

## Analisa Performansi Call Center PT. Indosat, Tbk Dengan Menggunakan Formula Erlang C

Reni Soelistijorini, Rara Karismawati, Mike Yuliana  
Politeknik Elektronika Negeri Surabaya  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Kampus ITS, Surabaya 60111  
e-mail : reni@eepis-its.edu, rarakarismawati@gmail.com, mieke@eepis-its.edu

### Abstrak

*Antrian panggilan yang masuk pada suatu call center merupakan hal yang sulit dihindari karena berkaitan dengan tingkat aktivitas pelanggan. Oleh karena itu, diperlukan pengukuran performansi call center untuk mengetahui seberapa bagus kinerja dari call center tersebut. Pada penelitian ini dilakukan analisa performansi dari call center PT.Indosat, Tbk yang ditinjau dari beberapa aspek yaitu rata-rata trafik harian, service level, jumlah agent minimum, probabilitas delay dan rata-rata delay setiap panggilan. Perhitungan probabilitas delay dan rata-rata delay menggunakan Formula Erlang C.*

*Dari hasil penelitian terlihat bahwa untuk penilaian performansi yang ditinjau dari beberapa perhitungan, pada tahun 2008 kondisi Service Level lebih baik dibandingkan dengan tahun 2009 dimana nilainya sebesar 84.8% dan tahun 2009 sebesar 82.82%. Bila ditinjau dari perhitungan probabilitas delay ( $P > 0$ ) dan rata-rata delay setiap panggilan ( $T$ ), kinerja call center PT. Indosat, Tbk pada tahun 2009 lebih baik dari pada tahun 2008. Hal ini dapat dilihat dari rata-rata probabilitas delay tahun 2008 sebesar 14.6% dan pada tahun 2009 sebesar 4.001%, sedangkan nilai rata-rata delay setiap panggilan tahun 2008 sebesar 61.2 second dan tahun 2009 sebesar 16.2 second.*

Kata kunci: antrian, call center, performansi, service level, Formula Erlang C.

### 1. Pendahuluan

Pada suatu perusahaan pastinya membutuhkan tenaga management yang bertindak sebagai perantara antara perusahaan dengan pelanggan serta membantu menyelesaikan problem yang dihadapi oleh pelanggan. Dari kebutuhan tersebut, dibutuhkan *call center* yang merupakan suatu kantor informasi terpusat yang bertujuan untuk menerima dan mengirimkan dengan jumlah yang besar permintaan melalui telepon. Dengan adanya antrian pada sistem dapat berimbas pada performansi dari *call center*. Untuk mengetahui hal tersebut dapat dilakukan

pengukuran probabilitas waktu tunggu antrian dengan menggunakan Formula Erlang C. Formula ini dapat diterapkan pada *call center* dengan asumsi ketika panggilan masuk tidak segera dijawab, maka panggilan tersebut akan masuk dalam antrian.

Pada penelitian ini, dilakukan penilaian performansi *call center* PT. Indosat, Tbk ditinjau dari rata-rata trafik harian, *service level*, jumlah *agent* minimum, probabilitas *delay* dan rata-rata *delay* setiap panggilan. Perhitungan probabilitas *delay* dan rata-rata *delay* menggunakan Formula Erlang C.

### 2. Penelitian Terdahulu

Jamalludin telah melakukan penelitian tentang performansi *Call Center* 108. Data *trafik* yang digunakan untuk penelitian ini adalah pada bulan November 2004 – Oktober 2005. Dimana pada penelitian ini penilaian performansi *call center* ditinjau dari jumlah pelanggan yang datang, jumlah pelanggan yang dilayani, serta jumlah fasilitas pelayanan[1].

Mike Yuliana dan Prima Kristalina telah melakukan penelitian tentang perbandingan metode *Moving Average* dan analisa *Trend* untuk peramalan data trafik internet di Multi Exchange Area Denpasar. Data trafik yang diramalkan berasal dari 3 STO di MEA Denpasar dan data yang olah adalah data mingguan selama 12 minggu, dimulai dari 20 April – 13 Juli 2004[3].

