

Analisis Data Statistik Parameter Trafik Performansi Sentral AT&T 5ESS (Studi Kasus : PT Telkom Riau Daratan)

Sutoyo¹, Zulka'i²

Dosen Jurusan Teknik Elektro UIN SUSKA RIAU¹
Mahasiswa Jurusan Teknik Elektro UIN SUSKA RIAU²
Jl HR Soebrantas KM 15 Panam Pekanbaru
e-mail : sutoyo_te@yahoo.com

Abstrak

Suatu model diperlukan untuk dapat menggambarkan dan sebuah sistem, seperti dalam menggambarkan sifat data statistik sistem telekomunikasi misalnya performansi sentral. Model digunakan dalam menentukan ketersediaan nilai parameter performansi sentral seperti sentral telepon otomatis AT&T 5ESS. Nilai parameter performansi sentral AT&T 5ESS bersifat statistik dan berubah setiap waktu, diperlukan pemodelan untuk menentukan ketersediaan nilai parameter. Penelitian ini melakukan pemodelan terhadap data statistik parameter performansi sentral AT&T 5ESS di PT Telkom Riau Daratan diantaranya Answer Seizure Ratio (ASR), Grade of Service (GOS), Mean Holding Time Per Seizure (MHTS) dan Occupancy Circuit (OCC) melalui pendekatan distribusi. Dari hasil pemodelan diperoleh bahwa parameter ASR berdistribusi normal dengan nilai ketersediaan sebesar 45,34 %, parameter GOS berdistribusi eksponensial dan rayleigh dengan nilai ketersediaan sebesar 0,53 %. Untuk parameter MHTS diperoleh data berdistribusi Gamma dan eksponensial dengan nilai ketersediaan sebesar 5,33, kemudian parameter OCC terdistribusi eksponensial dan gamma dengan nilai ketersediaan sebesar 17,85%.

Kata kunci: AT&T 5ESS, ketersediaan, pemodelan data, parameter performansi sentral

1. Pendahuluan

Kebutuhan dan permintaan seseorang untuk berkomunikasi dalam mendapatkan informasi, baik berupa data, suara, maupun video, semakin hari semakin meningkat. Dengan peningkatan kebutuhan tersebut perusahaan penyedia layanan jasa telekomunikasi diharapkan mampu memberikan serta memperhatikan kualitas sarana telekomunikasi agar dapat memberikan layanan yang terbaik kepada pelanggannya salah satunya performansi sentral. Dalam menentukan kualitas layanan perusahaan harus melihat lalu lintas komunikasi data dan lalu lintas telekomunikasi yang disebut dengan istilah Teletraffic.

Secara umum, teori teletraffic dapat dilihat sebagai suatu disiplin perencanaan dimana alat-alat (proses stokastik, teori antrian dan simulasi numerik) yang diambil dari disiplin ilmu riset operasi. Tujuan dari teori teletraffic adalah untuk membuat trafik terukur dalam satuan yang didefinisikan, baik melalui model matematika dan untuk memperoleh hubungan antara grade-of-service dan system capacity sedemikian rupa bahwa teori menjadi alat dimana investasi dapat direncanakan[1]

Pemanfaatan strategi pemodelan menjadi sangat efektif dalam proses pemecahan masalah didalam menentukan performansi parameter-parameter data trafik. Saat ini pemodelan ini sudah sering digunakan dalam banyak bidang, misalnya bidang ekonomi untuk memodelkan suatu harga sehingga didapat strategi pemasaran yang bagus. Salah satu bidang pengembangan pemodelan data adalah bidang telekomunikasi.

