

**PENERAPAN METODE TRAFFIC SHAPPING UNTUK  
OPTIMALISASI TRAFIK GAME ONLINE PADA  
GAME CENTER AHNAV NET**

**Oleh**

**AHMAD LARENAUNG**

**T3118083**

**SKRIPSI**

**Untuk Memenuhi salah satu syarat  
guna memperoleh gelar Sarjana**



**PROGRAM SARJANA  
TEKNIK INFORMATIKA  
UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO  
GORONTALO  
2022**

## **PERSETUJUAN SKRIPSI**

# **PENERAPAN METODE TRAFFIC SHAPPING UNTUK OPTIMALISASI TRAFIK GAME ONLINE PADA GAME CENTER AHNAV NET**

(Studi Kasus: Universitas Ichsan Gorontalo)

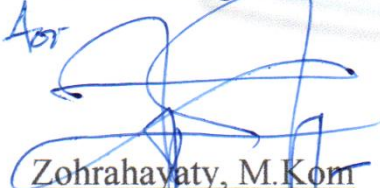
Oleh  
**Ahmad Larenaung**  
**T3118083**

**SKRIPSI**

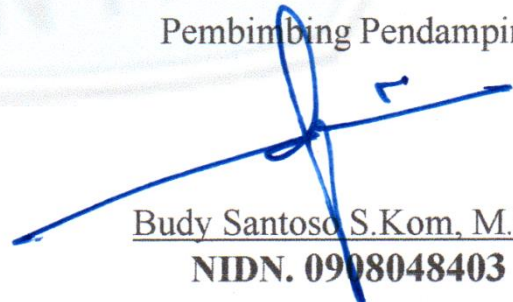
Untuk memenuhi salah satu syarat ujian  
Guna memperoleh gelar Sarjana  
Program Studi Teknik Informatika,  
Dan telah disetujui oleh tim pembimbing

Gorontalo, September 2022

Pembimbing Utama

  
Zohrahayaty, M.Kom  
**NIDN. 0912117702**

Pembimbing Pendamping

  
Budy Santoso, S.Kom, M.Eng  
**NIDN. 0908048403**

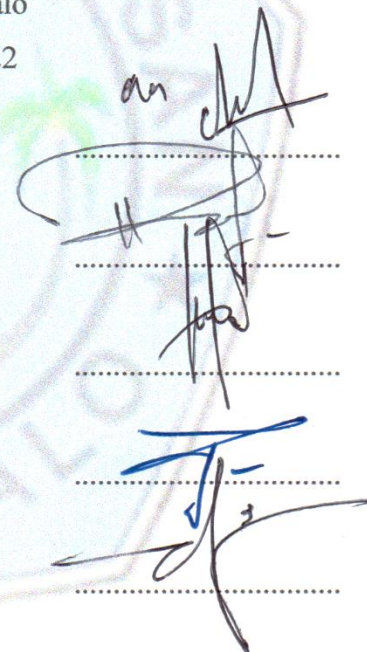
## **PENGESAHAN SKRIPSI**

### **PENERAPAN METODE TRAFFIC SHAPPING UNTUK OPTIMALISASI TRAFIK GAME ONLINE PADA GAME CENTER AHNAV NET**

Oleh  
**AHMAD LARENAUNG**  
T3118083

Diperiksa Oleh Panitia Ujian Strata Satu (S1)  
Universitas Ichsan Gorontalo  
Gorontalo, September 2022

1. Ketua Penguji  
Jorry Karim, M.Kom
2. Anggota  
Rofiq Harun, M.Kom
3. Anggota  
Warid Yunus, M.Kom
4. Anggota  
Zohrahayaty, M.Kom
5. Anggota  
Budy Santoso, S.Kom., M.Eng



Handwritten signatures of the five examiners, each followed by a dotted line for a stamp or additional signature.

Mengetahui

**Dekan Fakultas Ilmu Komputer**



Handwritten signature of Irvan A. Salihi.

**Irvan A. Salihi, M.Kom**  
NIDN : 0928028101

**Ketua Program Studi**



Handwritten signature of Sudirman S Pana.

**Sudirman S Pana, M.Kom**  
NIDN : 0928028101

## **PERNYATAAN SKRIPSI**

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Karya tulis (Skripsi) saya ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (Sarjana) baik di Universitas Ichsan Gorontalo maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis (Skripsi) saya ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan dari Tim Pembimbing.
3. Dalam karya tulis (Skripsi) saya ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dicantumkan sebagai acuan/sitasi dalam naskah dan dicantumkan pula dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma-norma yang berlaku di Universitas Ichsan Gorontalo.

Gorontalo, September 2022

Yang Membuat Pernyataan,

Ahmad Larenaung

## **ABSTRACT**

**NAME: AHMAD LARENAUNG. NIM: T3118083. APPLICATION OF TRAFFIC SHAPPING METHOD TO OPTIMIZE ONLINE GAME TRAFFIC ON GAME CENTER AHNAV NET.**

*Network traffic is a set of data moving on a network at a specific point in time. network traffic is a major component in network quality measurement and bandwidth management. This study aims to determine how the implementation and performance results of online game traffic on Game center ahnav net. In this study using case study research method, thus this type of research is descriptive research. The data collection method consists of direct observation of the object of research and collecting data or information through various references such as the results of previous studies. Adapaun stages of research conducted the first is the analysis of system requirements, traffic analysis, and implementation of traffic shapping method on the router mikrotik ahnav net*

**Keywords:** Traffic Shapping, Online Games, Mikrotik, QoS, Computer Network



## ABSTRAK

NAMA : AHMAD LARENAUNG. NIM : T3118083. PENERAPAN METODE TRAFFIC SHAPPING UNTUK OPTIMALISASI TRAFIK GAME ONLINE PADA GAME CENTER AHNAV NET.

Trafik jaringan adalah sekumpulan data yang bergerak di jaringan pada titik waktu tertentu. trafik jaringan merupakan komponen utama dalam pengukuran kualitas jaringan dan manajemen bandwidth. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui cara penerapan dan hasil kinerja trafik game online pada game center ahnav net. Pada penelitian ini menggunakan metode penelitian studi kasus, Dengan demikian jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif. Metode pengumpulan data terdiri dari pengamatan langsung pada objek penelitian dan mengumpulkan data atau keterangan melalui berbagai macam referensi seperti hasil penelitian terdahulu. Adapaun Tahapan Penelitian yang dilakukan yang pertama adalah analisa kebutuhan sistem, analisa traffic, dan implementasi metode traffic shapping pada router mikrotik ahnav net.

Kata Kunci : *Traffic Shapping*, Game Online, Mikrotik, QoS, Jaringan Komputer





## **KATA PENGANTAR**

Alhamdulillah, penulis dapat menyelesaikan SKRIPSI ini dengan judul “PENERAPAN METODE TRAFFIC SHAPING UNTUK OPTIMALISASI TRAFIK GAME ONLINE PADA GAME CENTER AHNAV NET” pada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini tidak mungkin terwujud tanpa bantuan dan dorongan dari berbagai pihak, baik bantuan moril maupun materil. Untuk itu, dengan segala keikhlasan dan kerendahan hati, penulis , mengucapkan banyak terima kasih dan penghargaan yang setinggi – tingginya kepada:

1. Ibu Dr. Hj. Juriko Abdussamad, M.Si selaku Ketua Yayasan Pengembangan Ilmu Pengatahuan dan Teknologi (YPIPT) Ichsan Gorontalo,
2. Bapak Dr. Abd. Gaffar Latjokke, M.Si, selaku Rektor Universitas Ichsan Gorontalo,
3. Bapak Jorry Karim, M.Kom, selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo
4. Bapak Sudriman Melangi M.Kom, selaku Wakil Dekan 1 Bidang Akademik Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo,
5. Ibu Irma Surya Kumala Idris, M.Kom, selaku Wakil Dekan II Bidang Administrasi Umum dan Keuangan
6. Ibu Zohrahayaty, M.Kom Selaku Pembimbing Utama Yang Telah Membimbing Penulis Selama Penyusunan Penelitian Ini
7. Bapak Budy Santoso, S.Kom, M.Eng selaku Pembimbing Pendamping Yang Telah Membimbing Penulis Selama Penyusunan Penelitian Ini,
8. Bapak dan Ibu Dosen Universitas Ichsan Gorontalo yang telah mendidik dan mengajarkan berbagai disiplin ilmu kepada penulis,
9. Kepada semua pihak yang ikut membantu dalam penyelesaian usulan penelitian ini yang tak sempat penulis sebutkan satu-persatu.

Semoga Allah, SWT melimpahkan balasan atas jasa-jasa mereka kepada kamu. Penulis menyadari sepenuhnya bahwa apa yang telah dicapai ini masih jauh dari kesempurnaan dan masih banyak terdapat kekurangan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan adanya kritik dan saran yang konstruktif. Akhirnya penulis berharap semoga hasil yang telah dicapai ini dapat bermanfaat bagi kita semua, Aamiin.

Gorontalo, September 2022

Penulis



## DAFTAR ISI

|  |            |
|--|------------|
| <b>PERSETUJUAN SKRIPSI.....</b>                              | <b>ii</b>  |
| <b>PENGESAHAN SKRIPSI.....</b>                               | <b>ii</b>  |
| <b>PERNYATAAN SKRIPSI.....</b>                               | <b>iii</b> |
| <b>ABSTRACT .....</b>  | <b>iii</b> |
| <b>ABSTRAK .....</b>   | <b>iv</b>  |
| <b>KATA PENGANTAR.....</b>                                   | <b>vii</b> |
| <b>DAFTAR ISI.....</b>                                       | <b>ix</b>  |
| <b>DAFTAR GAMBAR.....</b>                                    | <b>xi</b>  |
| <b>DAFTAR TABEL .....</b>                                    | <b>xii</b> |
| <b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>                                | <b>1</b>   |
| 1. 1. Latar Belakang .....                                   | 1          |
| 1. 2. Identifikasi Masalah.....                              | 3          |
| 1. 3. Batasan Masalah .....                                  | 4          |
| 1. 4. Rumusan Masalah.....                                   | 4          |
| 1. 5. Tujuan Penelitian .....                                | 4          |
| 1. 6. Manfaat Penelitian .....                               | 4          |
| <b>BAB II LANDASAN TEORI .....</b>                           | <b>5</b>   |
| 2. 1. Tinjauan Studi.....                                    | 5          |
| 2. 2. Tinjauan Pustaka.....                                  | 7          |
| 2.2.1 Jaringan Komputer.....                                 | 7          |
| 2.2.3 OSI (Open System Interconnection) .....                | 9          |
| 2. 3. <i>Quality Of Service</i> ( QOS ) .....                | 5          |
| 2. 4. <i>Parameter Quality Of Service</i> .....              | 6          |
| 2. 5. Standarisasi ETSI - TIPHON.....                        | 8          |
| 2. 6. Tools Pengukuran Kinerja Metode Traffic Shapping ..... | 8          |
| a) <b>Speedtest.net</b> .....                                | 8          |
| b) <b>Wireshark</b> .....                                    | 8          |
| 2. 7. Network Development Life Cycle (NDLC).....             | 9          |
| 2. 8. Manajemen Bandwitdh .....                              | 10         |
| 2. 9. Pengujian Sistem.....                                  | 11         |