Penelitian ini merupakan pengembangan dari dua penelitian diatas. Dimana pada penelitian ini akan dibuat aplikasi penilaian performansi *call center* ditinjau rata-rata trafik harian, *service level*, jumlah *agent* minimum, probabilitas *delay* dan rata-rata *delay* setiap panggilan. Aplikasi ini akan digunakan untuk menganalisa performansi *call center* PT.Indosat, Tbk. Data *traffik* harian yang digunakan adalah data pada periode tahun 2008 – 2009. Sehingga bisa diketahui bagaimana kinerja dari *Call Center* tersebut dan ini bisa dijadikan sebagai evaluasi untuk meningkatkan kinerja dari perusahaan tersebut

### 3. Dasar Teori Sistem

#### 3.1 Traffic

Secara umum trafik dapat diartikan sebagai perpindahan informasi dari satu tempat ke tempat lain melalui jaringan telekomunikasi. Besaran dari suatu trafik telekomunikasi diukur dengan satuan waktu, sedangkan nilai trafik dari suatu kanal adalah lamanya waktu pendudukan pada kanal tersebut. Salah satu tujuan perhitungan trafik adalah untuk mengetahui unjuk kerja jaringan (*Network Performance*) dan mutu pelayanan jaringan telekomunikasi (*Quality of Service*).

Intensitas traffic menyatakan jumlah rata-rata dari panggilan-panggilan yang terjadi secara bersama-sama selama selang waktu tertentu. Intensitas traffic dapat diperoleh dengan mengalikan jumlah panggilan per waktu pengamatan dengan rata-rata waktu pendudukan[2].

$$A = y.h \dots \dots \dots (1)$$

Dimana:

A : intensitas *traffic*

Y : jumlah panggilan per satuan waktu pengamatan

h : *mean holding time*

#### 3.2 Call Center

*Call centre* atau *call center* (dalam ejaan yang lain) merupakan suatu kantor informasi yang terpusat yang digunakan untuk tujuan menerima dan mengirimkan sejumlah besar permintaan melalui telepon. *Call centre* dioperasikan oleh sebuah perusahaan sebagai pengadministrasi layanan yang mendukung produk *incoming* dan menyelidiki informasi tentang konsumen.

*Call centre* dioperasikan sebagai sebuah ruang lingkup kerja yang terbuka secara luas yang dikerjakan oleh sejumlah *agent call centre*, dilengkapi dengan sebuah *work station* berupa *computer* bagi setiap *agent*, sebuah telepon *set/headset* yang terhubungan ke jaringan telekomunikasi, dan sebuah atau lebih stasiun pengawas[5].

#### 3.3 Parameter Penentu Kinerja/Performansi dari *Call Centre* PT. Indosat, Tbk

Untuk mengetahui bagaimana performansi yang dimiliki oleh suatu *call center* maka dibutuhkan beberapa parameter penentu yang bertujuan mengetahui kinerja dari suatu *call center*. Parameter-parameter tersebut meliputi rata-rata trafik harian, *service level*, jumlah *agent* minimum, probabilitas *delay*, dan rata-rata *delay*.

#### a. Rata-rata Trafik Harian

Data trafik harian yang digunakan terdiri dari beberapa parameter yaitu *call offered*, *call answer*, *call abandoned*, dan *call disconnected*. Tujuan dari merata-rata data trafik ini adalah untuk mengetahui berapa besar panggilan yang masuk dan panggilan yang diterima. Untuk merata-rata *traffic* menggunakan rumus[2][6]:

$$\frac{A_1 + A_2 + \dots + A_N}{N} \dots \dots \dots (2)$$

Dimana:

$A_1 - A_N$  : Permintaan aktual mulai periode ke-0

N : jumlah data permintaan yang dilibatkan dalam perhitungan rata-rata

Untuk nilai *call answer*, PT.Indosat,Tbk memiliki standarisasi sebesar 95%. Bila kinerja/performansi dari *call center* mencapai nilai standarisasi tersebut maka kinerja/performansi *call center* PT.Indosat, Tbk dalam kondisi bagus.

