



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



JUDUL BESAR:

**IMPLEMENTASI *INTERNET* PUBLIK DI PUSAT KEGIATAN
BELAJAR MASYARAKAT LANGGENG IKHLAS**

SUB JUDUL:

**ANALISIS QoS (*QUALITY Of SERVICE*) MENGGUNAKAN
METODE *QUEUE TREE* SEBAGAI *MANAGEMENT*
BANDWIDTH PADA JARINGAN *INTERNET***

SKRIPSI

MUHAMMAD RIZKI HAIKAL 1907422015

**PROGRAM STUDI TEKNIK MULTIMEDIA DAN JARINGAN
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA DAN KOMPUTER
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

DEPOK

2023



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



**ANALISIS QoS (*QUALITY Of SERVICE*) MENGGUNAKAN
METODE *QUEUE TREE* SEBAGAI *MANAGEMENT*
BANDWIDTH PADA *JARINGAN INTERNET***

SKRIPSI

**Dibuat untuk Melengkapi Syarat-Syarat yang Diperlukan untuk
Memperoleh Diploma Empat Politeknik**

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

MUHAMMAD RIZKI HAIKAL

1907422015

**PROGRAM STUDI TEKNIK MULTIMEDIA DAN JARINGAN
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA DAN KOMPUTER
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

DEPOK

2023



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Rizki Haikal
NIM : 1907422015
Jurusan/ProgramStudi : Teknik Informatika dan Komputer / Teknik Multimedia dan Jaringan
Judul skripsi : Analisis QoS (*Quality of Service*) Menggunakan Metode *Queue Tree* Sebagai *Management Bandwidth* Pada Jaringan Internet

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bebas dari peniruan terhadap karya dari orang lain. Kutipan pendapat dan tulisan orang lain ditunjuk sesuai dengan cara-cara penulisan karya ilmiah yang berlaku. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa dalam skripsi ini terkandung ciri-ciri plagiat dan bentuk-bentuk peniruan lain yang dianggap melanggar peraturan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Depok, 19 Agustus 2023

Yang membuat pernyataan



(Muhammad Rizki Haikal)
NIM 1907422015



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi diajukan oleh :

Nama : Muhammad Rizki Haikal

NIM : 1907422015

Program Studi : Teknik Multimedia dan Jaringan

Judul Skripsi : Analisis QoS (*Quality of Service*) Menggunakan *Metode Queue Tree* Sebagai *Management Bandwidth* Pada Jaringan Internet

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Skripsi pada hari Jumat, Tanggal 28 Juli 2023 dan dinyatakan LULUS.

Disahkan oleh

Pembimbing I : Defiana Arnaldy, S.Tp., M.Si.

Penguji I : Ayu Rosyida Zain, S.ST., M.T.

Penguji II : Indra Hermawan, S.Kom., M.Kom.

Penguji III : Maria Agustin, S.Kom., M.Kom.

()
()
()

Mengetahui :

Jurusan Teknik Informatika dan Komputer
Ketua

()

Dr. Anita Hidayati, S.Kom.,M.Kom.

NIP. 197908032003122003



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan laporan Skripsi ini. Penulisan laporan Skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Diploma Empat Politeknik. Penulis menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan Laporan Skripsi ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada.

- a. Defiana Arnaldy, S.Tp., M.Si. selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran untuk membimbing penulis dalam menyusun Laporan Skripsi ini.
- b. Pusat Kegiatan Belajar Masyarakat Langgeng Ikhlas yang telah mengizinkan untuk dilaksanakannya penelitian ini.
- c. Orang tua yang telah memberikan dukungan moral dan materi untuk penulis sampai bisa menyelesaikan Laporan skripsi ini.
- d. Teman-teman mingkem yang sudah banyak membantu memberikan antuan dan masukan positif dan membantu dalam pengerjaan laporan skripsi setiap saat.
- e. Teman-teman kelas CCIT SEC 8 atas dukungannya selama penulis melakukan kegiatan perkuliahan di Politeknik Negeri Jakarta.
- f. Teman-teman Sedulur yang selalu menemani penulis pada saat lelah dan gelisah.
- g. Pihak-pihak dan teman-teman semua yang tidak dapat disebutkan satu per satu, atas waktu, bantuan, masukan dan dukungan dalam proses pengerjaan skripsi ini.

Akhir kata penulis mengucapkan banyak terima kasih dan semoga Allah SWT membalas semua kebaikan yang telah diberikan kepada penulis. Penulis memohon maaf apabila terdapat kesalahan dan kekurangan dalam penulisan skripsi ini. Semoga skripsi yang ditulis ini bermanfaat dan menjadi motivasi untuk penelitian selanjutnya dan bagi pembaca.

Sekian dan Terima Kasih



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Depok, 19 Mei 2023

Penulis



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



ABSTRAK

Quality of Service merupakan faktor penting dalam memastikan performa jaringan yang baik dan pengalaman pengguna yang memuaskan. Metode Queue Tree digunakan sebagai metode untuk Management Bandwidth yang cukup efektif dalam mengatur alokasi sumber daya jaringan dan mengontrol lalu lintas data. Penelitian ini dilakukan dengan melakukan analisis jaringan internet di lokasi PKBM (Pusat Kegiatan Belajar Masyarakat) dengan menggunakan QoS dan melakukan Management Bandwidth dengan cara melakukan limitasi pembagian Bandwidth yang ada dengan metode Queue Tree. Metode Queue Tree diimplementasikan untuk mengatur penggunaan Bandwidth secara efisien hasil dari implementasi ini akan dievaluasi melalui parameter QoS yang meliputi Throughput, Packet Loss dan Delay. Melalui analisis yang sudah dilakukan terdapat hasil yang bagus pada setiap parameter yang diuji dengan menggunakan Tools Wireshark, untuk parameter Throughput mendapatkan hasil tertinggi yaitu 362,534 bps atau 362 Kbps yang dimana jika dimasukkan kedalam standar TIPHON mendapatkan kategori 'Sangat Bagus' dan untuk nilai terendah yaitu 4,366 bps yang dimana masih masuk kedalam kategori 'Sangat Bagus', untuk Packet Loss mendapatkan hasil tertinggi yaitu sebesar 3% dan untuk Delay nilai tertinggi yaitu 383,782 ms yang dimana jika dimasukkan kedalam standar TIPHON mendapatkan kategori 'Sedang' dan untuk nilai terendah yaitu 8,428 ms yang dimana masuk kedalam kategori 'Sangat Bagus'.

Kata Kunci: *Management Bandwidth, Quality of Service, Queue Tree, Standar TIPHON*

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR ISI

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
ABSTRAK	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL.....	ix
BAB I.....	10
1.1 Latar Belakang	10
1.2 Rumusan Masalah	11
1.3 Batasan Masalah.....	11
1.4 Tujuan dan Manfaat	11
1.4.1 Tujuan.....	11
1.4.2 Manfaat	12
1.5 Sitematika Penulisan	12
BAB II.....	12
2.1 <i>Internet</i>	13
2.2 Jaringan Komputer	13
2.3 Jaringan <i>Wireless</i>	13
2.4 <i>Quality of Service</i>	14
2.5 <i>Router</i>	17
2.6 <i>Mikrotik RouterBoard</i>	17
2.7 <i>Winbox</i>	18
2.8 <i>Wireshark</i>	19
2.9 <i>Bandwidth</i>	19
2.10 <i>Queue Tree</i>	19
2.11 <i>Mikhmon</i>	20
2.12 Penelitian Sejenis	20
BAB III	22
3.1 Rancang Penelitian	22
3.2 Tahapan Penelitian	22
3.3 Objek Penelitian	23
BAB IV	24



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

4.1 Analisis Kebutuhan	24
4.1.1 Spesifikasi Perangkat Pengujian.....	24
4.1.2 Spesifikasi Kebutuhan <i>Bandwidth</i>	24
4.2 Perancangan Sistem.....	25
4.3 Implementasi Sistem	26
4.4 Pengujian	36
4.4.1 Deskripsi Pengujian	36
4.4.2 Prosedur Pengujian	36
4.4.3 Data Hasil Pengujian	37
4.4.4 Analisis Data / Evaluasi Pengujian.....	43
BAB V	47
5.1 Kesimpulan.....	47
5.2 Saran.....	48
DAFTAR PUSTAKA	49



**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Mikrotik.....	18
Gambar 2. 2 Winbox	18
Gambar 2. 3 Wireshark	19
Gambar 2. 4 Mikhmon	20
Gambar 4. 1 Topologi Pengujian.....	25
Gambar 4. 2 Tampilan Awal Wireshark	26
Gambar 4. 3 Pengujian dengan Wireshark.....	26
Gambar 4. 4 Hasil Pengujian Dengan Wireshark.....	27
Gambar 4. 5 Konfigurasi Firewall Mangle	27
Gambar 4. 6 Konfigurasi Mark Connection Download	28
Gambar 4. 7 Konfigurasi Mark Packet Download	29
Gambar 4. 8 Konfigurasi <i>Mark Packet Download</i> pada Menu <i>Firewall Mangle</i>	29
Gambar 4. 9 <i>Mark Connection</i> dan <i>Mark Packet</i> yang sudah dibuat untuk <i>Download</i> dan <i>Upload</i>	30
Gambar 4. 10 Konfigurasi Queue Tree Download.....	30
Gambar 4. 11 Konfigurasi Queue Tree Upload.....	31
Gambar 4. 12 Limitasi Bandwidth Download.....	31
Gambar 4. 13 Limitasi Bandwidth Upload.....	32
Gambar 4. 14 Speedtest Sebelum Limitasi.....	32
Gambar 4. 15 Hasil Speedtest Setelah Limitasi.....	33
Gambar 4. 16 Hasil dan Perhitungan Parameter Troughput	33
Gambar 4. 17 Mencari Packet Loss Dengan Wireshark	34
Gambar 4. 18 Hasil dan Perhitungan Parameter Packet Loss.....	34
Gambar 4. 19 Export Data Hasil Menjadi Format CSV	35
Gambar 4. 20 Menghitung Delay	35
Gambar 4. 22 Grafik Analisis Troughput	43
Gambar 4. 23 Grafik Analisis Packet Loss	44
Gambar 4. 24 Grafik Analisis Delay	45



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Parameter Delay.....	15
Tabel 2. 2 Parameter Jitter	15
Tabel 2. 3 Parameter Throughput.....	16
Tabel 2. 4 Parameter Packet Loss.....	17
Tabel 4. 1 Tools / Hardware	24
Tabel 4. 2 Tabel User Requirements Untuk Kebutuhan Bandwidth.....	25
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Troughput Pada Jam Sibuk.....	37
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian Troughput Pada Jam Tidak Sibuk.....	38
Tabel 4. 5 Hasil Pengujian Packet Loss Pada Jam Sibuk	39
Tabel 4. 6 Hasil Pengujian Packet Loss Pada Jam Tidak Sibuk.....	40
Tabel 4. 7 Hasil Pengujian Delay Pada Jam Sibuk	41
Tabel 4. 8 Hasil Pengujian Delay Pada Jam Tidak Sibuk.....	42

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi dan penggunaan *internet* semakin berkembang pesat pada saat ini. *Internet* adalah teknologi yang semakin penting dalam kehidupan sehari-hari dan menjadi kebutuhan dasar untuk banyak orang diseluruh dunia. Dengan adanya *internet* banyak sekali manfaat yang bisa didapatkan, mulai dari mengakses informasi yang tersebar luas di *internet*, hiburan, berkomunikasi dan lain-lain. Jaringan *internet* adalah infrastruktur yang digunakan untuk menghubungkan pengguna *internet* diseluruh dunia. Jaringan *internet* terdiri dari berbagai perangkat dan teknologi seperti *server*, *router*, *switch*, kabel serat optik dan lain sebagainya.

Meskipun jaringan *internet* telah berkembang beberapa tahun terakhir, masih banyak masalah yang dihadapi dalam penggunaannya seperti kecepatan *internet* yang digunakan lambat, sering terputusnya koneksi dan terhambatnya akses *internet* pada saat banyaknya pengguna yang memakai disaat bersamaan. Salah satu cara untuk meningkatkan kinerja jaringan *internet* adalah dengan menggunakan metode *Queue Tree* dan metode QoS (*Quality of Service*). *Queue Tree* adalah metode dimana *Bandwidth* diatur untuk sebagian pengguna agar lalu lintas jaringan menjadi stabil karena *Bandwidth* yang ada dialokasikan ke beberapa pengguna tergantung dengan keperluannya masing-masing, sedangkan QoS adalah metode yang digunakan untuk mengelola lalu lintas jaringan sehingga aplikasi dan layanan yang lebih penting mendapat prioritas lebih tinggi dibandingkan dengan yang tidak penting.

