

# Pemodelan Data Trafik Parameter Performansi Sentral *Electronic World Switch Digital (EWSD)* (Studi Kasus: PT. Telkom Riau Daratan)

Sutoyo<sup>1</sup>, Nurul Hawa<sup>2</sup>

Dosen Jurusan Teknik Elektro UIN SUSKA RIAU<sup>1</sup>  
Mahasiswa Jurusan Teknik Elektro UIN SUSKA RIAU<sup>2</sup>  
JI HR Soebrantas KM 15 Panam Pekanbaru  
e-mail : [sutoyo\\_te@yahoo.com](mailto:sutoyo_te@yahoo.com)

## Abstrak

Semakin meningkatnya permintaan informasi, perusahaan penyedia layanan jasa telekomunikasi harus mampu memberikan pelayanan yang terbaik bagi pelanggan, dengan memperhatikan kualitas sarana telekomunikasi seperti penggunaan sentral telepon otomatis *Electronic World Switch Digital (EWSD)* sebagai sistem switching. Permasalahan yang terjadi ukuran kinerja sentral ditentukan oleh parameter performansi sentral sedangkan data parameter bersifat statistik dan berubah secara konitinu. Salah satu metode untuk menentukan ketersediaan parameter performansi sentral adalah dengan melakukan pemodelan terhadap data statistik parameter performansi sentral. Parameter yang dimodelkan antara lain Answer seizure ratio (ASR), Grade of service (GOS) dan Seizure Per Circuit Per Hour (SCH) melalui pendekatan beberapa model distribusi. Hasil pemodelan menunjukkan bahwa parameter ASR berdistribusi normal dengan nilai ketersediaan sebesar 44,32%, untuk nilai GOS berdistribusi eksponensial dengan nilai ketersediaan sebesar 0,556 %, sedangkan untuk parameter SCH berdistribusi eksponensial dengan nilai ketersediaan sebesar 10,39%.

**Kata kunci:** EWSD, Ketersediaan, Pemodelan Data, parameter Performansi sentral.

## 1. Pendahuluan

Sentral merupakan penghubung informasi yang dikirim menuju penerima. Sentral berfungsi melakukan proses *switching* dan mengontrol semua proses komunikasi yang terjadi agar sistem telekomunikasi dapat berjalan menjadi optimal. Dahulu penggunaan sentral telepon masih dilakukan secara manual dengan operator di sentral telepon, sehingga tidak efektif dan efisien dalam melayani sistem telekomunikasi. Namun seiring dengan perkembangan zaman mengakibatkan reformasi dalam bidang teknologi menghasilkan sistem sentral telepon otomatis (STO) salah satunya STO *Electronic World Switch Digital (EWSD)*.

Didalam menganalisis sistem telekomunikasi seperti penggunaan sentral pemanfaatan strategi pemodelan menjadi sangat efektif dalam proses pemecahan masalah dalam menentukan performansi sentral. Untuk memperoleh solusi perlu adanya pemahaman terhadap masalah seperti sifat statistik sehingga dapat menentukan model yang sesuai untuk menggambarkan sebagian maupun keseluruhan dari sentral. Rangkaian tersebut menjadi formulasi yang sangat erat kaitannya dengan pemodelan terhadap data statistik parameter trafik performansi sentral seperti EWSD.

Penelitian ini melakukan pendekatan distribusi data parameter performansi sentral EWSD dengan beberapa model distribusi yang dipilih antara lain distribusi Normal, distribusi Eksponensial dan distribusi Rayleigh. Adapun metode pemilihan model yang sesuai dengan distribusi data dengan menggunakan *mean square error (MSE)* dengan nilai yang terkecil dari beberapa model.