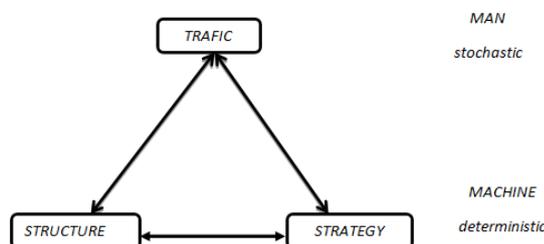
Pemodelan matematika adalah suatu studi tentang konsep dan operasi matematika dalam konteks dunia nyata dan pembentukan model-model dalam menggalikan pemahaman situasi masalah kompleks yang sesungguhnya[2]. Salah satu fokus utama dalam proses pemodelan adalah kompetensi pemodelan. Akan tetapi untuk sementara konsep kompetensi pemodelan belum dapat dideskripsikan dalam bentuk komprehensif. Suatu model diperlukan untuk dapat menggambarkan semua aspek sebagai sistem tersebut. Model memiliki tiga elemen penting diantaranya adalah struktur sistem (*hardware*), strategi (*software*) dan proses sifat statistik trafik (*user requirements*)[3].

Merujuk pada penelitian sebelumnya yaitu melakukan pemodelan data statistik sistem komunikasi satelit orbcomm. Hasil penelitiannya memuat pemodelan data dengan melakukan pendekatan distribusi seperti distribusi normal, binomial, poisson dan eksponensial dengan menggunakan estimasi parameter Mean Squared Error (MSE), dimana nilai MSE yang terkecil yang akan dipilih sebagai pendekatan distribusi dalam mengetahui pendekatan distribusi pelayanan dan pendekatan distribusi kedatangan yang digunakan[4]. Pada penelitian ini melakukan pemodelan data statistik parameter trafik performansi sentral AT&T 5ESS di PT Telkom Daratan diantaranya melakukan pemodelan terhadap answer Seizure Ratio (ASR), grade of services (GOS), mean Holding Time Per Seizure (MHTS) dan occupancy Circuit (OCC)..

1.1 Pemodelan Data Statistik Sistem Telekomunikasi

Dalam analisis sistem telekomunikasi, model harus dibuat untuk menggambarkan seluruh atau bagian dari sistem. Proses pemodelan ini merupakan dasar terutama untuk aplikasi baru dari teori teletraffik, membutuhkan pengetahuan tentang sistem teknis serta alat-alat matematika dan penerapan model pada komputer[6]. Seperti pada gambar dibawah ini model mengandung tiga unsur utama yaitu:

- Struktur sistem,
- Strategi operasional, dan
- Sifat statistik.



Gambar 1. Hubungan ketiga unsur model dalam sistem telekomunikasi

1.2 Sentral Telepon digital AT&T 5ES

Sentral Telepon Digital AT&T 5ESS Arsitektur perangkat lunak berbentuk modular, menggunakan mikroprosesor dan pemakaian serat optik untuk konektifitas end to end, dan dapat digunakan pada sistem PCM 30 maupun PCM 24 sesuai standar ITU-T. Penggunaan sentral 5ESS memiliki tiga tipe sentral remote yang dinamakan *remote switching module (RSM)*, *Remote integrated service line unit (RISLU)* dan *Transmissionless remote module (TRM)*. Sentral 5ESS memiliki beberapa karakteristik :

- 1) Sentral 5ESS bersifat modular memudahkan penambahan atau pengurangan kapasitas.
- 2) Perangkat lunak (software) dapat mendeteksi kesalahan yang terjadi. Sentral 5ESS secara otomatis mengkonfigurasi apabila terjadi gangguan dengan mengisolir perangkat yang terdeteksi rusak, dan memberikan informasi modul yang mengalami kerusakan.
- 3) Sentral 5ESS berstandar CCITT No.7 pada signaling transfer point dalam menangani signaling data links, calling card validation, signaling connection control part, dan global defined network services.
- 4) Pemrograman menggunakan bahasa "C" dalam mengendalikan sentral 5ESS.
- 5) Mendukung layanan inteligent network (IN) service dalam fasilitas, personal number, advance freephone, flexible charging calling carad, dan lainnya.
- 6) Mendukung teknologi pensinyalan common channel signaling (CCS) No. 7

1.3 Parameter Performansi Sentral Telepon Digital AT&T 5ES

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 dapat dilihat dari parameter trafik performansi sentral diantaranya nilai Answer Seizure Ratio (ASR), Mean Holding Time Per Seizure (MHTS), Occupancy Circuit (OCC) dan Grade of services(GOS). Petunjuk penghitungan performansi ini telah distandarisasi 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.