Metode QoS dapat digunakan untuk meningkatkan performa jaringan *internet* dengan memastikan bahwa aplikasi dan layanan yang memerlukan koneksi *internet* yang cepat dan stabil seperti *video streaming*, *teleconference* dan *game online* diprioritaskan lebih tinggi dibandingkan dengan yang tidak seperti *email* dan *browsing web*, dan *Queue Tree* akan berperan membagi *Bandwidth* yang ada. Melihat permasalahan tersebut, peneliti akan melakukan *Management Bandwidth* pada jaringan *internet* dengan metode *Queue Tree*

dan menganalisis kinerja jaringan *Internet* tersebut dengan metode QoS (*Quality of Service*) di PKBM (Pusat Kegiatan Belajar Masyarakat) Langgeng Ikhlas. Dengan penelitian ini diharapkan dapat membantu peneliti dalam mengetahui kinerja metode Queue Tree pada layanan jaringan *internet* yang digunakan di PKBM Langgeng Ikhlas.

1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang dapat disimpulkan terdapat beberapa masalah sebagai berikut:

- a. Bagaimana menganalisis kinerja jaringan *Internet* dengan mengukur berdasarkan parameter QoS (*Quality of Service*) Menggunakan Tools Wireshark?
- b. Bagaimana kinerja metode *Queue Tree* dalam *Management Bandwidth* pada jaringan *Internet*?

1.3 Batasan Masalah

Berikut ini adalah Batasan masalah agar penelitian menjadi lebih fokus dan efisien, sebagai berikut:

- a. Penelitian ini dilakukan dalam lingkup jaringan *Wireless*.
- b. Penelitian ini mengukur kinerja *internet* setelah diterapkannya metode *Queue Tree* pada *Router Mikrotik* yang digunakan,
- c. Penelitian ini berfokus dengan menggunakan metode QoS (*Quality of Service*). Parameter yang diukur meliputi 3 yaitu: *Troughput*, *Packet Loss* dan *Delay*.
- d. *Tools* yang digunakan pada penelitian ini adalah *Wireshark*.

1.4 Tujuan dan Manfaat

Adapun tujuan dan manfaat dari dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

1.4.1 Tujuan

Adapun tujuan dari dilakukannya penelitian ini untuk mengukur dan menganalisa kinerja metode Queue Tree berdasarkan pada aspek QoS



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

(Quality of Service) yang melibatkan pemantauan dan pengukuran parameter Troughput, Packet Loss dan Delay pada layanan jaringan *internet* yang berada di PKBM (Pusat Kegiatan Belajar Masyarakat) Langgeng Ikhlas.

1.4.2 Manfaat

Adapun manfaat dari dilakukannya penelitian ini adalah untuk memastikan bahwa layanan yang lebih penting mendapatkan alokasi sumber daya Internet yang cukup sehingga mengurangi kemungkinan terjadinya gangguan pada layanan internet yang digunakan berdasarkan pengaturan prioritas dan pembatasan bandwidth yang dilakukan.

1.5 Sitematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam penyusunan proposal ini adalah sebagai berikut:

- a. BAB 1 PENDAHULUAN
Berisi latar belakang penelitian, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat serta sistematika penulisan.
- b. BAB II TINJAUAN PUSTAKA
Berisi uraian pembahasan mengenai teori yang mendukung dan referensi dalam penelitian
- c. BAB III METODOLOGI PENELITIAN
Berisi beberapa diantaranya metode penelitian, tahapan penelitian, objek penelitian, Teknik pengumpulan data dan jadwal pelaksanaan penelitian
- d. BAB IV PEMBAHASAN
Berisi pembahasan proses serta hasil kegiatan selama penelitian yang dilakukan sesuai dengan tahapan dan metode yang telah ditentukan sebelumnya.
- e. BAB V KESIMPULAN DAN SARAN
Berisi kesimpulan dan saran dari penelitian yang telah dilaksanakan
- f. DAFTAR PUSTAKA

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 *Internet*

Internet adalah wujud dari perpaduan jaringan komputer-komputer dunia, *internet* perlu juga dipandang serius sebagai gudang informasi. *Internet* menjadi salah satu sumber daya informasi yang sangat potensial untuk mempermudah sistem kehidupan. Bayangkan saja, kehadiran *internet* telah mampu melahirkan sebuah sistem kehidupan baru yang lain, atau di istilahkan dengan dunia maya. Dunia maya memiliki kemiripan yang sangat jelas dengan kehidupan nyata. Apa yang Anda lakukan di dunia nyata, saat ini bisa juga kita lakukan di dunia maya. (Husna & Rosyani, 2021)

2.2 Jaringan Komputer

Jaringan komputer merupakan kumpulan komputer, printer dan peralatan lainnya yang terhubung antara satu dengan yang lain. Data dan informasi dialirkan melalui melalui kabel atau tanpa kabel sehingga memungkinkan pengguna jaringan komputer dapat saling bertukar dokumen dan data, atau bahkan bersama-sama menggunakan *Hardware/software* yang terhubung dengan jaringan. (Susanto, 2021)

2.3 Jaringan *Wireless*

Jaringan *wireless* berfungsi sebagai mekanisme pembawa antara peralatan atau antar peralatan dan jaringan kabel tradisional (jaringan perusahaan dan *internet*). Jaringan *wireless* banyak jenisnya, tetapi biasanya digolongkan ke dalam tiga kelompok berdasarkan jangkauannya, yaitu *Wireless Wide Area Network* (WWAN), *WLAN*, dan *Wireless Personal Area Network* (WPAN). WWAN meliputi teknologi dengan daerah jangkauan luas seperti 2G, *Cellular Digital Packet Data* (CDPD), *Global System for Mobile Communications* (GSM), dan *Mobitex*. *WLAN*, mewakili *local area network wireless*, termasuk diantaranya adalah 802.11, *HiperLAN*, dan beberapa lainnya. WPAN, mewakili teknologi *personal area network wireless* seperti *bluetooth* dan *infrared*. Semua teknologi ini disebut “*tetherless*” dimana mereka menerima dan mengirim informasi menggunakan gelombang *electromagnetic* (EM). Teknologi *wireless*

menggunakan panjang gelombang berkisar dari frekwensi radio (RF) hingga infra merah. Frekwensi pada RF mencakup bagian penting dari spectrum radiasi EM, yang berkisar dari 9 kilohertz (kHz) (frekwensi terendah yang dialokasikan untuk komunikasi wireless) hingga ribuan gigahertz (GHz). Karena frekwensi bertambah di luar spectrum RF, energi EM bergerak ke IR dan kemudian ke spectrum yang tampak. (Mustofa et al., 2019)

2.4 Quality of Service

Quality of service (QoS) adalah metode yang di gunakan untuk mengukur kualitas suatu jaringan. Tujuan QoS adalah untuk melihat nilai *Jitter*, *Delay*, *Throughput*, *Packet Loss* suatu jaringan. Kinerja mengacu pada waktu tunda transfer data dan jumlah paket yang di transfer. (Yaqin, 2022)

QoS yaitu sebuah tata cara untuk memberikan kemampuan kepada seorang admin jaringan komputer untuk melakukan kegiatan pengelolaan *Bandwidth*, *loss*, *Delay*, *Jitter* dan *congestion* dari *Throughput* dalam sebuah jaringan. QoS memiliki 3 tingkatan yang sering digunakan yaitu antara lain Best-effort service, Integrated service dan Differentiated service. Best-effort service yaitu sebuah model service yang mana sebuah aplikasi pada setiap kali mengirimkan data diharuskan tanpa harus meminta izin kepada jaringan komputer. Integrated service yaitu sebuah service yang berfungsi serta dapat menampung beberapa persyaratan dari QoS. Dalam service ini sebuah aplikasi meminta jenis service tertentu dahulu sebelum mengirimkan data dan aplikasi ini diharapkan dapat mengirimkan datanya hanya setelah mendapat konfirmasi terlebih dahulu dari jaringan. Differentiated service yaitu sebuah service yang dapat memenuhi persyaratan dari QoS yang berbeda, tapi tidak seperti pada Integrated service pada jenis ini tidak secara eksplisit memberi isyarat router sebelum mengirimkan datanya. (Nurrobi et al., 2020)

Network QoS merupakan kinerja keseluruhan dari suatu Network. Tujuan utama QoS adalah untuk menjamin aliran data bagi aplikasi hingga level tertentu, seperti tersedianya cukup *Bandwidth*, dapat mengendalikan latency dan *Jitter*, dan mengurangi data loss. (Octavriana et al., 2021)

Parameter QoS terdiri dari:

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

a. *Delay*

Delay (Latency) merupakan waktu yang dibutuhkan data untuk menempuh jarak dari asal ke tujuan. *Delay* dapat dipengaruhi oleh jarak, media fisik, congesti atau juga waktu proses yang lama.

Tabel 2. 1 Parameter *Delay*

Kategori Latensi	Besar <i>Delay</i> (ms)	Indeks
Sangat Bagus	< 150 ms	4
Bagus	150 ms s/d 300 ms	3
Sedang	300 ms s/d 450 ms	2
Jelek	> 450 ms	1

Sumber: TIPHON

$$Delay = \frac{\text{Total Delay}}{\text{Total Packet yang diterima}}$$

b. *Jitter*

Jitter merupakan variasi *Delay* antar paket yang terjadi pada jaringan IP. Besarnya nilai *Jitter* akan sangat dipengaruhi oleh variasi beban trafik dan besarnya tumbukan antar paket (*congestion*) yang ada dalam jaringan IP. Semakin besar nilai *Jitter* akan mengakibatkan nilai QoS akan semakin turun. Untuk mendapatkan nilai QoS jaringan yang baik, nilai *Jitter* harus dijaga seminimum mungkin.

Tabel 2. 2 Parameter *Jitter*

Kategori <i>Jitter</i>	<i>Jitter</i> (ms)	Indeks
Sangat Bagus	0 ms	4
Bagus	0 ms s/d 75 ms	3
Sedang	75 ms s/d 125 ms	2
Jelek	125 ms s/d 225 ms	1

Rumus Perhitungan *Jitter*:



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

$$Jitter = \frac{\text{Total Variasi Delay}}{\text{Total Packet yang diterima}}$$

Rumus total variasi *Delay*: Total variasi *Delay*: *Delay* - *Delay* rata – rata

c. *Throughput*

Throughput merupakan jumlah total kedatangan paket yang sukses yang diamati pada destination selama interval waktu tertentu dibagi oleh durasi interval waktu tersebut. *Throughput* merupakan kemampuan sebenarnya suatu jaringan dalam melakukan pengiriman data. Biasanya *Throughput* selalu dikaitkan dengan *Bandwidth* karena *Throughput* memang bisa disebut juga dengan *Bandwidth* dalam kondisi yang sebenarnya. *Bandwidth* lebih bersifat fix sementara *Throughput* sifatnya adalah dinamis tergantung trafik yang sedang terjadi.

Tabel 2. 3 Parameter *Throughput*

Kategori <i>Throughput</i>	<i>Throughput</i> (bps)	Indeks
Sangat Bagus	100	4
Bagus	75	3
Sedang	50	2
Jelek	< 25	1

Rumus perhitungan *Throughput*:

$$Throughput = \frac{\text{Paket data diterima (bit)}}{\text{Pengiriman data waktu (S)}}$$

d. *Packet Loss*

Packet Loss didefinisikan sebagai kegagalan transmisi paket *IP* mencapai tujuannya. Kegagalan paket tersebut mencapai tujuan. Di dalam implementasi jaringan *IP*, nilai paket loss ini diharapkan mempunyai nilai yang minimum.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Tabel 2. 4 Parameter *Packet Loss*

Kategori <i>Packet Loss</i>	<i>Packet Loss</i>	Indeks
Sangat Bagus	0 – 2 %	4
Bagus	3 – 14 %	3
Sedang	12 – 24 %	2
Jelek	> 25 %	1

Sumber: **TIPHON**

Packet Loss dihitung berdasarkan persentase paket yang berhasil dikirim, Rumus perhitungan *Packet Loss* sebagai berikut:

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

(Qalbi & Riadi, 2019)

2.5 Router

Router adalah perangkat jaringan yang digunakan untuk menghubungkan beberapa jaringan, baik jaringan yang sama maupun berbeda dari segi teknologinya, seperti menghubungkan jaringan yang menggunakan topologi *bus*, *star*, dan *ring*. Sebuah *router* mampu mengirimkan data/informasi dari satu jaringan ke jaringan lain yang berbeda. *Router* akan mencari jalur terbaik untuk mengirimkan sebuah pesan yang berdasarkan atas alamat tujuan dan alamat asal. (Mustofa et al., 2019)

Router merupakan perangkat jaringan yang berfungsi untuk menghubungkan dua atau lebih jaringan yang berbeda agar dapat saling berkomunikasi serta bertukar data. *Router* dapat disebut juga sebagai pusat pengatur pada jaringan komputer, beberapa fiturnya memiliki banyak kelebihan untuk kebutuhan komunikasi jaringan, seperti routing, *Firewall*, security, manajemen *Bandwidth*, dan lain sebagainya. (Haris, 2022)

2.6 Mikrotik RouterBoard

Merupakan versi *Mikrotik* dalam bentuk perangkat keras (*Hardware*) yang di dalamnya sudah terinstal *software Mikrotik router*. *Mikrotik* ini dilengkapi dengan *Disk on Module* (DoM). Setiap pembelian *OS Mikrotik* dalam bentuk



