

## ANALISIS TRAFFIC JARINGAN DENGAN ALGORITMA ERLANG TANPA DELAY

*Heni Rahayu, Fatah Yasin, Jatmiko*

Teknik Informatika, Fakultas Komunikasi dan Informatika  
Universitas Muhammadiyah Surakarta

E-mail : *Hennyayu030@gmail.com*

### ABSTRAK

SMK Kasatrian Solo memiliki jaringan yang terhubung ke jaringan internet sebagai fasilitas yang disediakan untuk kebutuhan akademik. Setiap siswa dapat mengakses internet di wilayah SMK Kasatrian Solo. Kecepatan jaringan internet sangat ditentukan oleh rasio ketersediaan *bandwidth* dengan banyaknya jumlah pengguna yang mengakses jaringan tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penggunaan *bandwidth*, intensitas *traffic* dan *Grade Of Service* sehingga mengetahui unjuk kinerja jaringan dan apakah perlu penambahan *bandwidth* di waktu yang akan datang. Penelitian ini menggunakan *Software Networx* yang digunakan untuk mengetahui penggunaan *bandwidth* dan hasilnya akan dihitung dengan menggunakan Algoritma Erlang tanpa delay (*Erlang B*). Perhitungan dengan Algoritma Erlang didapat *Grade Of Service* pada jam tersibuk sebesar 0,000003 % atau dibulatkan menjadi 0 %. Nilai GOS ini sangat bagus sekali karena kemungkinan akses mengalami kegagalan sangat kecil.

**Kata kunci** : Kepadatan *traffic*, Algoritma Erlang, *Grade Of Service* (GOS)

### A. PENDAHULUAN

SMK Kasatrian terdiri dari dua gedung yang jaraknya sekitar 1,5 km dan sudah terhubung oleh jaringan internet. Setiap siswa SMK Kasatrian dapat mengakses internet di wilayah SMK kasatrian. SMK Kasatrian menyediakan fasilitas berupa akses informasi yang luas, sehingga menuntut kinerja yang baik pada jaringan di SMK Kasatrian Solo Sukoharjo. Penggunaan berbagai perangkat dan media transmisi harus disesuaikan dengan tingkat kebutuhan dari para pengguna jaringan. Jika ternyata teknologi yang digunakan sudah tidak mencukupi kebutuhan dari para pengguna jaringan, maka dibutuhkan pengembangan jaringan dalam rangka meningkatkan kinerja jaringan.

Kecepatan jaringan internet sangat ditentukan oleh rasio ketersediaan *bandwidth* dengan banyaknya jumlah pengguna yang mengakses jaringan tersebut. Semakin banyak pengguna maka suatu saat akan terjadi kondisi dimana kapasitas *bandwidth* dari jaringan tidak mampu lagi menampung data *traffic*/lalulintas data yang datang. Tingginya kepadatan *traffic* menyebabkan kongesti (kemacetan) pada jaringan.

Kepadatan *traffic* di SMK Kasatrian Solo Sukoharjo dapat dianalisis dan dijadikan peramalan kebutuhan masa yang akan datang. Dengan adanya analisis maka dapat mengetahui penggunaan *bandwidth*, intensitas *traffic*, tingkat pelayanan jaringan yang dapat menjadi pertimbangan dalam pengembangan jaringan dan teknologi yang akan datang.

## B. TINJAUAN PUSTAKA

### 1. Dasar Traffic Jaringan

Traffic adalah perpindahan benda berupa informasi (pulsa, frekuensi atau percakapan) dari satu tempat ke tempat lain melalui media telekomunikasi.

#### 1. Besaran traffic

Besaran traffic merupakan objek pengukuran traffic terhadap jumlah pendudukan pada suatu saluran yang diukur berdasarkan waktu (kapan dan berapa lama).