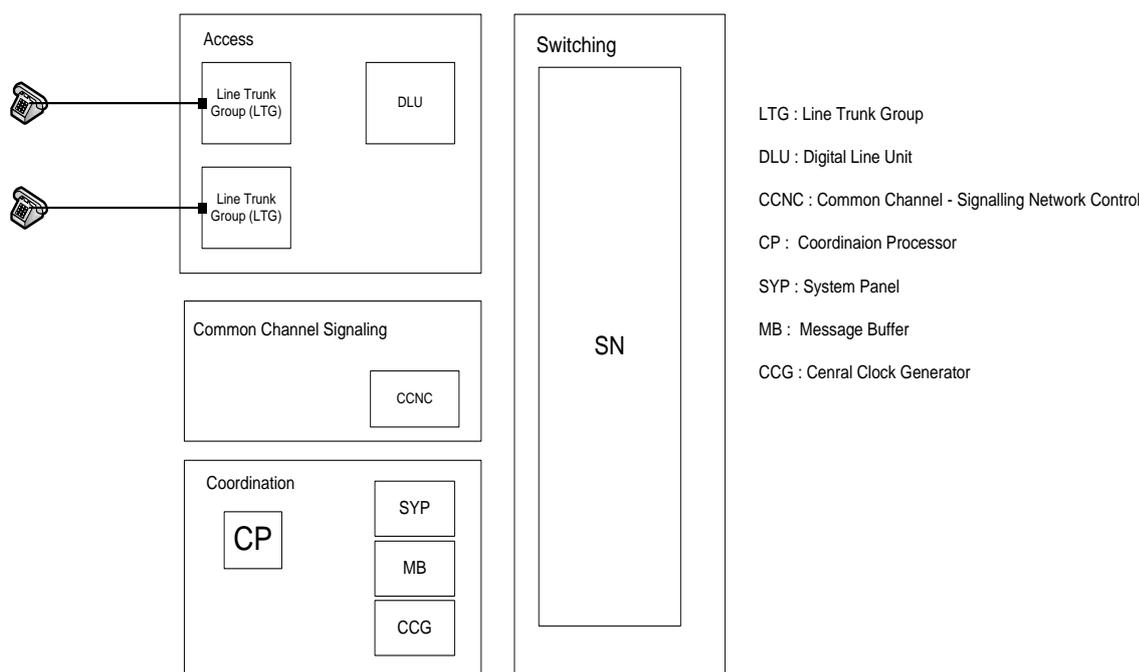
### 1.1 Sentral Telepon Otomatis (STO) *Electronic World Switch Digital (EWSD)*.

Sentral EWSD merupakan sentral telepon yang dibuat oleh pabrikan Siemens di Jerman. Sentral EWSD merupakan sentral telepon digital menggunakan teknologi SPC sebagai pengendali terdistribusi. Pengontrolan sentral EWSD tidak dilakukan sepenuhnya oleh *maincontroller*, karena setiap bagian sentral merupakan sistem komputer sebagai tugas *control*. Penggunaan sentral EWSD telah diterapkan di Indonesia oleh PT. Telkom Indonesia. Secara umum sentral EWSD mempunyai ciri-ciri sebagai berikut :

1. Pada sentral EWSD, masing-masing bagian mempunyai prosesor yang mengatur dan mengontrol dari fungsi masing-masing bagian.
2. Tiap bagian sentral terdiri dari modul-modul yang melaksanakan fungsi-fungsi dari bagian sentral tersebut.
3. Tiap-tiap modul tersebut juga mempunyai prosesor atau sistem kontrol masing-masing, sehingga sistem pengontrolan/prosesor terdistribusi sampai dengan modul-modulnya.

Arsitektur sentral EWSD saat ini mudah di instalasi, dikembangkan, dan disesuaikan dengan kebutuhan konsumen. Desain sentral terdiri atas blok fungsional yang berdiri sendiri dengan kontrol prosesor sendiri yang dapat bekerja secara bebas dibawah koordinasi CP. Setiap blok terbagi-bagi lagi

atas beberapa modul atau perangkat fungsional unit. Perangkat fungsional unit ini dikontrol oleh masing-masing prosesor pada perangkat tersebut. Adapun arsitektur dari sentral EWSD ialah :



Gambar1. Arsitektur Sentral EWSD [2]

## 1.2 Performansi Sentral Telepon

Performansi sentral telepon merupakan kinerja dari sentral dalam melayani jaringan telepon. Kualitas dari sentral dapat dilihat jumlah trafik telepon yang dapat dilayani sentral. Untuk mengukur performansi dari sentral ada beberapa parameter antara lain nilai *Answer Seizure Ratio (ASR)*, *grade of service (GOS)*, dan *Seizure Per Circuit Per Hour (SCH)*. Petunjuk penghitungan performansi ini telah distandarasi oleh organisasi ITU-T E.411 tentang *international network management-operational guidance*.