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

DoM, maka akan mendapatkan sebuah DoM yang sudah dipasangkan *OS Mikrotik* di dalamnya. Do Mini nantinya dipasangkan ke dalam sebuah PC dengan konektor *harddisk* PC. *Harddisk* yang akan dipasangkan *Mikrotik* dapat berupa IDE *harddisk* atau SATA *harddisk*. Pada *Mikrotik* versi dua tidak bisa menggunakan SATA *harddisk* karena tidak terdapat *integrated SATA driver*. Untuk *Mikrotik* versi 3 ke atas dapat menggunakan *harddisk IDE* ataupun *SATA* karena *Mikrotik* tersebut sudah mendukung *SATA* dan di dalam *kernel Mikrotiknya* terdapat *integrated*. (Haris, 2022)



Gambar 2. 1 Mikrotik

(Sumber : [Mikrotik logo – Mikrotik-merch](#))

2.7 Winbox

Winbox adalah sebuah utility yang digunakan untuk melakukan remote ke server *Mikrotik* kita dalam mode GUI. (Prihantoro et al., 2021)

Winbox adalah sebuah software atau utility yang digunakan untuk remote sebuah server *Mikrotik* ke dalam mode GUI (*Graphical User Interface*) melalui operating system windows. Kebanyakan teknisi banyak mengkonfigurasi *Mikrotik* os atau *Mikrotik* routerboard menggunakan *Winbox* dibanding dengan yang mengkonfigurasi langsung lewat mode CLI (*Command Line Interface*). (Mustofa et al., 2019)



Gambar 2. 2 Winbox

(Sumber : <https://Mikrotik.com/Download>)

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



2.8 Wireshark

Wireshark digunakan untuk analisa kinerja jaringan dan menangkap paket-paket data komunikasi jaringan yang ada pada jaringan yang telah dibangun. (Octaviana et al., 2021)

Wireshark adalah tool yang ditujukan untuk penganalisaan paket data jaringan. *Wireshark* disebut juga *Network Packet analyzer* yang berfungsi menangkap paket-paket jaringan dan berusaha untuk menampilkan semua informasi dipaket tersebut sedetail mungkin. (Hasbi & Saputra, 2021)



Gambar 2. 3 *Wireshark*

(Sumber : <https://www.pngwing.com/en/free-png-mfuie/Download>)

2.9 Bandwidth

Bandwidth adalah perhitungan konsumsi data yang tersedia dalam jaringan telekomunikasi dan diukur dalam bit per detik (bit per second). *Bandwidth internet* disediakan oleh (ISP) dengan jumlah tertentu tergantung sewa pelanggan. Dengan Quality Of Service (QoS) dapat diatur agar *User* tidak menghabiskan *Bandwidth* yang disediakan oleh provider. Istilah *Bandwidth* muncul dari bidang teknik elektro, dimana *Bandwidth* mempresentasikan jarak keseluruhan atau jangkauan diantara sinyal tertinggi dan terendah pada kanal (*Bandwidth*) komunikasi. (Prihantoro et al., 2021)

2.10 Queue Tree

Queue Tree adalah pelimitan yang cukup rumit karena pelimitan ini harus mengaktifkan fitur *Mangle* pada *Firewall* untuk memberikan penandaan paket

yang akan dilimit. *Queue Tree* juga digunakan untuk membatasi satu arah koneksi saja baik itu *Download* maupun *Upload* artinya sebuah konfigurasi queue ditujukan untuk melakukan queue terhadap *Bandwidth Download*, maka konfigurasi tersebut tidak akan melakukan queue untuk *Bandwidth Upload*. (Azizah & Veritawati, 2021)

2.11 Mikhmon

Mikhmon adalah singkatan dari *Mikrotik Hotspot Monitor* yang merupakan sebuah aplikasi open-source berbasis web (*Mikrotik API PHP Class*) untuk membantu manajemen hotspot *Mikrotik* khususnya *Mikrotik* yang tidak mendukung fitur *User Manager*. *Mikhmon* sendiri memiliki beberapa fitur yang ada di dalamnya termasuk CRUD pada website *Mikhmon*. (Mustofa et al., 2019)



Gambar 2. 4 Mikhmon

(Sumber : [animegasan/Mikhmon - Docker Image | Docker Hub](https://www.docker.com/search?type=featured&query=animegasan/mikhmon))

2.12 Penelitian Sejenis

Penelitian sejenis bertujuan untuk mendapatkan acuan. Selain itu, untuk menghindari anggapan kesamaan dengan penelitian ini. Maka dalam Tinjauan Pustaka ini peneliti mencantumkan hasil-hasil penelitian terdahulu sebagai berikut:

- a. Hasil penelitian Muhamad Hasbi, Nando Rafli Saputra (2021)

Penelitian Muhamad Hasbi, Nando Rafli Saputra (2021), berjudul “*Analisis Quality Of Service (QOS) Jaringan Internet Kantor Pusat King Bukopin Dengan Menggunakan Wireshark*”. Berdasarkan penelitian yang dilakukan adalah *Tools* yang digunakan pada penelitian tersebut sama dengan *Tools* yang digunakan pada penelitian ini yaitu *Wireshark*. Perhitungan hasil dari penggunaan *Tools Wireshark* yang digunakan dinilai cukup bagus dari setiap parameter QoS yang diukur, dan



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

membuktikan bahwa tool *Wireshark* yang digunakan dapat menangkap setiap informasi, lalu lintas data yang berada pada sebuah jaringan. (Hasbi & Saputra, 2021)

- b. Hasil penelitian Cahyo Prihantoro, Agung Kharisma Hidayah, Sandhy Fernandez (2021)

Penelitian Cahyo Prihantoro, Agung Kharisma Hidayah, Sandhy Fernandez (2021), berjudul “*Analisis Management Bandwidth Menggunakan Metode Queue Tree Pada Jaringan Internet Universitas Muhammadiyah Bengkulu*”. Berdasarkan penelitian yang dilakukan adalah terdapatnya kesamaan dalam metode yang digunakan yaitu *Queue Tree* sebagai *Management Bandwidth*. Pada penelitian tersebut mengatakan bahwa melakukan *Management Bandwidth* dengan menggunakan metode *Queue Tree* dinilai berhasil karena setiap koneksi *internet* yang digunakan oleh client menjadi stabil dikarenakan dibatasi pada *Bandwidth* yang diberikan kepada masing-masing client yang terhubung jaringan *internet*, dan juga dapat diatur besar dan kecilnya *Bandwidth* yang dibutuhkan sehingga dapat dimaksimalkan *Bandwidth* yang tersedia. (Prihantoro et al., 2021)

- c. Hasil penelitian Muhammad Iman Nurrobi, Kusnadi, Rinaldi Adam (2020)

Penelitian Muhammad Iman Nurrobi, Kusnadi, Rinaldi Adam (2020), berjudul “*Penerapan Metode QoS (Quality of Service) Untuk Menganalisa Kualitas Kinerja Jaringan Wireless*”. Berdasarkan penelitian yang dilakukan adalah pengujian QoS yang dilakukan meliputi jaringan *Wireless* dan pengambilan data dilakukan pada 2 skenario yaitu pengujian pada saat jam masuk dan pengujian jam istirahat. Penelitian tersebut sama dengan penelitian ini pada bagian pengukuran QoS dengan berdasarkan jaringan *Wireless* dan scenario yang digunakan pada saat pengujian pengambilan data. (Nurrobi et al., 2020)

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Rancang Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian kuantitatif yang bertujuan untuk mengumpulkan data dari pengujian yang dilakukan dengan menggunakan *Tools Wireshark*. Penelitian ini mengukur kinerja akses *internet* setelah di terapkan *Management Bandwidth* dengan menggunakan metode *Queue Tree* pada *Router Mikrotik* yang digunakan. Data yang telah didapatkan dari pengujian dengan *Tools Wireshark* kemudian dianalisis dengan menggunakan metode *QoS (Quality of Service)*.

3.2 Tahapan Penelitian

Pada sub-bab ini berisi apa saja tahapan dan Langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian agar tujuan penelitian ini tercapai, tahapan penelitian diuraikan sebagai berikut:

a. Tahapan Pengumpulan Data

Studi literatur dilakukan dengan mengumpulkan jurnal, artikel, buku dan beberapa referensi yang terkait dengan penelitian sebagai bahan studi agar memiliki data yang akurat dan tepat. Pada tahap ini dilakukan pencarian referensi tentang pengujian *QoS (Quality of Service)* dan *Management Bandwidth* dengan menggunakan metode *Queue Tree*.

b. Menentukan *User Requirements*

Tahap ini melakukan Analisa kebutuhan, Analisa untuk pengguna. Dengan beberapa cara seperti survey lapangan. Pada tahap ini ditentukan nya kebutuhan yang diperlukan dalam penelitian ini berupa parameter *QoS* yang digunakan meliputi 3 yaitu *Troughput*, *Packet Loss* dan *Delay* dan juga kebutuhan *Bandwidth* yang diperlukan pengguna.

c. Implementasi dan pengujian

Pada tahapan ini dimulainya dilakukan implementasi berdasarkan *User Requirements* yang sudah ditentukan dan didapatkan sebelumnya, kemudian dilakukan nya pengujian. Pada tahap ini dilakukan nya

konfigurasi Queue Tree untuk Management Bandwidth dan perhitungan parameter QoS dengan menggunakan Tools Wireshark dan.

d. Pengumpulan dan analisis data

Pada tahapan ini data-data yang sudah dikumpulkan dari implementasi dan pengujian yang sudah dilakukan sebelumnya akan dianalisis apakah memenuhi standarisasi yang sudah ada. Pada tahap ini dikumpulkan data yang telah didapatkan dari pengujian QoS yang sudah dilakukan dan memastikan data tersebut sesuai dan baik menurut standar TIPHON.

e. Pembuatan Laporan

Tahapan akhir dimana dilakukan evaluasi dan pembuatan laporan terkait penelitian yang sudah dilakukan.

3.3 Objek Penelitian

Objek penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah jaringan *internet* yang berada di PKBM (Pusat Kegiatan Belajar Masyarakat) Langgeng Ikhlas. Jaringan *internet* yang digunakan di PKBM Langgeng Ikhlas tersebut adalah jaringan *internet* publik yang digunakan oleh pengajar dan murid.

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

BAB IV PEMBAHASAN

4.1 Analisis Kebutuhan

Analisis QoS (Quality of Service) yang dilakukan di PKBM (Pusat Kegiatan Belajar Masyarakat) Langgeng Ikhlas dengan menggunakan metode *Queue Tree* sebagai *Management Bandwidth* pada jaringan *internet* yang berada lokasi tak luput dari alat dan bahan yang digunakan, berikut adalah alat dan bahan yang dibutuhkan pada penelitian ini.

Tabel 4. 1 *Tools / Hardware*

<i>Tools / Hardware</i>	Fungsi
<i>Mikrotik RB-951Ui-2HnD</i>	<i>Router</i>
<i>Winbox v3.35</i>	Konfigurasi <i>Router Mikrotik</i>
<i>Wireshark 4.0.5 64-bit</i>	<i>Tools</i> untuk mengukur dan menghitung parameter QoS

4.1.1 Spesifikasi Perangkat Pengujian

Adapun spesifikasi perangkat yang digunakan pada saat penelitian adalah sebagai berikut:

- a. Perangkat : ASUS VivoBook A407U
- b. Sistem Operasi : Windows 10
- c. Processor : Intel® Core™ i3-6006U 2.00GHz
- d. RAM : 8 GB
- e. Storage : 1 TB

