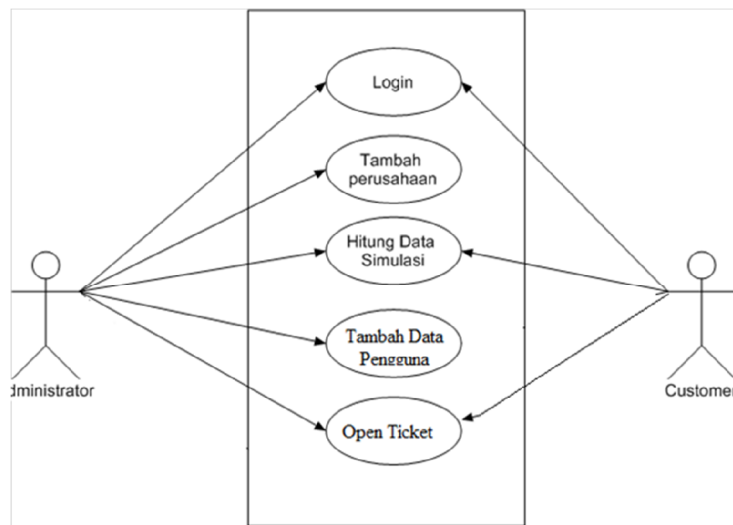
Penelitian ini menghasilkan aplikasi yang membantu pegawai level menengah untuk mendapatkan informasi waktu pelayanan dari tiap server dan pemanfaatan setiap server yang paling baik agar jumlah antrian tidak terlalu panjang juga menjadikan perusahaan dapat meningkatkan daya saing dari sisi pelayanan kepada para konsumen.

Aplikasi ini dibuat menggunakan metoda unified approach [4] dan pendekatan simulasi [3] sebagaimana yang sudah dijelaskan pada metodologi penelitian dengan memperhatikan flowchart simulasi seperti gambar 3.



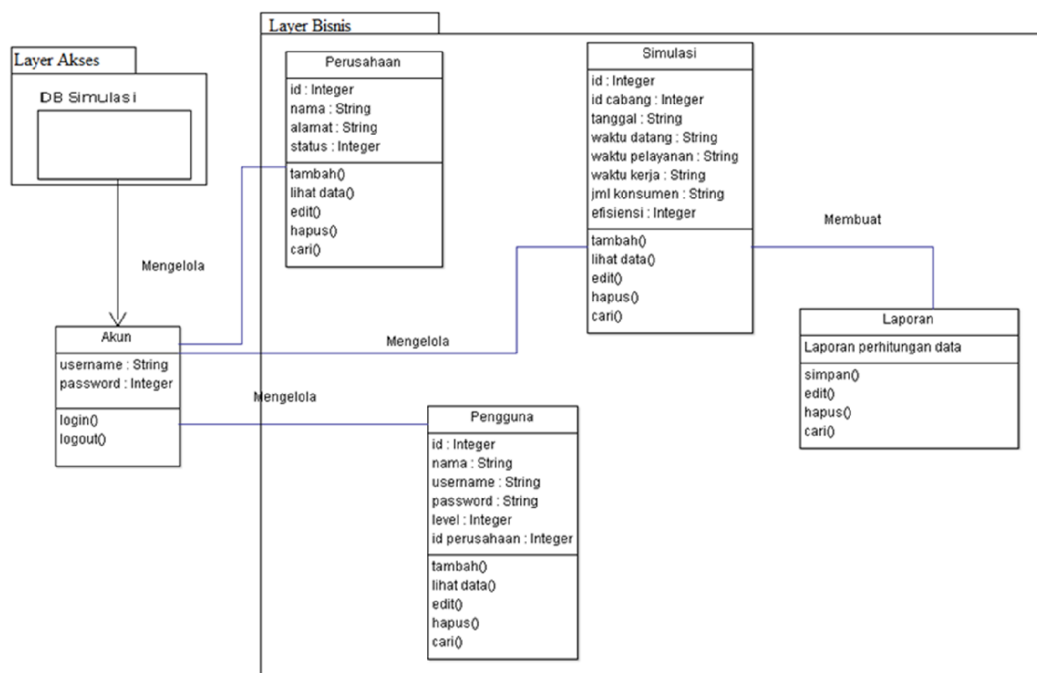
Gambar 3. Flowchart Simulasi

Setelah membangun sebuah flowchart simulasi maka selanjutnya adalah dengan menganalisis actor yang terlibat pada pembuatan aplikasi simulasi antrian berdasarkan data nyata yang diperoleh untuk membangun sebuah diagram use case sebagaimana ditunjukkan dengan gambar 4.



