

**PENENTUAN MODEL DAN UKURAN KINERJA PROSES ANTRIAN
PADA UNIT PELAYANAN TEKNIK DINAS
PUSKESMAS LIMBANGAN KABUPATEN KENDAL**



SKRIPSI

**Disusun Oleh :
FATKHAN ARISSETYA
J 2 E 0 0 8 0 1 9**

**JURUSAN STATISTIKA
FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2014**

**PENENTUAN MODEL DAN UKURAN KINERJA PROSES ANTRIAN
PADA UNIT PELAYANAN TEKNIK DINAS
PUSKESMAS LIMBANGAN KABUPATEN KENDAL**

Disusun Oleh :

FATKHAN ARISSETYA

J 2 E 0 0 8 0 1 9

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Sains pada Jurusan Statistika

**JURUSAN STATISTIKA
FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA
UNIVERSITAS DIPONEGORO**

SEMARANG

2014

HALAMAN PENGESAHAN I

Judul : Penentuan Model dan Ukuran Kinerja Proses Antrian pada Unit
Pelayanan Teknik Dinas Puskesmas Limbangan Kabupaten Kendal

Nama : Fatkhan Arissetya

NIM : J2E 008 019

Telah diujikan pada sidang Tugas Akhir tanggal 5 Juni 2014 dan dinyatakan lulus
pada tanggal 13 Juni 2014.

Semarang, Juni 2014

Mengetahui,

An. Ketua Jurusan Statistika


Sekretaris Jurusan Statistika

Panitia Penguji Ujian Tugas Akhir

Ketua,

FSM UNDIP

Drs. Agus Rusgiyono, M.Si
NIP. 1964 08 13 1990 01 1 001


Dra. Hj. Dwi Ispriyanti, M.Si
NIP. 1957 09 14 1986 03 2 001

HALAMAN PENGESAHAN II

Judul : Penentuan Model dan Ukuran Kinerja Proses Antrian pada Unit
Pelayanan Teknik Dinas Puskesmas Limbangan Kabupaten Kendal

Nama : Fatkhan Arissetya

NIM : J2E 008 019

Telah diujikan pada sidang Tugas Akhir tanggal 5 Juni 2014.

Semarang, Juni 2014

Pembimbing I



Sugito, S.Si, M.Si

NIP. 1976 10 19 2005 01 1 001

Pembimbing II



Drs. Sudarno, M.Si

NIP. 1964 07 09 1992 01 1 001

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, yang telah melimpahkan segala rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir dengan judul **“Penentuan Model dan Ukuran Kinerja Proses Antrian pada Unit Pelayanan Teknik Dinas Puskesmas Limbangan Kabupaten Kendal”**. Sholawat serta salam tidak lupa kita haturkan kepada suri tauladan kita, Nabi besar Muhammad SAW.

Penulis menyadari tanpa bantuan dari berbagai pihak, laporan ini tidak akan dapat terselesaikan. Penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ibu Dra. Dwi Ispriyanti, M.Si. selaku Ketua Jurusan Statistika.
2. Bapak Sugito, S.Si, M.Si. selaku Dosen Pembimbing I dan Bapak Drs. Sudarno, M.Si. selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan motivasi, arahan dan bimbingan.
3. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Statistika Fakultas Sains dan Matematika.
4. Semua pihak yang telah membantu dalam dalam penulisan laporan ini.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun. Penulis berharap Tugas Akhir ini bermanfaat bagi semua pihak.

Semarang, Juni 2014

Penulis

ABSTRAK

UPTD (Unit Pelayanan Teknik Dinas) Puskesmas Limbangan Kabupaten Kendal merupakan satu-satunya jasa layanan kesehatan terbesar di Kecamatan Limbangan meskipun ada jasa layanan kesehatan yang lain seperti dokter dan bidan. Karena banyak orang yang mengunjungi Puskesmas, hal tersebut menyebabkan terjadinya antrian panjang. Oleh karena itu, perlu menganalisis model antrian untuk mengetahui ukuran kinerja sistem sehingga dapat dilihat baik gambaran antrian maupun pelayanannya. Bila distribusi kedatangannya atau pelayanannya adalah poisson atau eksponensial maka modelnya *Markovial* (M) tetapi bila distribusi tersebut bukan adalah poisson atau eksponensial maka modelnya *General* (G). Model antrian di rawat jalan meliputi Loker Pendaftaran (M/G/1):(GD/∞/∞), Pelayanan Medis (M/M/3):(GD/∞/∞), dan Loker Obat (M/G/1):(GD/∞/∞). Sedangkan model antrian pada rawat inap adalah Ruang Opname (M/M/16):(GD/∞/∞) dan Loker Pembayaran (M/G/1):(GD/∞/∞). Diperoleh antrian terbaik dari hasil analisis di UPTD Puskesmas Limbangan Kab. Kendal adalah Loker Pendaftaran karena waktu pelayanannya cukup cepat dan jumlah pasien yang mengantri pun sedikit sehingga tidak terjadi penumpukan.