### **Answer Seizure Ratio (ASR)**

ASR adalah parameter dalam mengukur persentasi kualitas rata-rata panggilan yang sukses dilayani pada sentral. Performansi ASR dapat dicari dengan membandingkan jumlah panggilan yang dapat dilayani (*all answered*) dibandingkan jumlah panggilan yang masuk (*call seizure*) pada sentral.

$$ASR = \frac{\text{Jumlah Call Answer}}{\text{Jumlah Seizure}} \times 100 \%$$

### **Grade of service (GOS)**

*Grade of service* pada sentral ialah persentasi panggilan yang *loss* atau panggilan yang hilang yang terjadi pada sentral sewaktu menangani proses panggilan. GOS dikenal sebagai probabilitas *blocking* atau probabilitas *loss*. Untuk mencari nilai persentasi GOS pada sentral dapat dicari dengan banyak panggilan yang hilang dibagi dengan banyak panggilan yang ditawarkan.

$$GOS = \frac{\text{Banyak panggilan ditolak}}{\text{Banyak panggilan yang ditawarkan}} \times 100\%$$

### **Seizure Per Circuit Per Hour (SCH)**

SCH merupakan parameter untuk mengetahui kepada tanpa panggilan yang masuk pada sentral dalam waktu 1 jam dengan jumlah satuan *call* sirkit yang aktif. Untuk mengetahui nilai SCH dengan membandingkan jumlah panggilan yang masuk dengan jumlah sirkit sentral yang sedang aktif.

$$SCH = \frac{\text{Jumlah Call Seizure pada 1 jam}}{\text{Jumlah sirkit yang aktif}} \times 100 \%$$

Adapun standar performansi yang dipakai adalah nilai standar yang digunakan oleh PT. Telkom seperti pada tabel dibawah ini .

Tabel 1. Standar Performansi Sentral PT. Telkom

No	Standar Performansi	Nilai Standar	Keterangan
	Answer Seizure Rasio (ASR)	ASR > 55 %	Presentasi keberhasilan panggilan baik
2	Seizure Per Circuit Per Hour (SCH)	SCH > 24	Kepadatan panggilan padat
		10 < SCH < 24	Kepadatan panggilan normal
		SCH < 10	Kepadatan panggilan singkat
3	Main Holding Time Per Seizure (MHTS)	MHTS > 2 menit	Pendudukan panggilan lama
		1,5 menit < MHTS < 2 menit	Pendudukan panggilan normal
		MHTS < 1,5 menit	Pendudukan panggilan singkat
4	Occupancy circuit (OCC)	OCC > 70 %	Beban trafik tinggi
		60% < OCC < 70%	Beban trafik normal
		OCC < 60 %	Beban trafik rendah

### 1.3 Mean Square Error (MSE)

Untuk menganalisis dan menentukan model distribusi mana yang paling baik adalah dengan menggunakan pendekatan nilai MSE dalam menentukan masing-masing distribusi seperti eksponensial, normal, atau Rayleigh dengan menentukan nilai MSE terkecil dengan acuan memiliki nilai error terkecil.

Dalam statistik, *Mean Square Error* (MSE) sebuah estimator dan merupakan nilai yang diharapkan dari kuadrat error. Error menunjukkan seberapa besar perbedaan hasil estimasi dengan nilai yang akan diestimasi. Perbedaan itu terjadi karena adanya keacakan pada data atau karena estimator tidak mengandung informasi yang dapat menghasilkan estimasi yang lebih akurat.

$$MSE = \frac{1}{N} \sum_{t=h}^N (y_t - \tilde{y}_t)^2$$

Dimana :