Besaran traffic yang dikenal adalah:

##### a. Volume traffic

Volume traffic (V) adalah jumlah total waktu pendudukan.

$$V = \frac{\text{Bandwidth Total}}{\text{Bit Rate Rata - Rata}}$$

Keterangan:

$$V = \text{Volume Traffic (Jam)}$$

##### b. Intensitas traffic (A) adalah jumlah total waktu pendudukan dalam pengamatan tertentu (persatuan waktu). Intensitas traffic bisa juga disebut sebagai beban traffic.

$$A = \frac{V}{T}$$

Keterangan :

$$A = \text{Intensitas Traffic (Erlang)}$$

$$T = \text{Periode Pengamatan (Jam)}$$

### 2. Satuan Traffic

A.K Erlang adalah orang yang pertama kali menyelidiki dan menemukan teori tentang traffic, sebagai penghargaan maka ditetapkan satuan intensitas traffic adalah Erlang.

	Erlang	CCS	ARCH
	TU	HCS	EBHC
	VE	UC	
1 Erlang =			
1 TU =	1	36	30
1 VE =			
1 CCS =			
1 HC =	1/36	1	1/30
1 UC =			
1 ARCH =	1/30	6/5	1
1 EBHC =			

Tabel 1 Satuan Traffic

### 3. Erlang

Erlang adalah unit satuan dari intensitas traffic, yang diambil dari seorang ilmuan bernama Agner Krarup Erlang (1879 – 1929), yang menemukan teori tentang traffic dan penemu dari teori antrian. 1 Erlang sama dengan satu panggilan (call) dalam suatu pendudukan selama 3600 detik.

### 4. Grade of service (GOS)

Grade of service adalah probabilitas dari sebuah panggilan dalam suatu jaringan ditunda atau diblokir selama lebih dari satu interval waktu tertentu. Grade Of Service dinyatakan dalam fraksi decimal atau persen (%).

$$B = E_{1,N}(A) = \frac{AE_{1,N-1}(A)}{N + AE_{1,N-1}(A)}$$

Keterangan Rumus:

$$E_{1,N} = \text{Grade Of Service (\%)}$$

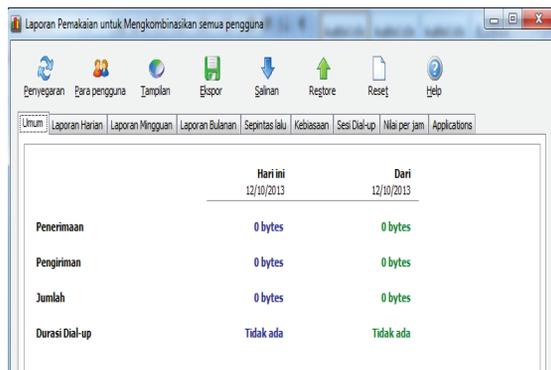
$$A = \text{Intensitas Traffic (Erlang)}$$

$$N = \text{Jumlah Saluran}$$

Dengan memasukkan Intensitas Traffic kedalam rumus diatas maka akan diperoleh nilai Grade of Service (GOS) yang diambil pada jam tersibuk jaringan.

### 5. *Networx*

*Networx* adalah *software* yang digunakan untuk mengamati kondisi obyektif *bandwidth*. *Networx* dapat digunakan untuk mengumpulkan data penggunaan *bandwidth* dan mengukur kecepatan koneksi internet. *Networx* juga dapat digunakan untuk mengidentifikasi sumber masalah dari jaringan ataupun juga dapat melacak aktivitas jaringan yang mencurigakan yang disebabkan oleh *Trojan* dan dari serangan *Hacker*.



Gambar 1 Tampilan *Networx*

### C. METODE

#### 1. Pengumpulan Data

Mencari buku tentang *traffic* jaringan, maupun tentang teori *Algoritma Erlang*.

#### 2. Perancangan

Melakukan instalasi dan konfigurasi *software networx*, sehingga dapat digunakan untuk monitoring penggunaan *bandwidth*.

#### 3. Uji Coba

Melakukan uji coba *software networx*, dapat berjalan atau tidak dalam memonitoring jaringan.