|  |           |
|--|-----------|
| 2. 10. Kerangka Pemikiran.....   | 12        |
| <b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>                                 | <b>13</b> |
| 3. 1. Jenis, Metode, Subjek, Objek, Waktu, dan Lokasi Penelitian ..... | 13        |
| 3. 2. Pengumpulan Data .....   | 14        |
| 3. 3. Pengembangan Sistem .....  | 14        |
| 3. 4. Desain Sistem.....   | 14        |
| 3. 5. Implementasi Metode.....   | 14        |
| 3. 6. Pengujian Metode .....   | 15        |
| <b>BAB IV HASIL PENELITIAN.....</b>                                    | <b>16</b> |
| 4. 1 Hasil Pengumpulan Data.....                                       | 16        |
| 4. 2 Analisa dan Penerapan Metode.....                                 | 17        |
| 4.2.1 Analisa kebutuhan Perangkat.....                                 | 17        |
| 4.2.2 Analisa Protocol dan Port .....                                  | 18        |
| 4.2.3 Penerapan Metode Traffic Shapping.....                           | 18        |
| 4.2.4 Penerapan Manajemen Bandwith.....                                | 21        |
| 4.2.5 Pengukuran Kualitas Traffic .....                                | 22        |
| 4.2.1 Pengukuran Traffic Game PUBG dan Valorant.....                   | 22        |
| 4.2.1.1 Troughput.....   | 22        |
| 4.2.1.2 Packet Loss .....  | 23        |
| 4.2.1.3 Delay .....  | 23        |
| 4.2.1.4 Jitter.....  | 24        |
| 4.2.2 Perbandingan Traffic Upload dan Download .....                   | 24        |
| <b>BAB V PEMBAHASAN PENELITIAN .....</b>                               | <b>26</b> |
| 5. 1 Pembahasan Sistem.....  | 26        |
| 5.2.1 Hasil Tampilan.....  | 26        |
| 5.2.2 Hasil Tampilan Pengujian Traffic .....                           | 26        |
| 5.2.3 Pengujian Ping Game Sebelum dan Sesudah Penerapan Metode .....   | 27        |
| 5.2.4 Pengujian Game PUBG .....  | 27        |
| 5.2.5 Pengujian Game Valorant .....                                    | 28        |
| <b>BAB VI PENUTUP .....</b>  | <b>30</b> |
| a. Kesimpulan .....  | 30        |
| b. Saran .....   | 30        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>  | <b>31</b> |

## DAFTAR GAMBAR

|  |    |
|--|----|
| GAMBAR 1. 1 DATA HARIAN PENGGUNA GAME ONLINE .....                     | 1  |
| GAMBAR 2. 1 KERANGKA PEMIKIRAN ... <b>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</b> |    |
| GAMBAR 3. 1 DIAGRAM ALUR PENELITIAN .....                              | 13 |
| GAMBAR 4. 1 TOOLS ANALISIS TRAFIK.....                                 | 16 |
| GAMBAR 4. 2 PROSES ANALISA PROTOCOL DAN PORT.....                      | 18 |
| GAMBAR 4. 3 MARK PAKET ICMP DAN DNS .....                              | 19 |
| GAMBAR 4. 4 MARK PACKET KONEKSI BROWSING.....                          | 19 |
| GAMBAR 4. 5 PENENTUAN PROTOCOL STREAMING.....                          | 20 |
| GAMBAR 4. 6 MARK PACKET KONEKSI STREAMING .....                        | 20 |
| GAMBAR 4. 7 MARK PAKET KONEKSI GAME .....                              | 20 |
| GAMBAR 4. 8 HASIL ANALISA TRAFFIC DAN PENGUKURAN WIRESHARK .....       | 22 |
| GAMBAR 4. 9 HASIL CAPTURE TRAFIK PACKET LOSS.....                      | 23 |
| GAMBAR 5. 1 RULE METODE TRAFFIC SHAPPING .....                         | 26 |
| GAMBAR 5. 2 MONITOR TRAFFIC PENGUJIAN GAME ONLINE .....                | 26 |
| GAMBAR 5. 3 PING GAME PUBG TINGGI .....                                | 27 |
| GAMBAR 5. 4 PING GAME PUBG RENDAH.....                                 | 28 |
| GAMBAR 5. 5 PING GAMEE VALORANT SEBELUM PENERAPAN METODE.....          | 28 |
| GAMBAR 5. 6 PING GAMEE VALORANT SETELAH PENERAPAN METODE.....          | 29 |

## **DAFTAR TABEL**

|  |    |
|--|----|
| TABEL 1. 1 RATA – RATA TRAFFIC PENGGUNA DI AHN AV NET .....  | 3  |
| TABEL 2. 1 PENELITIAN .....                                  | 5  |
| TABEL 2. 3 : STANDAR THROUGHPUT MENURUT TIPHON.....          | 7  |
| TABEL 2. 4 : STANDAR JITTER MENURUT TIPHON .....             | 7  |
| TABEL 4. 1 DATA PROTOCOL & PORT GAME PUBG DAN VALORANT ..... | 16 |
| TABEL 4. 2 KEBUTUHAN HARDWARE DAN SOFTWARE.....              | 17 |
| TABEL 4. 4 PERBANDINGAN TRAFFIC UPLODA DAN DOWNLOAD .....    | 25 |

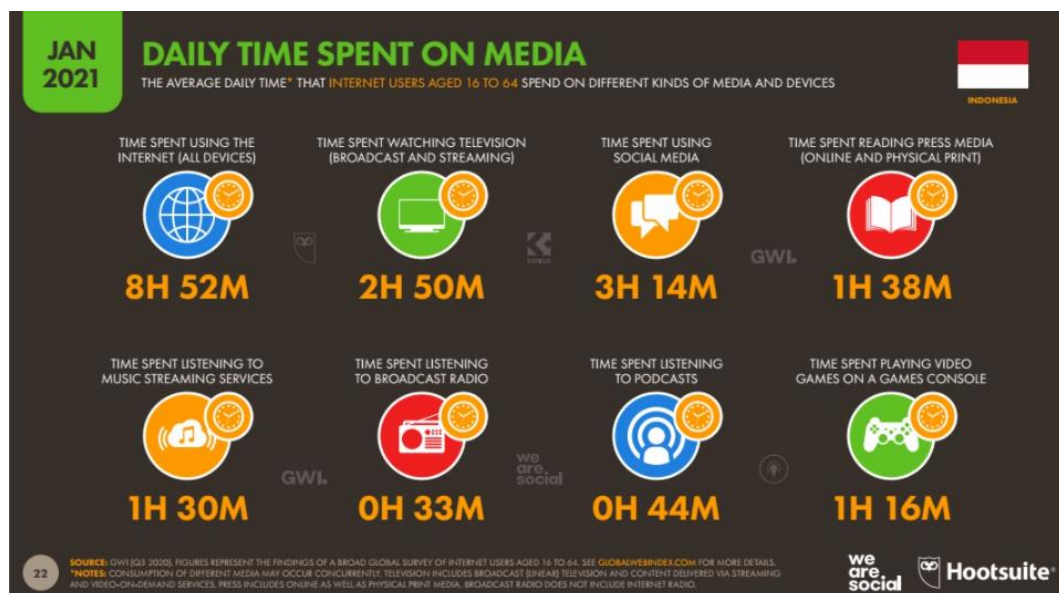
# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1. 1. Latar Belakang

Dalam perkembangan dunia teknologi Informasi dan komunikasi saat ini sudah berkembang sangat begitu pesat. Hal ini tidak lepas dari teknologi yang namanya internet yang sudah di gunakan di seluruh dunia. Dengan teknologi internet saat ini, tidak ada lagi batasan – batasan dalam berkomunikasi antar wilayah satu dan lainnya. Internet sendiri merupakan sistem komunikasi global yang menghubungkan komputer yang berada di jaringan di seluruh dunia menggunakan standar *Protocol Suite*.

Berdasarkan Survei yang dilakukan oleh *Hoot Suite (We Are Social)* pada tahun 2021 bahwa dari total populasi penduduk indonesia sebesar 274,9 jt orang, ada sekitar 202, 6 juta atau 73,7 % adalah pengguna internet dan menggunakan aplikasi game online setiap bulannya, dengan menghabiskan rata – rata waktu bermain per hari sekitar 1 jam 16 menit. [1]



Gambar 1. 1 Data Harian Pengguna Game Online di Indonesia

Dengan hasil survey tersebut menjadikan adanya peluang usaha dalam menjalankan bisnis game center, salah satunya adalah AHNNAV NET yang berada di kota Gorontalo yang telah menjalankan usaha warnet dan game center selama kurang lebih 10 tahun. AHNNAV NET merupakan sebuah bisnis atau usaha yang menyewakan tempat bermain game online (PC) dan koneksi internet (Warnet) ke khalayak umum. Saat ini AHNNAV NET mempunyai 30 Unit PC dalam menjalankan usahanya dengan koneksi internet sebesar 100 Mbps. Dalam menjalankan usaha game center diperlukan pengetahuan khusus dibidang komputer dan jaringan untuk melakukan maintenance atau perawatan.

Sistem penyewaan jasa internet dan game online di AHNNAV NET menggunakan sistem voucher dengan 2 jenis paket yaitu Game Net dan VIP. Dimana Paket Game Net di khususkan untuk pengguna yang bermain game online, sedangkan untuk paket VIP untuk pengguna internet umumnya seperti melakukan aktivitas streaming dan download. Pada paket VIP dijadikan prioritas dalam penggunaan bandwidth ketika terjadi beban trafik lebih. Hal ini nya merugikan user yang menggunakan paket Game Net karena VIP lebih di prioritaskan. Hal ini menjadi sebuah permasalahan ketika pengguna yang menyewa paket Game Net dan secara bersamaan Paket VIP melakukan aktivitas streaming / download dan terjadi beban lebih, secara otomatis Paket vip didahulukan untuk mendapatkan bandwidth dibanding pengguna paket game dan berakibat akan terjadi delay fps pada game online yang dimainkan yang bisa berakibat ketidak puasan pelanggan dalam bermain game di game center AHNNAV NET.

Trafik Jaringan adalah sekumpulan data yang bergerak di jaringan pada titik waktu tertentu. Trafik jaringan merupakan komponen utama dalam pengukuran kualitas jaringan dan manajemen bandwidth. Trafik jaringan di klasifikasikan dalam beberapa kategori yaitu *Latency – Sensitive Traffic*, *Busyl heavy traffic*, dan *interactive traffic*. pada router mikrotik untuk memonitoring trafik jaringan dilakukan pemantauan pada jalur penerimaan data atau yang

dikenal dengan *received* (rx / download) dan pada jalur pengiriman data atau dikenal *transmitter* (tx/upload) [2].

Berikut adalah tabel rata-rata trafik pengguna di game center AHN AV Net.

Tabel 1. 1 Rata – Rata Traffic Pengguna di AHN AV Net

| Game Net         |                 | VIP              |          |
|------------------|-----------------|------------------|----------|
| Traffic Download | 325 - 1300 Kbps | Traffic Download | 2.0 Mbps |
| Traffic Upload   | 135 - 950 Kbps  | Traffic Upload   | 1,5 Mbps |

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Muhamad Syaifullah dengan judul “ Metode Traffic Shapping pada layer 7 protocol untuk mengoptimalkan kinerja jaringan mikrotik menggunakan mikrotik” dikatakan bahwa setelah melakukan pengujian dengan menerapkan metode traffic shapping dapat meningkatkan kinerja jaringan internet, untuk itu penulis tertarik untuk menerapkan metode traffic shapping pada AHN AV Net. [3]

Salah satu metode untuk optimalisasi jaringan adalah Traffic shapping, yaitu sebuah metode dengan melakukan proses manajemen bandwitdh dengan menerapkan Quality of Service (QoS) sebagai penentu trafik suatu jaringan. Salah satu parameter traffic shapping adalah dengan melakukan pemetaan pada port tertentu, sehingga cocok digunakan untuk optimalisasi trafik game dengan memanfaatkan port yang digunakan oleh game online dengan port yang digunakan selain yang bermain game online.