MSE = *Mean Squared Error*

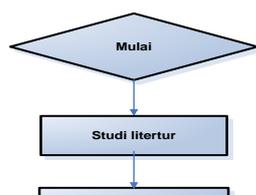
N = Jumlah Sampel

$y_t$  = Nilai Aktual Indeks

$\tilde{y}_t$  = Nilai Prediksi Indeks

## 2. Metode penelitian

Pada bagian ini menjelaskan metode yang digunakan untuk mendapatkan hasil pemodelan dari data parameter trafik performansi sentral telepon otomatis EWSD yang diawali dengan studi literatur dan berakhir dengan menghasilkan sebuah kesimpulan. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar dibawah ini :



Gambar 2. Kegiatan penelitian

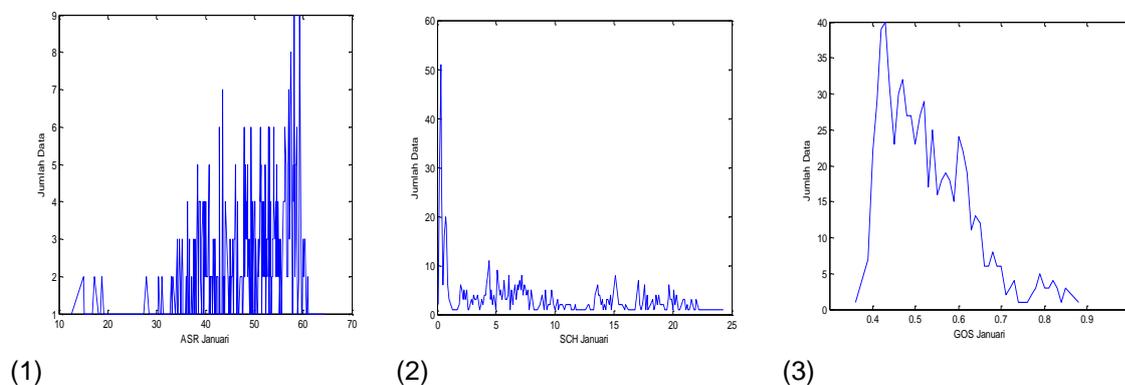
Kegiatan penelitian yang dilakukan yaitu dimulai dari studi literatur yang berkaitan dengan riset-riset sebelumnya. Selanjutnya dilakukan tahapan pengumpulan data yang bertujuan untuk mempermudah dalam menentukan variasi data baik dalam data harian, mingguan, bulanan serta data dalam 1 tahun. Kemudian dilanjutkan dengan melakukan menentukan frekuensi data yaitu mengelompokkan data serta menghitung jumlah data sesuai dengandata parameter performansi sentral EWSD. Langkah berikutnya adalah melakukan pengolahan data yang bertujuan untuk mempermudah menggambarkan distribusi data. Setelah distribusi data diperoleh dilakukan estimasi berupa pemodelan data dengan beberapa model pendekatan distribusi sehingga diperoleh model data yang sesuai dengan nilai parameter performansi sentral EWSD. Selanjutnya dilakukan verifikasi model dengan menggunakan metode *mean square error* (MSE) yang bertujuan menentukan model yang dipilih dari beberapa model estimasi pendekatan distribusi. Langkah terakhir melakukan analisa dari hasil model yang dipilih untuk menentukan nilai ketersediaan masing-masing parameter sehingga hasilnya dituangkan kedalam kesimpulan.

### 3. Hasil dan Pembahasan

Pada bagian ini menjelaskan hasil dan pembahasan yang diperoleh terhadap pemodelan data yang telah dilakukan. Adapun hasil yang disajikan berupa hasil distribusi data, hasil pemodelan serta hasil nilai ketersediaan nilai parameter yang diperoleh dari model yang ditentukan

#### 3.1 Hasil distribusi data parameter sentral EWSD

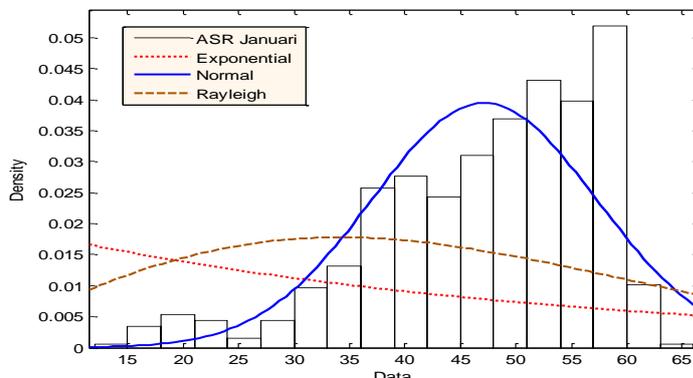
Untuk hasil distribusi menggambarkan distribusi masing-masing parameter yang diperoleh dari pengolahan data antara lain parameter nilai *Answer Seizure Ratio* (ASR), *grade of service* (GOS), dan *Seizure Per Circuit Per Hour* (SCH). Berikut merupakan hasil distribusi masing-masing parameter