#### b. Service Level

PT. Indosat,Tbk memiliki standarisasi untuk perhitungan nilai *Service Level* nya. Nilai *service level* dipengaruhi oleh beberapa parameter yaitu *call offered*, *call answer in threshold*, dan *call abandoned in threshold*. Untuk mendapatkan nilai SL digunakan rumus sebagai berikut[4] :

$$\frac{\text{Call answer in threshold}}{\text{Call offered} - \text{Call abandoned in threshold}} = 100\% \dots (3)$$

Dimana :

*Call Offered* : Jumlah panggilan yang masuk pada sistem *call center*.

*Call Answer in Threshold* : jumlah panggilan yang diterima oleh agent tetapi memiliki waktu tunggu (*delay*) antrian selama kurang lebih 15 detik.

*Call Abandoned In Threshold* : jumlah panggilan yang telah terputus oleh pelanggan tetapi memiliki waktu tunggu (*delay*) antrian selama  $\leq 15$  detik.

Untuk nilai *service level*, PT.Indosat,Tbk memiliki standarisasi sebesar 80%-85%[4]. Bila kinerja/performansi dari *call center* mencapai nilai

standarisasi tersebut maka kinerja/performansi call center PT.Indosat, Tbk dalam kondisi bagus.

c. Jumlah *Agent* Minimum

Perhitungan jumlah *agent* ini dilakukan untuk mendapatkan nilai *agent* minimum yang dibutuhkan oleh *call center*. Berikut ini adalah rumus untuk perhitungan *agent*[4]:

$$\text{Agent} = \frac{A * 0.95}{KPI} \dots\dots\dots (4)$$

Dimana :

- Agent : Jumlah *agent* minumum yang dibutuhkan (perjam)
- A : Rata-rata *call offered* tiap jam
- 0.95 : Prosentase *call answer* (95% dari nilai *call offered*)
- KPI : Jumlah panggilan minimum yang diterima oleh *agent* (18 panggilan tiap jam)

d. Probabilitas *Delay* dan Rata-rata *Delay* dengan Menggunakan Formula Erlang C

Sebuah sistem telekomunikasi jika dilihat dari sudut pandang trafik pemodelan sistemnya dibagi menjadi 2 yaitu *loss system* dan *waiting (queuing) system*. Pada *loss system* tidak ada *waiting places*, jika semua sistem telah penuh maka panggilan yang datang akan ditolak. Untuk menganalisa probabilitas kegagalan panggilan digunakan Formula Erlang B. Sedangkan pada *waiting(queuing) system* terdapat *waiting places*, jika semua sistem telah penuh maka panggilan yang datang akan menduduki *waiting places*. Jika *waiting places* telah penuh baru panggilan akan ditolak. Adanya *waiting places* ini, menimbulkan antrian panggilan yang masuk. Untuk menganalisa probabilitas *delay* (waktu tunggu) dan rata-rata *delay* digunakan Formula Erlang C[2][5].

Pada penelitian ini, akan dilakukan penilaian terhadap kinerja/performansi *call center* PT. Indosat, Tbk yang merupakan indikator keberhasilan suatu perusahaan. Pemodelan sistem yang digunakan pada *call center* ini adalah *waiting(queuing) system* sehingga untuk analisa kinerja/performansi yang ditinjau dari parameter probabilitas *delay* (waktu tunggu) dan rata-rata *delay* digunakan Formula Erlang C, standarisasi rata-rata *delay* PT. Indosat, Tbk sebesar 20 *second*[4].