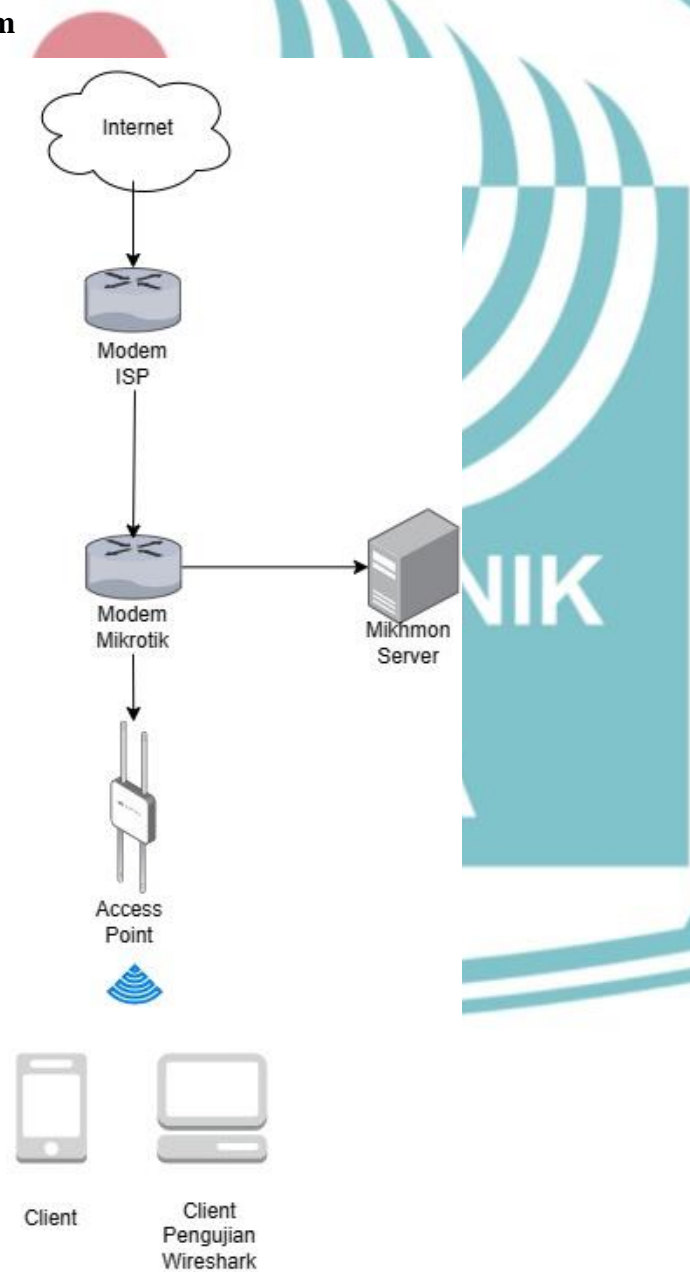
4.1.2 Spesifikasi Kebutuhan *Bandwidth*

Adapun kebutuhan *Bandwidth* yang akan diatur untuk keperluan *User Requirements* setiap perangkat yang ada beserta kegunaan *Bandwidth* tersebut adalah sebagai berikut:

Tabel 4. 2 Tabel *User Requirements* Untuk Kebutuhan *Bandwidth*

Nama	Keterangan	Jumlah Kb/s
Web Browsing	Penggunaan Rendah	500 Kb/s
Pesan Instan	Penggunaan Rendah	500 Kb/s
Youtube SD 480p	Penggunaan Sedang	1100 Kb/s

4.2 Perancangan Sistem



Gambar 4. 1 Topologi Pengujian

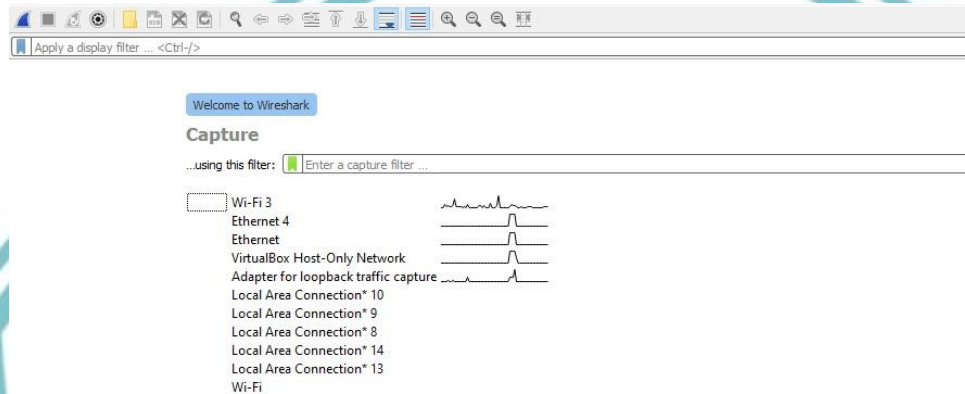
Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Skenario pengujian seperti yang terlihat pada gambar 4.1 diatas adalah dimana penguji menganalisis parameter QoS dengan menggunakan *Tools Wireshark* pada jaringan *internet* yang sudah di lakukan konfigurasi metode Queue Tree sebagai *Management Bandwidth*.

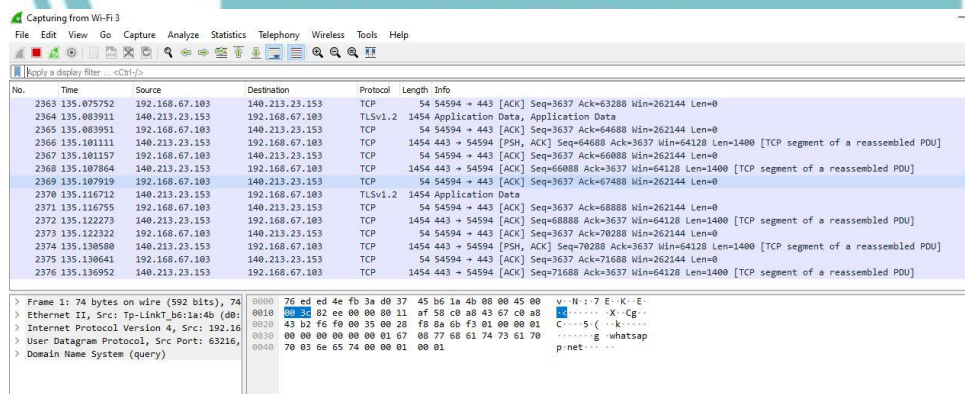
4.3 Implementasi Sistem

a. Implementasi *Wireshark*



Gambar 4. 2 Tampilan Awal *Wireshark*

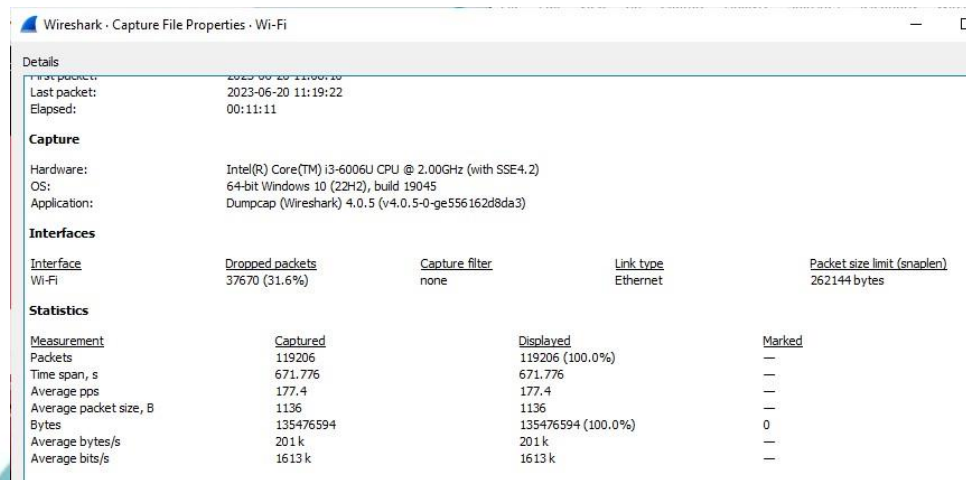
Pada gambar 4.1 diatas merupakan tampilan awal dari *Tools Wireshark* yang digunakan. Terdapat banyak pilihan *Interface* yang bisa di cek *Trafficnya internetnya* dengan menggunakan *Wireshark*.



Gambar 4. 3 Pengujian dengan *Wireshark*

Setelah memilih *Interface* mana yang akan di uji dengan *Wireshark*, selanjutnya *Wireshark* akan mengecek semua *Traffic* yang berjalan pada *Interface* tersebut seperti gambar 4.3 diatas. Banyak nya data *Traffic* di

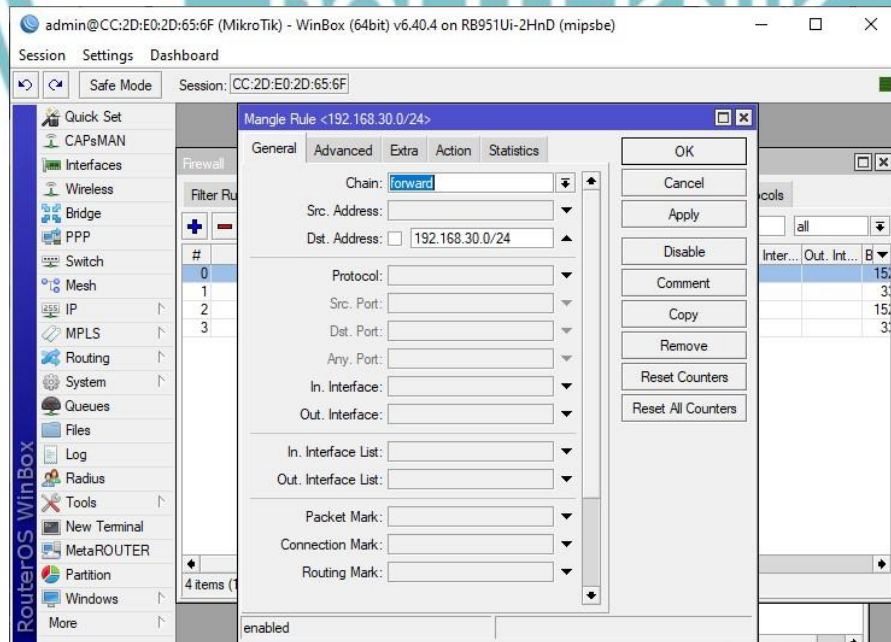
tentukan dari lama nya pengujian dan banyaknya *Traffic* yang terjadi pada *Interface* tersebut.



Gambar 4. 4 Hasil Pengujian Dengan *Wireshark*

Jika sudah melakukan pengujian dengan *Wireshark* selama waktu yang sudah ditentukan, klik tombol merah yang berada pada menu bar diatas lalu hasil dari pengujian yang sudah dilakukan akan ditampilkan oleh *Wireshark* seperti gambar 4.4 diatas.

b. Implementasi *Queue Tree*



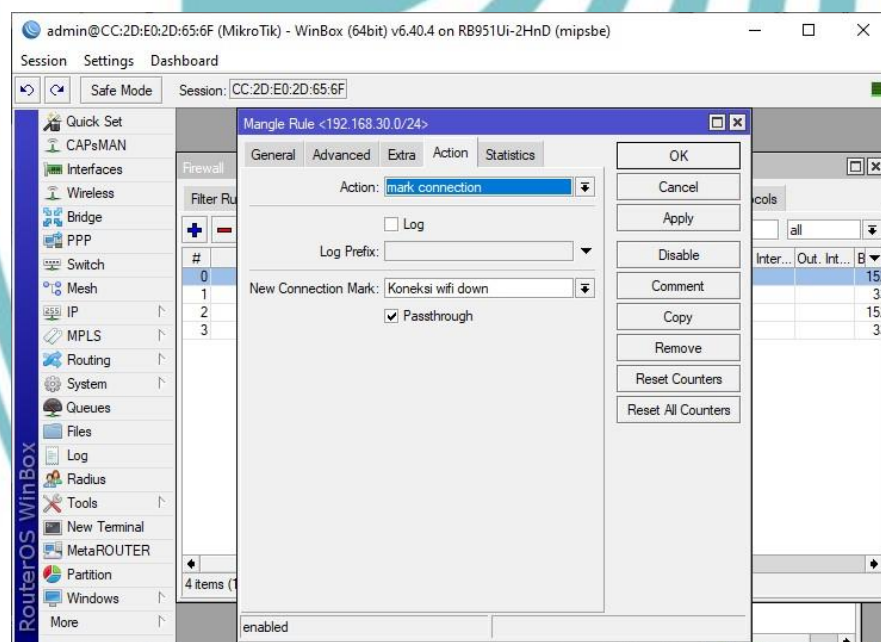
Gambar 4. 5 Konfigurasi *Firewall Mangle*

- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Pada gambar 4.3 diatas adalah konfigurasi untuk *Queue Tree* pada menu *Firewall* kemudian tab *Mangle* di *Mikrotik*. Fungsi dari *Firewall Mangle* ini adalah untuk menandakan paket untuk *Download* dan *Upload* karena pada *Queue Tree* untuk pengaturan *Bandwidth* nya diatur secara masing-masing.

Pada menu *Firewall* pilih tab *Mangle* dan klik tombol +, pada tab *General* untuk *Chain* pilih *Forward* karena limitasi *Bandwidth* yang akan dilakukan berdasarkan *IP* pada *Dst. Address* masukan *IP Network* yang ingin dilimitasi *Bandwidth* nya. *Forward* sendiri berfungsi untuk menandakan paket yang sudah berada pada router lalu ingin diteruskan ke tujuan lain.

Untuk parameter *Dst. Address* digunakan sebagai paket *Download* sementara *Src. Address* digunakan sebagai paket *Upload*.



Gambar 4. 6 Konfigurasi *Mark Connection Download*

Kemudian pada tab *Action* pilih *Action* “*Mark Connection*” pada *New Connection Mark* isi dengan penamaan bebas. Lakukan hal yang sama untuk konfigurasi paket *Upload*.