Berdasarkan uraian permasalahan di atas, peneliti ingin menerapkan sebuah metode untuk meningkatkan kinerja dari penggunaan game online dengan mengangkat judul **“Penerapan Metode Traffic Shapping Untuk Optimalisasi Traffik Game Online Pada Game Center AHN AV NET”**

## 1. 2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan sebelumnya, yang menjadi inti permasalahan adalah ketika banyak pengguna secara bersamaan dan



terjadi beban trafik lebih, maka pengguna paket game akan dirugikan karena yang di prioritaskan adalah paket VIP yang berakibat terjadi delay FPS pada game online.

### **1. 3. Batasan Masalah**

Agar ruang lingkup penelitian tetap berfokus pada permasalahan, maka di perlukan batasan- batasan dalam penelitian ini, untuk itu batasan masalah pada penelitian ini adalah Hanya berfokus pada optimasi kinerja trafik game online PUBG Mobile dan Valorant, karena kedua game tersebut yang sering dimainkan di AHNAV Net.

### **1. 4. Rumusan Masalah**

Berdasarkan Identifikasi masalah dan latar belakang diatas dapat dirumuskan suatu permasalahan, yaitu:

1. Bagaimana Cara Penerapan Metode Traffic Shapping Untuk Meningkatkan Kinerja Game Online di Game Center AHNAV Net.
2. Bagaimana Hasil Kinerja dari Metode Traffic Shapping Untuk Meningkatkan Kinerja Game Online di Game Center AHNAV Net

### **1. 5. Tujuan Penelitian**

1. Untuk mengetahui Cara Penerapan Metode Traffic Shapping Untuk Meningkatkan Kinerja Game Online di Game Center AHNAV Net
2. Untuk mengetahui Hasil Kinerja dari Metode Traffic Shapping Untuk Meningkatkan Kinerja Game Online di Game Center AHNAV Net

### **1. 6. Manfaat Penelitian**

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi pemikiran, pengetahuan dan wawasan keilmuan tentang optimasi kinerja trafik jaringan.

## 2. Manfaat Praktis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan masukan atau referensi serta menambah pengetahuan bagi mahasiswa pada umumnya dan khususnya bagi Game Center AHNAV NET dalam memaksimalkan penggunaan game online.

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2. 1. Tinjauan Studi**

Berikut ini adalah penelitian terdahulu yang terkait dengan Metode Traffic Shapping, yaitu :

*Tabel 2. 1 Penelitian*

| No | PENELITI                             | JUDUL  | TAHUN | HASIL   |
|----|--------------------------------------|--|-------|---|
| 1. | Muhammad Syaifullah [3]              | Metode Traffic Shaping Pada Layer 7 Protocol Untuk Mengoptimalkan Kinerja Jaringan Komputer Menggunakan Mikrotik | 2017  | Dalam penelitian ini disimpulkan : Penggunaan mekanisme Layer7- Protocol pada penerapan traffic haping dapat meningkatkan kinerja jaringan internet, karena berdasarkan dari hasil pengujian terbukti kinerja dari jaringan internet bisa lebih baik dan terkontrol . |
| 2. | Ahmad Turmudi & Fuad Abdul Majid [4] | Analisis Qos (Quality Of Service) Dengan Metode Traffi Shaping Pada Jaringan Internet                            | 2019  | Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan diatas dapat di ambil kesimpulan, antara lain: Untuk kapasitas bandwidth dari ISP yang berjumlah 15 Mbps/ bulan yang di setup   |

|    |   |  |      |  |
|----|---|--|------|--|
|    |   |  |      | dengan menggunakan metode traffic shaping melalui Mikrotik os sudah sangat membantu mengoptimalkan jaringan internet yang ada di PT Toyonaga Indonesia.  |
| 3. | Farid Haksa<br>Yuniar & Joko<br>Dwi Santoso [5] | Analisis Dan<br>Manajemen<br>Bandwidth<br>Menggunakan<br>Traffic Shaping Di<br>Sma N 1 Kalasan | 2017 | Berdasarkan hasil analisa yang didapat kesimpulannya adalah :<br>Management bandwidth menggunakan teknik traffic shaping memberikan hasil yang lebih baik, khususnya disaat beberapa client mengakses internet secara bersamaan. Hal ini terlihat pada pengujian bandwidth yang dilakukan. Bandwidth menjadi lebih merata karena dengan teknik traffic shaping dapat membedakan aktivitas user antara browsing dan download. |

## **2. 2. Tinjauan Pustaka**

### **2.2.1 Jaringan Komputer**

Jaringan Komputer Jaringan komputer adalah kumpulan komputer yang dihubungkan oleh protokol komunikasi yang memungkinkan satu komputer untuk berbagi data atau sumber daya dengan yang lain. Jaringan komputer terdiri dari dua atau lebih komputer yang dihubungkan oleh beberapa media yang memungkinkan komputer ini untuk berbagi sumber daya dan berkomunikasi satu sama lain. Manfaat yang didapat dari jaringan komputer ialah :

1. Berbagi sumber daya Jaringan komputer memungkinkan komputer-komputer dalam satu jaringan untuk saling berbagi sumber daya.
2. Media Komunikasi Jaringan komputer memungkinkan terjadinya komunikasi antar pengguna, baik untuk teleconferencemaupun untuk mengirim pesan atau informasi yang penting lainnya.
3. Integrasi Data Jaringan komputer dapat mencegah ketergantungan pada komputer pusat karena setiap proses data tidak harus dilakukan pada satu komputer saja, melainkan dapat didistribusikan ke tempat lainnya. Oleh sebab inilah maka dapat terbentuk data yang terintegrasi yang memudahkan pemakai untuk memperoleh dan mengolah informasi setiap saat.
4. Keamanan Data Sistem jaringan komputer dapat memberikan perlindungan terhadap data karena dapat mengatur pemberian hak akses kepada para pemakai, serta teknik perlindungan terhadap sumber data sehingga data mendapatkan perlindungan.

### **2.2.2 Jenis Jenis Jaringan Komputer**

Jenis Jaringan Komputer Secara umum jaringan komputer dibagi atas lima jenis, yaitu :

### 1. Local Area Network (LAN)

Jaringan area lokal atau LAN adalah jenis jaringan komputer yang mencakup area lokal. Gunakan berbagai perangkat jaringan yang sangat sederhana dan populer seperti kabel UTP (Unshielded Twisted Pair), hub, switch dan router. Antara tetangga yang masih mencakup sekolah, perusahaan, warnet atau area LAN.

### 2. Metropolitan Area Network (MAN)

Jaringan area metropolitan atau MAN adalah jenis jaringan komputer yang lebih luas dan lebih canggih daripada LAN. Jenis jaringan komputer MAN ini biasa digunakan untuk menghubungkan jaringan komputer dari satu kota ke kota lain, oleh karena itu dinamakan jaringan area metropolitan. Untuk membangun jaringan MAN, operator biasanya perlu menghubungkan antar jaringan komputer. Misalnya, jaringan kementerian pendidikan nasional antar kota atau daerah, dan jaringan bisnis besar yang saling terhubung antar kota.

### 3. Wide Area Network (WAN)

Jaringan area luas (WAN) sering mencakup wilayah geografis yang luas yang menjangkau negara atau benua. Jaringan WAN biasanya menggunakan kabel serat optik dan menyematkannya di rute darat atau bawah laut.

### 4. Internet

Internet adalah jaringan komputer global atau yang ada seluruh dunia. Internet adalah jaringan komputer yang terhubung di seluruh dunia yang memfasilitasi komunikasi dan transfer data dan file. Internet adalah kombinasi dari berbagai jenis jaringan komputer, serta topologi dan jenis jaringan yang saling berhubungan.

### 5. Wireless

Wireless adalah jenis jaringan komputer yang menggunakan media transmisi data nirkabel. Media yang digunakan adalah radio, infra merah,

Bluetooth dan oven microwave. Nirkabel dapat diaktifkan pada jaringan LAN, MAN, atau WAN. Nirkabel ditargetkan untuk kebutuhan mobilitas tinggi.

### **2.2.3 OSI (Open System Interconnection)**

Untuk berkomunikasi dengan vendor komputer yang berbeda, aturan standar default diperlukan dan disetujui oleh pihak yang berbeda. Seperti halnya dua orang yang berbeda kebangsaan, komunikasi membutuhkan seorang penerjemah/interpreter atau bahasa yang dapat dimengerti oleh kedua belah pihak. Dalam dunia komputer dan telekomunikasi, interpreter sama dengan protokol. Untuk alasan ini, organisasi global yang menangani masalah standarisasi ISO (Organisasi Internasional untuk Standardisasi) membuat aturan standar yang disebut model referensi OSI (Open System Interconnection). Oleh karena itu, diharapkan semua vendor perangkat telekomunikasi perlu mengikuti model referensi ini ketika mengembangkan protokol.

Lapisan-lapisan dalam model referensi OSI, yaitu :

#### **1. Physical layer**

Lapisan fisik berkomunikasi langsung dengan media komunikasi dan memiliki dua tanggung jawab. Mengirim dan menerima bit. Lapisan fisik OSI tidak mewakili media itu sendiri. Lapisan fisik hanya menjelaskan pola bit yang digunakan dan tidak mendefinisikan media. Lapisan ini secara singkat menjelaskan bagaimana data dikodekan ke dalam sinyal dan properti antarmuka tambahan media.

#### **2. Data Link Layer**

Lapisan data link bertanggung jawab untuk menyediakan komunikasi antara node di jaringan area lokal. Lapisan ini menyediakan mekanisme pengalamatan yang memungkinkan pesan dikirimkan ke node yang benar. Lapisan ini juga perlu mengubah pesan dari lapisan atas menjadi bit yang dapat dikirim oleh lapisan fisik..



### 3. Network Layer Network

Lapisan berurusan dengan pengendalian perilaku subnet. Masalah desain utama adalah mengetahui bagaimana merutekan paket dari sumber ke tujuan.

### 4. Transport layer

Fungsi dari transport layer adalah menerima data dari session layer, membagi data menjadi unit-unit yang lebih kecil atau lebih kecil sesuai kebutuhan, mengirimkan unit-unit tersebut ke network layer, dan bagian-bagian ini semua atau benar berada di sisi yang lain.

### 5. Session Layer

Lapisan Session mengelola kontrol dialog. Session dapat memiliki lalu lintas yang mengalir di kedua arah pada saat yang sama atau hanya dalam satu arah pada satu waktu..

### 6. Presentation Layer

Lapisan ini bertanggung jawab atas bagaimana data diubah dan diformat untuk transmisi data. Format teks ASCII untuk dokumen, contoh konversi .gif dan JPG untuk gambar. Lapisan ini membentuk kode, transformasi data, enkripsi, dan transformasi.

7. Application Layer Lapisan aplikasi menyediakan layanan aplikasi yang digunakan untuk komunikasi melalui jaringan, seperti :e-Mail, FPT, akses file jarak jauh.

## 2. 3. *Quality Of Service ( QOS )*

*Quality Of Service* merupakan metode pengukuran dalam jaringan yang digunakan untuk menentukan kemampuan jaringan komputer untuk memberikan layanan yang baik bagi pengguna jaringan . Faktor yang mempengaruhi QoS terdapat beberapa faktor pengganggu dalam jaringan yaitu, redaman, distorsi, dan noise. Terdapat 3 tingkat QoS yang umumnya dipakai, yaitu Best-effort service, Integrated service, dan Differentiated service [6].

## 2. 4. *Parameter Quality Of Service*

### a) **Bandwidth**

*Bandwidth* adalah jumlah konsumsi transfer data yang dihitung dalam satuan waktu *bit per second* (bps) [7].

