

Analisis Pelayanan Bandwidth Pada Jaringan Komputer dengan Metode ERLANG (Study Kasus Kampus A UMMU Ternate)

Junaidi Noh ^{1✉} dan Abram M. Ila ²

¹ Dosen Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Maluku Utara. Ternate. Indonesia.

² Mahasiswa Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Maluku Utara. Ternate. Indonesia.

Email : junski576@gmail.com

✉ Korespondensi : Junaidi Noh, Universitas Muhammadiyah Maluku Utara, Ternate, Indonesia,
 Email : junski576@gmail.com

Info Artikel :	<input checked="" type="checkbox"/> Artikel Penelitian	<input type="checkbox"/> Artikel Pengabdian	<input type="checkbox"/> Riview Artikel
*Diterima : 1 Juni 2023	*Disetujui : 18 Juli 2023	*Publikasi On-Line : 25 Juli 2023	

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penggunaan bandwidth, intensitas traffic dan Grade Of Service pada jaringan di kampus A Universitas Muhammadiyah Maluku Utara sehingga mengetahui kinerja dan apakah perlu penambahan bandwidth di waktu yang akan datang. Penelitian ini menggunakan Software ANetwork yang digunakan untuk mengetahui penggunaan bandwidth dan hasilnya akan dihitung dengan menggunakan Algoritma Erlang tanpa delay (Erlang B). Hasil analisis menggunakan Algoritma Erlang memperoleh Grade Of Service pada jam tersibuk sebesar 0,00959 % atau dibulatkan menjadi 0,01 %. Nilai GOS ini sangat baik karena kemungkinan akses mengalami kegagalan sangat kecil.

Keyword: Kepadatan traffic, Algoritma Erlang, Grade Of Service (GOS).

I. PENDAHULUAN

Internet merupakan singkatan dari interconnection-networking. Internet adalah system global dari seluruh jaringan komputer yang saling terhubung menggunakan Standar Internet Protocol suite (TCP/IP) untuk melayani milyaran pengguna diseluruh dunia.

Universitas Muhammadiyah Maluku utara terdiri dari beberapa gedung yang sudah terhubung oleh jaringan internet. Setiap Mahasiswa dapat mengakses internet di area-area dalam gedung dan sekitarnya, serta menyediakan fasilitas berupa akses informasi yang luas sehingga menuntut kinerja yang baik. 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 lalu lintas data yang datang. Tingginya kepadatan traffic menyebabkan kongesti (kemacetan) pada jaringan

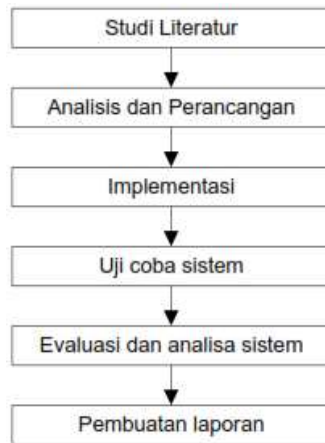
Kepadatan traffic di Universitas Muhammadiyah Maluku Utara dapat dianalisis dan dijadikan peramalan kebutuhan masa yang akan datang. Dengan adanya analisis maka dapat diketahui

penggunaan bandwidth, intensitas traffic, tingkat pelayanan jaringan yang dapat menjadi pertimbangan dalam pengembangan jaringan dan teknologi yang akan datang.

II. METODE PENELITIAN

Tahapan Penelitian

Tahapan pelaksanaan penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Flowchart Penelitian

Data Penelitian

Data dalam penelitian ini adalah data penggunaan bandwidth diperoleh melalui software Anetwork yang sudah dirancang, dimana pada saat program Anetwork diaktifkan maka data bandwidth yang digunakan akan terrekam secara *real time* pada data base program. Data penelitian ini diambil dari di jaringan internet Kampus A UMMU ternate pada tahun 2020.

Analisis Data

Volume traffic dapat diketahui dengan cara membagi bandwidth total pada suatu periode pengamatan dengan bit rate rata rata setiap kanal, dimana *bit rate* rata rata diperoleh dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Bit rate rata – rata} = \frac{\text{Total Bit rate}}{\text{jumlah hari}}$$

Setelah bit rate rata-rata diketahui maka kita dapat menghitung volume traffic dengan rumus :

$$\text{Volume traffic} = \frac{\text{Bandwidth total}}{\text{Bit Rate Rata – rata}}$$

Selanjutnya menghitung nilai Intensitas traffic (A) yang diperoleh dari jumlah rata-rata waktu pendudukan persatuan waktu atau volume traffic (V) yang dibagi dengan periode waktu pengamatan (t) sehingga rumusnya adalah sebagai berikut:

$$\text{Intensitas traffic} = \frac{\text{Volume traffic}}{\text{periode pengamatan}}$$

Selanjutnya menghitung Probabilitas dari panggilan hilang, yang merupakan distribusi erlang pertama dan disebut dengan grade of service (GOS) atau erlang B. Persamaan ini diberi simbol $E_{1,N}(A)$, yang menunjukkan probabilitas hilangnya panggilan pada sejumlah N saluran berkas sempurna (full availability) dengan traffic yang ditawarkan sebesar A Erlang.