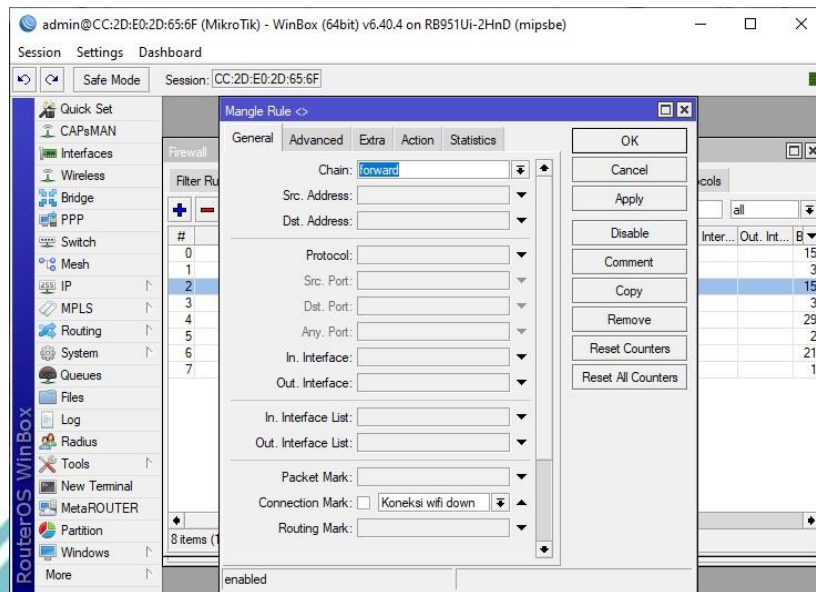
Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

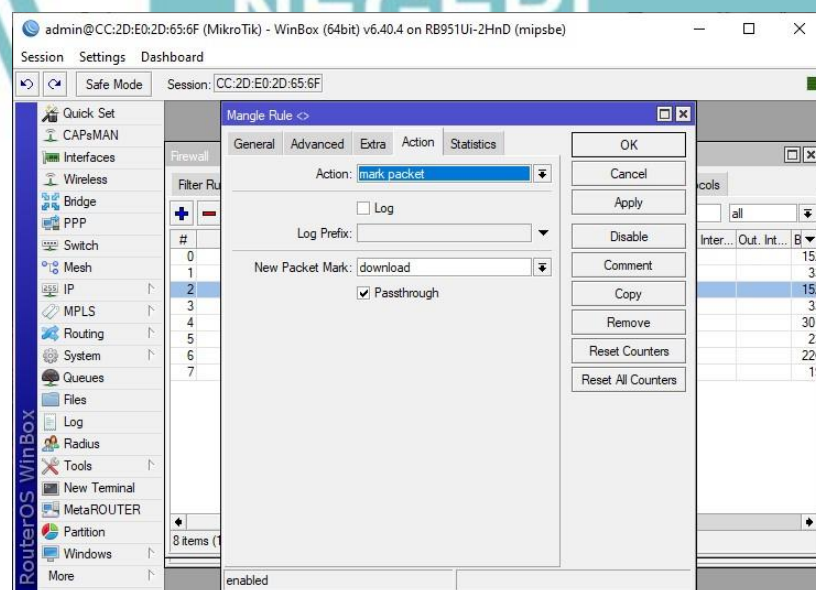
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



Gambar 4. 7 Konfigurasi Mark Packet Download

Setelah selesai membuat *Mark Connection* untuk *Download* dan *Upload* selanjutnya membuat *Mark Packet* dengan cara klik + pada tab *Mangle*, pada tab *General* untuk *Chain* pilih *Forward* lalu untuk *Connection Mark* pilih dengan penamaan yang sebelumnya sudah dibuat untuk penamaan *Connection Mark*.

Fungsi dari *Mark Packet* adalah untuk menandai paket dari koneksi yang sudah diatur sebelumnya pada *Mark Connection*.

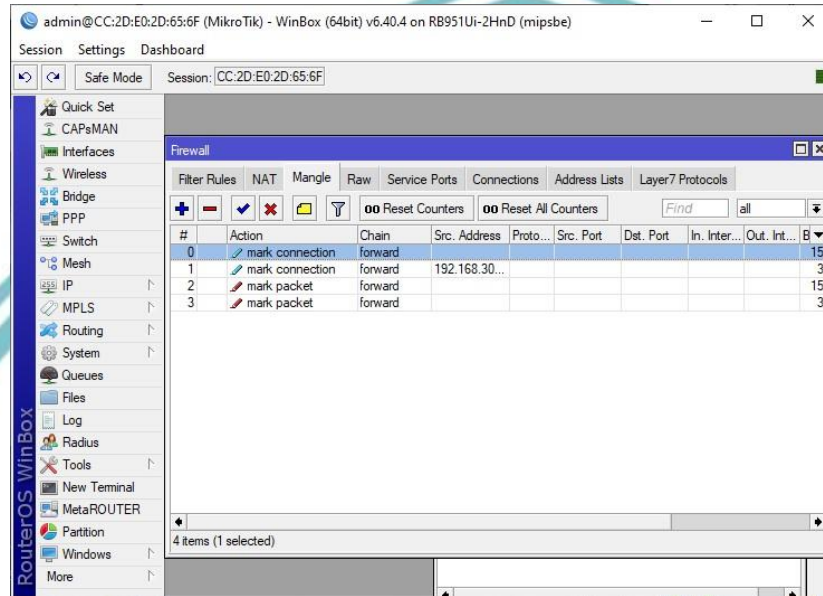


Gambar 4. 8 Konfigurasi Mark Packet Download pada Menu Firewall Mangle

Hak Cipta :

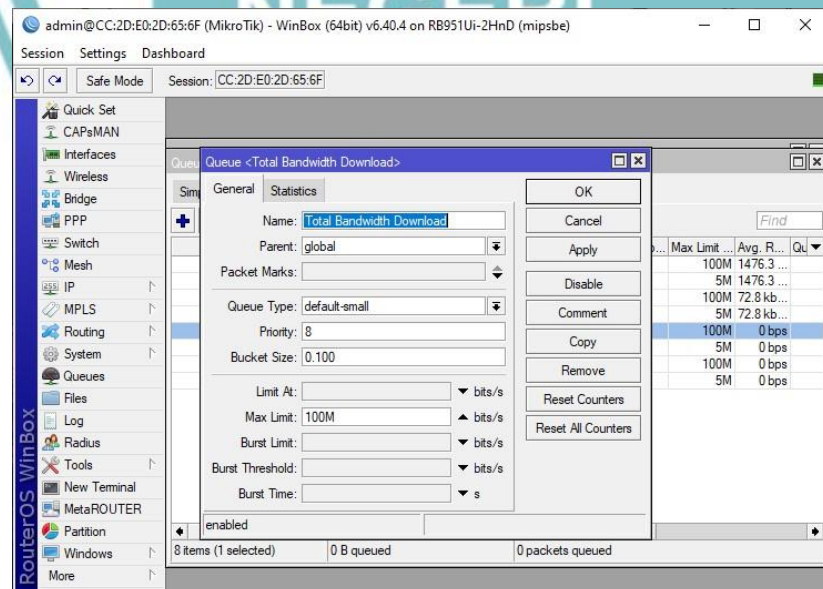
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Kemudian pada tab *Action* pilih Action “*Mark Packet*” dan pada *New Mark Packet* isi dengan penamaan bebas, Lakukan hal yang sama untuk konfigurasi *Mark Packet Upload*. penamaan tersebut akan digunakan untuk limitasi *Bandwidth* pada *Queue Tree*.



Gambar 4. 9 *Mark Connection* dan *Mark Packet* yang sudah dibuat untuk *Download* dan *Upload*

Gambar 4.9 diatas adalah hasil dari konfigurasi yang sudah dibuat untuk *Mark Connection* dan *Mark Packet* untuk *Download* dan *Upload*.



Gambar 4. 10 Konfigurasi *Queue Tree Download*

Hak Cipta :

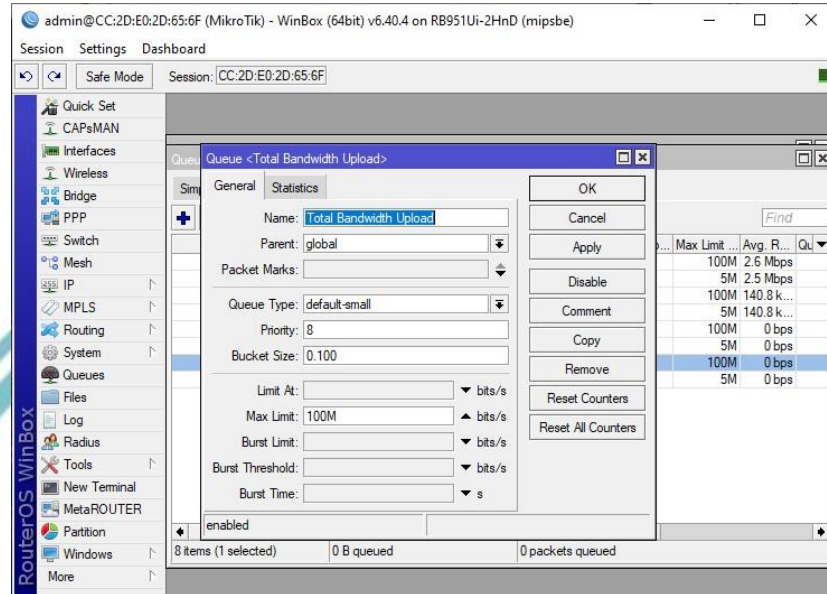
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

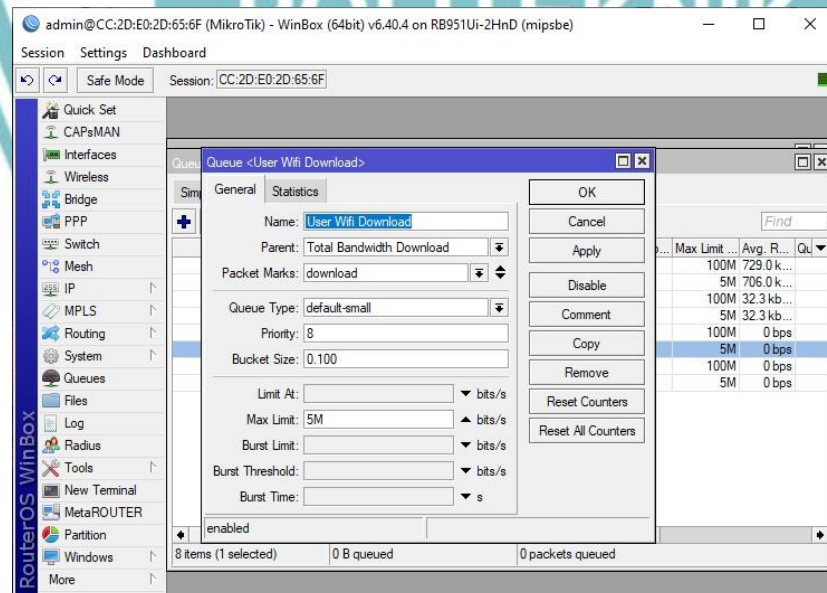
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Kemudian pada menu *Queue Tree* klik tombol +, pada tab *General* masukan penamaan untuk total *Bandwidth* dan pada *Max Liimit* masukan keseluruhan total *Bandwidth* yang dimiliki.



Gambar 4. 11 Konfigurasi *Queue Tree Upload*

Lakukan hal yang sama untuk *Upload* lalu simpan. Agar *Management* lebih mudah dipisahkan untuk *Bandwidth Download* dan *Upload*.



Gambar 4. 12 Limitasi *Bandwidth Download*

Hak Cipta :

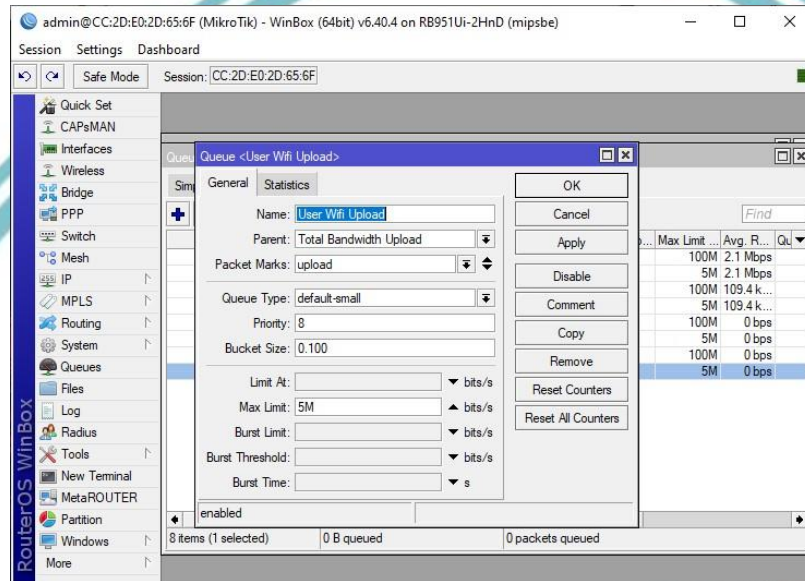
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

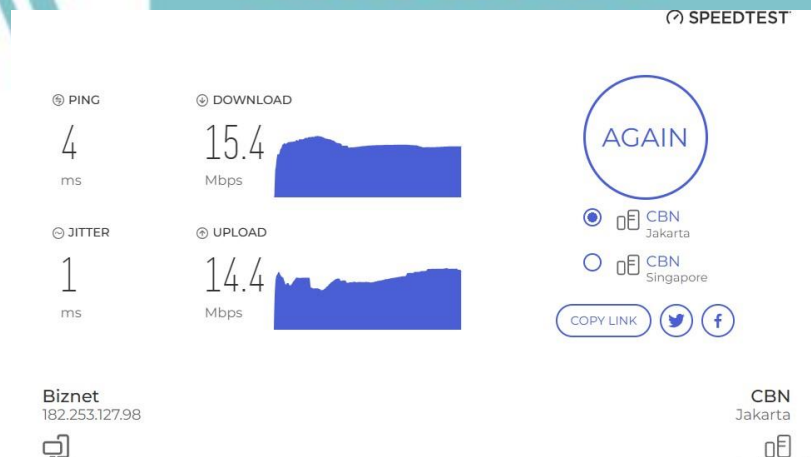
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Buat limitasi *Bandwidth* untuk *Download* dengan cara klik tombol +, pada tab *General* isi dengan bebas penamaan pada *Name*, lalu pada *Parent* pilih *Queue Tree* yang sebelumnya sudah dibuat dan pada *Packet Marks* disesuaikan dengan konfigurasi *Mark Packet* yang sudah di konfigurasi sebelumnya. Pada *Max Liimit* diatur untuk keperluan *Bandwidth* yang ingin digunakan untuk akses *User*.