#### 4. Analisis

Hasil dari monitoring *software networx* maka data dihitung dengan mencari besaran *traffic* yaitu *volume traffic* dan

intensitas *traffic*. *Grade of Service* dihitung dengan menggunakan Algoritma Erlang B (tanpa delay).

### D. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 1. Perhitungan Penggunaan *Bandwidth*

Pengamatan dilakukan pada jam 10.00 - 01.00 sehingga periode pengamatan selama 3 Jam. Untuk hari jumat pengamatan dilakukan pada jam 08.00-11.00.

Perhitungan *Bit rate* rata-rata :

$$\begin{aligned} \text{Bit rate rata - rata} &= \frac{128 \text{ kbps}}{30} \\ &= 4,27 \text{ kbps} \end{aligned}$$

Tanggal	<i>Bandwidth Total</i> (Mb)	<i>Volume Traffic</i> (Jam)	<i>Intensitas Traffic</i> (Erlang)
19/8/2013	84	5,464	1,821
20/8/2013	105	6,831	2,277
21/8/2013	134	8,717	2,906
22/8/2013	97	6,310	2,103
23/8/2013	64	4,163	1,388
24/8/2013	79	5,139	1,713
26/8/2013	95	6,180	2,060
27/8/2013	175	11,384	3,795
28/8/2013	97	6,310	2,103
29/8/2013	120	7,806	2,602
30/8/2013	87	5,660	1,887
31/8/2013	81	5,269	1,756
2/9/2013	105	6,831	2,277
3/9/2013	164	10,669	3,556
4/9/2013	102	6,635	2,212
5/9/2013	148	9,628	3,209
6/9/2013	91,4	5,946	1,982
7/9/2013	78,1	5,081	1,694
9/9/2013	107	6,961	2,320
10/9/2013	138	8,977	2,992
11/9/2013	102	6,635	2,212
12/9/2013	122	7,937	2,646
13/9/2013	78	5,074	1,691
14/9/2013	88	5,725	1,902

Tabel 2 Hasil *Traffic* Jaringan

## 2. Perhitungan Grade Of Service (GOS)

Untuk menghitung *Grade Of Service* maka diperlukan data pada jam tersibuk. Sehingga penggunaan *bandwidth* terbanyak terjadi pada tanggal 27 Agustus 2013. Gambar dibawah ini adalah penggunaan *bandwidth* pada 1 jam tersibuk pada tanggal 27 Agustus 2013, yaitu pada jam 10.00 sampai jam 11.00. Penggunaan *bandwidth* sebanyak 142 Mb.

Date	Received	Sent	Total	Dial-up
27/08/2013	87,3MB	54,7MB	142MB	None
<b>Total</b>	<b>87,3MB</b>	<b>54,7MB</b>	<b>142MB</b>	<b>None</b>

Gambar 2 Penggunaan *Bandwidth* pada 1 jam tersibuk pada tanggal 27 Agustus 2013

$$\begin{aligned} \text{Volume traffic} &= \frac{142 \text{ Mb}}{4,27 \text{ Kbps}} \\ &= \frac{142 \times 10^3 \text{ Kb}}{4,27 \text{ Kbps}} \\ &= 33255,269 \text{ Detik} \\ &= 9,238 \text{ Jam} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} A &= \frac{9,238 \text{ Jam}}{1 \text{ Jam}} \\ &= 9,238 \text{ Erlang} \end{aligned}$$

Sehingga untuk menghitung *Grade Of Service* kita masuk ke Rumus dibawah ini:

$$B = E_{1,N}(A) = \frac{AE_{1,N-1}(A)}{N + AE_{1,N-1}(A)}$$

$$E_1(9,238) = \frac{9,238 \times 1}{1 + 9,238 \times 1} = \frac{9,238}{10,238} = 0,902$$