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

Keterangan rumus :

$E_{1,N}$ = Probabilitas hilangnya panggilan (%)

A = Intensitas traffic (Erlang)

N = jumlah periode pengamatan

Dengan memasukan intensitas traffic kedalam rumus diatas maka akan diperoleh nilai grade of service (GOS) yang diambil pada jam tersibuk jaringan.

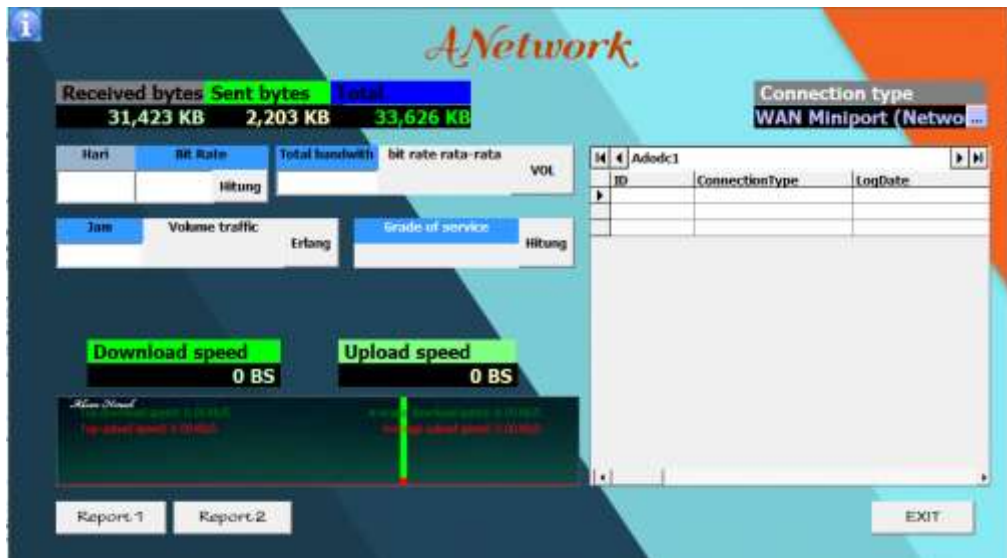
III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Perhitungan penggunaan Bandwidth

Pengamatan dilakukan pada jam 10.00-12.00 sehingga periode pengamatan selama 2 jam. Untuk hari jumat pengamatan dilakukan pada jam 09.00-11.00. Bandwidth yang di sediakan ICT di kampus A universitas muhammdiyah Maluku utara sebesar 10 Mbps. Perhitungan Bit rate rata-rata:

$$\begin{aligned} \text{Bit rate rata - rata} &= \frac{128}{7} \\ &= 18,28 \text{ kbps} \end{aligned}$$

Analisis hari pertama tanggal 27 Januari 2020



Gambar 2. Data total bandwidth tanggal 27 Jan 2020

Dari Gambar 2, maka diperoleh bandwidth total sebesar 33 MB, dan bit rate rata –rata sebesar 18,28 kbps. Dengan itu maka dapat dipergunakan untuk menghitung volume traffic dan intensitas traffic sebagai berikut.

$$\begin{aligned} \text{Volume traffic} &= \frac{33mb}{18,28} \\ &= \frac{33 \times 10kb^3}{18,28} \\ &= 1840,393 \text{ detik} \\ &= 0,51122 \text{ jam} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Intesitas traffic} &= \frac{0,51122 \text{ jam}}{2 \text{ jam}} \\ &= 0,25561 \text{ Erlang} \end{aligned}$$

Hasil Perhitungan Penggunaan Bandwidth di kampus A sebagai berikut pada Tabel 1.

