

## ABSTRAK

Apotek Cipta Farma merupakan apotek yang berada di Jalan Gatot Subroto nomor 72, Bandung. Apotek ini berdiri sejak tahun 1994. Ada tiga jenis obat yang ditawarkan, yaitu obat bebas, obat tidak bebas (mengandung psikotropika), dan obat racik. Apotek Cipta Farma juga menerima konsumen yang ingin membeli obat menggunakan resep dokter. Pada pengamatan awal yang dilakukan pada hari-hari tertentu (Senin, Rabu, Jumat, dan Sabtu), terlihat banyaknya pelanggan yang mengantri untuk membeli obat non bebas dan obat racik karena waktu mengantri yang terlalu lama. Antrian yang terlalu panjang mengakibatkan pelanggan yang hendak membeli obat pindah ke apotek lain. Permasalahan tersebut mengakibatkan tingkat pelayanan apotek menurun. Oleh sebab itu, dilakukan penelitian lebih lanjut untuk meningkatkan jumlah pelanggan yang berhasil dilayani oleh pihak apotek dan mengurangi waktu mengantri pelanggan.

Metode yang digunakan untuk memperbaiki kondisi saat ini adalah metode simulasi dengan menggunakan Program ProModel 7.5. Pada penelitian ini, ada tiga model simulasi yang dibuat berdasarkan uji statistik kesamaan distribusi waktu antar kedatangannya. Model satu untuk mewakili kondisi Hari Senin sampai dengan Hari Kamis, model dua untuk mewakili Hari Jumat, model tiga untuk mewakili Hari Sabtu. Terdapat tiga skenario yang dibuat, yaitu skenario satu dengan memperbaiki *layout* apotek, skenario dua dengan menambah pegawai dan loket, skenario tiga dengan memperbaiki *layout* apotek dan menambah pegawai. *Output* dari ketiga skenario tersebut akan dibandingkan dengan kondisi saat ini. Ukuran performansi yang digunakan adalah *service level* pelanggan obat non bebas, *service level* pelanggan obat bebas, *service level* pelanggan obat racik, *service level* keseluruhan, lamanya mengantri di antrian pemesanan obat, dan lamanya menunggu di kursi tunggu. Skenario terbaik akan diuji dan dipilih menggunakan Metode *The Bonferroni Approach* dan diyakinkan dengan ANOVA with Fisher's LSD.

Berdasarkan dari hasil perbandingan kondisi saat ini dengan ketiga skenario, diketahui bahwa semua skenario yang dibuat lebih baik dibandingkan kondisi aktual. Setelah dilakukan pengujian, didapatkan bahwa skenario terbaik adalah skenario ketiga dengan rata-rata ukuran performansi *service level* keseluruhan naik dari 76.396% menjadi 94.671% dan rata-rata lamanya mengantri menurun dari 30.291 menit menjadi 8.304 menit. Namun, jika dilihat berdasarkan ukuran performansi lamanya waktu menunggu di kursi tunggu, maka skenario pertama yang terbaik dengan waktu tunggu turun dari 18.788 menit menjadi 12.602 menit. Ada beberapa konsekuensi dari penerapan masing-masing skenario. Skenario satu, pihak perusahaan perlu menyediakan waktu untuk memindahkan beberapa lokasi. Skenario dua, pihak perusahaan perlu mengeluarkan biaya investasi untuk merekrut pegawai, sedangkan konsekuensi skenario tiga merupakan gabungan dari konsekuensi skenario satu dan dua. Di sisi lain, ada berbagai manfaat dari penerapan skenario usulan, yaitu jumlah pelanggan yang menunggu di antrian pemesanan obat maupun kursi tunggu akan berkurang, durasi pelanggan menunggu di antrian pemesanan obat maupun kursi tunggu akan lebih singkat, jumlah pelanggan yang gagal dilayani akan berkurang. Dengan kata lain, tingkat pelayanan pihak apotek lebih baik dari sistem saat ini.