$$\begin{aligned} E_2(9,238) &= \frac{9,238 \times 0,902}{2 + 9,238 \times 0,902} = \frac{8,333}{10,333} \\ &= 0,806 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} E_3(9,238) &= \frac{9,238 \times 0,806}{3 + 9,238 \times 0,806} = \frac{7,446}{10,446} \\ &= 0,713 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} E_4(9,238) &= \frac{9,238 \times 0,713}{4 + 9,238 \times 0,713} = \frac{6,587}{10,587} \\ &= 0,622 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} E_5(9,238) &= \frac{9,238 \times 0,622}{5 + 9,238 \times 0,622} = \frac{5,746}{10,746} \\ &= 0,535 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} E_6(9,238) &= \frac{9,238 \times 0,535}{6 + 9,238 \times 0,535} = \frac{4,942}{10,942} \\ &= 0,452 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} E_7(9,238) &= \frac{9,238 \times 0,452}{7 + 9,238 \times 0,452} = \frac{4,176}{11,176} \\ &= 0,374 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} E_8(9,238) &= \frac{9,238 \times 0,374}{8 + 9,238 \times 0,374} = \frac{3,455}{11,455} \\ &= 0,302 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} E_9(9,238) &= \frac{9,238 \times 0,302}{9 + 9,238 \times 0,302} = \frac{2,790}{11,790} \\ &= 0,237 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} E_{10}(9,238) &= \frac{9,238 \times 0,237}{10 + 9,238 \times 0,237} = \frac{2,189}{12,189} \\ &= 0,180 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} E_{11}(9,238) &= \frac{9,238 \times 0,180}{11 + 9,238 \times 0,180} = \frac{1,663}{12,663} \\ &= 0,131 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} E_{12}(9,238) &= \frac{9,238 \times 0,131}{12 + 9,238 \times 0,131} = \frac{1,210}{13,210} \\ &= 0,092 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} E_{13}(9,238) &= \frac{9,238 \times 0,092}{13 + 9,238 \times 0,092} = \frac{0,850}{13,850} \\ &= 0,061 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} E_{14}(9,238) &= \frac{9,238 \times 0,061}{14 + 9,238 \times 0,061} = \frac{0,564}{14,564} \\ &= 0,039 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} E_{15}(9,238) &= \frac{9,238 \times 0,039}{15 + 9,238 \times 0,039} = \frac{0,360}{15,360} \\ &= 0,023 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} E_{16}(9,238) &= \frac{9,238 \times 0,023}{16 + 9,238 \times 0,023} = \frac{0,212}{16,212} \\ &= 0,013 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} E_{17}(9,238) &= \frac{9,238 \times 0,013}{17 + 9,238 \times 0,013} = \frac{0,120}{17,120} \\ &= 0,007 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
E_{18}(9,238) &= \frac{9,238 \times 0,007}{18 + 9,238 \times 0,007} = \frac{0,065}{18,065} \\
&= 0,004 \\
E_{19}(9,238) &= \frac{9,238 \times 0,004}{19 + 9,238 \times 0,004} = \frac{0,037}{19,037} \\
&= 0,002 \\
E_{20}(9,238) &= \frac{9,238 \times 0,002}{20 + 9,238 \times 0,002} = \frac{0,018}{20,018} \\
&= 0,0009 \\
E_{21}(9,238) &= \frac{9,238 \times 0,0009}{21 + 9,238 \times 0,0009} = \frac{0,008}{21,008} \\
&= 0,0004 \\
E_{22}(9,238) &= \frac{9,238 \times 0,0004}{22 + 9,238 \times 0,0004} = \frac{0,004}{22,004} \\
&= 0,0002 \\
E_{23}(9,238) &= \frac{9,238 \times 0,0002}{23 + 9,238 \times 0,0002} = \frac{0,002}{23,002} \\
&= 0,00009 \\
E_{24}(9,238) &= \frac{9,238 \times 0,00009}{24 + 9,238 \times 0,00009} = \frac{0,00009}{24,00009} \\
&= 0,00003 \\
E_{25}(9,238) &= \frac{9,238 \times 0,00003}{25 + 9,238 \times 0,00003} = \frac{0,00003}{25,00003} \\
&= 0,00001 \\
E_{26}(9,238) &= \frac{9,238 \times 0,00001}{26 + 9,238 \times 0,00001} \\
&= \frac{0,00009}{26,00009} = 0,000003 \\
E_{27}(9,238) &= \frac{9,238 \times 0,000003}{27 + 9,238 \times 0,000003} \\
&= \frac{0,00003}{27,00003} = 0,000001 \\
E_{28}(9,238) &= \frac{9,238 \times 0,000001}{28 + 9,238 \times 0,000001} \\
&= \frac{0,000009}{28,000009} = 0,0000003 \\
E_{29}(9,238) &= \frac{9,238 \times 0,0000003}{29 + 9,238 \times 0,0000003} \\
&= \frac{0,000003}{29,000003} = 0,0000001 \\
E_{30}(9,238) &= \frac{9,238 \times 0,0000001}{30 + 9,238 \times 0,0000001} \\
&= \frac{0,0000009}{30,0000009} = 0,00000003
\end{aligned}$$