Gambar 4: Use Case Diagram Aplikasi Simulasi Antrian

Untuk membuat antarmuka program dan database maka harus dibuatkannya layer akses dan layer antar muka dari program simulasi antrian model multi channel single server sebagai mana ditunjukkan dengan gambar 5.



Gambar 5. Layer Akses dan Layer Antar Muka Aplikasi Simulasi Antrian

Untuk proses perhitungan dari simulasi antrian tersebut bisa digunakan maka yang dibutuhkan adalah data output yang telah di olah untuk mendapatkan probabilitas kemungkinan data yang kita inginkan. Untuk mendapatkan keluaran informasi data tersebut dibutuhkan software simulasi antrian, Maka digunakanlah aplikasi Promodel Book Version Student sebagai mana ditunjukkan dengan gambar 6.

ANTRIS.MOD (Normal Run - Rep. 1)								
Name	Scheduled Time (HR)	Capacity	Total Entries	Avg Time Per Entry (MIN)	Avg Contents	Maximum Contents	Current Contents	% Utilization
Pintu	12.00	1.00	288.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.01
Antri	12.00	20.00	154.00	10.20	2.18	11.00	10.00	10.91
MsrAntri	12.00	1.00	154.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00
Kasir	12.00	1.00	135.00	3.24	0.61	1.00	1.00	60.69
Operator1	12.00	1.00	22.00	30.42	0.93	1.00	1.00	92.95
Operator2	12.00	1.00	19.00	32.71	0.86	1.00	1.00	86.32
Operator3	12.00	1.00	15.00	38.92	0.81	1.00	1.00	81.08
Operator4	12.00	1.00	18.00	34.69	0.87	1.00	1.00	86.72
Operator5	12.00	1.00	17.00	31.02	0.73	1.00	1.00	73.23
Operator6	12.00	1.00	15.00	38.74	0.81	1.00	1.00	80.70
Operator7	12.00	1.00	14.00	34.27	0.67	1.00	1.00	66.63
Operator8	12.00	1.00	14.00	22.25	0.43	1.00	1.00	43.26
Operator9	12.00	1.00	10.00	33.66	0.47	1.00	1.00	46.75

Gambar 6. Data Output Dari Program Promodel

Data *output* software promodel yang sudah diolah tersebut dapat dijadikan sebagai master database aplikasi simulasi antrian.

Desain antar muka perhitungan simulasi, seperti yang terlihat pada gambar 7.

Gambar 7. Tampilan Form Perhitungan Simulasi

Kode program mengandung form-control untuk menampilkan pilihan yang berisi data berupa banyak server (operator) yang datanya diambil berdasarkan data nyata dilapangan, kemudian *submit* adalah perintah untuk memasukan data yang akan simulasi yang akan dihitung, dan *get* untuk mengambil data hasil perhitungan simulasi dari dalam *database* agar bisa ditampilkan pada tabel lihat data perhitungan simulasi.