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

Mean Holding Time Per Seizure (MHTS)

MHTS ialah merupakan nilai rata-rata lamanya pendudukan panggilan dalam waktu. Nilai MHTS digunakan untuk melihat efektifitas panggilan menggunakan sirkuit dalam jaringan yang dinyatakan dengan satuan menit/call. Jika MHTS panjang maka panggilan dinyatakan efektif dan menghasilkan pulsa. Nilai MHTS dapat dilihat dengan membandingkan jumlah trafik dengan jumlah panggilan yang tersalurkan.

$$MHTS = \frac{\text{Traffic Carried}}{\text{Jumlah Call selama 1 jam}} \times 60 \text{ menit}$$

Occupancy Circuit (OCC)

OCC ialah perbandingan antara traffic carried (erlang) dengan jumlah sirkit yang aktif. Semakin besar nilai OCC maka sirkit pada sentral menunjukkan semakin padatnya nilai beban sehingga jumlah sirkit harus ditambah.

$$OCC = \frac{\text{Traffic Carried}}{\text{Jumlah sirkit operasi}} \times 100 \%$$

Grade of services(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.

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

1.4 Standar Performansi PT.Telkom

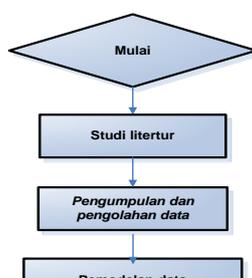
Standar performansi merupakan nilai standar digunakan untuk melihat performansi di STO. Penentuan nilai standar performansi tersebut telah ditentukan oleh PT.Telkom.STO akan beroperasi dengan maksimal apabila nilai performansi dari STO telah mencapai nilai standar performansi yang telah ditentukan. Tetapi apabila nilai performansi dibawah nilai standar yang telah ditetapkan maka kualitas dari STO kurang optimal. Sehingga perlu ada pengawasan akibat nilai performansiturun. Adapun nilai standar performansi yang telah ditetapkan ialah sebagai berikut :

Tabel 1. Standar Performansi 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

2. Metode penelitian

Pada bagian ini menjelaskan metode yang digunakan untuk mendapatkan model data statistik parameter sentral AT&T 5ES PT. Telkom Riau daratan. Adapun langkah tahapan penelitian dapat dilihat seperti pada gambar berikut.



Gambar 2. Kegiatan penelitian

Kegiatan penelitian yang dilakukan yaitu dimulai dari studiliteratur untuk mengetahui referensi pendukung seperti riset-riset sebelumnya yang berkaitan dengan pemodelan data statistik. Kemudian dilanjutkan dengan tahapan pengumpulan dan pengolahan data yang bertujuan untuk memudahkan dalam pengolahan data yang kompleks. Langkah selanjutnya adalah melakukan pemodelan data melalui pendekatan distribusi data. Tahapan ini merupakan tahapan yang sangat penting dalam penentuan pemilihan model yang cocok dengan distribusi data parameter performansi sentral AT&T 5ESS.

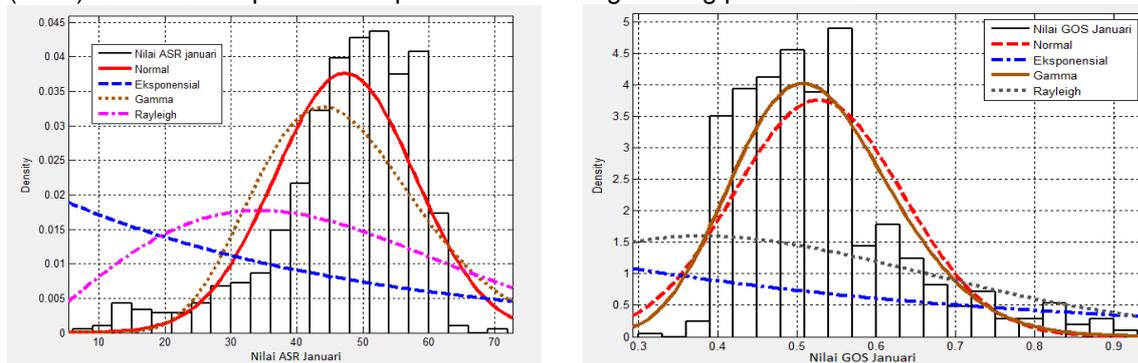
Selanjutnya melakukan tahapan verifikasi model dengan menentukan nilai *mean square error* (MSE) sebagai metode analisis penentuan model. Kemudian dilanjutkan dengan analisa data dengan melakukan analisa terhadap hasil model yang didapat dengan penentuan nilai error yang paling kecil. Langkah terakhir adalah menarik kesimpulan dari hasil analisis yang telah dilakukan.