Table 2. Daftar penggunaan Bandwidth dan traffic jaringan

Tgl / Bln	BANDWIDTH TOTAL (MB)	VOLUME TRAFFIC (JAM)	INTENSITAS TRAFFIC (ERLANG)
27 Januari	33	0,51122	0,25561
28 Januari	163	2,47865	1,239325
29 Januari	31	0,48158	0,24079
30 Januari	69	1,05108	0,52554
31 Januari	48	0,74127	0,37063
01 Februari	43	0,66384	0,33192
03 Februari	84	1,29162	0,64581

Perhitungan *Grade Of Service (GOS)*

Untuk menghitung Grade of service maka diperlukan data pada jam tersibuk. Sehingga bisa di lihat penggunaan bandwidth terbanyak terjadi pada tanggal 28 januari 2020 di 2 jam tersibuk maka data penggunaan bandwidth terbanyak sebesar 163 mb.

$$\begin{aligned}
 \text{Volume traffic} &= \frac{163\text{mb}}{18,28} \\
 &= \frac{163 \times 10\text{kb}^3}{18,28} \\
 &= 8923,16 \text{ detik} \\
 &= 2,47865 \text{ jam}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Intesitas traffic} &= \frac{8923,16 \text{ jam}}{2 \text{ jam}} \\
 &= 2,47865 \text{ Erlang}
 \end{aligned}$$

Sehingga untuk menghitung *Grade of service bias* di pakai rumus berikut ini

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

$$E_1(2,47865) = \frac{2,47865 \times 1}{1 + 2,47865 \times 1} = \frac{2,47865}{3,47865} = 0,71253$$

$$E_2(2,47865) = \frac{2,47865 \times 0,71253}{2 + 2,47865 \times 0,71253} = \frac{1,76611}{3,76611} = 0,46894$$

$$E_3(2,47865) = \frac{2,47865 \times 0,46894}{3 + 2,47865 \times 0,46894} = \frac{1,16233}{4,16233} = 0,27924$$

$$E_4(2,47865) = \frac{2,47865 \times 0,27924}{4 + 2,47865 \times 0,27924} = \frac{0,69213}{4,69213} = 0,14750$$

$$E_5(2,47865) = \frac{2,47865 \times 0,14750}{5 + 2,47865 \times 0,14750} = \frac{0,36560}{5,36560} = 0,06813$$

$$E_6(2,47865) = \frac{2,47865 \times 0,06813}{6 + 2,47865 \times 0,06813} = \frac{0,16887}{6,16887} = 0,02737$$

$$E_7(2,47865) = \frac{2,47865 \times 0,02737}{7 + 2,47865 \times 0,02737} = \frac{0,06784}{7,06784} = 0,00959$$

Dari hasil perhitungan diperoleh *grade of service* dalam penelitian ini adalah sebesar 0,00959 sehingga probabilitas seluruh saluran sibuk pada jam tersebut sebesar 0,00959% atau dibulatkan menjadi 0,01% nilai GOS ini cukup baik yang memungkinkan kegagalan akses data sangat kecil.

IV. PENUTUP

Penelitian yang dilakukan pada tanggal 27 januari 2020 sampai tanggal 3 februari 2020, dalam waktu tersibuk dengan periode waktu 2 jam di dapat penggunaan Bandwidth tertinggi terjadi pada tanggal 28 januari 2020 yaitu sebesar 163MB. Dengan Volume traffic sebesar 2,47865 Erlang. Volume traffic berbanding lurus dengan Intensitas traffic jadi semakin besar Volume traffic maka semakin besar pula Intensitas traffic. Grade of service di kampus A universitas Muhammadiyah Maluku Utara sebesar 0,00959% sehingga kemungkinan gagal sangat kecil sekali. Jadi bandwidth yang disediakan ICT Universitas Muhammadiyah Maluku utara sudah dapat di katakan baik untuk melayani permintaan akses kampus A di Universitas Muhammadiyah Maluku utara itu sendiri sehingga untuk sekarang sekiranya tidak perlu adanya penambahan bandwidth pada kampus A Universitas Muhammadiyah Maluku utara.

DAFTAR PUSTAKA

- Fatoni, M. M. (n.d.). Fatoni, M.M., M.Kom Sandra, S.Kom. evaluasi kualitas dan pengguna jaringan internet .
- Gea, J. Y. (2009). Juliman Yasonasa Gea. Analisis Trafik Menggunakan MRTG Berbasis SNMP Pada Jaringan Kampus Universitas Sumatera Utara.
- Heni Rahayu, F. Y. (2013). Heni Rahayu. Analisis traffic jaringan dengan algoritma .
- Jumiati, S. (2017). Sukri jumiati. Analisa Bandwidth Menggunakan Metode Antrian Per Connection Queue .
- Silitonga, P., & Morina, I. S. (2014). Parasian Silitonga; Irene Sri Morina. Analisis QoS (Quality of Service) Jaringan Kampus dengan Menggunakan.
- Laij, Febryanto, (2006), Perancangan Program Aplikasi Bandwidth Control Dengan Metode Kruithof Pada Jaringan Binusmaya, Universitas Bina Nusantara.
- Noh, J, Wijono, Y. Erni, (2015), Model Average based FTS MArkov Chain untuk Peramalan data bandwidth pada jaringan komputer.