# DAFTAR ISI

## COVER

<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>PERNYATAAN ORISINALITAS LAPORAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>PERNYATAAN PUBLIKASI LAPORAN.....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiv</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang Masalah .....	1-1
1.2 Identifikasi Masalah.....	1-2
1.3 Pembatasan Masalah dan Asumsi.....	1-2
1.4 Perumusan Masalah .....	1-2
1.5 Tujuan Penelitian .....	1-3
1.6 Sistematika Penelitian.....	1-3
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Pengertian Simulasi .....	2-1
2.2 Tahap Melakukan Simulasi.....	2-1
2.3 Analisis Keuntungan Ekonomi dalam Melakukan Simulasi .....	2-2
2.4 Pengertian Sistem.....	2-3
2.5 Elemen Dalam Sistem.....	2-4
2.5.1 Entitas.....	2-4
2.5.2 Aktivitas .....	2-4
2.5.3 Sumber Daya.....	2-5
2.5.4 Kontrol .....	2-5
2.6 Kompleksitas Sistem.....	2-6
2.6.1 Saling ketergantungan ( <i>interdependences</i> ) .....	2-6
2.6.2 Variabilitas ( <i>variability</i> ).....	2-7

2.7	Variabel dalam Sistem .....	2-7
2.7.1	Variabel Keputusan .....	2-7
2.7.2	Variabel Respon .....	2-8
2.7.3	Variabel Keadaan .....	2-8
2.8	Tipe-tipe Simulasi .....	2-8
2.8.1	Simulasi Statis atau Simulasi Dinamis.....	2-9
2.8.2	Simulasi Stokastik atau Simulasi Deterministik .....	2-9
2.8.3	Simulasi Kejadian diskrit atau Kontinu .....	2-10
2.9	Prosedur Simulasi .....	2-12
2.10	Analisis Data untuk Simulasi .....	2-13
2.10.1	Uji Independensi .....	2-13
2.10.2	Uji Distribusi Data .....	2-16
2.11	Pembangunan Elemen Dasar untuk Model Simulasi .....	2-27
2.12	Verifikasi dan Validasi Model .....	2-29
2.12.1	Teknik Verifikasi Model.....	2-30
2.12.2	Teknik Validasi Model .....	2-30
2.13	Analisis <i>Output</i> Simulasi .....	2-31
2.14	Simulasi <i>Terminating</i> dan Simulasi <i>Nonterminating</i> .....	2-32
2.14.1	Simulasi <i>Terminating</i> .....	2-32
2.14.2	Simulasi <i>Nonterminating</i> .....	2-33
2.15	Perbandingan Sistem Aktual dengan Skenario .....	2-34
2.16	Uji Statistik untuk Membandingkan Lebih Dari Dua Sistem Alternatif.....	2-35
2.16.1	Uji Pendekatan Bonferroni .....	2-36
2.16.2	Uji ANOVA.....	2-37
2.17	Hubungan Aktivitas ( <i>Activity Relationship</i> ) .....	2-38
2.18	<i>Activity Relationship Chart</i> (ARC).....	2-38
<b>BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN</b>		
3.1	<i>Flowchart</i> Penelitian .....	3-1
3.2	Keterangan <i>Flowchart</i> .....	3-4
<b>BAB 4 PENGUMPULAN DATA</b>		
4.1	Data Umum Apotek .....	4-1
4.2	Data Jenis Pelanggan .....	4-1

4.3 <i>Layout</i> Apotek.....	4-2
4.4 Data Waktu Kedatangan Pelanggan.....	4-3
4.5 Data Waktu Pelayanan Pegawai .....	4-20
4.6 Data Waktu Jumlah Pelanggan yang Mengantri.....	4-25

## **BAB 5 PENGOLAHAN DATA DAN ANALISIS**

5.1 Deskripsi Sistem Saat Ini .....	5-1
5.2 Perhitungan Waktu Antar Kedatangan .....	5-1
5.3 Uji Kesamaan Waktu Kedatangan .....	252
5.4 Uji Distribusi Waktu Kedatangan.....	2-3
5.5 Uji Distribusi Waktu Pelayanan.....	5-3
5.6 Verifikasi Model dengan Metode <i>Tracing &amp; Debugging</i> .....	5-5
5.7 Validasi Model Simulasi terhadap Sistem Aktual .....	5-8
5.7.1 Validasi <i>Output Service Level</i> .....	5-10
5.7.1.1 Validasi <i>Output Service Level</i> Hari Senin – Kamis .....	5-11
5.7.1.2 Validasi <i>Output Service Level</i> Hari Jumat dan Hari Sabtu ..	5-14
5.7.2 Validasi <i>Output</i> Waktu Menunggu .....	5-15
5.8 Perhitungan Replikasi .....	5-18
5.9 Skenario Usulan .....	5-19
5.10 Analisis Skenario Usulan Menggunakan <i>Comparing System</i> .....	5-25
5.10.2 Model Hari Senin-Kamis .....	5-25
5.10.3 Model Hari Jumat .....	5-39
5.10.4 Model Hari Sabtu.....	5-41
5.11 Analisis Grafik Perbandingan Setiap Skenario .....	5-44
5.12 Analisis Keseluruhan untuk Ketiga Model yang Dibuat .....	5-48
5.13 Manfaat yang Didapatkan dalam Penerapan Skenario Terpilih.....	5-49