Gambar 4. 13 Limitasi *Bandwidth Upload*

Lakukan hal yang sama untuk membuat limitasi *Bandwidth Upload User* seperti gambar 4.11 diatas.

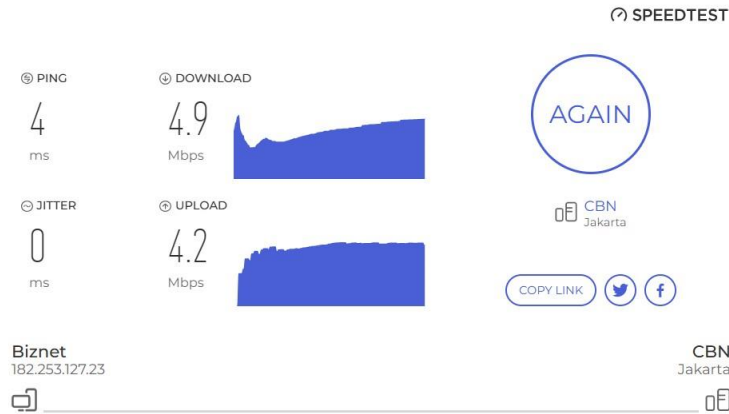


Gambar 4. 14 Speedtest Sebelum Limitasi

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 4.14 diatas menunjukkan hasil Speedtest sebelum dilakukannya Limitasi dengan metode Queue Tree.



Gambar 4. 15 Hasil *Speedtest* Setelah Limitasi

Pada gambar 4.15 diatas menunjukkan bahwa Limitasi *Bandwidth* yang telah dilakukan berhasil dengan kecepatan *Upload* dan *Download* tidak lebih dari *Bandwidth* yang sudah ditentukan pada *Queue Tree* sebelumnya.

c. Perhitungan Parameter *Quality of Service* Dengan *Wireshark*

Berikut adalah cara perhitungan untuk masing-masing parameter QoS yang digunakan:

1) *Throughput*

Measurement	Captured	Displayed	Marked
Packets	109476	109476 (100.0%)	—
Time span, s	662.037	662.037	—
Average pps	165.4	165.4	—
Average packet size, B	686	686	—
Bytes	75079365	75079365 (100.0%)	0
Average bytes/s	113 k	113 k	—
Average bits/s	907 k	907 k	—

Statistics window in Wireshark showing capture file comments and buttons: Refresh, Save Comments, Close, Copy To Clipboard, Help.

Gambar 4. 16 Hasil dan Perhitungan Parameter *Throughput*

Rumus perhitungan *Throughput*:

$$\textit{Throughput} = \frac{\text{Paket data diterima (bit)}}{\text{Pengiriman data waktu (S)}} \times 8$$

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Jika sudah mendapatkan hasil dari pembagian paket data diterima dan pengiriman waktu data, terlebih dahulu harus dikalikan 8 karena hasil dari pembagian tersebut adalah *Byte* maka harus dikonversikan terlebih dahulu ke *Bit* dengan cara dikalikan 8. Jika masuk kedalam perhitungan akan menjadi seperti ini:

$$\text{Jumlah Byte} / \text{Time Span} = 75079365 / 662,037 = 113 \text{ Bytes/s} \times 8 = 907 \text{ Kb/s}$$

2) Packet Loss



Gambar 4. 17 Mencari *Packet Loss* Dengan *Wireshark*

Untuk menghitung *Packet Loss* pada *Wireshark* terlebih dahulu ketikkan pada *search bar* “*tcp.analysis.lost_segment*” seperti gambar 4.16 diatas.

The image shows the Statistics window in Wireshark. It displays a table with columns for Measurement, Captured, Displayed, and Marked. The data shows 109476 packets captured, with 682 (0.6%) displayed and 645,832 displayed. The average packet size is 686 bytes, and the average bytes per second is 113 k.

Measurement	Captured	Displayed	Marked
Packets	109476	682 (0.6%)	—
Time span, s	662,037	645,832	—
Average pps	165.4	1.1	—
Average packet size, B	686	1285	—
Bytes	75079365	876382 (1.2%)	0
Average bytes/s	113 k	1356	—
Average bits/s	907 k	10 k	—

Gambar 4. 18 Hasil dan Perhitungan Parameter *Packet Loss*

Pilih menu *Statistics* lalu *Capture File Properties*, maka akan muncul hasilnya seperti gambar 4.17 diatas. Jika masuk kedalam perhitungan maka akan seperti ini:

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

$$(((\text{paket dikirim} - \text{paket diterima}) / \text{paket dikirim}) \times 100)$$

$$109476 - 108794 = 682$$

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

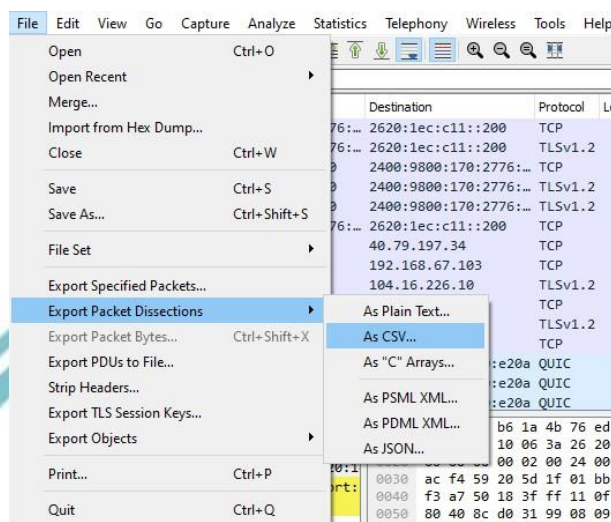
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



$$(682 / 109476) \times 100 = 0,622\%$$

3) Delay



Gambar 4. 19 *Export Data Hasil Menjadi Format CSV*

Pada saat ingin mencari Delay makan data hasil pengujian harus di export terlebih dahulu menjadi format CSV seperti gambar 4.18 diatas.

1	No.	Time	Time 1	Time 2	time 2 - time 1
2	272	12.121645	12.121645	12.306487	0.184842
3	277	12.306487	12.306487	12.359784	0.053297
4	278	12.359784	12.359784	16.048749	3.688965
5	395	16.048749	16.048749	16.049343	0.000594
6	396	16.049343	16.049343	16.055278	0.005935
7	398	16.055278	16.055278	16.063426	0.008148

Gambar 4. 20 *Menghitung Delay*

Kemudian dipisahkan data *time* menjadi 2 yaitu *time 1* dan *time 2* yang dimulai dari data ke-2, lalu dari ke dua data *time* tersebut dikurangkan seperti gambar 4.19 diatas. Untuk mencari total Delay adalah dengan menjumlah semua hasil dari *time 2 - time 1*, kemudian untuk mencari Rata-rata *Delay* adalah dengan membagi Total *Delay* dengan Jumlah paket yang diterima. Jika masuk kedalam perhitungan akan menjadi seperti ini:

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

$$Delay = \frac{\text{Total Delay}}{\text{Total Packet yang diterima}} \times 1,000$$

$$\text{Total delay} = 649.915198$$

$$\text{Rata-rata Delay} = (649.915198 / 108794) \times 1000 = 5,973 \text{ ms}$$

4.4 Pengujian

Pengujian ini merupakan Langkah-langkah yang digunakan untuk mengukur kinerja suatu jaringan *Internet*. Metode *Queue Tree* digunakan untuk melakukan *Management Bandwidth* dengan cara melakukan limitasi kepada *Bandwidth* yang didapatkan dari *Router ISP (Internet Service Provider)*, sedangkan metode *QoS (Quality of Service)* bertujuan untuk mengukur kinerja dari jaringan *Internet* yang sudah diterapkannya metode *Queue Tree* dan memastikan bahwa jaringan *Internet* tersebut dapat memberikan layanan yang baik bagi para pengguna.

4.4.1 Deskripsi Pengujian

Pengujian dimulai dengan melakukan konfigurasi kepada *Router Mikrotik* yang telah terhubung dari *Router ISP (Internet Service Provider)* konfigurasi meliputi Limitasi yang dilakukan dengan metode *Queue Tree*. Kemudian dilanjutkan dengan pengukuran parameter *QoS* dengan menggunakan *Tools Wireshark* terhadap jaringan *Internet* yang sudah di konfigurasi *Queue Tree* sebelumnya, parameter yang diukur meliputi *Troughput, Packet Loss dan Delay*. Parameter yang sudah diukur kemudian akan dimasukkan kedalam tabel standarisasi pengukuran *TIPHON (Telecommunications and IP Harmonization Over Networks)*.

4.4.2 Prosedur Pengujian

Pengujian yang digunakan menggunakan metode kuantitatif. Dalam penelitian pengujian ini melakukan konfigurasi *Queue Tree* pada jaringan di *PKBM Langgeng Ikhlas* sebagai metode untuk *Management Bandwidth* dimana *Bandwidth* yang didapatkan dari *ISP (Internet Service Provider)* akan dilimit untuk pengguna di *PKBM Langgeng Ikhlas*. Lalu untuk pengujian menggunakan metode *QoS (Quality of Service)* yang terdiri dari



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

pengukuran parameter jaringan dimana untuk parameter yang diukur sesuai dengan kebutuhan di PKBM Langgeng Ikhlas yaitu Troughput, Packet Loss dan Delay.

4.4.3 Data Hasil Pengujian

Pada tahapan ini dilakukan pengujian berdasarkan parameter QoS (Quality of Service) sesuai dengan standar TIPHON.

a. Troughput

Proses pengukuran Troughput pada jaringan internet PKBM Langgeng Ikhlas yang sudah diimplementasikan metode Queue Tree dilakukan pada 4 hari, yaitu pada hari Minggu, 30 Juli 2023 dan Minggu, 06 Agustus 2023 (Jam Sibuk) serta pada hari Selasa, 01 Agustus 2023 dan Rabu, 09 Agustus 2023 (Jam Tidak Sibuk), dengan pengambilan data setiap 1 jam dimulai dari jam 08.00 - 09.00, 09.00 - 10.00, 10.00 - 11.00, dan jam 11.00 - 12.00. pengukuran menggunakan Tools Wireshark, hasil dari pengukuran parameter Troughput dapat dilihat dari tabel berikut ini:

Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Troughput Pada Jam Sibuk

Percobaan	Tanggal	Waktu Pelaksanaan	Troughput (bps)		
			Bytes	Time Span (s)	Avg Bits/s
1	30/07/2023	08.00 – 09.00	165454248	3651.060	362,534
2	30/07/2023	09.00 – 10.00	2012736	3687.280	4,366
3	30/07/2023	10.00 – 11.00	42468546	3656.393	92,918
4	30/07/2023	11.00 – 12.00	44433736	3858.704	92,121
5	06/08/2023	08.00 – 09.00	160028671	3670.837	348,756
6	06/08/2023	09.00 – 10.00	144385373	5106.206	226,211

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



Percobaan	Tanggal	Waktu Pelaksanaan	Troughput (bps)		
			Bytes	Time Span (s)	Avg Bits/s
7	06/08/2023	10.00 – 11.00	85857398	3615.735	189,963
8	06/08/2023	11.00 – 12.00	160716404	4224.052	304,383
Rata-rata					202,657

Berdasarkan tabel 4.3 diatas adalah hasil pengujian Troughput yang telah didapatkan dari 8x percobaan selama 2 hari yaitu hari Minggu yang dilakukan setiap 1 jam mulai dari jam 09.00 sd jam 12.00 yang dilakukan pada jam sibuk.

