

# Implementasi Algoritma Erlang Pada Kinerja Aliran Traffic Data Di Coffee Dante Medan

Fransisco Silaen<sup>1</sup>, Asaziduhu Gea<sup>2</sup>, Harlen Gilbert Simanullang<sup>3</sup>, Fati GN Larosa<sup>4</sup>, Indra M Sarkis<sup>5</sup>  
<sup>1,2,3,4,5</sup>Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Methodist Indonesia

## Info Artikel

### Histori Artikel:

Received, Jan 25, 2022  
Revised, Feb 18, 2022  
Accepted, Mar 10, 2022

### Keywords:

Traffic Jaringan,  
Algoritma Erlang,  
Grade Of Service,

## ABSTRAK

Kualitas dari sebuah jaringan internet dapat dilihat dari kemampuan jaringan untuk melewati semua aliran trafik. Jaringan dikatakan memiliki kualitas yang baik atau optimum, apabila jaringan mampu untuk melewati semua trafik sesuai dengan *Grade of Service* (GoS) yang ditawarkan. Penggunaan berbagai perangkat dan media transmisi harus disesuaikan dengan tingkat kebutuhan dari para pengguna jaringan. 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 merancang aplikasi berbasis *python* 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 0,0001 %. Nilai GOS ini sangat bagus karena kecilnya kemungkinan akses gagal.

This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



## Penulis Koresponden:

Fransisco Silaen,  
Faculty of Computer Science,  
Universitas Methodist Indonesia, Medan,  
Jl. Hang Tua No.8, Medan - Sumatera Utara.  
Email: [silaenfransisco@gmail.com](mailto:silaenfransisco@gmail.com)

## 1. PENDAHULUAN

Coffee Dante telah menyediakan fasilitas wifi kepada pengunjung untuk akses informasi, game, streaming, download dan akses internet lainnya. 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.

Tingkat penggunaan *bandwidth* pada setiap lokasi ternyata berbeda-beda. Penggunaan *bandwidth* pada jaringan Coffee Dante bukan hanya dipengaruhi oleh banyaknya user, namun juga dipengaruhi oleh jenis dan tingkat kebutuhan pengiriman dan penerimaan data (upload dan download).

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 Pada Coffe Dante dapat dianalisis dan dijadikan peramalan kebutuhan masa yang akan datang.

Analisis *traffic* dilakukan dengan cara pengambilan data bandwidth menggunakan perangkat lunak Python setelah itu Algoritma Erlang akan menghitung data yang diperoleh dari aplikasi yang dilakukan di Coffe Dante. 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.[1]

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1. Traffic Jaringan

Secara umum, trafik adalah perpindahan suatu benda dari satu tempat ke tempat lain. Di bidang pertelekomunikasian, yang dimaksud dengan benda disini adalah sinyal-sinyal informasi seperti pulsa dan frekuensi. Jadi trafik adalah perpindahan sinyal-sinyal informasi dari satu tempat ke tempat lain melalui media telekomunikasi.[2]

### 2.2. Volume Traffic

Volume traffic merupakan objek pengukuran traffic terhadap jumlah pendudukan pada suatu saluran yang diukur berdasarkan waktu (kapan dan berapa lama). Volume *traffic*(V) dengan rumus:

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

### 2.3. Intensitas Traffic

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

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

Keterangan :

A= Intensitas Traffic (Erlang)

T = Periode Pengamatan (Jam)

### 2.4. Erlang

Erlang adalah unit tak berdimensi yang digunakan dalam telepon sebagai ukuran beban yang ditawarkan atau beban yang dibawa pada elemen penyedia layanan seperti sirkuit telepon atau peralatan switching telepon. Sirkuit kabel tunggal memiliki kapasitas untuk digunakan selama 60 menit dalam satu jam. Pemanfaatan penuh kapasitas itu, 60 menit lalu lintas, merupakan 1 erlang.[2]