## **BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN**

6.1 Kesimpulan .....	6-1
6.2 Saran .....	6-1

## **DAFTAR PUSTAKA .....**

## **LAMPIRAN**

## **DATA PENULIS**

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
2.1	<i>Coding</i> Jenis Distribusi untuk <i>Input</i> ProModel	2-27
4.1	Keterangan Kode Jenis Pelanggan	4-1
4.2	Data Waktu Kedatangan Pelanggan Hari Senin	4-3
4.3	Data Waktu Kedatangan Pelanggan Hari Selasa	4-6
4.4	Data Waktu Kedatangan Pelanggan Hari Rabu	4-9
4.5	Data Waktu Kedatangan Pelanggan Hari Selasa	4-12
4.6	Data Waktu Kedatangan Pelanggan Hari Jumat	4-15
4.7	Data Waktu Kedatangan Pelanggan Hari Selasa	4-19
4.8	Data Waktu Pemesanan Obat <i>Non</i> Bebas	4-20
4.9	Data Waktu Pemesanan Obat Bebas	4-21
4.10	Data Waktu Pemesanan Obat Racik	4-21
4.11	Data Waktu Proses Penyediaan Obat <i>Non</i> Bebas	4-22
4.12	Data Waktu Proses Penyediaan Obat Bebas	4-22
4.13	Data Waktu Proses Peracikan Obat	4-23
4.14	Data Waktu Penyerahan Obat <i>Non</i> Bebas	4-23
4.15	Data Waktu Penyerahan Obat Bebas	4-24
4.16	Data Waktu Penyerahan Obat Racik	4-24
4.17	Data Waktu Jumlah Pelanggan yang Mengantri	4-25
5.1	Waktu Antar Kedatangan Hari Senin	5-2
5.2	Data Jumlah Pelanggan	5-10
5.3	Data <i>Service Level</i> Pelanggan	5-10
5.4	Notasi untuk Rumus <i>Service Level</i>	5-10
5.5	<i>Service Level</i> Pelanggan A	5-11
5.6	<i>Service Level</i> Pelanggan B	5-12
5.7	<i>Service Level</i> Pelanggan C	5-12
5.8	<i>Service Level</i> Pelanggan Keseluruhan	5-12
5.9	<i>Output</i> Uji T-Independen	5-13

## DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Halaman
5.10	<i>Service Level</i> Hari Jumat dan Hari Sabtu	5-14
5.11	Durasi Mengantri di Antrian Pemesanan Obat (Detik)	5-15
5.12	Durasi Menunggu di Kursi Tunggu (Detik)	5-16
5.13	Validasi <i>Ouput</i> Waktu Menunggu	5-17
5.14	Perhitungan Jumlah Replikasi	5-19
5.15	Kriteria Kedekatan Hubungan dan Alasannya	5-21
5.16	Penalti <i>Layout</i> Aktual	5-23
5.17	Penalti <i>Layout</i> Usulan	5-23
5.18	Data 16 Replikasi untuk <i>Service Level A</i>	5-25
5.19	Perhitungan Data untuk untuk <i>Service Level A</i>	5-26
5.20	Data 16 Replikasi untuk <i>Service Level B</i>	5-28
5.21	Perhitungan Data untuk untuk <i>Service Level B</i>	5-28
5.22	Data 16 Replikasi untuk <i>Service Level C</i>	5-29
5.23	Perhitungan Data untuk untuk <i>Service Level C</i>	5-29
5.24	Data 16 Replikasi untuk <i>Service Level</i> Keseluruhan	5-30
5.25	Perhitungan Data untuk untuk <i>Service Level</i> Keseluruhan	5-30
5.26	Data 16 Replikasi untuk Lamanya Mengantri di Antrian	5-31
5.27	Perhitungan Data untuk untuk Lamanya Mengantri di Antrian	5-31
5.28	Data 16 Replikasi untuk Lamanya Menunggu di Kursi Tunggu	5-32
5.29	Perhitungan Data untuk untuk Lamanya Menunggu di Kursi Tunggu	5-32
5.30	Rangkuman Urutan Rata-rata Skenario <i>The Bonferroni Approach</i>	5-33
5.31	<i>Output</i> Uji ANOVA Model Hari Senin-Kamis	5-35
5.32	<i>Output</i> Uji Fisher's LSD Model Hari Senin-Kamis	5-36
5.33	Rangkuman Uji LSD untuk Model Hari Senin-Kamis	5-37
5.34	Rangkuman Urutan Rata-rata Skenario Model Hari Senin-Kamis	5-38
5.35	Perbandingan Ukuran Performansi untuk Semua Skenario	5-38
5.36	Kelebihan dan Kekurangan Tiap Skenario	5-48
5.37	Perbandingan Ukuran Performansi untuk Semua Skenario	5-48