Jadi *Grade Of Service* dari penelitian ini adalah sebesar 0,00000003 sehingga probabilitas seluruh saluran sibuk pada jam tersebut adalah sebesar 0,000003%. Atau dibulatkan menjadi 0 %. Nilai GOS ini cukup baik sekali karena kemungkinan akses mengalami kegagalan sangat kecil sekali bahkan tidak mengalami kegagalan akses.

## E. KESIMPULAN

Dari Analisis trafik jaringan dengan Algoritma *Erlang* di SMK Kasatrian Solo Sukoharjo dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut

1. Penelitian yang dilakukan pada tanggal 19 Agustus sampai tanggal 14 September, penggunaan *bandwidth* tertinggi (pengamatan dari jam 10.00 sampai jam 01.00) di SMK Kasatrian Solo Sukoharjo terjadi pada tanggal 27 Agustus 2013 yaitu sebesar 175 Mb, dengan Volume *traffic* sebesar dan Intensitas *traffic* sebesar. Volume *traffic* berbanding lurus dengan Intensitas *traffic*, semakin besar Volume trafik maka semakin besar pula Intensitas trafik.
2. *Grade Of Service* di SMK Kasatrian Solo Sukoharjo sebesar 0,000003 % sehingga kemungkinan akses mengalami kegagalan sangat kecil sekali. Jadi *bandwidth* sebesar 528 Mb sudah mampu melayani permintaan akses internet di SMK Kasatrian Solo Sukoharjo, sehingga tidak perlu adanya penambahan *bandwidth* pada SMK Kasatrian Solo Sukoharjo.

## F. SARAN

Untuk Pengembangan Jaringan di SMK Kasatrian maka diperlukan :

1. Meningkatkan lagi efisiensi jaringan pada jam sibuk. Apabila ada penggunaan jaringan yang tidak sesuai sebaiknya dilakukan pemblokiran pada setiap *port* atau *IP Address* tujuan yang tidak perlu. meningkatnya kepadatan trafik sehingga diperlukan analisis lanjutan terhadap kepadatan trafik dan karakteristik perangkat.
2. Semakin banyaknya kebutuhan jaringan yang akan datang maka akan semakin

## DAFTAR PUSTAKA

- Fiva, Rosalana. 2009. *Langkah Mudah Administrasi Jaringan Menggunakan Linux Ubuntu 9*. Semarang: Wahana Komputer.
- Laij, Febryanto. 2006. *Perancangan Program Aplikasi Bandwidth Control Dengan Metode Kruithof Pada Jaringan Binusmaya*. Universitas Bina Nusantara.
- Purnamasari, Dewi. 2010. *Analisis Kapasitas Kanal Trafik BTS Pada Jaringan CDMA 450 Untuk Layanan Suara*. Universitas Diponegoro.
- Yasonasa, Juliman. 2009. *Analisis Trafik Menggunakan MRTG Berbasis SNMP Pada Jaringan Kampus Universitas Sumatera Utara*. Universitas Sumatera Utara.