Rumus Bandwidth adalah :

***Bandwidth yang dibutuhkan = jumlah Perangkat (User) x batas bandwidth satu perangkat***

### b) **Packet Loss**

*Packet Loss* adalah banyaknya paket yang gagal dalam mencapai tempat tujuan packet yang dikirim [7].

Rumus Packet Lost adalah :

$$Packet Loss = \frac{Paket\ terkirim - paket\ diterima}{paket\ terkirim} \times 100$$

**Tabel 2. 2 :** Standar *Packet Loss* menurut TIPHON

| Kategori Packet Loss | Packet Loss (%) | Indeks |
|----------------------|-----------------|--------|
| Sangat Bagus         | 0               | 4      |
| Bagus                | 3               | 3      |
| Sedang               | 15              | 2      |
| Buruk                | 25              | 1      |

(Sumber : TIPHON)

### c) **Delay**

*Delay* adalah lamanya waktu yang dibutuhkan oleh data atau informasi untuk sampai ke tempat tujuan data atau informasi tersebut dikirim [7].

Adapun rumus Delay adalah :

$$Delay\ Rata - rata = \frac{Total\ Delay}{Total\ Paket\ Data\ Diterima}$$

**Tabel 2. 3 :** Standar *Delay* menurut TIPHON

| Kategori Delay | Besar Delay (ms) | Indeks |
|----------------|------------------|--------|
| Sangat Bagus   | <150             | 4      |

|        |             |   |
|--------|-------------|---|
| Bagus  | 150 s/d 300 | 3 |
| Sedang | 300 s/d 450 | 2 |
| Buruk  | >450        | 1 |

(Sumber : TIPHON)

#### d) **Troughput**

*Troughput* adalah jumlah total kedatangan paket yang sukses diamati pada tujuan selama interval waktu tertentu dibagi oleh durasi interval tersebut [7].

Rumus dari *Troughput* adalah:

$$Throughput = \frac{Paket\ Data\ Diterima}{Lama\ Pengamatan}$$

**Tabel 2. 2 :** Standar *Throughput* menurut TIPHON

| Kategori Throughput | Throughput (%) | Indeks |
|---------------------|----------------|--------|
| Sangat Bagus        | 100            | 4      |
| Bagus               | 75             | 3      |
| Sedang              | 50             | 2      |
| Buruk               | <25            | 1      |

(Sumber : TIPHON)

#### e) **Jitter**

*Jitter* merupakan variasi *delay* antar paket yang terjadi pada jaringan IP. Besarnya nilai *Jitter* akan sangat dipengaruhi oleh variasi beban trafik [7].

Rumus berikut *Jitter*:

$$Jitter = \frac{Total\ variasi\ delay}{Total\ paket\ yang\ diterima}$$

**Tabel 2. 3 :** Standar *Jitter* menurut TIPHON

| Kategori Jitter | Besar Jitter (%) | Indeks |
|-----------------|------------------|--------|
| Sangat Bagus    | 0                | 4      |

|        |           |   |
|--------|-----------|---|
| Bagus  | 0 – 75    | 3 |
| Sedang | 75 – 125  | 2 |
| Buruk  | 125 – 225 | 1 |

(Sumber : TIPHON)

## 2. 5. Standarisasi ETSI - TIPHON

“*ETSI* (European Telecommunication Standards Institute) merupakan sebuah organisasi eropa yang didirikan pada tahun 1988 dan bertanggung jawab untuk pembentukan standar telekomunikasi teknik, ETSI menghasilkan *European Telecommunication Standards* (ETS) untuk anggotanya, yang terdiri dari operator jaringan, produsen PTT, pengguna, dan Lembaga penelitian” [8].

“Salah satu standar yang dikeluarkan oleh ETSI adalah *Telecommunication and Internet Protocol Harmonization Over Network* (TIPHON), tahun 1998 yang mengeluarkan standar penilaian *Quality Of Service* (QoS) untuk parameter Delay, Jitter dan Packet Loss. (ETSI-TIPHON)” [8].

## 2. 6. Tools Pengukuran Kinerja Metode Traffic Shapping

### a) Speedtest.net

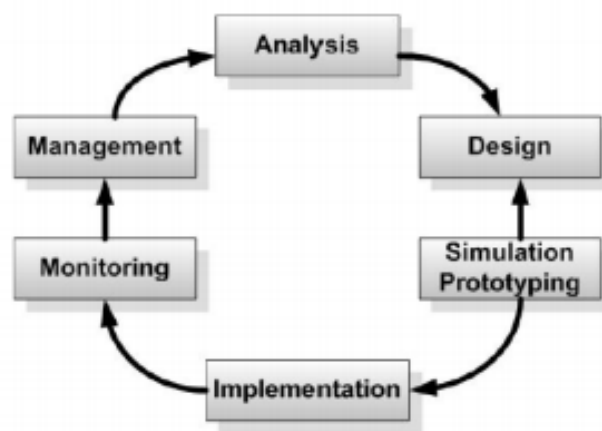
*Speedtest.net* adalah sebuah situs yang disediakan oleh perusahaan asal Kalispell, Montana Amerika Serikat, Ookla. Untuk pengujian kecepatan koneksi internet. Situs ini berjalan mulai tahun 2006 dan sebanyak 20 juta pengguna internet mengetes kecepatan internetnya melalui situs ini setiap bulannya [9].

### b) Wireshark

*Wireshark* merupakan *analyzer tool* atau *packet sniffer* yang mengizinkan pengguna mengamati data dari jaringan yang sedang beroperasi dan langsung mensortir data informasi yang tertangkap. *Wireshark* mempunyai beberapa fitur salah satunya *display filter language* yang boleh mereka ulang suatu aliran sesi TCP [10].

## 2. 7. Network Development Life Cycle (NDLC)

Network Development Life Cycle (NDLC) yang menjadi model penting dalam proses perancangan jaringan komputer. NDLC sendiri merupakan siklus proses yang berupa tahapan dari mekanisme yang dibutuhkan dalam suatu rancangan proses pembangunan atau pengembangan suatu sistem jaringan komputer. [11]



Gambar 2.5 Tahapan NDLC

Berikut adalah tahapan dalam Metode Network Development Life Cycle (Setiawan, 2009).

### 1. Analisis

Ini merupakan tahap pertama untuk menganalisis kebutuhan yang diperlukan seperti kebutuhan perangkat keras dan perangkat lunak, analisis permasalahan yang dihadapi, dan analisa topologi jaringan yang ada.

### 2. Desain

Di tahap ini dilakukan perancangan infrastruktur jaringan komputer dan untuk menghubungkan seluruh area yang dikehendaki mulai dari ruangan server sampai ruangan yang menggunakan peralatan komputer agar bisa terhubung satu sama lain. Pada tahap ini juga di gambarkan desain dari topologi yang dirancang.

### 3. Simulasi

Pada tahap ini dilakukan percobaan dengan melakukan simulasi pada jaringan yang skala besar. Pada tahap ini di gunakan beberapa software simulasi dan percobaan konfigurasinya agar nanti bisa diterapkan pada jaringan sebenarnya

#### 4. Implementation

Pada fase ini akan berlangsung lebih lama dari fase sebelumnya yaitu simulasi, tahap implementasi akan mengimplementasikan segala sesuatu yang telah direncanakan dan yang dirancang sebelumnya. Implementasi merupakan tahapan yang sangat penting untuk sebuah keberhasilan atau kegagalan proyek yang di bangun, di mana kerja tim di uji di lapangan untuk menyelesaikan kendala teknis maupun non teknis.

#### 5. Monitoring

Pada tahapan ini merupakan tahap penting karena memantau kemungkinan komputer dan jaringan komunikasi berfungsi sesuai dengan kebutuhan serta tujuan yang telah di desain dari awal.

#### 6. Manajemen

Tahapan terakhir yaitu manajemen atau regulasi, salah satu yang menjadi perhatian khusus adalah masalah kebijakan. Kebijakan harus dibuat dan diatur oleh pihak -pihak terkait agar dapat menciptakan sistem yang dibangun menjadi teratur dan bisa dijalankan dengan baik.

### 2. 8. Manajemen Bandwidth

Manajemen Bandwidth merupakan teknik pengelolaan jaringan sebagai usaha untuk memberikan performa jaringan yang adil dan memuaskan. Manajemen bandwidth juga digunakan untuk memastikan bandwidth yang memadai untuk memenuhi kebutuhan trafik data dan informasi serta mencegah persaingan antara aplikasi. Manajemen Bandwidth menjadi hal mutlak bagi jaringan multi layanan, semakin banyak dan bervariasinya aplikasi yang dapat dilayani oleh suatu jaringan akan berpengaruh pada penggunaan link dalam jaringan tersebut. Link-link yang ada harus mampu menangani kebutuhan user akan aplikasi tersebut bahkan dalam keadaan kongesti sekalipun (Pamungkas,

2016). Adapun cara untuk manajemen bandwidth pada Router Mikrotik dapat menggunakan 2 menu konfigurasi yaitu Simple Queue dan Queue Tree

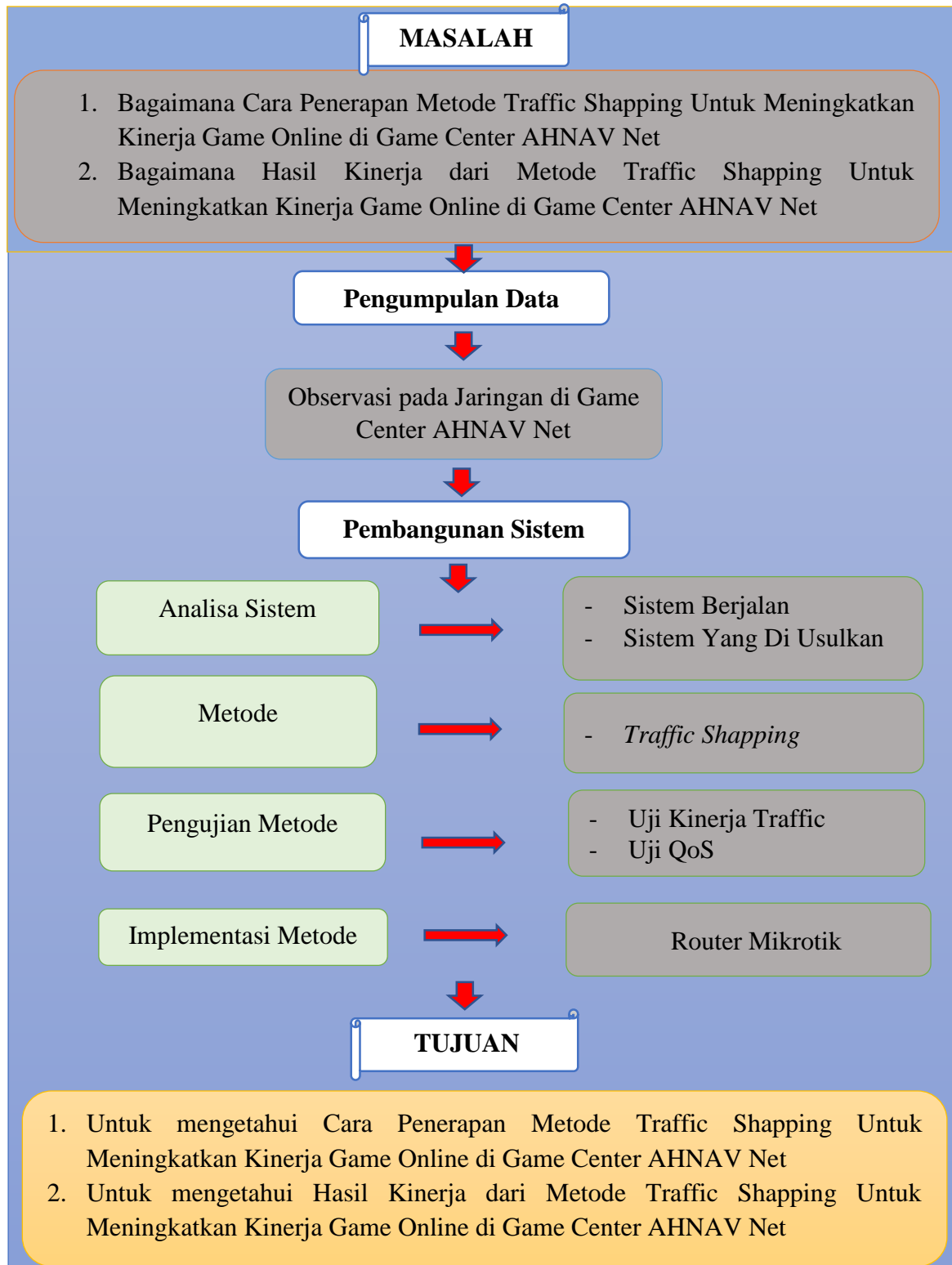
## **2. 9. Pengujian Sistem**

Pengujian sistem adalah elemen kunci dari jaminan kualitas perangkat lunak dan merupakan tinjauan utama dari spesifikasi, desain, dan pengkodean. Tujuan dari pengujian ini adalah diharapkan untuk menemukan berbagai potensi kesalahan dan konfigurasi pada jaringan komputer dengan sedikit usaha dan waktu..