Tabel 4. 4 Hasil Pengujian Troughput Pada Jam Tidak Sibuk

Percobaan	Tanggal	Waktu Pelaksanaan	Troughput (bps)		
			Bytes	Time Span (s)	Avg Bits/s
1	01/08/2023	08.00 – 09.00	165387982	5108.254	259,012
2	01/08/2023	09.00 – 10.00	123826847	3657.706	270,829
3	01/08/2023	10.00 – 11.00	110321999	3610.999	244,413
4	01/08/2023	11.00 – 12.00	115594125	3757.515	246,107
5	09/08/2023	08.00 – 09.00	144278611	3627.970	318,147
6	09/08/2023	09.00 – 10.00	62700274	3664.397	136,885
7	09/08/2023	10.00 – 11.00	104165947	3623.739	229,963
8	09/08/2023	11.00 – 12.00	412311037	3938.676	837,461
Rata-rata					317,850

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , pennisan karya ilmiah, pennisan laporan, pennisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Berdasarkan tabel 4.4 diatas adalah hasil pengujian Troughput yang telah didapatkan dari 8x percobaan selama 2 hari yaitu hari Selasa dan Rabu yang dilakukan setiap 1 jam mulai dari jam 09.00 sd jam 12.00 yang dilakukan pada jam tidak sibuk.

b. Packet Loss

Pengujian Packet Loss bertujuan untuk mengecek ada atau tidaknya paket data yang hilang pada saat pengiriman paket data berlangsung. Berdasarkan proses pengukuran Packet Loss pada jaringan internet PKBM Langgeng Ikhlas yang sudah diimplementasikan metode Queue mendapatkan persentase untuk parameter Packet Loss yang ditampilkan pada tabel dibawah ini:

Tabel 4. 5 Hasil Pengujian Packet Loss Pada Jam Sibuk

Percobaan	Tanggal	Waktu Pelaksanaan	Packet Loss			Index Kategori
			Packets	Display	Lost (%)	
1	30/07/2023	08.00 – 09.00	204723	4667	2,279	Sangat Bagus
2	30/07/2023	09.00 – 10.00	9514	8	0,084	Sangat Bagus
3	30/07/2023	10.00 – 11.00	60951	151	0,247	Sangat Bagus
4	30/07/2023	11.00 – 12.00	64733	83	0,128	Sangat Bagus
5	06/08/2023	08.00 – 09.00	234211	2817	1,202	Sangat Bagus
6	06/08/2023	09.00 – 10.00	198231	47	0,023	Sangat Bagus
7	06/08/2023	10.00 – 11.00	122625	29	0,023	Sangat Bagus
8	06/08/2023	11.00 – 12.00	226073	108	0,047	Sangat Bagus

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , pennisan karya ilmiah, pennisan laporan, pennisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Rata-rata	0,504	Sangat Bagus
-----------	-------	--------------

Berdasarkan tabel 4.5 diatas adalah hasil pengujian Packet Loss yang telah didapatkan dari 8x percobaan selama 2 hari yaitu hari Minggu yang dilakukan setiap 1 jam mulai dari jam 09.00 sd jam 12.00 yang dilakukan pada jam sibuk. Standarisasi TIPHON untuk kategori Packet Loss dikatakan ‘Sangat Bagus’ jika hasil perhitungan 0% - 2%, ‘Bagus’ jika 3% - 14%, ‘Sedang’ jika 15% - 24%, ‘Jelek’ jika lebih dari 25%. Kemudian untuk hasil pada jam tidak sibuk berada pada tabel dibawah ini:

Tabel 4. 6 Hasil Pengujian Packet Loss Pada Jam Tidak Sibuk

Percobaan	Tanggal	Waktu Pelaksanaan	Packet Loss			Index Kategori
			Packets	Display	Lost (%)	
1	01/08/2023	08.00 – 09.00	210378	539	0,256	Sangat Bagus
2	01/08/2023	09.00 – 10.00	170214	180	0,105	Sangat Bagus
3	01/08/2023	10.00 – 11.00	152143	5	0,003	Sangat Bagus
4	01/08/2023	11.00 – 12.00	149425	86	0,057	Sangat Bagus
5	09/08/2023	08.00 – 09.00	188959	7246	3,834	Bagus
6	09/08/2023	09.00 – 10.00	88897	2719	3,058	Bagus
7	09/08/2023	10.00 – 11.00	141822	140	0,098	Sangat Bagus
8	09/08/2023	11.00 – 12.00	479802	12494	2,603	Sangat Bagus
Rata-rata					1,251	Sangat Bagus

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Berdasarkan tabel 4.6 diatas adalah hasil pengujian Packet Loss yang telah didapatkan dari 8x percobaan selama 2 hari yaitu hari Selasa dan Rabu yang dilakukan setiap 1 jam mulai dari jam 09.00 sd jam 12.00 yang dilakukan pada jam tidak sibuk. Standarisasi TIPHON untuk kategori Packet Loss dikatakan ‘Sangat Bagus’ jika hasil perhitungan 0% - 2%, ‘Bagus’ jika 3% - 14%, ‘Sedang’ jika 15% - 24%, ‘Jelek’ jika lebih dari 25%.

c. Delay

Delay merupakan waktu yang dibutuhkan data untuk menempuh jarak dari asal sampai tujuan. Menurut standar TIPHON dikatakan ‘Sangat Bagus’ jika hasil perhitungan dibawah 150 ms, ‘Bagus’ jika 150 ms s/d 300 ms, ‘Sedang’ jika 300 ms s/d 450 ms, dan ‘Jelek’ jika diatas 450 ms. Berdasarkan proses pengukuran Delay pada jaringan internet PKBM Langgeng Ikhlas yang sudah diimplementasikan metode Queue mendapatkan persentase untuk parameter Delay yang ditampilkan pada tabel dibawah ini:

Tabel 4. 7 Hasil Pengujian Delay Pada Jam Sibuk

Percobaan	Tanggal	Waktu Pelaksanaan	Delay (ms)			Index Kategori
			Total (s)	Rata-Rata (s)	Delay (ms)	
1	30/07/20 23	08.00 – 09.00	3594.9 73727	0.01796 9837	17,969	Sangat Bagus
2	30/07/20 23	09.00 – 10.00	3648.2 33956	0.38378 2238	383,782	Sedang
3	30/07/20 23	10.00 – 11.00	3637.7 8944	0.05983 2063	59,832	Sangat Bagus
4	30/07/20 23	11.00 – 12.00	3856.8 79285	0.05965 7839	59,657	Sangat Bagus
5	06/08/20 23	08.00 – 09.00	3630.4 1193	0.01568 9309	15,689	Sangat Bagus
6	06/08/20 23	09.00 – 10.00	5078.8 48118	0.02562 6933	25,626	Sangat Bagus

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Percobaan	Tanggal	Waktu Pelaksanaan	Delay (ms)			Index Kategori
			Total (s)	Rata-Rata (s)	Delay (ms)	
7	06/08/20 23	10.00 – 11.00	3606.9 94625	0.02942 1797	29,421	Sangat Bagus
8	06/08/20 23	11.00 – 12.00	4209.1 39139	0.01862 7394	18,627	Sangat Bagus
Rata-rata					76,325	Sangat Bagus

Berdasarkan tabel 4.7 diatas adalah hasil pengujian Delay yang telah didapatkan dari 8x percobaan selama 2 hari yaitu hari Minggu yang dilakukan setiap 1 jam mulai dari jam 09.00 sd jam 12.00 yang dilakukan pada jam sibuk.

Tabel 4. 8 Hasil Pengujian Delay Pada Jam Tidak Sibuk

Percobaan	Tanggal	Waktu Pelaksanaan	Delay (ms)			Index Kategori
			Total (s)	Rata-Rata (s)	Delay (ms)	
1	01/08/20 23	08.00 – 09.00	5095.7 69221	0.02428 4186	24,284	Sangat Bagus
2	01/08/20 23	09.00 – 10.00	3641.3 84029	0.02141 5623	21,415	Sangat Bagus
3	01/08/20 23	10.00 – 11.00	3541.2 37553	0.02327 6483	23,276	Sangat Bagus
4	01/08/20 23	11.00 – 12.00	3747.0 13428	0.02509 0656	25,090	Sangat Bagus
5	09/08/20 23	08.00 – 09.00	3595.4 77262	0.01978 6571	19,786	Sangat Bagus
6	09/08/20 23	09.00 – 10.00	3656.6 38058	0.04243 1224	42,431	Sangat Bagus
7	09/08/20 23	10.00 – 11.00	3595.8 01268	0.02537 938	25,379	Sangat Bagus

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, pennisan karya ilmiah, pennisan laporan, pennisan kritik atau tinjauan satu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

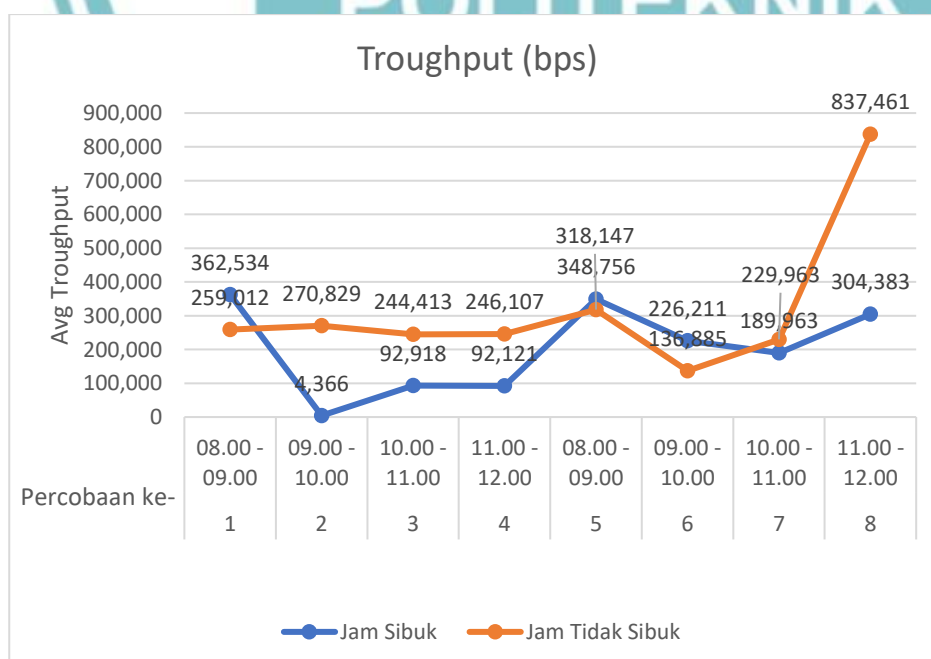
Percobaan	Tanggal	Waktu Pelaksanaan	Delay (ms)			Index Kategori
			Total (s)	Rata-Rata (s)	Delay (ms)	
8	09/08/20 23	11.00 – 12.00	3938.6 76175	0.00842 8437	8,428	Sangat Bagus
Rata-rata					23,761	Sangat Bagus

Berdasarkan tabel 4.8 diatas adalah hasil pengujian Delay yang telah didapatkan dari 8x percobaan selama 2 hari yaitu hari Selasa dan Rabu yang dilakukan setiap 1 jam mulai dari jam 09.00 sd jam 12.00 yang dilakukan pada jam tidak sibuk.

4.4.4 Analisis Data / Evaluasi Pengujian

Adapun hasil yang telah didapatkan pada saat jam sibuk dan jam tidak sibuk dengan pengujian menggunakan Tools Wireshark selama 2 Hari dengan rentang waktu pengambilan data setiap 1 jam mulai dari jam 08.00 s/d jam 12.00, adapun hasil perhitungannya adalah sebagai berikut:

a. Troughput



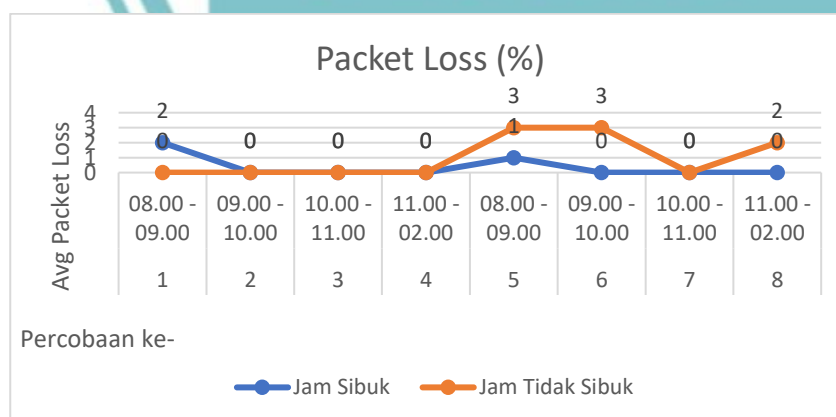
Gambar 4. 21 Grafik Analisis Troughput

Pada gambar 4.21 diatas menunjukkan bahwa pada saat pengujian pada jam sibuk nilai tertinggi terjadi pada percobaan pertama pada hari Minggu tanggal 30 Juli 2023 pada jam 08.00 s/d 09.00 yaitu 362,534 bps atau 362 Kbps yang dimana jika dimasukkan kedalam standar TIPHON mendapatkan kategori ‘Sangat Bagus’ dan untuk nilai terendah terdapat pada percobaan kedua pada hari Minggu tanggal 30 Juli 2023 pada jam 09.00 s/d 10.00 yaitu 4,366 bps yang dimana masih masuk kedalam kategori ‘Sangat Bagus’.

