

# Pengklasifikasian Kecepatan Transfer Data Pada Jaringan *Backbone* Menggunakan K-Means

Andi Widya Mufila Gaffar<sup>a,1,\*</sup>

<sup>a</sup> *Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Muslim Indonesia, Jln. Urip Sumoharjo Km.05, Makassar, Indonesia*  
<sup>1</sup> *widya.mufila@umi.ac.id*

| INFORMASI ARTIKEL  | ABSTRAK   |
|--|---|
| Diterima : 07 – 04 – 2021<br>Direvisi : 01 – 05 – 2021<br>Diterbitkan : 31 – 05 – 2021       | Banyaknya aktifitas yang dilakukan di setiap kampus, seperti transfer data dalam memperoleh informasi membutuhkan kecepatan dan ketepatan. Sehingga memerlukan jaringan bandwidth yang lebar. Jaringan <i>backbone</i> khususnya di kampus Universitas Mulawarman memiliki waktu tertentu dimana terjadi tingginya trafik lalu lintas pada jaringan sehingga berdampak pada kecepatan transfer data yang menjadi rendah. Penelitian ini bertujuan untuk melihat pola persebaran penggunaan bandwidth dan kecepatan transfer di Universitas Mulawarman menggunakan <i>K-Means Clustering</i> . Hasilnya terbentuk 3 kluster yaitu kecepatan transfer yang rendah (warna biru), kecepatan transfer normal (warna kuning) dan kecepatan transfer yang tinggi (warna hijau). Dimana kecepatan transfer data sangat dipengaruhi oleh variabel <i>inbound</i> dan <i>outbound</i> . Adapun kecepatan transfer data terendah berada pada jam jam aktivitas kampus berlangsung. |
| <b>Kata Kunci:</b><br>Klasifikasi<br>Transfer Data<br>Jaringan<br><i>backbone</i><br>K-Means | This is an open access article under the <a href="#">CC-BY-SA</a> license.<br>  |

## I. Pendahuluan

Dalam dunia pendidikan harus mengikuti kemajuan teknologi dengan menerapkan jaringan *backbone*. Banyaknya aktifitas yang dilakukan di setiap kampus, seperti transfer data sehingga memerlukan media komunikasi [1]. Jaringan *backbone* dalam jaringan merupakan tulang punggung suatu jaringan yang menjadi saluran pusat untuk melakukan transfer data dalam suatu jaringan. Jaringan ini tentunya harus memiliki bandwidth yang lebar, kecepatan transmisi yang tinggi dan dibangun dengan infrastruktur dengan kehandalan yang tinggi.

Kecepatan dan ketepatan dalam memperoleh informasi yang ada, menjadi hal yang penting dewasa ini. Akan tetapi selama ini pembagian bandwidth yang ada tidak disesuaikan dengan jumlah komputer yang ada serta jenis keperluan yang dibutuhkan di tiap-tiap LAN sehingga bit rate yang di dapat sebuah komputer yang ada di bawah sebuah LAN yang memiliki jumlah komputer sedikit akan berbeda jauh dengan bit rate internet yang di dapat komputer yang ada di LAN lain yang memiliki jumlah komputer lebih banyak [2].

Bandwidth besar di butuhkan untuk jaringan *backbone* karena jaringan ini menghubungkan dua atau lebih jaringan lain dimana jaringan yang terhubung ini akan melewati banyak paket data. Jaringan *backbone* juga merupakan jaringan utama sehingga harus memiliki tingkat kesetabilan yang handal [3]. Jaringan *backbone* khususnya di kampus Universitas Mulawarman memiliki waktu tertentu dimana terjadi tingginya trafik lalu lintas pada jaringan sehingga berdampak pada kecepatan transfer data yang menjadi rendah. Sehingga, para administrator jaringan dituntut untuk bekerja dengan cepat, handal, dan professional ketika terjadi masalah pada lalu lintas (*traffic*) infrastruktur jaringan yang ditanganinya [4].

Topologi ring jaringan *backbone* Universitas Mulawarman dibentuk oleh beberapa core switch salah satunya adalah RB-core-distribusi. Pengambilan data dapat dilakukan melalui *Multi Router Traffic Grapher* (MRTG) server. Setiap perangkat jaringan yang aktif dapat di monitor oleh MRTG. *Multi Router Traffic Grapher* adalah tool yang biasa digunakan untuk memonitor beban trafik (*traffic load*) dalam suatu jaringan pada kurun waktu tertentu dalam bentuk tampilan grafis. Keunggulan dari MRTG adalah faktor kesederhanaan dan fungsionalitasnya. MRTG dapat dikonfigurasi dengan mudah untuk memantau penggunaan bandwidth dalam suatu perangkat yang mendukung SNMP, yang dapat memantau trafik dalam jangka waktu yang diinginkan user [5].