Kata Kunci : Proses antrian, UPTD Puskesmas Limbangan Kabupaten Kendal, Model antrian.

ABSTRACT

The UPTD (*Unit Pelayanan Teknik Dinas*) of Local Government Clinic of Limbangan in Kendal Regency is the only health-service in Limbangan Sub-district although there is another health-service such as doctors and midwives. Since there are many people coming to the Local Clinic of Limbangan, it causes quite long queue. Therefore, it is needed to analyze the queuing model to finding out the system of the activity measure, so it can be concluded the queuing description and the service. If the distributrion of the arrival or the service is poisson or exponential, so the model is Markovial (M). However, if the distribution is not poisson or exponential, so the model is General (G). The queuing model of outpatients includes Registrtrtion-Counter (M/G/1):(GD/∞/∞) , Medical Service (M/M/3):(GD/∞/∞) and Medicine-Counter (M/G/1):(GD/∞/∞). Meanwhile, the queuing model of hospitalized patients covers Hospitalized Rooms (M/M/16):(GD/∞/∞) and Payment Counter (M/G/1):(GD/∞/∞). It has been found out the best queue from the analysis in UPTD Local Government Clinic of Limbangan that is registration counter because the service time is quick and there are few queuing patients, so it won't be hoarding.

Keywords: Queuing process, UPTD of Local Government Clinic of Limbangan, Queuing models.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR SIMBOL	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	2
1.3. Pembatasan Masalah	3
1.4. Tujuan Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. UPTD Puskesmas Limbangan	5
2.1.1. Letak Geografi	5
2.1.2. Janji Karyawan-karyawati	5
2.1.3. Tim Akreditasi UPTD Puskesmas Limbangan Kab. Kendal	6
2.1.4. Gambaran Jalur Rawat jalan dan Inap	6

2.2. Teori Antrian	7
2.3. Faktor Sistem Antrian	9
2.3.1. Distribusi Kedatangan	9
2.3.2. Distribusi Waktu Pelayanan	10
2.3.3. Fasilitas Pelayanan	11
2.3.4. Disiplin Antrian	11
2.3.5. Ukuran dalam Antrian	13
2.3.6. Sumber Pemanggilan	13
2.4. Struktur Dasa Model Antrian	14
2.5. Notasi	17
2.6. Ukuran <i>Steady-State</i>	18
2.7. Proses Poisson dan Distribusi Eksponensial	20
2.8. Uji Kecocokan Distribusi	26
2.9. Model-model Antrian	27
2.9.1. Model Antrian (M/M/c) : (GD/∞/∞)	27
2.9.2. Model Antrian (M/G/1) : (GD/∞/∞)	34
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	42
3.1. Obyek Penelitian	42
3.2. Jenis dan Sumber Data	42
3.3. Alat dan Bahan	42
3.4. Prosedur Penelitian dan Analisis Data	43
3.5. Diagram Alir Penelitian	44

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	45
4.1. Gambaran Umum Sistem Antrian	45
4.2. Analisis dan Pembahasan pada Rawat Jalan	47
4.2.1. Loker Pendaftaran	47
4.2.1.1. Ukuran <i>Steady-State</i>	47
4.2.1.2. Uji Kecocokan Distribusi Jumlah Kedatangan	48
4.2.1.3. Uji Kecocokan Distribusi Waktu Pelayanan	48
4.2.1.4. Model Sistem Antrian	49
4.2.1.5. Ukuran Kinerja Sistem Antrian	49
4.2.2. Pelayanan Medis (Umum, KIA/KB, Gigi).....	51
4.2.2.1. Ukuran <i>Steady-State</i>	51
4.2.2.2. Uji Kecocokan Distribusi Jumlah Kedatangan	52
4.2.2.3. Uji Kecocokan Distribusi Waktu Pelayanan	52
4.2.2.4. Model Sistem Antrian	53
4.2.2.5. Ukuran Kinerja Sistem Antrian	54
4.2.3. Loker Obat	55
4.2.3.1. Ukuran <i>Steady-State</i>	55
4.2.3.2. Uji Kecocokan Distribusi Jumlah Kedatangan	56
4.2.3.3. Uji Kecocokan Distribusi Waktu Pelayanan	57
4.2.3.4. Model Sistem Antrian	57
4.2.3.5. Ukuran Kinerja	58
4.3. Analisis dan Pembahasan pada Rawat Inap	59
4.3.1. Pelayanan Rawat Inap	59
4.3.1.1. Ukuran <i>Steady-State</i>	59