## Simulasi Antrian

---

Nama Perusahaan : **PT. Subur Jaya Abadi**

Tanggal Proses : **2017-10-31**

Jumlah Server : **2 Server**

Waktu Kedatangan Konsumen : **10 Menit**

Waktu Pelayanan Konsumen : **50 Menit**

Jumlah jam kerja : **12 Jam**

Rata-rata Pengunjung : **7.50 Orang**

Rata-rata Pelayanan : **105.30 Menit**

Rata-rata Pemanfaatan Server : **97.59 %**

Gambar 8. Detail Data Simulasi Perhitungan

Gambar 8 adalah hasil data perhitungan simulasi pada aplikasi antrian dengan menekan tombol detail sehingga data eksekusi menampilkan semua data yang telah dieksekusi, Penjelasan dari gambar 11 adalah nama Perusahaan PT Subur Jaya Abadi memiliki jumlah 2 buah server (operator) yang memungkinkan untuk melayani hanya konsumen dapat dilayani dengan 2 server (operator) sehingga mengakibatkan antrian panjang yang dapat dilihat dari sisi rata-rata pelayanan yang lama sekitar 105.30 menit atau sekitar 1 jam 45 menit 3 detik. Untuk setiap pelayanan yang dilayani dengan rata-rata pengunjung hamper 8 orang tiap server (operator) dengan pemanfaatan server (operator) besar sekitar 97.59% sehingga kesimpulannya PT Subur Jaya Abadi perlu menambah server (operator) agar konsumen tidak menunggu pelayanan di perusahaan tersebut

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil yang diperoleh dari pembahasan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut ini:

1. Penelitian ini telah berhasil mencapai tujuan yakni membuat sistem aplikasi antrian dengan model *multi channel single server* yang dapat membantu pihak pengelola khususnya pegawai menengah di banyak perusahaan untuk mendapatkan informasi waktu pelayanan dari tiap server dan pemanfaatan setiap server yang paling baik agar jumlah antrian tidak terlalu panjang.
2. Dengan adanya sistem aplikasi simulasi antrian ini diharapkan dapat meningkatkan daya saing di banyak perusahaan dari sisi pelayanan kepada pelayan.

### 2. Saran.

Terdapat beberapa hal yang belum digali mendalam dan menyeluruh didalam perancangan ini, sehingga beberapa diantaranya masih dapat dikembangkan dan diperbaiki, antara lain:

1. Dengan telah dibuatnya aplikasi ini disarankan untuk mengembangkan fitur yang belum ditambahkan pada penelitian ini yakni menambahkan fasilitas diagram frekuensi dari setiap data agar terlihat keefisiensannya dari setiap server.



2. Peneliti hanya melakukan pengujian fungsionalitas dari segi aplikasi dan data hanya di uji dan di contohkan pada satu perusahaan saja sehingga apabila di uji dengan perusahaan yang berbeda hasilnya belum tentu sama, sehingga perlu dibuatnya aplikasi yang lebih memberikan data secara nyata untuk bisa di aplikasikan dengan banyak perusahaan.

### DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. Munawar, R. Cahyana and L. Nurwandi, "Model Simulasi Perawatan Sepeda Motor Honda," *jurnal Algoritma*, pp. 1-10, 2012.
- [2] A. Nurjaman, R. Cahyana and L. Nurwandi, "Simulasi Monte Carlo Untuk Pelayanan Perpanjangan Surat Tanda Nomor Kendaraan Bermotor," *Jurnal Algoritma*, p. 1, 2012.
- [3] B. Sridadi, *Pemodelan dan Simulasi Sistem Teori, Aplikasi dan Contoh Program dalam bahasa C*, Bandung: Informatika, 2009, p. 79.
- [4] A. Bahrami, *Object Oriented System Development*, Singapore: McGraw-Hill Education (ISE Editions), 1999.
- [5] C. W. Dawson, *Projects in Computing and Information Systems : A Student's Guide Second Edition*, England: Pearson Education Limited, 2005.
- [6] A. M. Law and W. D. Kelton, *Simulation Modeling & Analysis, Second Edition*, New York: McGraw-Hill, 1991.
- [7] S. Setiawan, *Simulasi Teknik Pemograman dan Metode Analisis*, Yogyakarta: Andi Offset, 1991.
- [8] A. S. Amin and M. A. Ramdhani, "Konfigurasi Model untuk Sistem Pendukung Keputusan," *Majalah Ilmiah Ekonomi Komputer*, vol. 16, no. 1, pp. 11-19, 2006.
- [9] M. A. Ramdhani, *Metodologi Penelitian dalam Riset Teknologi Informasi*, Bandung: UIN Sunan Gunung Djati Bandung, 2013.