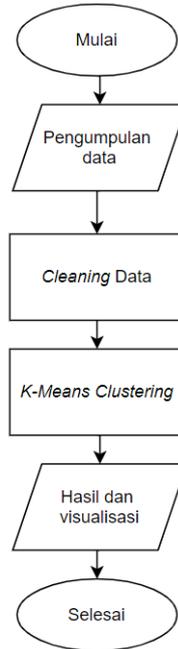
Adapun beberapa penelitian mengenai jaringan *bandwidth* pada wilayah kampus yaitu dilakukan oleh Nila pada tahun 2017 yaitu menganalisis trafik dan *Quality of Service* (QoS) untuk mengoptimalkan Manajemen *Bandwidth* di Universitas AMIKOM Yogyakarta [6]. Penelitian lainnya yaitu Analisa *Quality of Service* (QoS)

Jaringan Internet Kampus di UIN Suska Riau yang dilakukan oleh Iwan pada tahun 2015 [7]. Serta penelitian mengenai aktivitas trafik jaringan dengan mengimplementasikan klustering K-Means oleh Purnawansyah tahun 2017 [8].

Berdasarkan penelitian di atas, penelitian ini mengusulkan untuk melakukan pengolahan data dari hasil monitoring jaringan *bandwith* pada MRTG di Universitas Mulawarman untuk melihat pola persebaran penggunaan bandwidth dan kecepatan transfer data di Unmul dengan menggunakan algoritma K-Means.

## II. Metode

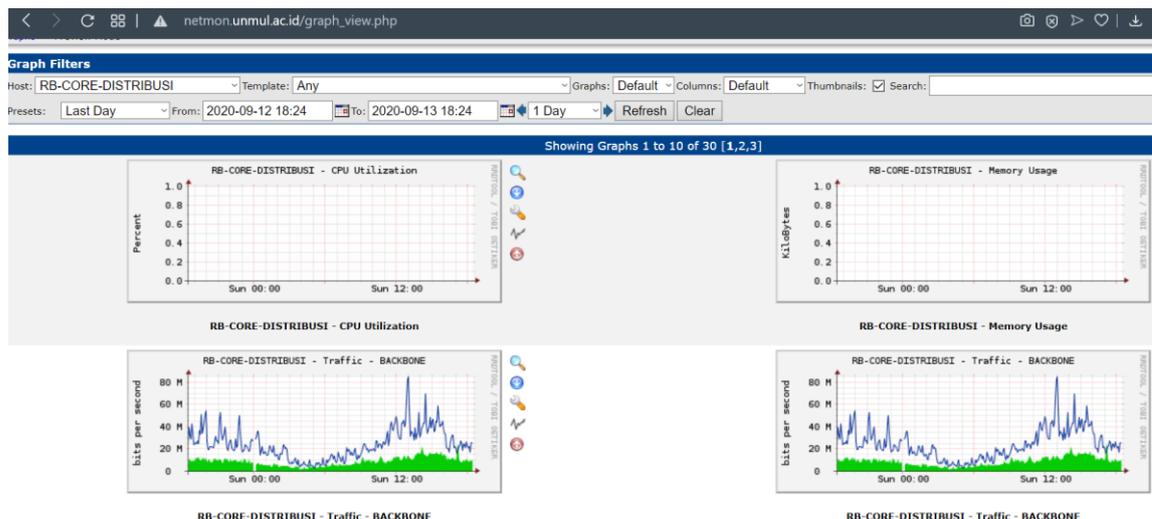
Adapun tahapan penelitian yang dilakukan dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan penelitian

### A. Pengumpulan Data

Data yang digunakan adalah *inbound* dan *outbound* pada data trafik internet yang di dapatkan dari MRTG Server Universitas Mulawarman. Adapun data yang digunakan adalah RB-core-distribusi-traffic backbone dengan rentang waktu pengambilan data selama satu tahun dari tanggal 8 September 2019 sampai 7 September 2020 setiap hari pada pukul 08:00 dengan graph ID 1632 dan host ID 95 yang memiliki data *inbound* dan data *outbound* dengan alamat website : <http://netmon.unmul.ac.id>.



Gambar 2. Halaman depan RB – core – distribusi

## B. Cleaning Data

Pada tahap ini dilakukan seleksi/pemilihan data dan pembuangan data pada nilai pada variabel *inbound* dan *outbound* yang bernilai NaN yang kemudian dilakukan pengisian dengan nilai rata-rata (*mean*) dari setiap variabel.

## C. K-Means Clustering

Metode yang digunakan adalah *clustering* yaitu pembagian data ke dalam beberapa kelompok yang memiliki kemiripan. Setiap kelompok disebut sebagai *cluster* yang terdiri dari data-data yang mirip diantara mereka dan berbeda dengan data kelompok lain. Ada beberapa algoritma dalam *clustering*, salah satunya adalah algoritma K-means yaitu algoritma yang paling sederhana dan paling umum digunakan dalam kriteria kesalahan kuadrat [9]. Adapun langkah langkah pada K-Means dapat dilihat pada Gambar 2.

