

# **TUGAS AKHIR**

**Analisis Sistem Antrian Pada Bagian Kasir**

**Di Perum Pegadaian CPP.Pademangan Kanwil Jakarta 2**

**Diajukan guna melengkapi sebagian syarat  
dalam mencapai gelar Sarjana Strata Satu ( SI )**



**Disusun Oleh :**

**Nama : Ari Krisna Eka Saputra**

**NIM : 416091200-61**

**Program studi : Teknik Industri**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MERCU BUANA**

**JAKARTA**

**2011**

## LEMBAR PENGESAHAN

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Ari Krisna Eka Saputra

N.I.M : 416091200-61

Jurusan : Teknik Industri

Fakultas : Teknologi Industri

Judul skripsi : Analisis Sistem Antrian pada Bagian *Kasir* di  
Perum Pegadaian CPP.Pademangan Kanwil  
Jakarta 2

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Skripsi yang telah saya buat ini merupakan hasil karya saya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata kemudian hari penulisan Skripsi ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas Mercu Buana.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Penulis,

**(Ari Krisna Eka Saputra)**

# LEMBAR PENGESAHAN

**Analisis Sistem Antrian Pada Bagian Kasir**

**Di Perum Pegadaian CPP.Pademangan Kanwil Jakarta 2**

Disusun Oleh :

Nama : Ari Krisna Eka Saputra

NIM : 416091200-61

Program Studi : Teknik Industri

Pembimbing,

UNIVERSITAS  
( Ir. Herry Agung Prabowo, M.Sc )  
MERCU BUANA

Mengetahui,

Koordinator Tugas Akhir/ Ketua Program Studi,

( Ir. Muhammad Kholil, MT )

## ABSTRAK

### **Analisis Sistem Antrian Pada Bagian Kasir Di Perum Pegadaian CPP.Pademangan Kanwil Jakarta 2**

Sistem Antrian merupakan suatu himpunan pelanggan, pelayan (*server*) serta suatu aturan yang mengatur kedatangan pelanggan dan pemrosesan masalah pelayanan antrian.

Perum Pegadaian merupakan salah satu BUMN yang bergerak di bidang jasa gadai sangat mengutamakan kepuasan nasabah, mengingat kondisi persaingan yang mulai dihadapi oleh perum pegadaian, dengan mulai banyaknya jasa gadai swasta dan instansi BUMN lain yang mulai menjalankan bisnis gadai syariah. Khususnya Perum Pegadaian CPP.Pademangan saat ini menunjukkan sering terjadi antrian yang cukup panjang di bagian kasir, sehingga perlu di lakukan analisis sistem antrian.

Dari hasil penelitian selama bulan April-Mei 2011, bahwa sistem antrian Di Perum pegadaian CPP.Pademangan menerapkan sistem antrian tunggal "*Single channel Single phase*". Hasil Analisa sistem antrinnya sbb : Pola kedatangan nasabah,  $\lambda$  April 2011 = 18 Orang/jam ;  $\lambda$  Mei 2011 = 23 Orang/jam. Pola Pelayanan nasabah,  $\mu$  April 2001 = 20 orang/jam dengan waktu pelayanan 3.218 menit/Orang dan  $\mu$  Mei 2001 = 25 orang/jam dengan waktu pelayanan 2.556 menit/Orang . Utilitas dan Probabilitas sistem pada kasir,  $\rho$  April 2011 = 91.9 % dengan  $P_0 = 0.08$  dan  $\rho$  Mei 2011 = 92.3 % dengan  $P_0 = 0.076$  sehingga bisa dikatakan kasir hampir bekerja penuh. Panjang rata-rata nasabah mengantri dan jumlah nasabah yang diharapkan dalam sistem selama bulan April  $L_q = 12$  orang/jam ;  $L_s = 13$  orang/jam sedangkan Bulan Mei 2011  $L_q = 13$  orang/jam ;  $L_s = 14$  Orang/jam. Untuk waktu tunggu rata-rata nasabah dalam antrian dan sistem selama bulan April 2011  $W_q = 39.37$  Menit/orang ;  $W_s = 42.50$  Menit/orang sedangkan bulan Mei 2011  $w_q = 33.09$  Menit/Orang ;  $W_s = 35.60$  Menit/orang. Waktu menunggu tersebut dirasa cukup lama, jauh dari harapan nasabah, bisa dikatakan jumlah kasir kurang optimal. Dari hasil analisis perhitungan jika menggunakan 2 kasir (*server*) didapatkan hasil panjang dan waktu antrian yang relatif lebih rendah/pendek yaitu bulan April 2011  $L_q = 8$  orang/jam;  $L_s = 10$  orang/jam;  $W_q = 26,6$  Menit/orang;  $W_s = 33.3$  Menit/orang. Sedangkan bulan Mei 2011  $L_q = 7$  orang/jam;  $L_s = 9$  orang/jam;  $W_q = 18.2$  Menit/orang;  $W_s = 23.4$  menit/Orang.