### 2.5. Grade Of Service (GOS)

Probabilitas dari panggilan hilang merupakan distribusi Erlang pertama dan disebut dengan Grade of Service (GoS) atau Erlang-B dengan rumus :

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

Keterangan Rumus:

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

A = Intensitas Traffic (Erlang)

N = Jumlah Saluran

Persamaan ini diberi simbol  $E_{1,N}(A)$ , yang menyatakan probabilitas hilangnya panggilan pada sejumlah N saluran berkas sempurna (full Availability) dengan trafik yang ditawarkan sebesar A Erlang[3]

## 2.6. Sistem Informasi

Sistem Informasi merupakan serangkaian prosedur, metode dan cara kerja dari sekumpulan orang yang bertujuan untuk mengolah dan memanfaatkan data yang tersedia guna menghasilkan suatu informasi yang bisa digunakan didalam mencapai tujuan tertentu.

Sistem informasi adalah gabungan dari beberapa komponen yang saling berhubungan yang dibangun untuk menjadi pendukung keputusan, koordinasi dan pengawasan serta media penyampaian informasi dalam sebuah organisasi.[4]

## 2.7. Perancangan Sistem

Perancangan sistem secara umum dilakukan dengan menggunakan UML (Unified Modeling Language). *Unified Modeling Language* (UML) adalah Bahasa pemodelan untuk sistem atau perangkat lunak yang berparadigma berorientasi objek.[5] UML muncul karena adanya kebutuhan pemodelan visual untuk menspesifikasikan, menggambarkan, membangun, dan dokumentasi dari sistem perangkat lunak tipe – tipe UML adalah:

### a. Use Case Diagram

*Diagram use case* merupakan pemodelan untuk kelakuan (behavior) sistem informasi yang akan dibuat. Use case mndeskripsikan sebuah interaksi antara satu atau lebih aktor dengan sistem informasi yang akan dibuat. Secara kasar, use case digunakan untuk mengetahui fungsi apa saja yang ada di dalam sebuah sistem informasi dan siapa saja yang berhak menggunakan fungsi-fungsi itu.

### b. Activity Diagram

*Activity Diagram* adalah diagram yang menggambarkan workflow (aliran kerja) atau aktivitas dari sebuah sistem atau proses bisnis. Yang perlu diperhatikan adalah bahwa diagram aktivitas menggambarkan aktivitas sistem bukan apa yang dilakukan aktor. berikut ini adalah activity diagram dari aplikasi yang akan dibangun.

### c. Sequence Diagram

*Sequence diagram* digunakan untuk menggambarkan perilaku pada sebuah scenario. Diagram ini menunjukkan sejumlah contoh objek dan message (pesan) yang diletakkan diantara objek-objek di dalam use case.. Berikut ini adalah sequence diagram dari aplikasi yang akan dibangun.

### d. Class Diagram

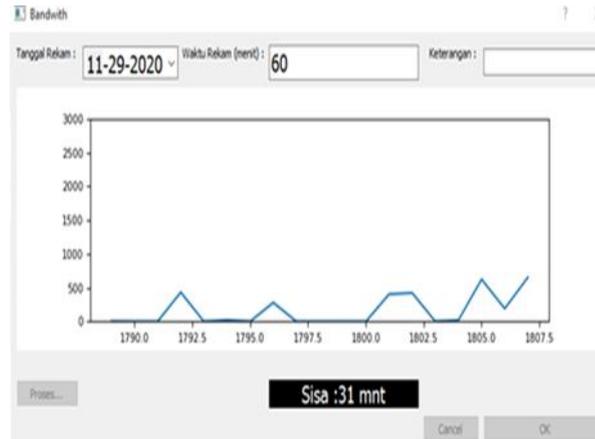
*Class diagram* adalah model statis yang menggambarkan struktur dan deskripsi class serta hubungannya antara class. Class diagram mirip ER-Diagram pada perancangan database, bedanya pada ER-diagram tidak terdapat operasi/methode tapi hanya atribut. Sedangkan Class terdiri dari nama kelas, atribut dan operasi/methode.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bagian ini dijelaskan bagaimana hasil dari proses aplikasi yang dibuat di dalam perancangan Algoritma Erlang di Coffe Dante.