4.3.1.2.Uji Kecocokan Distribusi Jumlah Kedatangan	60
4.3.1.3.Uji Kecocokan Distribusi Waktu Pelayanan	61
4.3.1.4.Model Sistem Antrian	61
4.3.1.5.Ukuran Kinerja Sistem Antrian	62
4.3.2. Loker Pembayaran.....	63
4.3.2.1.Ukuran <i>Steady-State</i>	63
4.3.2.2.Uji Kecocokan Distribusi Jumlah Kedatangan	64
4.3.2.3.Uji Kecocokan Distribusi Waktu Pelayanan	65
4.3.2.4.Model Sistem Antrian	65
4.3.2.5.Ukuran Kinerja Sistem Antrian	66
BAB V KESIMPULAN	68
DAFTAR PUSTAKA	72
LAMPIRAN	73

DAFTAR SIMBOL

λ	: Rata-rata jumlah kedatangan
μ	: Rata-rata jumlah pelayanan
ρ	: Faktor utilisasi, periode sibuk, sistem pelayanan
$\lambda\Delta t$: Ada satuan/langganan baru yang masuk dalam antrian selama waktu t dan $t+\Delta t$
$\mu\Delta t$: Ada satuan/langganan baru yang telah selesai dilayani selama waktu t dan $t+ \Delta t$
$o(\Delta t)$: Banyaknya kedatangan yang biasa diabaikan (order Δt)
Δt	: Elemen penambah waktu (sangat kecil)
α	: Maksimum probabilitas kesalahan penolakan terhadap hipotesis nol yang benar.
$(a/b/c) : (d/e/f)$: Format umum/standar universal model antrian
a	: Distribusi kedatangan (<i>Arrival Distribution</i>)
b	: Distribusi waktu pelayanan (<i>Service Time Departure</i>)
c	: Jumlah fasilitas pelayanan ($s = 1, 2, 3, \dots, n$)
d	: Disiplin antrian
D	: Nilai supremum dari perhitungan <i>Kolmogorov-Smirnov</i>
$D^*(\alpha;N)$: Nilai kritis dari tabel <i>Kolmogorov-Smirnov</i>
e	: Jumlah maksimum dalam sistem (jumlah yang mengantri dan jumlah yang melayani)
E_d	: Distribusi Erlang atau Gamma untuk waktu antar kedatangan atau waktu pelayanan dengan parameter d

f	: ukuran pemanggilan populasi atau sumber
f_i	: Frekuensi dari data ke- i
$f(t)$: Fungsi densitas probabilitas dari interval waktu t antar pemunculan kejadian yang berturut-turut, $t \geq 0$
$F_o(t)$: Distribusi kumulatif dari distribusi yang dihipotesiskan
F_i	: Frekuensi kumulatif dari data ke- i
$F(t)$: Fungsi distribusi kumulatif dari t
G	: Distribusi umum dari <i>service time</i> atau keberangkatan (<i>departure</i>)
GD	: <i>General Discipline</i> (disiplin umum) dalam antrian (dapat berupa FCFS, LCFS, SIRO).
GI	: Distribusi umum yang independen dari proses kedatangan
k	: Jumlah kedatangan yang baru
K	: Jumlah pelayan dalam bentuk paralel atau seri
L_q	: Ekspektasi panjang antrian
L_s	: Ekspektasi panjang sistem
M	: Distribusi kedatangan atau keberangkatan Poisson. Dapat juga distribusi tiba dan bertolak dari distribusi eksponensial
n	: Jumlah pelanggan dalam sistem
N	: Jumlah maksimum pelanggan (<i>customer</i>) dalam sistem
NPD	: Non-Preemptive Discipline
$N(t)$: Jumlah angka (kejadian) yang terjadi sampai waktu t
P_n	: Kemungkinan dari n kedatangan dalam sistem antrian
$P_n(t)$: Kemungkinan bahwa tepat ada n kedatangan pada sistem antrian pada saat t