Langkah-langkah metode K-Means Clustering, yaitu :

1. Pilih secara acak k buah data sebagai pusat *cluster*
2. Jarak antara data dan pusat *cluster* dihitung menggunakan *Euclidian distance* untuk menghitung jarak semua data ke setiap titik pusat *cluster* dapat menggunakan teori jarak Euclidean yang dirumuskan pada Persamaan (1)

$$\text{dist}(x, y) = \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - y_i)^2} \quad (1)$$

Keterangan :

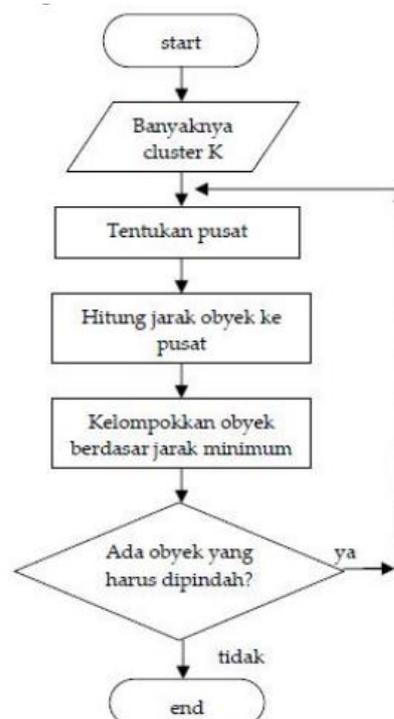
$\text{Dist}(x,y)$  = Jarak objek antara objek i dan j

$P$  = Dimensi data

$X_i$  = Koordinat dari obyek x pada dimensi k

$Y_j$  = Koordinat dari obyek y pada dimensi k

3. Data ditempatkan dalam *cluster* yang terdekat, dihitung dari tengah *cluster*
4. Pusat *cluster* baru akan ditentukan bila semua data telah ditetapkan dalam *cluster* terdekat
5. Proses penentuan pusat *cluster* dan penempatan data dalam *cluster* diulangi sampai nilai centroid tidak berubah lagi [10].



Gambar 3. Langkah-langkah K-Means Clustering

### III. Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan dari data yang telah dikumpulkan yaitu data waktu, inbound dan outbound. Data tersebut kemudian diolah menggunakan metode K-Means *Clustering*. Pada K-Means *Clustering* titik pusat *cluster* menggunakan teori jarak Euclidean sehingga menghasilkan tiga kluster yang memiliki pusat *cluster*nya masing masing yang dapat dilihat pada Gambar 4.

```
>> center

center =

    1.0e+07 *

    0.2526    2.3377
    1.7345    4.6714
    0.6371    3.9372

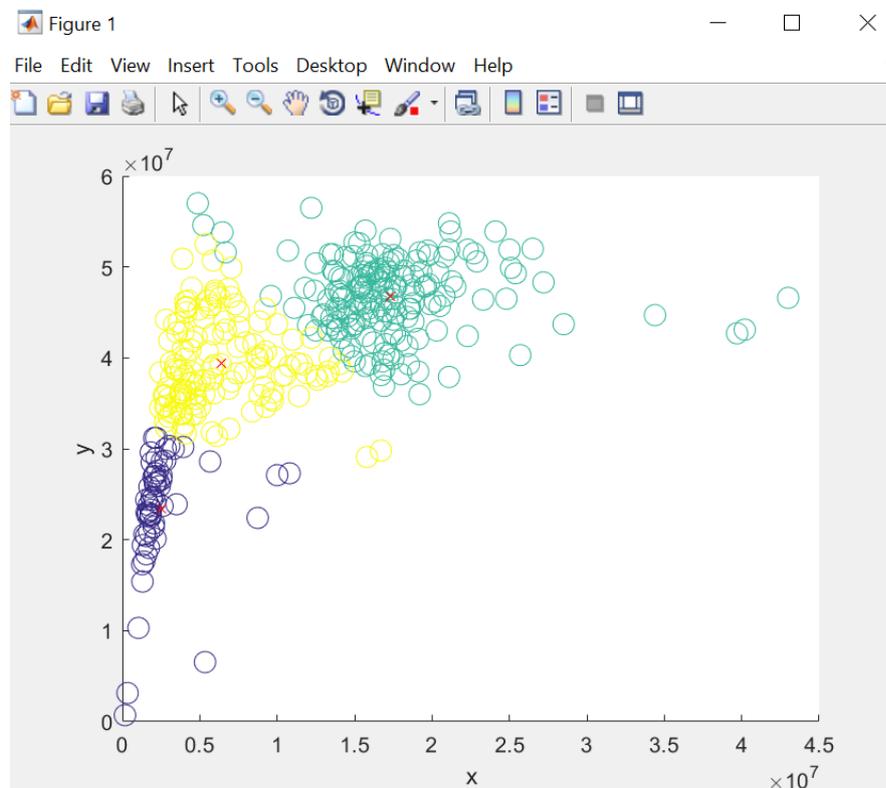
>> iter

iter =

    18
```