Formula Erlang C digunakan untuk menentukan dimensi *common-equipment* dimana panggilan yang datang lebih dulu akan dilayani lebih dulu (*first-in first-out /FIFO*) berdasarkan antrian . Asumsi yang digunakan untuk kondisi ini ialah[2][6]:

- *sequential*
- sumber trafik tidak terbatas

• *delayed system*

Rumus 5 dan 6 merupakan Formula Erlang C untuk menghitung probabilitas *delay* (waktu tunggu) dan rata-rata *delay*.

$$P(> 0) = \frac{\frac{A^N}{N!} \frac{N}{N-A}}{\sum_{x=0}^{N-1} \frac{A^x}{x!} + \frac{A^N}{N!} \frac{N}{N-A}} \dots\dots\dots (5)$$

- P(>0) : Probability dari *delay* lebih besar nol
- N : Jumlah *server(agent)* pada full-availability group
- A : *offered traffic*

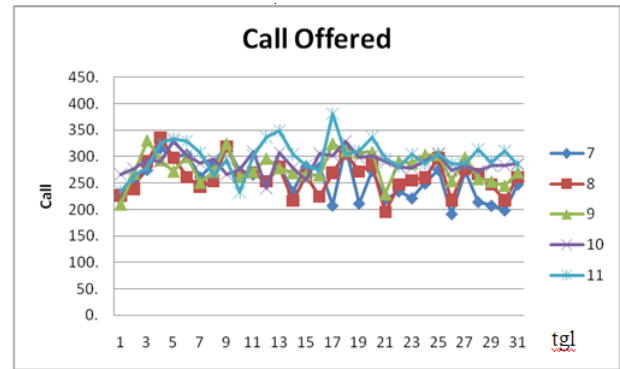
$$T' = \frac{h}{N - A} \dots\dots\dots(6)$$

Dimana:

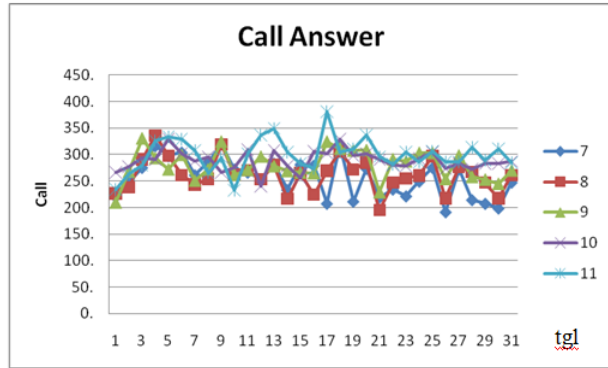
- T' : Rata-rata *delay* setiap panggilan yang masuk
- N : jumlah *server*
- h : rata-rata waktu kependudukan (*mean holding time*)
- A : Intensitas *traffic*

3.4 Data Trafik Call Centre PT. Indosat, Tbk

Data trafik yang akan dianalisa adalah data trafik harian PT.Indosat, Tbk periode tahun 2008 – 2009. Dimana data *traffic* yang akan digunakan adalah data *call offered, call answer, call disconnected, dan call abandoned*. Gambar 1 dan 2 merupakan contoh data trafik harian yang akan digunakan untuk proses perhitungan performansi.



Gambar 1. *Call offered* pukul 07.00 sampai 11.00 pada bulan Desember 2009



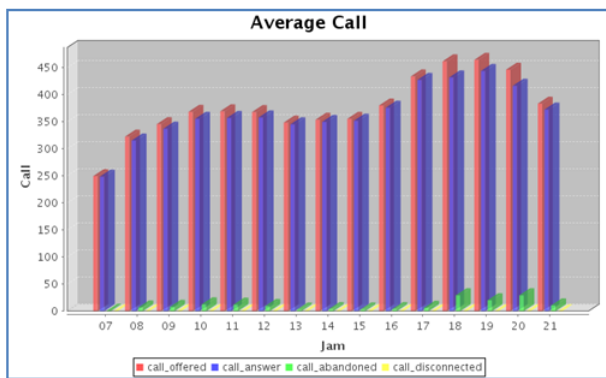
Gambar 2. Call answer pukul 07.00 sampai 11.00 pada bulan Desember 2009