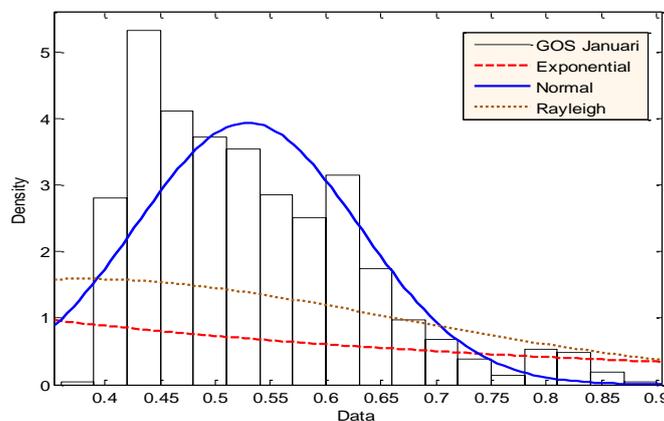
Gambar 3. Distribusi parameter sentral EWSD bulan Januari 2011 (1) ASR, (2)SCH,(3) GOS

### 3.2 Hasil Pemodelan data parameter sentral EWSD

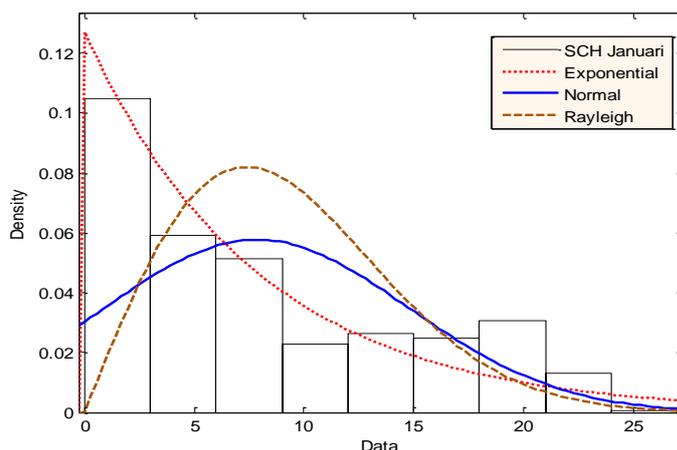
Setelah diketahui distribusi data masing-masing parameter sentral EWSD, maka dilakukan pemodelan data dengan melakukan pendekatan distribusi dengan beberapa model distribusi antara lain yang dipilih adalah distribusi normal, distribusi eksponensial dan distribusi rayleigh. Adapun hasil pemodelan dapat dilihat pada gambar 4, 5 dan 6 dibawah ini



Gambar 4. Pemodelan data parameter ASR Bulan Januari 2011



Gambar 5. Pemodelan data parameter GOS Bulan Januari 2011



Gambar 6. Pemodelan data parameter SCH Bulan Januari 2011

Gambar 4,5 dan 6 diatas memperlihatkan bahwa masing-masing parameter performansi sentral memiliki pendekatan distribusi yang berbeda. Untuk menentukan model distribusi yang sesuai dengan distribusi data parameter performansi dilakukan perhitungan mean square error (MSE) untuk melihat jumlah perbandingan antara nilai distribusi asli dengan nilai estimasi dengan acuan bahwa model yang dipilih merupakan nilai dari MSE terkecil karena memiliki error yang sangat kecil. Data yang diolah dalam variasi harian dikelompokkan untuk menggambarkan distribusi data dalam 1 bulan, kemudian data setiap bulan dimodelkan untuk menggambarkan model distribusi dalam data selama 1 tahun

sehingga diketahui ketersediaan nilai dari parameter performansi sentral dalam periode 1 tahun seperti pada tabel dibawah ini.