Pada tahap ini, sistem yang telah dibangun diuji. Pengujian berfokus pada interior logis dan eksterior fungsional perangkat lunak, yaitu mengarahkan pengujian untuk menemukan bug dan memastikan bahwa input yang dibatasi akan memberikan hasil aktual yang sesuai dengan hasil yang diinginkan. Pada tahap ini juga dilakukan uji operasional untuk mempersiapkan implementasinya.



## 2. 10. Kerangka Pemikiran



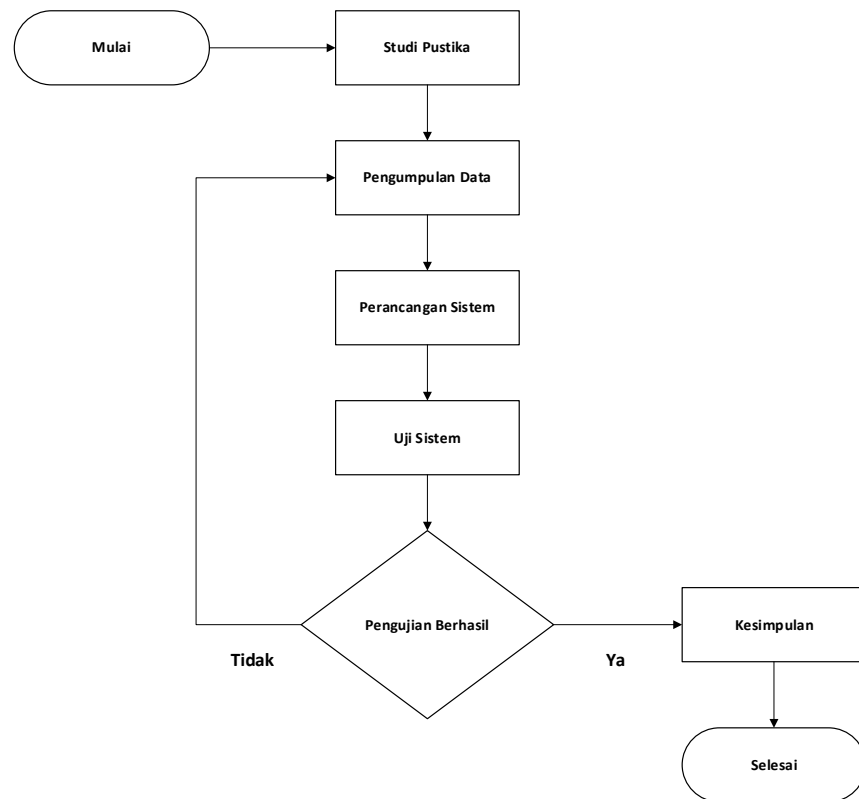
Gambar 2. 1 Kerangka Pemikiran

### BAB III

## METODE PENELITIAN

#### 3. 1. Jenis, Metode, Subjek, Objek, Waktu, dan Lokasi Penelitian

Pada penelitian penulis menerapkan studi kasus dengan metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif. Berdasarkan latar belakang dan kerangka pemikiran seperti yang telah diuraikan diatas maka yang menjadi objek penelitian adalah Penerapan Metode Traffic Shapping. Penelitian ini dimulai dari 01 maret 2022 s/d mei 2022 yang berlokasi di Game Center AHN AV Net.



Gambar 3. 1 Diagram Alur Penelitian

### **3. 2. Pengumpulan Data**

#### **1. Data primer**

Data Primer Yaitu data yang diperoleh Dengan Metode Wawancara dengan karyawan yang bertugas pada game center AHNAV Net terkait traffic jaringan dan observasi langsung pada router mikrotik yang digunakan.

#### **2. Data Sekunder**

Data Sekunder yaitu Data diperoleh dengan cara mengumpulkan data atau keterangan melalui berbagai macam referensi seperti hasil penelitian terdahulu, buku teks, jurnal yang terkait dari internet yang berhubungan dengan metode *traffic shapping*

### **3. 3. Pengembangan Sistem**

Prosedur atau langkah-langkah pokok dalam menerapkan metode manajemen bandwidth dengan traffic shapping, kemudian menggunakan beberapa computer client dalam hal uji coba kinerja dari metode.

#### **3. 4. Desain Sistem**

penempatan Desain sistem menggunakan pendekatan topologi dalam hal menentukan kebijakan rule manajemen bandwidth yang harus diterapkan pada jaringan Game Center AHNAV Net. *Architecture Design*, dalam Topologi Jaringan.

#### **3. 5. Implementasi Metode**

Pada tahap ini dilakukan penerapan metode traffic shapping. Mulai dari tahap analisa sampai pada tahap uji coba fungsi. Pada tahap ini juga penulis melakukan tahap perancangan sistem dan desain sistem sebelumnya. Termasuk didalamnya menginstal paket tambahan untuk menjalankan program, menulis

listing program dan membangunnya dalam bentuk sebuah metode traffic shapping.

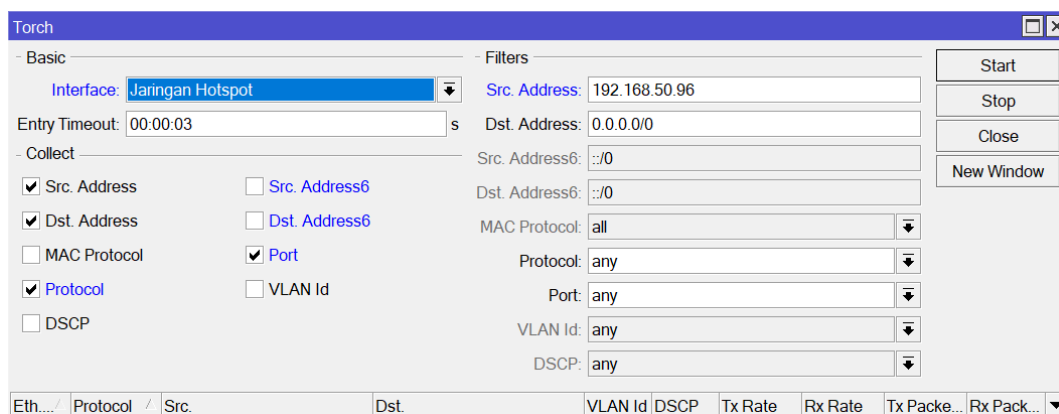
### **3. 6. Pengujian Metode**

Pada pengujian ini penulis akan melakukan pengujian kepada router dalam hal manajemen bandwith, mulai dari uji kinerja metode terhadap efektifitas pengguna game online dan performa dan kecepatan transfer data dengan pengujian menggunakan standar *Quality of Service*.

## BAB IV HASIL PENELITIAN

### 4.1 Hasil Pengumpulan Data

Pada tahap ini penulis melakukan pengumpulan data yang akan digunakan dalam penelitian ini berupa protocol dan port game yang dibutuhkan dalam menjalankan game online, adapun tahapan pengumpulan jenis protocol dan port nya menggunakan tool torch yang berfungsi untuk menganalisa trafik, seperti mencari tahu ip address suatu server dan port aplikasi tertentu atau pun game.



Gambar 4. 1 Tools Analisis Trafik

Pada tools torch sendiri penulis melakukan filtering paket hanya untuk mendapatkan Protocol dan port seperti pada gambar diatas. Dan untuk hasil protocol dan port yang di dapatkan pada game online penulis lampirkan pada tabel berikut :

Tabel 4. 1 Data Protocol & Port Game pubg dan valorant

| Protocol & Port PUBG |       | Protocol & Port Valorant |      |
|----------------------|-------|--------------------------|------|
| TCP                  | UDP   | TCP                      | UDP  |
| 10012                | 10491 | 2099                     | 7000 |
| 17500                | 10010 | 5222                     | 8000 |
|                      | 10013 | 5223                     | 8088 |
|                      | 10612 | 8088                     | 8180 |

|  |       |      |      |
|--|-------|------|------|
|  | 20002 | 8393 | 8181 |
|  | 20001 | 8400 |      |
|  | 20000 | 8446 |      |
|  | 12235 |      |      |
|  | 13748 |      |      |
|  | 13972 |      |      |
|  | 13894 |      |      |
|  | 11455 |      |      |
|  | 10096 |      |      |
|  | 10039 |      |      |

Pada tabel diatas diketahui bahwa ada 2 jenis protocol yang digunakan oleh kedua game tersebut, yaitu protocol TCP dan UDP, sedangkan untuk port terdiri dari beberapa jenis. Waktu yang dibutuhkan dalam pengumpulan port dan protocol disesuaikan dengan berakhirnya permainan.

## 4. 2 Analisa dan Penerapan Metode

### 4.2.1 Analisa kebutuhan Perangkat

Pada tahap ini sebelum dilakukan penerapan metode traffic shapping, terlebih dilakukan analisa kebutuhan terhadap perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan pada penelitian ini yaitu :

Tabel 4. 2 Kebutuhan Hardware dan Software

| Hardware        | Jumlah Unit | Keterangan           |
|-----------------|-------------|----------------------|
| Laptop          | 1           | Lenovo               |
| Router Mikrotik | 1           | RB 750 R2            |
| Access Point    | 1           | ZTE                  |
| Software        | Versi       | Keterangan           |
| Winbox          | V. 32 bit   | Konfigurasi Mikrotik |

|               |          |                      |
|---------------|----------|----------------------|
| Wireshark     | V. 3.6.7 | Analisa Traffic      |
| Game Pubg     | Mobile   | Uji Kualitas Traffic |
| Game Valorant | PC       | Uji Kualitas Traffic |