Kata kunci : *Single Channel Single Phase; Multi Channel Single Phase*

## ABSTRACT

### **Analysis of Queuing Systems In Part cashier Perum Pegadaian CPP.Pademangan Regional Office In Jakarta 2**

Queuing system is a set of customers, the waiter (server) and a rule that governs the arrival and processing customer service issue queue.

Perum Pegadaian is one of the state-owned enterprises engaged in fiduciary services is customer satisfaction, given the competitive conditions faced by Perum Pegadaian began, with the starting number of private fiduciary services and other state agencies who began running the sharia mortgage business. Perum Pegadaian especially CPP.Pademangan currently showing frequent long queues at the checkout, so it needs to do the analysis of queuing systems.

From the results of research during the months of April-May 2011, that the queue system in Perum Pegadaian CPP.Pademangan implement a single queue system "Single channel Single phase". Results Analysis antrinnnya system as follows : The pattern of arrival of customers, ( $\lambda$ ) April 2011 = 18 people/hour; ( $\lambda$ ) May 2011 = 23 people/hour. Customer service patterns, ( $\mu$ ) April 2001 = 20 people/hour with service time 3.22 minutes/person and ( $\mu$ ) May 2001 = 25 people/hour with service time 2.57 minutes/person. Utilities and Probability at checkout system, ( $\rho$ ) April 2011 = 91.9%, with ( $P_o$ ) = 0.08 and ( $\rho$ ) = 92.3% in May 2011 with ( $P_o$ ) = 0.076 so that it can be said cashier almost full. The average length of customers waiting in line and number of customers expected in the system during April ( $L_q$ ) = 12 persons/hour; ( $L_s$ ) = 13 persons/hour while the Month May 2011 ( $L_q$ ) = 13 persons/hour; ( $L_s$ ) = 14 persons/hours. For the average waiting time of customers in queue and the system during the month of April 2011 Minutes ( $W_q$ ) = 39.37 Minutes/person; ( $W_s$ ) = 42.50 Minutes/person while the month of May 2011 ( $W_q$ ) = 33.09 Minutes/Persons; ( $W_s$ ) = 35.60 Minutes/person. Perceived waiting time is long enough, far from customer expectations, to say the number of cashiers less than optimal. From the analysis calculations using two cashiers (server) obtained results of length and time queues are relatively lower / shorter the month of April 2011 ( $L_q$ ) = 8 persons/hour; ( $L_s$ ) = 10 persons/hour; ( $W_q$ ) = 26.6 minutes/person; ( $W_s$ ) = 33.3 minutes/person. While the month of May 2011 ( $L_q$ ) = 7 persons/hour; ( $L_s$ ) = 9 persons/hour; ( $W_q$ ) = 2.18 Minutes/person; ( $W_s$ ) = 23.4 minutes/person.