4. Analisa Performansi/Kinerja Call Centre PT.Indosat,Tbk

Pada tahap ini dilakukan analisa performansi/kinerja call center PT. Indosat,Tbk dilihat dari beberapa parameter yang meliputi rata-rata trafik, service level, jumlah agent minimum, probabilitas delay dan rata-rata delay dimana hasil analisa ini bisa digunakan sebagai sarana evaluasi untuk meningkatkan kinerja call center tersebut.

a. Analisa Rata-rata Trafik

Dari perhitungan rata-rata trafik didapatkan hasil output berupa grafik setiap bulannya. Hasil output yang dihasilkan dari perhitungan rata-rata traffic ini bisa dilihat pada Gambar 3, Tabel 1 dan 2.



Gambar 3. Contoh tampilan call offered

Tabel 1. Rata-rata Traffic tahun 2008

Bulan-Tahun	Call Offered	Call Answer	Call Abandoned	Call Disconnected	(%) Answer
Jan-2008	528	524	4	0	99.2%
Feb-2008	500	496	3	0	99.2%
Mar-2008	388	376	11	1	96.9%
Apr-2008	378	372	5	1	98.4%
Mei-2008	410	374	35	0	91.2%
Juni-2008	427	411	15	2	96.3%
Juli-2008	378	365	12	0	96.5%
Agt-2008	309	305	3	0	98.7%
Sept-2008	388	378	7	2	97.4%
Okt-2008	395	387	8	0	97.8%
Nov-2008	375	366	8	0	97.6%
Des-2008	464	443	20	0	95.5%
<b>Rata-rata</b>	<b>401</b>	<b>399</b>	<b>11</b>	<b>0</b>	<b>97.05%</b>

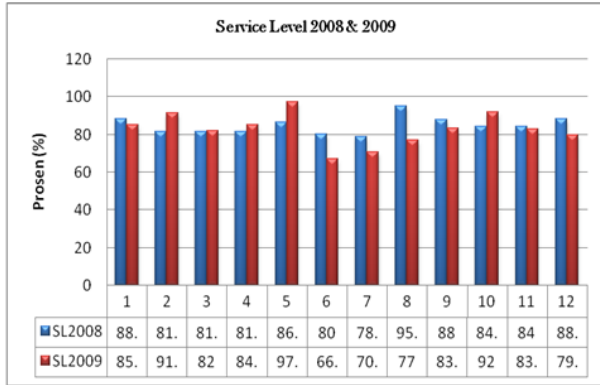
Tabel 2. Rata-rata Traffic Tahun 2009

Jan-2009	467	411	56	0	88%
Feb-2009	482	457	24	0	94.8%
Maret-2009	485	442	43	0	91.13%
April-2009	492	476	15	0	96.7%
Mei-2009	447	383	12	0	85.7%
Juni-2009	432	419	9	0	97.0%
Juli-2009	444	423	20	0	95.3%
Agust-2009	433	419	13	0	96.8%
Sept-2009	444	430	13	0	96.5%
Okt-2009	348	341	6	0	98.0%
Nov-2009	334	328	5	0	98.2%
Des-2009	375	363	11	0	96.8%
<b>Rata-rata</b>	<b>431</b>	<b>407</b>	<b>18</b>	<b>0</b>	<b>94.8%</b>

Dari rata-rata prosentase call answer yang dapat dilihat pada Tabel 1 dan Tabel 2, nilai rata-rata call answer pada periode 2008 dan 2009 melebihi 95%. Hal ini menunjukkan bahwa prosentase call answer yang didapatkan pada tahun 2008 dan 2009 telah memenuhi standarisasi yang ditetapkan oleh call center PT.Indosat, Tbk

b. Analisa Service Level

Dari hasil perhitungan service level didapatkan nilai rata-rata seperti Gambar 4.