#### 4.2.2 Analisa Protocol dan Port

Sebelum dilakukan penerapan metode pada mikrotik dilakukan terlebih dahulu analisa trafik yang digunakan oleh game pubg dan valorant, untuk mendapatkan jenis protocol yang digunakan oleh ke dua game tersebut. Adapun tahapannya melalui proses torch pada mikrotik sambil menjalankan kedua game tersebut sehingga di dapatkan hasil nya seperti pada gambar berikut :

| Eth....              | Protocol | Src.                | Dst.                       | VLAN Id             | DSCP | Tx Rate             | Rx Rate   | Tx Packe... | Rx Pa |
|----------------------|----------|---------------------|----------------------------|---------------------|------|---------------------|-----------|-------------|-------|
| 800 (ip)             | 1 (icmp) | 192.168.50.96       | 119.28.123.159             |                     |      | 4.5 kbps            | 4.5 kbps  | 7           |       |
| 800 (ip)             | 6 (tcp)  | 192.168.50.96:64755 | 192.168.50.1:8291 (winbox) |                     |      | 19.9 kbps           | 1984 bps  | 3           |       |
| 800 (ip)             | 6 (tcp)  | 192.168.50.96:49227 | 119.28.123.159:13003       |                     |      | 0 bps               | 0 bps     | 0           |       |
| 800 (ip)             | 6 (tcp)  | 192.168.50.96:49400 | 175.178.32.150:443 (https) |                     |      | 1120 bps            | 7.8 kbps  | 2           |       |
| 800 (ip)             | 6 (tcp)  | 192.168.50.96:64742 | 20.198.119.143:443 (https) |                     |      | 0 bps               | 0 bps     | 0           |       |
| 800 (ip)             | 6 (tcp)  | 192.168.50.96:49179 | 101.32.112.160:17500       |                     |      | 0 bps               | 0 bps     | 0           |       |
| 800 (ip)             | 6 (tcp)  | 192.168.50.96:49171 | 101.32.143.64:443 (https)  |                     |      | 432 bps             | 3.3 kbps  | 1           |       |
| 800 (ip)             | 17 (udp) | 192.168.50.96:53792 | 43.159.239.253:10582       |                     |      | 123.8 kb...         | 15.5 kbps | 48          |       |
| 800 (ip)             | 17 (udp) | 192.168.50.96:52431 | 43.128.116.66:20000        |                     |      | 2.6 kbps            | 808 bps   | 3           |       |
| 800 (ip)             | 17 (udp) | 192.168.50.96:52843 | 43.128.115.36:20000        |                     |      | 712 bps             | 744 bps   | 1           |       |
| 800 (ip)             | 17 (udp) | 192.168.50.96:61636 | 119.28.109.127:8081        |                     |      | 0 bps               | 0 bps     | 0           |       |
| 800 (ip)             | 17 (udp) | 192.168.50.96:55508 | 119.28.109.127:8081        |                     |      | 0 bps               | 0 bps     | 0           |       |
| 800 (ip)             | 17 (udp) | 192.168.50.96:56023 | 119.28.109.127:8081        |                     |      | 0 bps               | 0 bps     | 0           |       |
| 800 (ip)             | 17 (udp) | 192.168.50.96:55508 | 129.226.1.245:8081         |                     |      | 0 bps               | 0 bps     | 0           |       |
| 800 (ip)             | 17 (udp) | 192.168.50.96:56023 | 129.226.1.245:8081         |                     |      | 0 bps               | 0 bps     | 0           |       |
| 800 (ip)             | 17 (udp) | 192.168.50.96:50121 | 162.62.80.16:17000         |                     |      | 0 bps               | 0 bps     | 0           |       |
| 18 items             |          |                     |                            |                     |      |                     |           |             |       |
| Total Tx: 153.2 kbps |          | Total Rx: 38.2 kbps |                            | Total Tx Packet: 65 |      | Total Rx Packet: 41 |           |             |       |

Gambar 4. 2 Proses Analisa Protocol dan Port

Pada gambar diatas diketahui bahwa IP 192.168.50.96 sebagai client yang menjalankan game server gamenya menggunakan protocol tcp dan udp dengan port dibelakang tanda titik dua (:). Biasanya aplikasi game berjalan pada lebih dari satu port selama game dimainkan.

#### 4.2.3 Penerapan Metode Traffic Shapping

Traffic Shaping adalah metode yang digunakan untuk mengatur transfer data pada sebuah jaringan untuk menjamin kinerja dan kualitas jaringan. Cara kerja Traffic Shaping adalah dengan menunda paket yang mempunyai prioritas lebih rendah dan mendahulukan paket yang mempunyai prioritas lebih tinggi.

Pada penelitian ini yang menjadi prioritas adalah traffic game, untuk itu dilakukan pemisahan dari beberapa jenis traffic seperti traffic icmp, dns, browsing, streaming dan gaming. Metode tersebut diterapkan pada mangle di mikrotik dengan kondisi post routing dan mark connection dan mark packet serta prerouting pada mark paket. untuk protocol icmp dan dn hasilnya seperti pada gambar berikut :

| <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div> Reset Counters</div><div> Reset All Counters</div></div> |                 |             |              |              |          |
|--|-----------------|-------------|--------------|--------------|----------|
|  | Action          | Chain       | Src. Address | Dst. Address | Protocol |
| koneksi icmp dns   |                 |             |              |              |          |
|  | mark connection | postrouting |              |              | 1 (icmp) |
|  | mark connection | postrouting |              |              | 17 (udp) |
|  | mark packet     | prerouting  |              |              |          |
|  | mark packet     | postrouting |              |              |          |

Gambar 4. 3 Mark Paket ICMP dan DNS

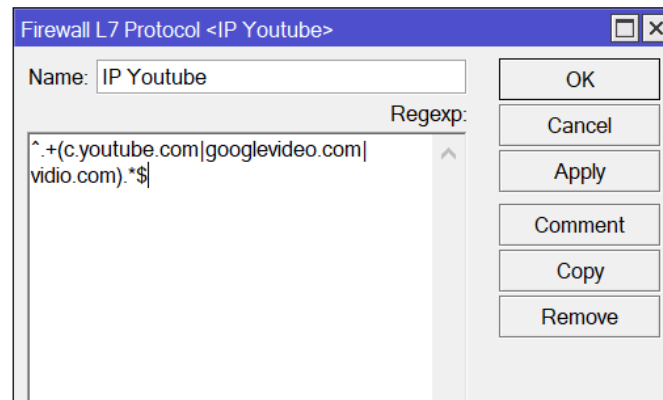
Selanjutnya melakukan pemisahan untuk paket browsing, untuk paket browsing menggunakan port umum yang digunakan yaitu port 80,81,443,8000-8081,21,22,23,81,88,5050,843,182, adapun paket yang di mark adalah paket tcp dan udp. Untuk hasil konfigurasinya sebagai berikut :

|                  |                 |             |  |  |          |  |
|------------------|-----------------|-------------|--|--|----------|--|
| koneksi browsing |                 |             |  |  |          |  |
| 4                | mark connection | prerouting  |  |  | 6 (tcp)  |  |
| 5                | mark connection | prerouting  |  |  | 17 (udp) |  |
| 6                | mark packet     | prerouting  |  |  |          |  |
| 7                | mark packet     | postrouting |  |  |          |  |

Gambar 4. 4 Mark Packet Koneksi Browsing

Selanjutnya melakukan pemisahan untuk paket streaming, disini streaming yang dipisahkan traffiknya adalah youtube, google video dan vidio.com. penulis menggunakan layer7 untuk menandai paket streaming.





*Gambar 4. 5 Penentuan Protocol Streaming*

alasan penulis menggunakan layer 7 dikarenakan port dan protocol sering berubah ketika di torch, sehingga koneksi streaming tujuannya agar tidak mengganggu aktifitas traffic lainnya.

|                     |                 |             |  |  |          |
|---------------------|-----------------|-------------|--|--|----------|
| ... koneksi youtube |                 |             |  |  |          |
| 12                  | mark connection | prerouting  |  |  | 6 (tcp)  |
| 13                  | mark connection | prerouting  |  |  | 17 (udp) |
| 14                  | mark packet     | prerouting  |  |  |          |
| 15                  | mark packet     | postrouting |  |  |          |

*Gambar 4. 6 Mark Packet Koneksi Streaming*

Langkah terakhir adalah pemisahan traffik game, kondisi yang dilakukan adalah memasukan seluruh protocol dan port game dan dilakukan prioritas dengan kondisi jika tidak adanya aktifitas game online maka traffik tersebut yang jadi prioritas.

|                                    |                 |             |  |  |          |
|------------------------------------|-----------------|-------------|--|--|----------|
| ... koneksi selain browsing (GAME) |                 |             |  |  |          |
| 8                                  | mark connection | prerouting  |  |  | 6 (tcp)  |
| 9                                  | mark connection | prerouting  |  |  | 17 (udp) |
| 10                                 | mark packet     | prerouting  |  |  |          |
| 11                                 | mark packet     | postrouting |  |  |          |

*Gambar 4. 7 Mark Paket Koneksi Game*

Pemberian mark connection untuk menandai semua koneksi yang menggunakan protocol dan port dengan jenis tertentu agar mudah saat dilakukan penentuan kemana paket diarahkan. Sedangkan mark packet merupakan konsep untuk menandai setiap paket yang melewati mikrotik sekaligus menandai traffic request dan response.

Untuk pemilihan chain prerouting pada mangle penulis gunakan untuk traffic yang menuju mikrotik sedangkan post routing pada mangle digunakan untuk traffic yang keluar dari mikrotik.

#### 4.2.4 Penerapan Manajemen Bandwith

Manajemen bandwith merupakan sebuah proses untuk mengatur besaran bandwith yang diberikan pada client serta berfungsi untuk melakukan prioritas penggunaan bandwith agar kinerja jaringan lebih optimal.

Setelah menerapkan metode traffic shapping pada mangle selanjutnya penulis melakukan eksekusi metode ke management bandwith di menu queue. Tahap awal yang dilakukan adalah mangakumulasi keseluruhan total bandwith sebesar 50 mbps download dan 10 mbps upload

The screenshot shows the 'Simple Queue <GLOBAL TRAFIK>' configuration window. The 'General' tab is selected. The 'Name' field is 'GLOBAL TRAFIK'. The 'Target' is '192.168.50.0/24'. The 'Dst.' field is empty. Under 'Target Upload', 'Max Limit' is '10M'. Under 'Target Download', 'Max Limit' is '50M'. The 'Burst' section shows 'Burst Limit' as 'unlimited', 'Burst Threshold' as 'unlimited', and 'Burst Time' as '0'. The 'Time' section is collapsed.

Gambar 4. 8 Penentuan Total Bandwitdh

Setelah itu mengkonfigurasi aturan yang sama pada metode traffic shapping dengan menerapkan masing – masing mark paket yang sudah dibuat di mangle sperti paket icmp dan dns dengan besaran bandwith upload 1 mbps dan download 2 mbps, paket browsing untuk upload dan download masing-masing 5 mbps, untuk paket streaming upload 2 mbps dan download 4 mbps dan paket game online untuk upload 2 mbps dan download 3 mbps karena kebutuhan game

online hanya sampai 3mbps dan dijadikan prioritas traffic dari paket yang lain seperti pada gambar dibawah.

| Queue List   |                     |               |                  |                    |
|--|---------------------|---------------|------------------|--------------------|
| <div> <div>Simple Queues</div> <div>Interface Queues</div> <div>Queue Tree</div> <div>Queue Types</div> </div>   |                     |               |                  |                    |
| <div> <div>+</div> <div>-</div> <div>✓</div> <div>✗</div> <div>📁</div> <div>🔍</div> <div>00 Reset Counters</div> <div>00 Reset All Counters</div> </div> |                     |               |                  |                    |
| #  | Name                | Target        | Upload Max Limit | Download Max Limit |
| 0  | GLOBAL TRAFIK       | 192.168.50... | 10M              | 50M                |
| 1  | 1.Koneksi ICMP DNS  | 192.168.50... | 1M               | 2M                 |
| 2  | 2.Paket Game Online | 192.168.50... | 2M               | 3M                 |
| 3  | 3.Koneksi Youtube   | 192.168.50... | 2M               | 4M                 |
| 4  | 4.Koneksi Browsing  | 192.168.50... | 5M               | 5M                 |