**Key words: Single Channel Single Phase: Multi Channel Single Phase**

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur kehadirat Allah SWT atas rahmat, hidayah dan Karunia-Nya.

Laporan Tugas akhir ini berisikan tentang “**Analisis Sistem Antrian pada Bagian Kasir di Perum PEGADAIAN CPP.PADEMANGAN Kanwil Jakarta 2**”. Laporan tugas akhir ini digunakan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan Sarjana Strata Satu (S1) Universitas Mercubuana, Jurusan Teknik Industri .

Penulisan laporan Akhir ini dapat diselesaikan tidak lepas dari dukungan, bimbingan dan bantuan dari banyak pihak yang sangat berarti bagi penulis. Dalam kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Papa dan Mama serta adik – adikku tercinta atas doa, motivasi dan dukungannya kepada penulis
2. Bapak Ir. Muhammad Kholil, MT, selaku Kaprodi Teknik Industri Universitas Mercu Buana Jakarta.
3. Bapak Ir.Herry Agung Prabowo, MM, selaku Dosen pembimbing Tugas Akhir.
4. Ibu Susanti SE,MM, selaku Pemimpin Cabang Perum Pegadaian CPP.Pademangan.

5. Teman-teman karyawan Pegadaian Cabang dan UPC CPP.Pademangan, yang tidak dapat disebutkan satu per satu“ atas dukungan, bantuan dan informasinya.
6. Semua Teman-teman Kampus Universitas Mercu Buana Khususnya Jurusan Teknik Industri.
7. Serta Semua pihak yang telah membantu penulis dalam penyusunan laporan ini.

Penulis menyadari bahwa Laporan Akhir ini masih jauh dari sempurna dan masih banyak terdapat kekurangan mengingat keterbatasan pengalaman dan kemampuan penulis, oleh karena itu masukan yang berupa kritik dan saran membangun dari semua pihak sangat dibutuhkan.

Akhir kata, semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak, khususnya Mahasiswa Teknik Industri dan karena keterbatasan waktu penulis mohon maaf bila ada kekurangan dan kesalahan.



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

Jakarta, Agustus 2011

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL. ....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR GRAFIK .....</b>	<b>xv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah .....	4
1.4 Tujuan Penelitian .....	5
1.5 Manfaat Penelitian .....	5
1.6 Metode Penelitian.....	6
1.7 Sistematika Penelitian.....	7
<b>BAB II. LANDASAN TEORI</b>	
2.1 Definisi Sistem Antrian.....	9
2.2 Ruang Lingkup Teori Antrian.....	10
2.2.1 Unsur-Unsur Dasar Dari Model Antrian.....	11
2.2.2 Karakteristik Antrian .....	13
2.2.3 Bentuk-Bentuk Sistem Antrian. ....	17
2.3 Utilitas Sistem ( $\rho$ ) .....	20
2.4 Probabilitas Server ( $P_o$ ) .....	21



2.5 Sumber Masukan ( <i>Input</i> ).....	22
2.5.1 Waktu Antar Kedatangan ( $1/\lambda$ ).....	22
2.5.2 Tingkat Kedatangan ( $\lambda$ ).....	22
2.5.3 Jumlah Pelanggan Rata-rata Dalam Sistem ( $L_s$ ) .....	22
2.5.4 Panjang Antrian/ Jumlah Rata-Rata Nasabah dalam Antrian ( $L_q$ ).....	23
2.5.5 Pola Kedatangan. ....	24
2.6 Disiplin Antrian.....	25
2.6.1 Waktu Pelayanan ( $1/\mu$ ) .....	26
2.6.2 Tingkat Pelayanan ( $\mu$ ).....	26
2.6.3 Waktu Tunggu di Dalam Antrian ( $W_q$ ).....	27
2.6.4 Total Waktu Tunggu di Dalam Sistem ( $W_s$ ).....	27
2.7 Keluaran ( <i>Output</i> ) .....	28
2.8 Ringkasan Karakteristik-karakteristik Penting Sistem Antrian .....	29
2.9 Asumsi-asumsi Model Antrian .....	29