### 3.3 Hasil ketersediaan nilai parameter sentral EWSD periode 1 tahun

Berikut merupakan hasil pemodelan yang diperoleh dari pendekatan distribusi data untuk setiap bulan yang disajikan dalam periode 1 tahun disertai dengan model distribusi data masing-masing parameter performansi sentral EWSD sebagai berikut :

Tabel 2. Hasil model dan ketersediaan nilai ASR periode tahun 2011

No	Bulan	Distribusi	Mean (%)	Variance	MSE
1	Januari	Distribusi Normal	47.14	2222.18	0.0051
2	Februari	Distribusi Normal	49.7377	93.6466	3.0273
3	Maret	Distribusi Normal	49.0633	118.931	0.0010
4	April	Distribusi Normal	49.8653	49.8653	0.0020
5	Mei	Distribusi Normal	43.3309	153.664	0.0026
6	Juni	Distribusi Normal	42.8915	155.363	0.0029
7	Juli	Distribusi Normal	41.46	155.536	0.0023
8	Agustus	Distribusi Normal	36.8087	272.931	0.0056
9	September	Distribusi Normal	43.4891	162.96	0.0027
10	Oktober	Distribusi Normal	42.4628	169.1	0.0012
11	November	Distribusi Normal	43.4174	151.529	0.0025
12	Desember	Distribusi Normal	42.3272	177.6	0.0022

Tabel 3. Hasil model dan ketersediaan nilai GOS periode tahun 2011

No	Bulan	Distribusi	Mean	Variance	MSE
1	Januari	Distribusi Exponential	0.528894	0.279729	0.3092
2	Februari	Distribusi Exponential	0.50262	0.252627	0.4628
3	Maret	Distribusi Exponential	0.50951	0.25960	0.4137
4	April	Distribusi Exponential	0.501416	0.251418	0.4750

5	Mei	Distribusi Exponential	0.56695	0321432	0.4050
6	Juni	Distribusi Exponential	0.571431	0.326533	0.2879
7	Juli	Distribusi Exponential	0.585431	0.34273	0.3985
8	Agustus	Distribusi Exponential	0.632124	0.39958	0.2486
9	September	Distribusi Exponential	0.565265	0.319524	0.4062
10	Oktober	Distribusi Exponential	0.575466	0.331161	0.7160
11	November	Distribusi Exponential	0.565746	0.320069	0.4083
12	Desember	Distribusi Exponential	0.576671	0.33255	0.4048

Tabel 4. Hasil model dan ketersediaan nilai SCH periode tahun 2011

No	Bulan	Distribusi	Mean	Variance	MSE
1	Januari	Distribusi Exponential	7.85167	61.6488	0.0125
2	Februari	Distribusi Exponential	10.8767	118.303	0.0062
3	Maret	Distribusi Exponential	11.4558	131.236	0.0537
4	April	Distribusi Exponential	8.51356	72.4807	0.0068
5	Mei	Distribusi Exponential	10.3663	107.461	0.0049
6	Juni	Distribusi Exponential	10.7412	115.374	0.0048
7	Juli	Distribusi Exponential	11.1954	125.337	0.0098
8	Agustus	Distribusi Exponential	10.9878	120.731	0.0199
9	September	Distribusi Exponential	10.7426	115.404	0.0177
10	Oktober	Distribusi Exponential	11.9926	143.822	0.0157
11	November	Distribusi Exponential	10.528	110.839	0.0064

12	Desember	Distribusi Exponential	10.121	102.434	0.0061
----	----------	------------------------	--------	---------	--------