3. Hasil dan Analisa

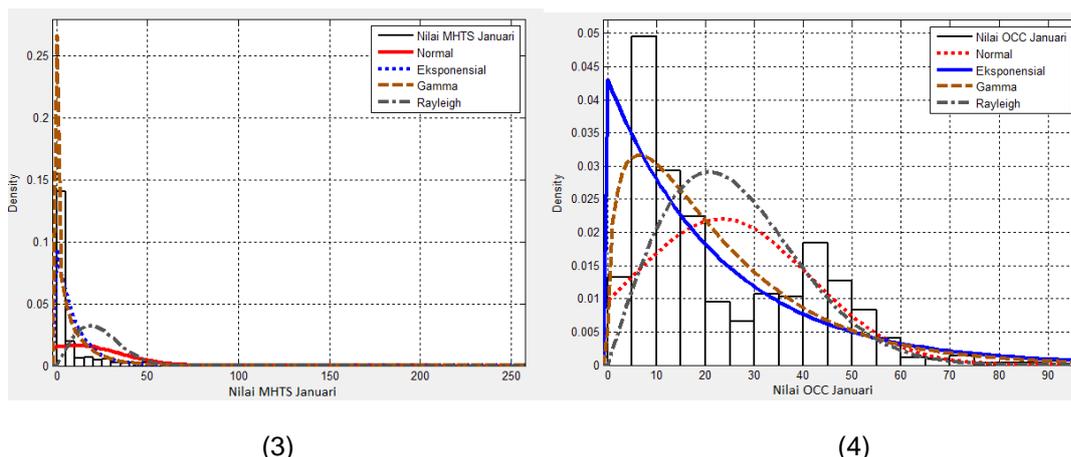
Pada bagian ini merupakan hasil yang diperoleh dari pengolahan data kemudian hasil pemodelan serta hasil dari analisa data dalam melakukan model terhadap data statistik parameter sentral AT&T 5ES pada PT. Telkom Riau Daratan.

3.1 Hasil Pemodelan

Dari hasil pengolahan data kemudian dilakukan pemodelan untuk menggambarkan distribusi data dari masing – masing parameter performansi sentral AT&T 5ES diantaranya answer Seizure Ratio(ASR), grade of service (GOS), mean Holding Time Per Seizure (MHTS) dan occupancy Circuit (OCC). Berikut merupakan hasil pemodelan masing-masing paramater.



(1) (2)



Gambar 3. Pemodelan data parameter performansi sentral (1) ASR, (2) GOS, (3) MHTS, (4) OCC
Data yang dimodelkan untuk menunjukkan distribusi data parameter performansi sentral adalah merupakan data variasi harian, kemudian digabung menjadi data bulanan, dari data bulanan kemudian ditampilkan dalam tahunan untuk melihat distribusi data dalam 1 tahun. Didalam penentuan model yang dipilih untuk menunjukkan identifikasi distribusi data sebenarnya menggunakan metode *mean square error* (MSE) dengan menentukan nilai MSE terkecil dari masing-masing model. Dengan ditentukan sebuah model dari distribusi data sehingga dapat diketahui ketersediaan nilai masing-masing parameter trafik performansi sentral AT&T 5ES di PT. Telkom Riau Daratan. Hasil masing-masing model dalam periode tahunan dan ketersediaan masing-masing parameter dalam variasi bulanan dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 2. Hasil pemodelan data parameter performansi sentral AT&T 5ES periode tahun 2011 (1) ASR, (2) GOS, (3) MHTS, (4) OCC