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

3.1 Studi Literatur dan Observasi Pendahuluan.....	31
3.2 Identifikasi Variabel Penelitian.....	32
3.3 Metode Penelitian.....	33
3.4 Pengumpulan Data. ....	33
3.5 Variabel dalam pengukuran. ....	34
3.6 Definisi Operasional Variabel.....	35
3.7 Pengolahan Data/ Formula.....	36
3.8 Diagram Alir Metodologi Penelitian.....	39

## **BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA**

4.1 Pengumpulan Data .....	40
4.1.1 Data Umum .....	40
4.1.2 Data Penelitian .....	41
4.1.2.1 Data Rekapitulasi jumlah Nasabah Perum Pegadaian CPP.Pademangan bulan APRIL-MEI 2011 .....	41
4.1.2.2 Data rata-rata Jam Pelayanan Kasir .....	43
4.2 Pengolahan Data .....	44
4.2.1 Pola Kedatangan ( $\lambda$ ) .....	44
4.2.2 Pola Pelayanan ( $\mu$ ) .....	46
4.2.3 Utilitas ( $\rho$ ) dan Probabilitas ( $P_0$ ) .....	48
4.2.4 Panjang Antrian ( $L_q$ ) dan Jumlah Nasabah Dalam Sistem ( $L_s$ ) .....	50
4.2.5 Waktu Tunggu ( $W_q$ ) dan Waktu Total Nasabah ( $W_s$ ) .....	52

## **BAB V ANALISA HASIL**

5.1 Model Sistem Antrian .....	54
5.2 Pola Kedatangan Nasabah ( $\lambda$ ) .....	54
5.3 Pola Pelayanan Nasabah ( $\mu$ ) .....	56
5.4 Utilitas sistem ( $\rho$ ) .....	58
5.5 Probabilitas Server (kasir) Menganggur ( $P_0$ ) .....	60

5.6 Rata-rata Jumlah Nasabah Dalam Antrian ( $L_q$ ) dan Sistem ( $L_s$ ). ....	61
5.7 Rata-rata Waktu Menunggu Nasabah di dalam Antrian ( $W_q$ ) dan Sistem ( $W_s$ ).....	63
5.8 Analisis Sistem Antrian di Perum PEGADAIAN CPP.Pademangan Jika menggunakan Dua Server ( 2 Kasir) – <i>Multi Channel Single Phase</i> .....	65
5.8.1 Pola Kedatangan ( $\lambda$ ) dan Pola Pelayanan ( $\mu$ ) Nasabah. ....	65
5.8.2 Utilitas Sistem ( $\rho$ ) dan Probabilitas Server (kasir) Mengganggu ( $P_0$ ).....	65
5.8.3 Rata-rata jumlah Nasabah dalam antrian ( $L_q$ ) dan Sistem ( $L_s$ ).....	66
5.8.3.1 Rata-rata jumlah nasabah dalam antrian ( $L_q$ ). ....	66
5.8.3.2 Rata-rata jumlah nasabah dalam sistem ( $L_s$ ). ....	66
5.8.4 Rata-rata waktu Menunggu Nasabah Di Dalam Antrian ( $W_q$ ) dan Sistem ( $W_s$ ).....	67
5.8.4.1 Waktu Menunggu Nasabah Rata-rata dalam Antrian ( $W_q$ ). ....	67
5.8.4.2 Waktu Menunggu Nasabah Rata-rata Dalam Sistem ( $W_s$ ).....	68
5.9 Hasil Perbandingan Analisa jika menggunakan 1 kasir dan 2 kasir. ..	69