Gambar 4. *Cluster* dan pusat *cluster*

Dari ketiga *cluster* yang telah dibentuk yang memiliki pusat *cluster* kemudian dilakukan visualisasi data, berdasarkan hasil pengolahan data waktu, inbound dan outbound menggunakan K-Means *clustering* yang dapat dilihat pada Gambar 5. Berdasarkan hasil plot diatas terdapat 3 kluster yaitu kecepatan transfer yang rendah (warna biru), kecepatan transfer normal (warna kuning) dan kecepatan transfer yang tinggi (warna hijau). Sehingga, kecepatan transfer data sangat dipengaruhi oleh nilai inbound dan outbound, dimana kecepatan transfer data terendah berada pada jam jam aktivitas kampus berlangsung dan kecepatan transfer terendah berada pada saat aktivitas kampus telah selesai.



Gambar 5. Visualisasi Data

#### IV. Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan bahwa waktu saat aktivitas kampus berlangsung yang digambarkan dalam variabel inbound dan outbound pada Universitas Mulawarman mempengaruhi kecepatan transfer data dimana kecepatan transfer data terendah berada pada jam-jam aktivitas kampus berlangsung dan kecepatan transfer terendah berada pada waktu aktivitas kampus telah selesai. Adapun saran untuk penelitian kedepannya agar dapat lebih luas dalam meneliti *Quality of Service* (QoS) untuk mengoptimalkan Manajemen *Bandwith* pada Universitas Mulawarman.

#### Daftar Pustaka

- [1] Mustafa, A. Hamzah and Y. Rachmawati, "RANCANGAN INFRASTRUKTUR JARINGAN *BACKBONE* HYBRID DI TIGA KAMPUS IST AKPRIND YOGYAKARTA," *JARKOM*, vol. 6, no. 1, 2019.
- [2] I. O. Suzanti and A. Khozaimi, "ANALISIS KINERJA EFEKTIFITAS PEMBAGIAN BANDWIDTH DAN *QUALITY OF SERVICE* (QoS) PADA JARINGAN KAMPUS STUDI KASUS UNIVERSITAS TRUNOJOYO," *NERO*, vol. 3, no. 2, 2017.
- [3] M. A. S. Arifin, "ANALISIS PENINGKATAN THROUGHPUT BANDWIDTH MENGGUNAKAN LINK AGGREGATION UNTUK JARINGAN POINT TO POINT," *JTI*, vol. 9, no. 2, 2017.
- [4] J. S. Tangaguling, F. Y. Limpraptono and Sotyohadi, "Perancangan dan Pembuatan Aplikasi Monitoring *Traffic* Jaringan Intranet Berbasis Web Dengan Menggunakan Protokol SNMP," *Jurnal Elektro ELTEK*, vol. 3, no. 1, 2012.
- [5] S. Hanyani and P. T. Pungkasanti, "Monitoring dan Analisis Trafik di Jaringan USM Menggunakan Multi Router *Traffic* Grapher," *Transformatika*, vol. 12, no. 1, 2014.
- [6] N. F. Puspitasari and A. Dahlan, "Analisa trafik dan *Quality of Service* (QoS) untuk optimalisasi Manajemen *Bandwith* (Studi Kasus : Universitas AMIKOM Yogyakarta)," *Jurnal DASI*, vol. 18, no. 3, 2017.
- [7] I. Iskandar and A. Hidayat, "Analisa *Quality of Service* (QoS) Jaringan Internet Kampus," *Jurnal CoreIT*, vol. 1, no. 2, 2015.
- [8] Purnawansyah and Havaluddin, "K-Means *clustering* implementation in network *traffic* activities," in *International Conference on Computational Intelligence and Cybernetics*, Unmul, 2017.
- [9] V. Kokasih, Wiranto and A. Doewes, "*CLUSTERING* PENGGUNAAN BANDWIDTH MENGGUNAKAN METODE K-MEANS ALGORITHM PADA PENERAPAN SINGLE SIGN ON (SSO) UNIVERSITAS SEBELAS MARET," in *SNIK*, 2015.
- [10] S. Rustam, "ANALISA *CLUSTERING* PHISING DENGAN K-MEANS DALAM MENINGKATKAN KEAMANAN KOMPUTER," *ILKOM Jurnal Ilmiah*, vol. 10, no. 2, 2018.