### 3.1. Pengambilan data *bandwidth*

Pada tahapan ini aplikasi dijalankan yang telah terhubung dengan jaringan wifi coffe Dante lalu melakukan pengamatan selama 60 menit, pengamatan dilakukan pada jam sibuk(18.00-19.00 WIB) yang dilakukan secara bertahap setiap hari selama 30 hari. Proses pengambilan data *bandwidth* dapat dilihat pada gambar1:



Gambar 1: Proses pengambilan data *bandwidth*  
Setelah selesai pengambilan data maka akan data akan disimpan pada database, seperti terlihat pada tabel 1 :

Tabel 1: Hasil Pengambilan Data *Bandwidth*

ID	Tanggal	Data Bandwidth(bps)	ket	Waktu Rekam(Menit)
29	13/11/2020	587413550	-	60
30	14/11/2020	355647635	-	60
31	15/11/2020	675856958	-	60
32	16/11/2020	288339867	-	60
33	17/11/2020	840707514	-	60
34	18/11/2020	677419078	-	60
35	19/11/2020	672777328	-	60
36	20/11/2020	338208603	-	60
37	21/11/2020	378036403	-	60
38	22/11/2020	536042614	-	60
39	23/11/2020	352387141	-	60
40	24/11/2020	593658857	-	60
41	25/11/2020	567706152	-	60
42	26/11/2020	173974818	-	60
43	27/11/2020	198727207	-	60
44	28/11/2020	508375483	-	60
45	29/11/2020	699824154	-	60
46	30/11/2020	471279388	-	60
47	01/12/2020	814585504	-	60
48	02/12/2020	618393249	-	60
49	03/12/2020	454256155	-	60
50	04/12/2020	588811713	-	60
51	05/12/2020	372937182	-	60
52	06/12/2020	482731549	-	60
53	07/12/2020	673854131	-	60
54	08/12/2020	823851638	-	60
55	09/12/2020	528692339	-	60
56	10/12/2020	694482394	-	60

### 3.2. Perhitungan *Grade Of Service*

Pada tahapan ini data bandwidth yang telah diambil akan diproses untuk mendapatkan volume traffic, intensitas traffic, dan nilai grade of service. Data yang diambil adalah data bandwidth terbesar yang

dilakukan pada satu jam tersibuk. Seperti terlihat pada tabel 1 bahwa bandwidth terbesar pada tanggal 17-11-2020 sebesar 840Mbps.

### 3.2.1 Perhitungan *Traffic Data*

$$\begin{aligned} \text{Bit Rate rata-rata} &= \frac{\text{Data Bandwidth}}{\text{Jumlah Kanal}} \\ &= \frac{20\text{Mbps}}{1} \\ &= 20\text{Mbps} \\ &= 20.000.000\text{bps} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Volume Traffic} &= \frac{\text{Bandwidth Terbesar}}{\text{Bit Rate}} \\ &= \frac{840.707.514}{20.000.000} \\ &= 42,035 \text{ detik} \\ &= 0,0116 \text{ jam} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Intensitas Traffic} &= \frac{V}{T} \\ &= \frac{0,0116 \text{ jam}}{1 \text{ jam}} \\ &= 0,0116 \text{ Erlang} \end{aligned}$$

### 3.2.2 Perhitungan *Grade of Service*

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

$$\begin{aligned} E1(0,0116) &= \frac{0,0116 \times 1}{1 + 0,0116 \times 1} = \frac{0,0116}{1,0116} \\ &= 0,011 \end{aligned}$$

Hasil grade of service pada program dapat dilihat pada gambar 2:

The screenshot shows a software window titled 'Metode Erlang' with a 'Data Perhitungan' tab. It contains a table with 13 rows of data, each representing a different date in November 2020. Below the table, several calculated values are displayed: Bandwidth terbesar (Bps) is 20000000, Volume Traffic is 42.0353757, Intensitas Traffic (Erlang) is 0.011676493250000001, and Grade Of Service is 0.011541726360063373629794014619. A small table at the bottom left shows the Erlang B function result for 1 Erlang and 1 server.