NO.	Bulan	Distribusi	Mean	Variance	MSE
1	Januari	Distribusi Normal	47,2918	112,457	0,0017
2	Februari	Distribusi Normal	42,0621	127,843	0,0016
3	Maret	Distribusi Normal	40,8492	149,384	0,0072
4	April	Distribusi Normal	41,4578	152,701	0,0015
5	Mei	Distribusi Normal	44,0659	117,797	0,0021
6	Juni	Distribusi Normal	45,3471	93,9526	0,0025
7	Juli	Distribusi Normal	45,8911	79,189	0,0037
8	Agustus	Distribusi Normal	42,4835	117,037	0,0023
9	September	Distribusi Normal	45,4371	86,8605	0,0022
10	Oktober	Distribusi Normal	47,1349	101,955	0,0030
11	November	Distribusi Normal	48,6603	96,928	0,0050
12	Desember	Distribusi Normal	48,5206	87,8426	0,0030

NO.	Bulan	Distribusi	Mean	Variance	MSE
1	Januari	Distribusi Eksponensial	0,526892	0,277615	0,3776
2	Februari	Distribusi Rayleigh	0,5233	0,0748	0,0553
3	Maret	Distribusi Eksponensial	0,5916	0,3500	0,2277
4	April	Distribusi Eksponensial	0,5854	0,3427	0,2853
5	Mei	Distribusi Rayleigh	0,5050	0,0697	0,1028
6	Juni	Distribusi Eksponensial	0,5467	0,2988	0,3091
7	Juli	Distribusi Eksponensial	0,5412	0,2929	0,2965
8	Agustus	Distribusi Eksponensial	0,5754	0,3311	0,2664
9	September	Distribusi Eksponensial	0,5456	0,2977	0,3832
10	Oktober	Distribusi Eksponensial	0,5289	0,2798	0,3552
11	November	Distribusi Eksponensial	0,5136	0,2638	0,3193
12	Desember	Distribusi Eksponensial	0,5149	0,2652	0,3272

(3)

NO.	Bulan	Distribusi	Mean	Variance	MSE
1	Januari	Distribusi Gamma	10,5167	163,424	0,0329
2	Februari	Distribusi Gamma	17,2634	512,791	0,0238
3	Maret	Distribusi Gamma	12,9184	255,927	0,0269
4	April	Distribusi Gamma	2,61952	3,45364	0,0153
5	Mei	Distribusi Eksponensial	1,97643	3,90629	0,0098
6	Juni	Distribusi Gamma	6,10451	55,4965	0,0537
7	Juli	Distribusi Eksponensial	1,96854	3,87516	0,0189
8	Agustus	Distribusi Eksponensial	1,90484	3,62843	0,0280
9	September	Distribusi Eksponensial	1,96156	3,84772	0,0221
10	Oktober	Distribusi Gamma	2,63859	3,1286	0,0633
11	November	Distribusi Eksponensial	1,96304	3,85354	0,0205
12	Desember	Distribusi Eksponensial	1,91759	3,67717	0,0231

(4)

NO.	Bulan	Distribusi	Mean	Variance	MSE
1	Januari	Distribusi Eksponensial	23,2286	530,569	0,0062
		Distribusi Gamma	23,2286	388,988	0,0062
2	Februari	Distribusi Eksponensial	32,4340	1051,97	0,0032
3	Maret	Distribusi Eksponensial	24,4463	597,617	0,0054
4	April	Distribusi Gamma	12,5395	198,933	0,0078
5	Mei	Distribusi Gamma	12,3379	192,691	0,0163
6	Juni	Distribusi Gamma	16,6538	381,717	0,0067
7	Juli	Distribusi Gamma	11,9364	190,929	0,0167
8	Agustus	Distribusi Gamma	10,8175	140,598	0,0056
9	September	Distribusi Gamma	11,2958	170,134	0,0660
10	Oktober	Distribusi Gamma	12,4269	184,03	0,0180
11	November	Distribusi Gamma	11,9496	189,345	0,0185
12	Desember	Distribusi Gamma	11,5591	170,59	0,0185