- P_0 : Kemungkinan dari 0 kedatangan dalam sistem antrian
- $P_0(t+\Delta t)$: Peluang tidak ada kedatangan selama waktu t dan $t+\Delta t$
- PRD : Preemptive Discipline
- $S(t)$: Fungsi peluang kumulatif dari data sampel
- t : Waktu untuk melayani pelanggan
- W_q : Ekspektasi waktu tunggu dalam antrian
- W_s : Ekspektasi waktu tunggu dalam sistem
- t_i : Data ke- i

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1	Ukuran Kinerja Sistem Antrian pada Loker Pendaftaran untuk Rawat Jalan..... 50
Tabel 2	Ukuran Kinerja Sistem Antrian pada Pelayanan Medis untuk Rawat Jalan..... 54
Tabel 3	Ukuran Kinerja Sistem Antrian pada Loker Obat untuk Rawat Jalan..... 58
Tabel 4	Ukuran Kinerja Sistem Antrian pada Loker Pendaftaran untuk Rawat Jalan..... 62
Tabel 5	Ukuran Kinerja Sistem Antrian pada Loker Pendaftaran untuk Rawat Jalan..... 66

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1 Struktur Tim Akreditasi.....	6
Gambar 2 Jalur Rawat Jalan.....	6
Gambar 3 Jalur Rawat Inap.....	6
Gambar 4 Model Single Channel Single Phase.....	15
Gambar 5 Model Single Channel Multi Phase.....	15
Gambar 6 Model Multi Channel Single Phase.....	16
Gambar 7 Model Multi Channel Multi Phase.....	16
Gambar 8 Sistem Antrian (P-K).....	35
Gambar 9 Diagram Alir Penelitian.....	44
Gambar 10 Sistem Antrian pada Rawat Jalan.....	46
Gambar 11 Sistem Antrian pada Rawat Inap.....	46

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Data Antrian pada UPTD Puskesmas Limbangan Kabupaten Kendal.....	73
Lampiran 2 Data Kedatangan pada UPTD Puskesmas Limbangan Kabupaten Kendal	90
Lampiran 3 Data Pelayanan pada UPTD Puskesmas Limbangan Kabupaten Kendal	92
Lampiran 4 Output SPSS untuk Uji Distribusi Kedatangan pada UPTD Puskesmas Limbangan Kabupaten Kendal.....	98
Lampiran 5 Output SPSS untuk Uji Distribusi Pelayanan pada UPTD Puskesmas Limbangan Kabupaten Kendal.....	101
Lampiran 6 Output WINQSB untuk Ukuran Kinerja Sistem pada UPTD Puskesmas Limbangan Kabupaten Kendal.....	104
Lampiran 7 Tabel Keseluruhan pada Rawat Jalan dan Rawat Inap yang Meliputi Model dan Ukuran Kinerja Sistem Antrian	111
Lampiran 8 Tabel Kolmogorov-Smirnov.....	112

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Dalam kehidupan sehari-hari, berbagai peristiwa antrian (*queuing* atau *waiting line*) sangat sering dijumpai. orang-orang menunggu di mesin ATM untuk mengambil uang, kendaraan yang menunggu pada POM bensin, pelanggan menunggu pada *checkout cashier* di supermarket, para pasien menunggu pada suatu klinik kesehatan, orang-orang yang menunggu untuk membeli tiket nonton di bioskop, dan masih banyak lagi. Semua contoh tersebut menunjukkan keadaan terjadinya sistem antrian, dimana ada pihak yang berdatangan dan memasuki barisan antrian (para pelanggan atau barang) yang seterusnya memerlukan pelayanan sebagaimana yang seharusnya berlaku.

Tumbuh dan berkembangnya era globalisasi tidak hanya mempengaruhi IPTEK, seni, hiburan dan budaya namun juga besar dampaknya pada jasa pelayanan. Dengan masyarakat yang semakin banyak dengan kebutuhan yang meningkat serta segala aktivitas dengan mobilitas tinggi yang dituntut serba cepat dan tepat merupakan salah satu ciri di era ini. Tentu itu semua menjadi sebuah peluang dan tantangan untuk industri jasa yang *super power*. Apa-apa yang dikelola bukan hanya meliputi hal-hal yang bersifat material seperti uang, mesin, produk dsb. Tetapi juga non material yaitu segala sesuatu yang menunjang dalam perkembangan industri jasa agar bisa tumbuh, berkembang serta mengerti dan menyesuaikan kebutuhan konsumen.