ID	Tanggal	Nilah Bandwidth To	Waktu Test (menit)	Keterangan
1 29	11-13-2020	587413550	60	-
2 30	11-14-2020	355647635	60	-
3 31	11-15-2020	675856958	60	-
4 32	11-16-2020	288339867	60	-
5 33	11-17-2020	840707514	60	-
6 34	11-18-2020	677419078	60	-
7 35	11-19-2020	672777328	60	-
8 36	11-20-2020	338206603	60	-
9 37	11-21-2020	378036403	60	-
10 38	11-22-2020	536042614	60	-
11 39	11-23-2020	352387141	60	-
12 40	11-24-2020	593658857	60	-
13 41	11-25-2020	567706152	60	-

Bandwidth terbesar (Bps): 20000000

Volume Traffic: 42.0353757

Intensitas Traffic (Erlang): 0.011676493250000001

Grade Of Service: 0.011541726360063373629794014619

E(n)	Nilai
1 E(1)	0.011541726360063373629794014619

Gambar2 Hasil *Grade Of Service* Pada Program

#### 4. KESIMPULAN

Setelah dilakukan implementasi algoritma erlang pada Coffee Dante Medan maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Penelitian yang dilakukan dari tanggal 13/11/2020 sampai 10/12/2020 penggunaan bandwidth tertinggi di Coffe Dante Medan terjadi pada tanggal 17/11/2020 yaitu sebesar 840 Mb, dengan volume traffic sebesar 0,0116 jam dan intensitas *traffic* sebesar 0.0116 erlang.
2. Volume traffic berbanding lurus dengan intensitas traffic, semakin besar volume traffic maka semakin besar pula intensitas traffic.
3. Permasalahan yang terjadi adalah penggunaan bandwidth pada jam sibuk yang mengakibatkan kemacetan (congestion) pada jaringan. Kemacetan ini akan menyebabkan banyaknya trafik hilang (traffic loss) pada jam sibuk. Dari hasil penelitian didapatkan nilai GoS sebesar 0,01%. Nilai GoS ini sudah cukup baik karena kecilnya kemungkinan akses yang gagal

#### REFERENSI

- [1] D. Helmy, H. Priyanto, and A. S. Srimurdianti, "Analisis Dan Perbandingan Implementasi Metode Simple Queue Dengan Hierarchical Token Bucket (Htb) (Studi Kasus Makosat Brimob Polda Kalbar)," *JUSTIN (Jurnal Sist. dan Teknol. Informasi)*, vol. 3, no. 3, pp. 228–233, 2015, [Online]. Available: <https://jurnal.untan.ac.id/index.php/justin/article/view/11401>.
- [2] I. S. Sihaloho and N. Mubarakah, "Analisis Trafik Suara Dan Unjuk Kinerja Jaringan Global System for Mobile," *Singuda ENSIKOM*, vol. 9, no. 1, pp. 50–55, 2014.
- [3] F. S. Rachamawati, D. Saptono, and S. T. Mt, "Pengembangan tool Evaluasi Quality of Service pada Trafik Telekomunikasi menggunakan Erlang."
- [4] E. Sutanta, "Aplikasi Penjualan Barang Perlengkapan," *Jumantaka*, vol. 1, no. 1, pp. 61–70, 2018, [Online]. Available: <http://jurnal.stmik-dci.ac.id/index.php/jumantaka/>.
- [5] L. Rusdiana, "Pemodelan Desain Sistem Informasi Pengolahan Data Produk Dekranasda Provinsi Kalimantan Tengah Menggunakan Uml," *JIKO (Jurnal Inform. dan Komputer)*, vol. 1, no. 1, pp. 30–37, 2016, doi: 10.26798/jiko.2016.v1i1.12.