Gambar 4. 9 Konfigurasi Bandwith Dari Mangle

## 4.2.5 Pengukuran Kualitas Traffic

### 4.2.1 Pengukuran Traffic Game PUBG dan Valorant

#### 4.2.1.1 Troughput

Dari hasil tangkapan (capture) trafik jaringan menggunakan tools wireshark dalam mengakses *game online* didapatkan nilai troughput sebesar 314.942 kb/s dan jika di konversi ke dalam satuan bits, maka 1 bytes = 8 bits jadi nilainya sebesar 2.519k kbit/s yang bisa dilihat pada gambar dibawah:

#### Statistics

| Measurement            | Captured | Displayed         |
|------------------------|----------|-------------------|
| Packets                | 68298    | 68267 (100.0%)    |
| Time span, s           | 121.085  | 120.229           |
| Average pps            | 564.1    | 567.8             |
| Average packet size, B | 558      | 559               |
| Bytes                  | 38134796 | 38131137 (100.0%) |
| Average bytes/s        | 314k     | 317k              |
| Average bits/s         | 2519k    | 2537k             |

Gambar 4. 10 Hasil analisa traffic dan Pengukuran Wireshark

#### 4.2.1.2 Packet Loss

Dari hasil tangkapan (capture) trafik jaringan menggunakan tools wireshark dalam mengakses *game onlie* di dapatkan data dan dilakukan filter terdahulu packet dengan type “tcp.analysis.lost\_segment untuk mendapatkan nilai dalam mencari packet loss seperti pada gambar berikut :

##### Statistics

| <u>Measurement</u>     | <u>Captured</u> | <u>Displayed</u> |
|------------------------|-----------------|------------------|
| Packets                | 68298           | 24 (0.0%)        |
| Time span, s           | 121.085         | 110.060          |
| Average pps            | 564.1           | 0.2              |
| Average packet size, B | 558             | 367              |
| Bytes                  | 38134796        | 8810 (0.0%)      |
| Average bytes/s        | 314k            | 80               |
| Average bits/s         | 2519k           | 640              |

Gambar 4. 11 Hasil Capture Trafik Packet Loss

Untuk mendapatkan nilai packet loss, terlebih dahulu mencari nilai dari paket diterima dengan rumus :

$$Paket\ diterima = Paket\ Terkirim - Paket\ yang\ Hilang$$

$$Paket\ diterima = 68298 - 24$$

$$Paket\ diterima = 68274$$

Setelah didapatkan nilai paket diterima, selanjutnya memasukkan rumus packet loss :

$$Packet\ Loss = \frac{Paket\ Terkirim - Paket\ diterima}{Paket\ Terkirim} \times 100\%$$

$$Packet\ Loss = \frac{68298 - 68274}{68298} \times 100\%$$

Maka Nilai Paket Loss yang didapatkan adalah **0.035 %**

#### 4.2.1.3 Delay

Untuk menghitung delay di dapatkan hasil capture trafik data streaming selama kurang lebih 3 menit dari wireshark dengan total delay 120,228934 dan jumlah

paket data yang diperoleh sebesar 68267 yang kemudian di masukan pada rumus delay yaitu:

$$\text{Delay Rata - Rata} = \frac{\text{Total Delay}}{\text{Total Paket Data Di Terima}}$$

$$\text{Delay Rata - Rata} = \frac{120,228934}{68267}$$

Maka nilai rata – rata delay adalah 0,0017 second dan kemudian di konversi ke mili second menjadi 1,7 ms

#### 4.2.1.4 Jitter

Pada client untuk trafik data yang digunakan melanjutkan hasil pengukuran oleh delay dan di dapatkan total variasi delay 0,523267 dan Total paket data yang diterima 114915 yang kemudian dimasukan pada rumus Perhitungan Jitter yaitu :

$$\text{Rata - Rata Jitter} = \frac{\text{Total Variasi Delay}}{\text{Total Paket Data Yang Diterima}}$$

$$\text{Rata - Rata Jitter} = \frac{0,523267}{114915}$$

Sehingga di dapatkan nilai rata – rata jitter adalah **4,5 ms**

Selanjutnya pada tahap pengukuran untuk upload dan download file untuk hasilnya penulisan lampirkan pada tabel perbandingan berikut

#### 4.2.2 Perbandingan Traffic Upload dan Download

Setelah dilakukan pengukuran dan perhitungan untuk mendapatkan nilai dari parameter QoS pada saat mengakses *game online*, maka selanjutnya dilakukan perbandingan *traffic upload* dan *download* pada traffic server. Untuk hasilnya bisa dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 4. 3 Perbandingan Traffic Uploda dan Download

| Jenis Traffic | PARAMETER QoS | Nilai Traffic |
|---------------|---------------|---------------|
| PUBG          | TROUGHPUT     | 1403 KB/s     |
|               | PACKET LOSS   | 0.015 %       |
|               | DELAY         | 2.9 ms        |
|               | JITTER        | 3.7 ms        |
| Valorant      | TROUGHPUT     | 1332 KB/s     |
|               | PACKET LOSS   | 0.028 %       |
|               | DELAY         | 3.1 ms        |
|               | JITTER        | 3.9 ms        |

## BAB V

### PEMBAHASAN PENELITIAN

#### 5.1 Pembahasan Sistem

##### 5.2.1 Hasil Tampilan

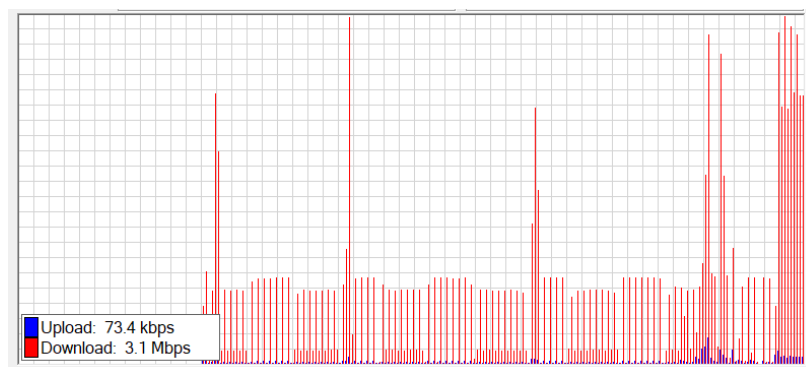
Berikut adalah hasil tampilan dari penerapa metode traffic shapping yang digunakan dalam penelitian ini dan dirancang pada mangle mikrotik:

| Firewall   |                 |             |              |              |          |           |              |              |             |            |         |
|--|-----------------|-------------|--------------|--------------|----------|-----------|--------------|--------------|-------------|------------|---------|
| Filter Rules NAT Mangle Raw Service Ports Connections Address Lists Layer7 Protocols |                 |             |              |              |          |           |              |              |             |            |         |
| 00 Reset Counters 00 Reset All Counters  |                 |             |              |              |          |           |              |              |             |            |         |
| #  | Action          | Chain       | Src. Address | Dst. Address | Protocol | Src. Port | Dst. Port    | In. Inter... | Out. Int... | Bytes      | Packets |
| ... koneksi icmp dns   |                 |             |              |              |          |           |              |              |             |            |         |
| 0  | mark connection | postrouting |              |              | 1 (icmp) |           |              |              |             | 16.6 KiB   | 181     |
| 1  | mark connection | postrouting |              |              | 17 (udp) |           | 53           |              |             | 0 B        | 0       |
| 2  | mark packet     | prerouting  |              |              |          |           |              |              |             | 0 B        | 0       |
| 3  | mark packet     | postrouting |              |              |          |           |              |              |             | 16.6 KiB   | 181     |
| ... koneksi browsing   |                 |             |              |              |          |           |              |              |             |            |         |
| 4  | mark connection | prerouting  |              |              | 6 (tcp)  |           | 80,81,443... |              |             | 60.7 KiB   | 1 213   |
| 5  | mark connection | prerouting  |              |              | 17 (udp) |           | 80,81,443... |              |             | 6.2 KiB    | 5       |
| 6  | mark packet     | prerouting  |              |              |          |           |              |              |             | 66.9 KiB   | 1 218   |
| 7  | mark packet     | postrouting |              |              |          |           |              |              |             | 2988.9 KiB | 2 133   |
| ... koneksi selain browsing (GAME)   |                 |             |              |              |          |           |              |              |             |            |         |
| 8  | mark connection | prerouting  |              |              | 6 (tcp)  |           | !80,81,44... |              |             | 40.6 KiB   | 528     |
| 9  | mark connection | prerouting  |              |              | 17 (udp) |           | !80,81,44... |              |             | 84.5 KiB   | 961     |
| 10   | mark packet     | prerouting  |              |              |          |           |              |              |             | 125.0 KiB  | 1 489   |
| 11   | mark packet     | postrouting |              |              |          |           |              |              |             | 440.8 KiB  | 809     |
| ... koneksi youtube  |                 |             |              |              |          |           |              |              |             |            |         |
| 12   | mark connection | prerouting  |              |              | 6 (tcp)  |           |              |              |             | 0 B        | 0       |
| 13   | mark connection | prerouting  |              |              | 17 (udp) |           |              |              |             | 0 B        | 0       |
| 14   | mark packet     | prerouting  |              |              |          |           |              |              |             | 0 B        | 0       |
| 15   | mark packet     | postrouting |              |              |          |           |              |              |             | 0 B        | 0       |

Gambar 5. 1 Rule Metode Traffic Shapping

##### 5.2.2 Hasil Tampilan Pengujian Traffic

Dari hasil pengujian traffic game pada kedua game yaitu pubg dan valorant, diketahui bahwa maksimal penggunaan traffic bandwidth hanya memerlukan 3mbps. sehingga untuk pengguna game tidak memerlukan bandwidth besar hanya saja prioritas protocol diutamakan pada game online tersebut.



Gambar 5. 2 Monitor Trafficc Pengujian Game Online

Setelah diterapkan metode traffic shaping dilakukan pengujian terhadap game dan di dapatkan traffic yang stabil walaupun pada beberapa komputer lain melakukan browsing ataupun streaming.

### 5.2.3 Pengujian Ping Game Sebelum dan Sesudah Penerapan Metode

#### 5.2.4 Pengujian Game PUBG

Game PUBG Mobile sendiri menerapkan standar frame rate untuk jaringan diangka 100 ms kebawah untuk bisa berjalan normal dengan ditandai indikator warna hijau [12].