Dari
tabel
2.1

diatas terlihat bahwa untuk data parameter ASR disajikan jenis distribusi serta ketersediaan nilai ASR untuk setiap bulannya. Untuk data parameter ASR berdistribusi normal karena model distribusi yang dihasilkan setiap bulannya adalah distribuso normal dengan nilai ketersediaan ASR pertahunnya didapatsebesar 45.34 %.Nilai ini menunjukkan performansi sentral AT%T SES belum menunjukkan kinerja yang bagus jika dinilai dari parameter ASR yang memiliki nilai diabaah standar yang bagus sebesar > 55 %, hal ini disebabkan oleh pengaruh dari tingkat keberhasilann panggilan yang masih rendah.

Untuk tabel 2.2 merupakan hasil pemodelan nilai parameter performansi berupa GOS yang disajikan setiap bulannya untuk menggambarkan kondisi dalam 1 tahun.Dari tabel 2.2 diperoleh informasi bahwa nilai parameter GOS berdistribusi rayleigh dan eksponensial dengan nilai ketersediaan sebesar 0,53 %. Nilai ini menunjukkan bahwa performansi sentral memiliki kinerja yang sangat baik diukur dari parameter GOS disebabkan jumlah panggilan yang ditolak dibawah 1 %.

Selanjutnya untuk tabel 2.3 terlihat bahwa parameter performansi MHTS berdistribusi gamma dan eksponensial dengan nilai ketersediaan sebesar 5.3 menit. Nilai ini menunjukkan bahwa adanya pendudukan panggilan yang lama. Kemudian untuk tabel 2.4 merupakan tabel yang menunjukkan hasil pemodelan nilai parameter SCH yang berdistribusi gamma dan eksponensial dengan nilai ketersediaan sebesar 17.85. Nilai ini menunjukkan kepadatan panggilan yang normal.

4. Kesimpulan

Berdasarkanhasil dan pembahasandapat ditarik beberapakesimpulan sebagaiberikut :

- 1) Untuk data parameter ASR berdistribusi Normal dengan tingkat ketersediaan sebesar 45.34 %. Nilai ini menunjukkan performansi sentral yang kurang baik akibat dari kurangnya keberhasilann panggilan.
- 2) nilai parameter GOS berdistribusi rayleigh dan eksponensial dengan nilai ketersediaan sebesar 0,53 %. Nilai ini menunjukkan bahwa performansi sentral memiliki kinerja yang sangat baik diukur dari parameter GOS disebabkan jumlah panggilan yang ditolak dibawah 1 %.
- 3) Parameter performansi MHTS berdistribusi gamma dan eksponensial dengan nilai ketersediaan sebesar 5.3 menit. Nilai ini menunjukkan bahwa adanya pendudukan panggilan yang lama
- 4) Parameter SCH yang berdistribusi gamma dan eksponensial dengan nilai ketersediaan sebesar 17.85%. Nilai ini menunjukkan kepadatan panggilan yang normal.

5. Referensi

- [1] Villy, B. Iversen, "Teletraffic Engineering and Network Planning", Technical University of Denmark, 2009.
- [2] English, 1., D., (2006) "Mathematical Modeling in Primeri School Educations Studies in Mathematics", 63 (3), 303-323
- [3] Voskoglou (2006) the use of mathematical modelling as atool for learning mathematics," *Quarderni di recerca in didattica*", n16, Universiti of Palermo, Italy.
- [4] Hutabarat, Nicodemus, FR, "Pemodelan Trafik Pada Sistem Komunikasi Satelit Orbcomm", Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Sepuluh November, Surabaya, 2009
- [5] Taruna, Brian, "analisis performansi pengguna sentral telepon otomatis (STO) pada multiple exchange area (MEA) pekanbaru". Teknik Elektro, Universitas Islam Negeri Riau, Pekanbaru, 2012.

- [6] Villy, B. Iversen, "Teletraffic Engineering and Network Planning, Technical University of Denmark, 2009
- [7] Muharam, Harjun dan Panji, Muhammad. 2008, "Muhitraktalitas dan studi komparatif prediksi indeks dengan metode arima dan artificial neural network (ANN)", Fakultas Ekonomi Universitas Diponegoro Semarang