Tabel 2 menunjukkan bahwa untuk model distribusi parameter ASR berdistribusi normal dengan nilai ketersediaan untuk periode tahun 2011 sebesar 44,32 %. Nilai ketersediaan ini menunjukkan performansi sentral EWSD belum menunjukkan hasil yang baik karena nilai yang dihasilkan kurang dari nilai standar sebesar > 55 % yang diakibatkan oleh kurangnya keberhasilan dalam melakukan panggilan. Tabel 3 menunjukkan bahwa untuk model distribusi parameter GOS berdistribusi eksponensial dengan nilai ketersediaan untuk periode tahun 2011 sebesar 0,556 %. Nilai ini menunjukkan performansi sentral yang sangat baik karena nilai standar menunjukkan < 1 %, hal ini disebabkan oleh minimnya panggilan yang ditolak. Tabel 4 menunjukkan bahwa untuk model distribusi parameter SCH berdistribusi eksponensial dengan nilai ketersediaan untuk periode tahun 2011 sebesar 10,39. Nilai ini menunjukkan nilai yang normal diakibatkan bahwa kepadatan panggilan dalam kondisi normal.

#### 4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagaiberikut :

- 1) Dengan diketahui model distribusi data masing-masing parameter performansi sentral EWSD maka nilai ketersediaan masing-masing parameter dapat ditentukan.
- 2) Untuk parameter ASR model distribusi adalah berdistribusi normal dengan nilai ketersediaan sebesar 44,32 % menunjukkan nilai dibawah standar akibat kurangnya keberhasilan panggilan.
- 3) Untuk parameter GOS model distribusi adalah berdistribusi eksponensial dengan nilai ketersediaan sebesar 0,556 %. Nilai ini menunjukan performansi sentral yang sangat baik karena nilai standar menunjukkan < 1 %, hal ini disebabkan oleh minimnya panggilan yang ditolak.
- 4) Untuk parameter SCH model distribusi adalah berdistribusi eksponensial dengan nilai ketersediaan sebesar 10,39. Nilai ini menunjukkan nilai yang normal diakibatkan bahwa kepadatan panggilan dalam kondisi normal.

#### 5. Referensi

- [1] Andersen, B. & Hansen, N.H. & OG Iversen, V.B. (1971): Use of minicomputer for telephone traffic measurements. Teleteknik (Engl. Ed.) Vol. 15 (1971): 2, 33-46
- [2] Anonim. 1996. Diklat Kuliah Komunikasi Data. Anonim. 1996. *Fungsi dan konfigurasi*. Bandung: Devisi pelatihan PT. TELKOM. (diaksesAgustus 2013).
- [3] Bolotin, V.A. (1994): Telephone circuit holding time distribution. ITC 14, 14th international teletraffic Congress. Antibes Juan-les-Pins, France, June 6-10. 1994. Procced-ings pp. 125-134. Elsevier 1994.
- [4] Crouse, M.S., Baraniuk, R.G., August 1999, Fast, Exact Synthesis of Gaussian and non Gaussian Long-Range-Dependent process, IEEE Transactions on Information Theory. (diaksesAgustus 2013)
- [5] Crommelin, C.D. (1932): Delay probability formulae when the holding times are con-stant. Post Office Electrical Engineers Journal, Vol. 25 (1932), pp. 41-50
- [6] Faswin suharsono.lecture.ub.ac.id (diaksesMaret 2013)
- [7] Harianaldi, DR, IR, "Prinsip-prinsip Statistik untuk Teknik dan Sains", Departemen Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Indonesia, Jakarta 2005. (diaksesAgustus 2013)
- [8] Ir. Suwadi, MT, "Rekayasa Trafik Telekomunikasi", 2000. (diaksesAgustus 2013)
- [9] Parkinson, Richard, "Trafik Engineering Technicques in Telecommunication", Infotel System, Corp.
- [10] Prasetyo E. 2009. *Digital Line Unit (DLU) Pada Sentral Telepon Digital Pada Area Work Grub Temanggung*. Jurusan Elektronika Fakultas Teknik Universitas Diponogoro Semarang. (diaksesAgustus 2013).
- [11] Prasetowati, Sri Suryani. 2008. *Statistika. Politeknik TELKOM*, Bandung. repository.politeknik telkom.ac.id (diaksesJanuari 2013).
- [12] Ribeiro, J.R., Riedi, R.H., Crouse, M.S., Baraniuk, R.G., April 1999, *Simulation of non Gaussian Long-Range-Dependent Traffic using Wavelets*, *Proceeding SIGMETRICS 99*. (diaksesAgustus 2013).
- [13] Suwadi. 2004. *Rekayasa Trafik Telekomunikasi*.