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Halaman
2.1	Memodelkan Suatu Sistem ke dalam Simulasi	2-2
2.2	Perbandingan Total Biaya Tanpa Simulasi dan Dengan Simulasi	2-3
2.3	Elemen Dalam Sistem	2-4
2.4	Analogi Kompleksitas	2-6
2.5	Contoh untuk Simulasi Deterministik dan Simulasi Stokastik	2-10
2.6	Kejadian Diskrit	2-11
2.7	Perbandingan Kejadian Diskrit dan Kontinu	2-11
2.8	Langkah Iterasi dalam Simulasi	2-12
2.9	Grafik <i>Scatter Plot</i> dengan Data Tidak Berkorelasi	2-14
2.10	Grafik <i>Scatter Plot</i> dengan Data Berkorelasi	2-14
2.11	Grafik <i>Autocorrelation Plot</i> dengan Data Tidak Berkorelasi	2-15
2.12	Grafik <i>Autocorrelation Plot</i> dengan Data Berkorelasi	2-15
2.13	<i>Output Runs Test</i>	2-16
2.14	<i>Output Auto::Fit Distributions</i>	2-17
2.15	Grafik Distribusi Beta	2-18
2.16	Grafik Distribusi Erlang	2-18
2.17	Grafik Distribusi Eksponensial	2-19
2.18	Grafik Distribusi Gamma	2-20
2.19	Grafik Distribusi Lognormal	2-20
2.20	Grafik Distribusi Normal	2-21
2.21	Grafik Distribusi Pearson 5	2-22
2.22	Grafik Distribusi Pearson 6	2-23
2.23	Grafik Distribusi Triangular	2-23
2.24	Grafik Distribusi Weibull	2-24
2.25	Grafik Distribusi Inverse Gaussian	2-25
2.26	Grafik Distribusi Extreme Value IB	2-25
2.27	Grafik Distribusi Poisson	2-26

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Halaman
2.28	Grafik Distribusi Geometrik	2-26
2.29	Tiga Kemungkinan Posisi Interval Kepercayaan Relatif Terhadap Nol	2-35
3.1	<i>Flowchart</i> Penelitian	3-1
3.2	<i>Flowchart</i> Pengolahan Data	3-6
4.1	<i>Layout</i> Apotek	4-2
5.1	<i>Tracing</i> Hingga Kedatangan Pelanggan Kedua	5-6
5.2	<i>Debugging</i> Pada Lokasi Keputusan	5-7
5.3	Kendala pada Proses Simulasi	5-9
5.4	Penanggulangan Kendala pada Proses Simulasi	5-9
5.5	<i>Entity Flow Diagram</i>	5-20
5.6	ARC Apotek	5-21
5.7	ARD Apotek Aktual	5-22
5.8	ARD Apotek Usulan	5-22
5.9	<i>Layout</i> Usulan	5-24
5.10	Grafik <i>Service Level</i> Model Hari Senin-Kamis	5-44
5.11	Grafik Lama Menunggu Model Hari Senin-Kamis	5-45
5.12	Grafik <i>Service Level</i> Model Hari Jumat	5-45
5.13	Grafik Lama Menunggu Model Hari Jumat	5-46
5.14	Grafik <i>Service Level</i> Model Hari Sabtu	5-46
5.15	Grafik Lama Menunggu Model Hari Sabtu	5-47