## **BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1. Kesimpulan ..... 70

5.2. Saran..... 72

**DAFTAR PUSTAKA**..... 73

## **LAMPIRAN**

Lampiran A Contoh Perhitungan

Lampiran B Lembar Survey Nasabah



UNIVERSITAS  
**MERCU BUANA**

## DAFTAR TABEL

	Halaman	
Tabel 4.1	Rekapitulasi Jumlah Nasabah Perum Pegadaian CPP.Pademangan APRIL 2011	23
Tabel 4.2	Rekapitulasi Jumlah Nasabah Perum Pegadaian CPP.Pademangan MEI 2011	56
Tabel 4.3	Rata-Rata Jam Pelayanan Kasir	45
Tabel 4.4	Pola Kedatangan Nasabah Bulan APRIL 2011	78
Tabel 4.5	Pola Kedatangan Nasabah Bulan MEI 2011	56
Tabel 4.6	Pola Pelayanan Nasabah Bulan APRIL 2011	56
Tabel 4.7	Pola Pelayanan Nasabah Bulan MEI 2011	56
Tabel 4.8	Utilitas Sistem dan Probabilitas Kasir Bulan APRIL 2011	45
Tabel 4.9	Utilitas Sistem dan Probabilitas Kasir Bulan MEI 2011	45
Tabel 4.10	Panjang Antrian ( $L_q$ ) dan Jumlah nasabah dalam Sistem ( $L_s$ ) APRIL 2011	45
Tabel 4.11	Panjang Antrian ( $L_q$ ) dan Jumlah nasabah dalam Sistem ( $L_s$ ) MEI 2011	56
Tabel 4.12	Waktu Tunggu ( $W_q$ ) dan Waktu total dalam Sistem ( $W_s$ ) APRIL 2011	56
Tabel 4.13	Waktu Tunggu ( $W_q$ ) dan Waktu total dalam Sistem ( $W_s$ ) MEI 2011	58
Tabel 5.1	Perbandingan Hasil Analisa 1 kasir dan 2 kasir	69

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Model Antrian Sederhana	34
Gambar 2.2 <i>Single Channel Single Phase</i>	56
Gambar 2.3 <i>Single Channel Multi Phase</i>	45
Gambar 2.4 <i>Multi Channel Single Phase</i>	67
Gambar 2.5 <i>Multi Channel Multi Phase</i>	56
Gambar 5.1 Model <i>Single Channel Single Phase</i>	67



## DAFTAR GRAFIK

	Halaman	
Grafik 5.1	Pola Kedatangan Nasabah Selama Bulan APRIL 2011	34
Grafik 5.2	Pola Kedatangan Nasabah Selama bulan MEI 2011	45
Grafik 5.3	Tingkat Pelayanan Nasabah Bulan APRIL 2011	45
Grafik 5.4	Waktu Pelayanan Nasabah Bulan APRIL 2011	56
Grafik 5.5	Tingkat Pelayanan Nasabah Bulan MEI 2011	67
Grafik 5.6	Waktu Pelayanan Nasabah Bulan MEI 2011	78
Grafik 5.7	Utilitas pelayanan Bulan APRIL 2011	45
Grafik 5.8	Utilitas Pelayanan Bulan MEI 2011	46
Grafik 5.9	Probabiitas Pelayanan Bulan APRIL 2011	56
Grafik 5.10	Probabilitas Pelayanan Bulan MEI 2011	45
Grafik 5.11	Rata-rata Jumlah nasabah dalam Antrian dan Sistem Bulan APRIL 2011	34
Grafik 5.12	Rata-rata jumlah Nasabah Dalam Antrian dan Sistem Bulan MEI 2011	45
Grafik 5.13	Rata-rata waktu menunggu nasabah di dalam antrian dan sistem Bulan APRIL 2011	34
Grafik 5.14	Rata-rata Waktu menunggu nasabah dalam antrian dan sistem Bulan MEI 2011	23