Salah satu jasa layanan yang sering menjadi sorotan publik adalah layanan kesehatan baik itu di klinik, puskesmas, bidan maupun rumah sakit. Salah satunya terlihat pada antrian di Unit Pelayanan Teknik Dinas (UPTD) Puskesmas Limbangan Kab. Kendal. Puskesmas ini merupakan satu-satunya jasa layanan kesehatan terbesar di kecamatan tersebut meskipun ada jasa layanan kesehatan yang lain seperti dokter dan bidan.

Tidak sedikit tiap hari orang pergi ke puskesmas tersebut mulai dari yang sakit gigi, batuk, pilek, melahirkan, sunatan dan lain sebagainya. Kebanyakan masyarakat di sana lebih memilih ke puskesmas daripada dokter dan bidan karena kalau dilihat dari segi biaya memang gratis atau tidak dipungut biaya untuk pengobatan sakit ringan berlaku bagi semua kalangan. Dengan banyak orang yang mengunjungi Puskesmas tersebut tidak jarang menyebabkan terjadinya antrian panjang baik di loket pendaftaran maupun di tempat pengambilan obat (apotek).

Salah satu cara untuk mengurangi masalah yang terjadi pada suatu antrian adalah dengan menerapkan teori antrian pada sistem pelayanan di Puskesmas tersebut. Sehingga penyedia pelayanan dalam kasus ini UPTD Puskesmas Limbangan Kab. Kendal dapat mengusahakan agar dapat melayani pelanggan atau pasiennya dengan baik tanpa harus menunggu lama (meminimalkan waktu tunggu).

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan, maka rumusan masalahnya adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana menentukan model antrian pasien yang tepat untuk sistem pelayanan di UPTD Puskesmas Limbangan Kab. Kendal?
2. Bagaimana menentukan ukuran kinerja sistem pada sistem pelayanan di UPTD Puskesmas Limbangan Kab. Kendal, sehingga dapat dilihat efisiensi pelayanan pada antrian rawat inap dan rawat jalan?

1.3. Batasan Masalah

Penelitian ini hanya dibatasi pada antrian orang-orang yang sedang mengantri baik di rawat jalan maupun rawat inap pada UPTD Puskesmas Limbangan Kab. Kendal. Adapun antrian pada rawat jalan meliputi loket pendaftaran, pelayanan medis dan loket obat. Sedangkan pada rawat inap meliputi pelayanan opname dan loket pembayaran. Dengan kapasitas sistem (ukuran dalam antrian) dan sumber pemanggilan adalah tidak terbatas.

1.4. Tujuan

Tujuan yang hendak dicapai dari penelitian ini adalah:

1. Mendapatkan model antrian yang dapat menggambarkan kondisi antrian pada sistem pelayanan di UPTD Puskesmas Limbangan Kab. Kendal.
2. Memperoleh jumlah pelanggan yang diperkirakan dalam sistem (L_s) dan jumlah pelanggan yang diperkirakan dalam antrian (L_q) pada UPTD Puskesmas Limbangan Kab. Kendal.
3. Memperoleh waktu menunggu yang diperkirakan dalam sistem (W_s) dan waktu menunggu yang diperkirakan dalam antrian (W_q) pada UPTD Puskesmas Limbangan Kab. Kendal.

1.5. Manfaat

Manfaat yang didapat dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui model antrian yang tepat untuk mengetahui sejauh mana kinerja dari server (dokter / petugas) sehingga dapat digunakan untuk mengoptimalkan pelayanan di UPTD Puskesmas Limbangan Kab. Kendal, yaitu dengan meminimalkan waktu tunggu pelanggan dengan menambahkan jumlah server atau mempercepat pelayanan jika dinilai terjadi penumpukan antrian.
2. Mendapatkan solusi agar UPTD Puskesmas Limbangan kab. Kendal dapat melayani pelanggan sebanyak-banyaknya dengan meminimalkan waktu tunggu pelanggan di terminal tersebut.
3. Memberikan sumbangan pemikiran dan bahan pertimbangan UPTD Puskesmas Limbangan kab. Kendal untuk mengambil keputusan dalam hal kinerja pelayanan baik di rawat jalan maupun inap.