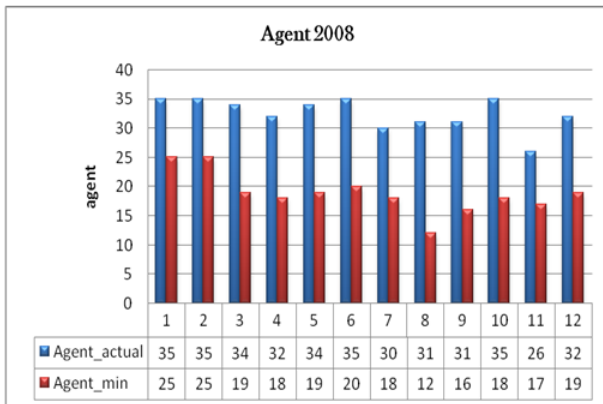


Gambar 4. Service level tahun 2008 dan 2009

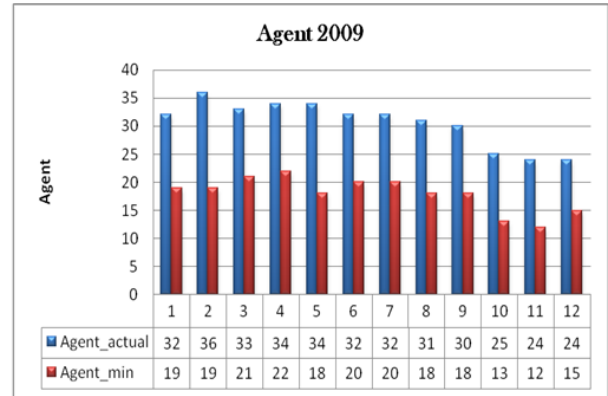
Dengan perhitungan *Service Level* (SL) dapat diketahui untuk nilai rata-rata *Service Level* pada tahun 2008 didapatkan nilai sebesar 84.8% sedangkan pada tahun 2009 sebesar 82.82%. Untuk tahun 2009 belum memenuhi nilai standarisasi *call centre*, hal ini disebabkan karena sedikitnya panggilan yang menduduki posisi saat *call answer in threshold* bila dibandingkan dengan jumlah *call offered*.

c. Analisa Jumlah Agent Minimum

Perhitungan jumlah *agent* ini dilakukan setiap jamnya dalam periode waktu satu bulan, jadi akan diperoleh jumlah *agent* pada saat jam sibuk. Hasil perhitungan rata-rata kapasitas agent per tahun bisa dilihat pada Gambar 5 dan 6.



Gambar 5. Kapasitas Agent 2008

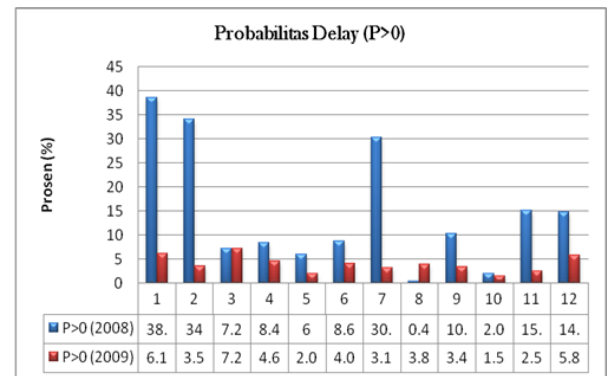


Gambar 6. Kapasitas Agent 2009

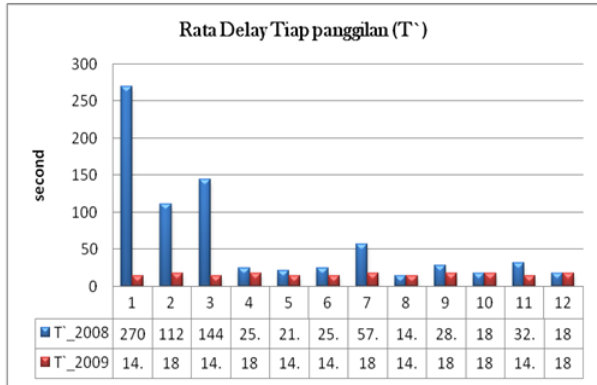
Pada tahun 2008 dan 2009 jumlah *agent* yang ada melebihi jumlah perhitungan *agent* minimum yang dibutuhkan. Hal ini digunakan untuk mengantisipasi lonjakan panggilan dan mengantisipasi bila ada *agent* yang berhalangan hadir.