Sebelum dilakukan penerapan metode diketahui kestabilan ping beradap pada 100 -150 ms sehingga masih sering terjadi delay dalam penerimaan framrate game seperti pada gambar berikut :



Gambar 5. 3 Ping Game Pubg Tinggi

Setelah dilakukan penerapan metode traffic shapping selama permainan ping stabil di angka 32 – 50 ms sehingga tidak delay frame rate nya dan membuat game lancar seperti pada gambar berikut :

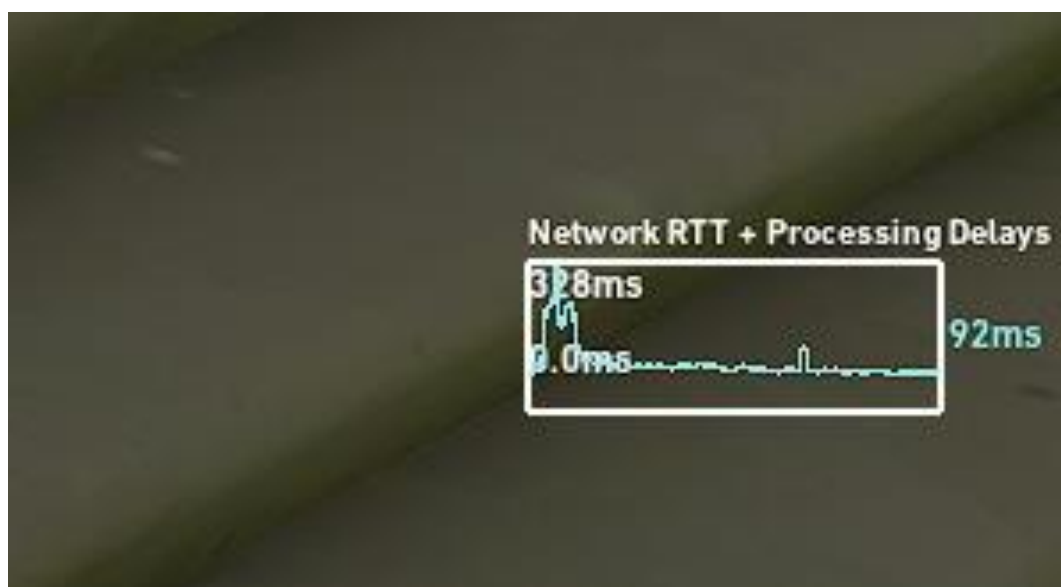




Gambar 5. 4 Ping Game Pubg Rendah

#### 5.2.5 Pengujian Game Valorant

Sebelum dilakukan penerapan metode diketahui kestabilan ping beradap pada 90 - 120 ms sehingga masih sering terjadi delay dalam penerimaan framrate game seperti pada gambar berikut :



Gambar 5. 5 Ping Gamee Valorant Sebelum Penerapan Metode

Setelah dilakukan penerapan metode traffic shapping selama permainan ping stabil di angka 50-80 ms walaupun tidak terlalu ada perubahan signifikan tapi game tetap lancar dan stabil :



Gambar 5. 6 Ping Gamee Valorant Setelah Penerapan Metode

## **BAB VI PENUTUP**

### **a. Kesimpulan**

Berdasarkan Hasil Penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan sebelumnya, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa :

Berdasarkan kegiatan penelitian yang telah penulis lakukan, maka ada beberapa kesimpulan yang dapat diambil, diantaranya adalah:

1. Metode *traffic shapping* bisa diterapkan pada router mikrotik ahnav net dan bisa menjadi solusi untuk penentuan prioritas dan mengoptimalkan kualitas traffic game
2. Hasil Penerapan Metode Traffic shapping bisa meningkatkan kualitas traffic game berdasakan pengujian QoS hasilnya sangat bagus.

### **b. Saran**

Setelah melakukan penelitian dalam menganalisa penerapan metode traffic shapping di maka penulis memeberikan saran untuk peneliti selanjutnya bisa melakukan penggabungan metode traffic shaping dengan teknik yang lain.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] H. Suit, “Indonesian Digital Report 2021,” 2021. [Online]. Available: <https://Andi.Link/Hootsuite-We-Are-Social-Indonesian-Digital-Report-2021/>.
- [2] Technopoedia, “Definition Network Traffic,” 2015. [Online]. Available: <https://www.techopedia.com/definition/29917/network-traffic>.
- [3] M. Syaifullah, “Metode Traffic Shaping Pada Layer 7 Protocol Untuk Mengoptimalkan Kinerja Jaringan Komputer Menggunakan Mikrotik,” *J. Ilmu Komput. Dan Bisnis*, Vol. 8, No. 1, Pp. 1890–1898, 2017.
- [4] A. Turmudi And F. A. Majid, “Analisis Qos (Quality Of Service) Dengan Metode Traffi Shaping Pada Jaringan Internet (Studi Kasus : Pt Toyonaga Indonesia),” Vol. 9, Pp. 37–45, 2019.
- [5] Farid Haksa Yuniar, “Analisis Dan Manajemen Bandwith Menggunakan Traffic Shapping Di Sma 1 Kalasan,” P. 111, 2017.
- [6] Fatoni, “Analisis Kualitas Layanan Jaringan Intranet (Studi Kasus Universitas Bina Darma),” *J. Ilm. Matrik (Matematika Teknol. Rekayasa Inform. Komputer)*, Vol. 13, No. 1, Pp. 1–20, 2011.
- [7] Y. A. Pranata, I. Fibriani, And S. B. Utomo, “Analisis Optimasi Kinerja Quality Of Service Pada Layanan Komunikasi Data Menggunakan Ns-2 Di Pt. Pln (Persero) Jember,” *Sinergi*, Vol. 20, No. 2, P. 149, 2016.
- [8] W. Sjb, “Evaluasi Qos Jaringan Komputer Pt . Pln ( Persero ) Unit Induk,” Pp. 24–25, 2019.
- [9] A. R. Mukti, M. Ulfa, And F. Panjaitan, “Analisis Kinerja Wireless Distribution System (Wds) (Studi Kasus: Dinas Kesehatan Kota Palembang),” *J. Ilm. Matrik*, 2019.
- [10] D. System, W. D. S. Dan, W. Aluddin, L. M. F. Aksara, And J. Nangi, “Analisis Dan Perbandingan,” Vol. 4, No. 2, Pp. 73–82, 2018.

- [11] N. E. I. N. U. Tara, “Pengembangan Sistem Keamanan Jaringan Komputer Berbasis Mikrotik Pada Smk Negeri 1 Indralaya Utara C Omputer N Etwork S Ecurity S Ystem D Evelopment B Ased On M Ikrotik At Smk Imam Solikin , 2 Suryayusra , 3 Maria Ulfa Pendahuluan Perkembangan Jaringan In,” Pp. 61–70.
- [12] <https://Tencentgames.Helpshift.Com/Hc/En/3-Pubgm/Faq/324-What-S-The-Difference-Between-The-Battle-Server-Ping-And-Lobby-Server-Ping/>

**LAMPIRAN**

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI**  
**UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO**  
**FAKULTAS ILMU KOMPUTER**  
**UPT. PERPUSTAKAAN FAKULTAS**  
**SK. MENDIKNAS RI NO. 84/D/0/2001**  
**Jl. Achmad Nadjamuddin No.17 Telp(0435) 829975 Fax. (0435) 829976 Gorontalo**

**SURAT KETERANGAN BEBAS PUSTAKA**

No : 010/Perpustakaan-Fikom/VIII/2022

Perpustakaan Fakultas Ilmu Komputer (FIKOM) Universitas Ichsan Gorontalo dengan ini menerangkan bahwa :

Nama Anggota : Ahmad Larenaung  
No. Induk : T3118083  
No. Anggota : M2022103

Terhitung mulai hari, tanggal : Rabu, 31 Agustus 2022, dinyatakan telah bebas pinjam buku dan koleksi perpustakaan lainnya.

Demikian keterangan ini di buat untuk di pergunakan sebagaimana mestinya.



**Gorontalo, 31 Agustus 2022**

**Mengetahui,  
Kepala Perpustakaan**

**Apriyanto Alhamad, M.Kom**

**NIDN : 0924048601**

**Ahnav NET GAME CENTER**

Jl. Irian, Liluwo, Kec. Kota Tengah,  
Kabupaten Gorontalo, Gorontalo 96138

**SURAT KETERANGAN TELAH MELAKUKAN PENELITIAN**

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Erdin Latief  
Jabatan : Pimpinan Ahnav NET  
Alamat : Jln. Irian, Liluwo, Kec. Kota Tengah, Kab. Gorontalo, Gorontalo.

Dengan ini menerangkan bahwa:

Nama : Ahmad Larenaung  
NIM : T3118083  
Program Studi : S-1 Teknik Informatika

Telah selesai melaksanakan penelitian di Ahnav NET GAME CENTER pada tanggal 25 s.d 30 Agustus 2022 untuk memperoleh data dalam rangka penyusunan Skripsi dengan judul "OPTIMASI KINERJA TRAFIK GAME ONLINE DENGAN METODE TRAFIK SHAPPING PADA GAME CENTER".

Demikian surat keterangan ini dibuat dan diberikan untuk dipergunakan sebelumnya.

**Gorontalo, 30 Agustus 2022**

**Pimpinan Ahnav NET**

Erdin latief .



Similarity Report ID: oid:25211:22229805

PAPER NAME

**SKRIPSI\_T3118083\_AHMAD LARENAUN  
G.docx**

AUTHOR

**T3118083 - AHMAD LARENAUNG larena  
ungamat97@gmail.com**

WORD COUNT

**5812 Words**

CHARACTER COUNT

**34452 Characters**

PAGE COUNT

**43 Pages**

FILE SIZE

**1.1MB**

SUBMISSION DATE

**Sep 16, 2022 1:11 PM GMT+8**

REPORT DATE

**Sep 16, 2022 1:12 PM GMT+8****● 16% Overall Similarity**

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

- 16% Internet database
- 2% Publications database
- Crossref database
- Crossref Posted Content database
- 1% Submitted Works database

**● Excluded from Similarity Report**

- Bibliographic material
- Small Matches (Less than 25 words)

[Summary](#)





Similarity Report ID: oid:25211:22229805

### ● 16% Overall Similarity

Top sources found in the following databases:

- 16% Internet database
- 2% Publications database
- Crossref database
- Crossref Posted Content database
- 1% Submitted Works database

#### TOP SOURCES

The sources with the highest number of matches within the submission. Overlapping sources will not be displayed.

|   |                                   |     |
|---|-----------------------------------|-----|
| 1 | <b>repository.uin-suska.ac.id</b> | 4%  |
|   | Internet                          |     |
| 2 | <b>library.binus.ac.id</b>        | 2%  |
|   | Internet                          |     |
| 3 | <b>repository.uncp.ac.id</b>      | 1%  |
|   | Internet                          |     |
| 4 | <b>citee.ft.ugm.ac.id</b>         | 1%  |
|   | Internet                          |     |
| 5 | <b>media.neliti.com</b>           | 1%  |
|   | Internet                          |     |
| 6 | <b>repository.uir.ac.id</b>       | <1% |
|   | Internet                          |     |
| 7 | <b>id.123dok.com</b>              | <1% |
|   | Internet                          |     |
| 8 | <b>ejournal.istn.ac.id</b>        | <1% |
|   | Internet                          |     |

[Sources overview](#)

|    |                                     |     |
|----|-------------------------------------|-----|
| 9  | <b>smart.stmikplk.ac.id</b>         | <1% |
|    | Internet                            |     |
| 10 | <b>repository.itelkom-pwt.ac.id</b> | <1% |
|    | Internet                            |     |
| 11 | <b>pakguru.co.id</b>                | <1% |
|    | Internet                            |     |
| 12 | <b>scribd.com</b>                   | <1% |
|    | Internet                            |     |
| 13 | <b>core.ac.uk</b>                   | <1% |
|    | Internet                            |     |
| 14 | <b>es.scribd.com</b>                | <1% |
|    | Internet                            |     |
| 15 | <b>titonkadir.blogspot.com</b>      | <1% |
|    | Internet                            |     |

## RIWAYAT HIDUP



Nama : Ahmad Larenaung  
NIM : T3118083  
Tempat dan Tanggal Lahir : Pinontonyonga, 27 September 1997  
Agama : Islam  
E-mail : [larenaungamat97@gmail.com](mailto:larenaungamat97@gmail.com)

### Riwayat Pendidikan

1. Peneliti Tahun 2010 Telah Menyelesaikan Pendidikan di Sekolah Dasar Negeri 1 Pinontoyonga, Kecamatan Atinggola, Kabupaten Gorontalo Utara.
2. Peneliti Tahun 2013 Telah Menyelesaikan Pendidikan di Sekolah Menengah Pertama Negeri 1 Atinggola, Kabupaten Gorontalo Utara.
3. Peneliti Tahun 2016 Telah Menyelesaikan Pendidikan di Sekolah Menengah Atas Negeri 3 Gorontalo Utara, Provinsi Gorontalo.
4. Peneliti Tahun 2018 Telah di terima menjadi Mahasiswa di Perguruan Tinggi Swasta Universitas Ichsan Gorontalo.