d. Analisa Probabilitas Delay dan Rata-rata Delay

Gambar 7 menunjukkan nilai rata-rata probabilitas delay ( $P > 0$ ) pada tahun 2008 sebesar 14.6 % sedangkan tahun 2009 nilainya mencapai 4.001 %. Dari perhitungan delay ini dapat disimpulkan bahwa kinerja *call centre* pada tahun 2009 lebih baik dibandingkan pada tahun 2008.



Gambar 7. Nilai probabilitas delay tahun 2008 dan 2009



**Gambar 8.** Nilai Rata-rata delay setiap panggilan tahun 2008 dan 2009

Gambar 8 menunjukkan nilai rata-rata delay setiap panggilannya, pada tahun 2009 mendapatkan nilai sebesar 16.2 *second* dan pada tahun 2008 rata-rata delaynya lebih besar yaitu 61.2 *second*. Dari nilai rata-rata ini bisa dilihat bahwa pada tahun 2009 rata-rata delay telah memenuhi standarisasi *call center* yaitu dibawah 20 *second*.

## 5. Kesimpulan

1. Rata-rata prosentase *call answer* pada periode 2008 dan 2009 melebihi 95%. Hal ini menunjukkan bahwa prosentase *call answer* yang didapatkan pada tahun 2008 dan 2009 telah memenuhi standarisasi yang ditetapkan oleh call center PT.Indosat, Tbk.
2. Rata-rata *service level* pada tahun 2008 sebesar 84.8% sedangkan pada tahun 2009 sebesar 82.82%. Untuk tahun 2009 belum memenuhi nilai standarisasi *call centre*, hal ini disebabkan karena sedikitnya panggilan yang menduduki posisi saat *call answer in threshold* bila dibandingkan dengan jumlah *call offered*.
3. Pada tahun 2008 dan 2009 jumlah *agent* yang ada melebihi jumlah perhitungan *agent* minimum yang dibutuhkan.
4. Nilai rata-rata probabilitas delay( $P>0$ ) pada tahun 2008 sebesar 14.6 % sedangkan tahun 2009 nilainya mencapai 4.001 %. Dari perhitungan delay ini dapat dilihat bahwa kinerja *call centre* pada tahun 2009 lebih baik dibandingkan pada tahun 2008.
5. Nilai rata-rata delay pada tahun 2009 sebesar 16.2 *second* dan pada tahun 2008 sebesar 61.2 *second*. Dari nilai rata-rata ini bisa dilihat bahwa pada tahun 2009 rata-rata delay telah memenuhi standarisasi *call center* yaitu dibawah 20 *second*.

## 6. Referensi

- [1] Jamalludin., “Analisa Peningkatan Performance Call Center 108 Surabaya Dengan Formula Erlang C”, Surabaya, 2007.
- [2] J.E. Flood, “Telecommunications Swittching Traffic and Networks”, Prentice Hall Europe, 1995.
- [3] M. Yuliana dan P. Kristalina, ”Perbandingan Metode Moving Average dan Analisa Trend Untuk Peramalan Data Trafik Internet di Multi EIndosat, Tbkchange Area Denpasar”, Proceeding of the IES 2002, ITS, Surabaya, 2002.
- [4] PT. Indosat, “Call Center PT. Indosat, Tbk”, 2009.
- [5] R. Reza El Akbar, Aradea, A.I. Gufroni, “Alternatif Pemilihan Sistem Antrian Call Center Sebagai Pusat Informasi Bencana Alam”, Proceeding of semnasIF, 2011.
- [6] V.B. Iversen, ”Teletraffic Engineering and Network Planning”, Technical University of Denmark, 2010.