Kemudian pengujian pada jam tidak sibuk nilai tertinggi terjadi pada percobaan kedelapan pada hari Rabu tanggal 09 Agustus 2023 pada jam 11.00 s/d 12.00 yaitu 827,461 bps atau 827 Kbps yang dimana jika dimasukkan kedalam standar TIPHON mendapatkan kategori ‘Sangat Bagus’ dan untuk nilai terendah terdapat pada percobaan keenam pada hari Rabu tanggal 09 Agustus 2023 pada jam 09.00 s/d 10.00 yaitu 136,885 bps atau 136 Kbps yang mendapatkan kategori ‘Sangat Bagus’ dalam standar pengujian TIPHON.

Untuk rata-rata Troughput keseluruhan pada jam sibuk adalah 202,657 bps atau 202 Kbps yang dimana jika dimasukkan kedalam standar pengujian TIPHON termasuk kedalam kategori ‘Sangat Bagus’ dan untuk rata-rata keseluruhan pada jam tidak sibuk adalah 317,850 bps atau 317 Kbps jika dimasukkan kedalam standar pengujian TIPHON termasuk kedalam kategori ‘Sangat Bagus’.

b. Packet Loss



Gambar 4. 22 Grafik Analisis Packet Loss

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

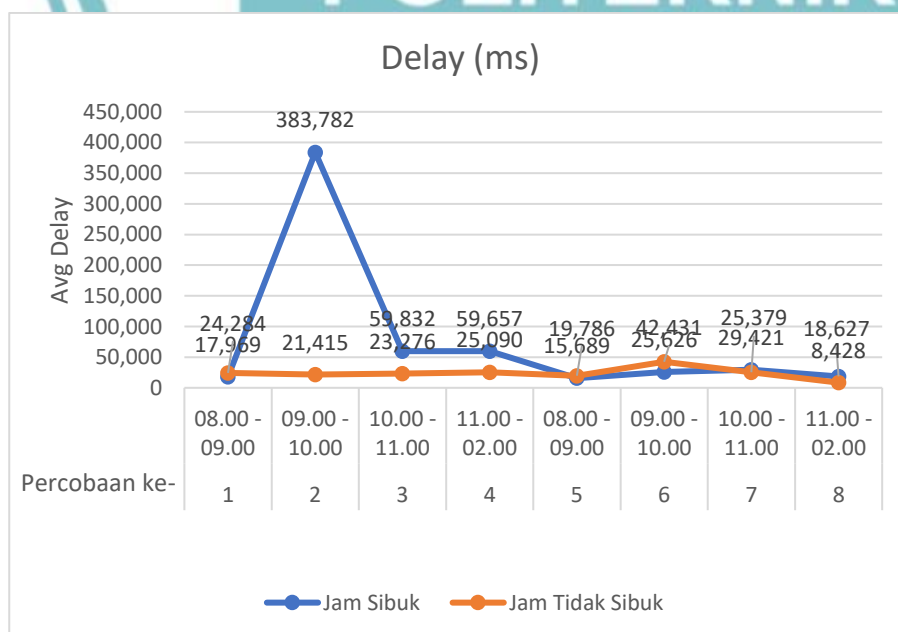


Pada gambar 4.22 diatas menunjukkan bahwa pada saat pengujian pada jam sibuk Wireshark menangkap bahwa terjadi 2x Packet Loss pada percobaan pertama di hari Minggu tanggal 30 Juli 2023 sebesar 2% dan pada percobaan kelima di hari Minggu tanggal 06 Agustus 2023 sebesar 1% jika dimasukkan ke dalam standar pengujian TIPHON termasuk kedalam kategori ‘Sangat Bagus’.

Kemudian pengujian pada saat jam tidak sibuk terjadi 3x Packet Loss pada percobaan kelima dan keenam di hari Rabu tanggal 09 Agustus 2023 sebesar 3% dimana jika dimasukkan kedalam standar pengujian TIPHON termasuk kedalam kategori ‘Bagus’ dan pada percobaan kedelapan di hari Rabu tanggal 09 Agustus 2023 sebesar 2% jika dimasukkan ke dalam standar pengujian TIPHON termasuk kedalam kategori ‘Sangat Bagus’.

Untuk rata-rata Packet Loss keseluruhan pada jam sibuk adalah 0% yang dimana jika dimasukkan kedalam standar pengujian TIPHON termasuk kedalam kategori ‘Sangat Bagus’ dan untuk rata-rata keseluruhan pada jam tidak sibuk adalah 1% jika dimasukkan kedalam standar pengujian TIPHON termasuk kedalam kategori ‘Sangat Bagus’.

c. Delay



Gambar 4. 23 Grafik Analisis Delay

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun



Pada gambar 4.23 diatas menunjukkan bahwa pada saat pengujian pada jam sibuk nilai tertinggi terjadi pada percobaan kedua pada hari Minggu tanggal 30 Juli 2023 pada jam 09.00 s/d 10.00 yaitu 383,782 ms yang dimana jika dimasukan kedalam standar TIPHON mendapatkan kategori ‘Sedang’ dan untuk nilai terendah terdapat pada percobaan pertama pada hari Minggu tanggal 06 Agustus 2023 pada jam 08.00 s/d 09.00 yaitu 15,689 ms yang dimana masih masuk kedalam kategori ‘Sangat Bagus’.

Kemudian pengujian pada jam tidak sibuk nilai tertinggi terjadi pada percobaan keenam pada hari Rabu tanggal 09 Agustus 2023 pada jam 09.00 s/d 10.00 yaitu 42,431 ms yang dimana jika dimasukan kedalam standar TIPHON mendapatkan kategori ‘Sangat Bagus’ dan untuk nilai terendah terdapat pada percobaan kedelapan pada hari Rabu tanggal 09 Agustus 2023 pada jam 11.00 s/d 12.00 yaitu 8,428 ms yang mendapatkan kategori ‘Sangat Bagus’ dalam standar pengujian TIPHON.

Untuk rata-rata Delay keseluruhan pada jam sibuk adalah 76,325 ms yang dimana jika dimasukan kedalam standar pengujian TIPHON termasuk kedalam kategori ‘Sangat Bagus’ dan untuk rata-rata keseluruhan pada jam tidak sibuk adalah 23,761 ms jika dimasukan kedalam standar pengujian TIPHON termasuk kedalam kategori ‘Sangat Bagus’.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Hasil analisis QoS (Quality of Service) pada jam sibuk dan jam tidak sibuk di PKBM (Pusat Kegiatan Belajar Masyarakat) menggunakan metode *Queue Tree* sebagai *Management Bandwidth* pada jaringan *internet* mendapatkan beberapa kesimpulan diantaranya adalah:

- a. Pengujian dengan menggunakan *Tools Wireshark* dapat mencakupi semua parameter QoS yang ada, mulai dari Troughput dimana di cek berdasarkan jumlah data yang berhasil dikirim dan diterima dalam suatu periode waktu, Packet Loss dicek ada atau tidaknya paket data yang hilang pada saat pengiriman paket data berlangsung dan Delay untuk mengukur waktu respon antara perangkat dengan server tujuan semakin rendah delay yang terjadi maka kinerja jaringan internet menjadi lebih baik.
- b. Kinerja Queue Tree dalam Management Bandwidth dinilai cukup baik setelah dilakukan pengujian QoS dengan jaringan internet yang sudah diimplementasikan metode Queue Tree, dimana pada pengukuran parameter Troughput rata-rata keseluruhan pada jam sibuk adalah 202,657 bps atau 202 Kbps dan untuk rata-rata keseluruhan pada jam tidak sibuk adalah 317,850 bps atau 317 Kbps yang dimana jika dimasukan kedalam standar pengujian TIPHON termasuk kedalam kategori 'Sangat Bagus', untuk pengujian parameter Packet Loss rata-rata keseluruhan pada jam sibuk adalah 0% dan untuk rata-rata keseluruhan pada jam tidak sibuk adalah 1% jika dimasukan kedalam standar pengujian TIPHON termasuk kedalam kategori 'Sangat Bagus', dan untuk parameter Delay rata-rata keseluruhan pada jam sibuk adalah 76,325 ms dan untuk rata-rata keseluruhan pada jam tidak sibuk adalah 23,761 ms jika dimasukan kedalam standar pengujian TIPHON termasuk kedalam kategori 'Sangat Bagus'. Dengan begitu menunjukkan bahwa kinerja metode Queue Tree terbilang cukup baik dalam dalam

implementasi yang dilakukan pada jaringan Internet yang berada pada PKBM Langgeng Ikhlas.

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan terdapat beberapa saran yang dapat diterapkan dan dikembangkan pada penelitian yang akan datang yaitu dengan pengujian yang dilakukan harus lebih banyak dalam variasi waktu pengujiannya dan juga untuk standar pengukuran QoS yang digunakan bisa mengambil referensi lain karena setiap standar pengukuran QoS memiliki standar nilai nya masing-masing.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta





DAFTAR PUSTAKA

- Azizah, U., & Veritawati, I. (2021). Implementasi *Management Bandwidth* Menggunakan Metode *Queue Tree* Dengan PCQ (Per Connection Queue). *Journal of Informatics and Advanced Computing*, 2(1), 6.
- Haris, H. (2022). *Laporan Kerja Praktik Faisal(1109)*.
- Hasbi, M., & Saputra, N. R. (2021). Analisis Quality of Service (Qos) Jaringan *Internet* Kantor Pusat King Bukopin Dengan Menggunakan *Wireshark*. *Universitas Muhammadiyah Jakarta*, 12(1), 1–7.
<https://jurnal.umj.ac.id/index.php/just-it/article/view/13596/7236>
- Husna, M. A., & Rosyani, P. (2021). Implementasi Sistem Monitoring Jaringan dan Server Menggunakan Zabbix yang Terintegrasi dengan Grafana dan Telegram. *JURIKOM (Jurnal Riset Komputer)*, 8(6), 247.
<https://doi.org/10.30865/jurikom.v8i6.3631>
- Mustofa, T. A., Sutanta, E., & Triyono, J. (2019). Perancangan Dan Implementasi Sistem Monitoring Jaringan Wi-Fi Menggunakan *Mikhmon* Online Di Wisma Muslim. *Jurnal JARKOM*, 7(2), 65–76.
- Nurrobi, I., Kusnadi, K., & Adam, R. (2020). PENERAPAN METODE QoS (QUALITY OF SERVICE) UNTUK MENGANALISA KUALITAS KINERJA JARINGAN WIRELESS. *Jurnal Digit*, 10(1), 47.
<https://doi.org/10.51920/jd.v10i1.155>
- Octavriana, T., Joni, K., & Ibadillah, A. F. (2021). Optimalisasi Jaringan *Internet* Dengan Load Balancing Pada High *Traffic* Network. *Jurnal Teknik Informatika*, 14(1), 28–39. <https://doi.org/10.15408/jti.v14i1.15018>
- Prihantoro, C., Hidayah, A. K., & Fernandez, S. (2021). Analisis Manajemen *Bandwidth* Menggunakan Metode *Queue Tree* pada Jaringan *Internet* Universitas Muhammadiyah Bengkulu. *Just TI (Jurnal Sains Terapan Teknologi Informasi)*, 13(2), 81. <https://doi.org/10.46964/justti.v13i2.750>
- Qalbi, M. A. K., & Riadi, I. (2019). Optimalisasi Jaringan Wireless Menggunakan Quality of Serfice (QoS) dan Algoritma Hierarchical Token Bucket (HTB).

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

JSTIE (Jurnal Sarjana Teknik Informatika) (E-Journal), 7(2), 113.
<https://doi.org/10.12928/jstie.v7i2.15812>

Susanto, R. H. (2021). Implementasi Bot Telegram Untuk Monitoring Jaringan Mikrotik Router Os Menggunakan Aplikasi The Dude Pada Kantor Balai Ksda Riau. <https://lib.unri.ac.id/>.

Yaqin, A. N. (2022). *OPTIMALISASI JARINGAN INTERNET DENGAN TEKNIK SIMPLE QUEUE MENGGUNAKAN METODE PCQ PADA HIGH TRAFFIC*. 377–386.



LAMPIRAN

Lampiran 1- Daftar Riwayat Hidup

Daftar Riwayat Hidup Penulis



Muhammad Rizki Haikal

Lulus dari SMK Al-Hasra Kota Depok tahun 2018,
Program Profesional CCIT-FTUI tahun 2019.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , pennisan karya ilmiah, pennisan laporan, pennisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 2- Hasil Pengujian Troughput Percobaan 1 Pada Jam Sibuk Jam 08.00-09.00, 30 Juli 2023

Elapsed:	01:00:51			
Capture				
Hardware:	Intel(R) Core(TM) i3-6006U CPU @ 2.00GHz (with SSE4.2)			
OS:	64-bit Windows 10 (22H2), build 19045			
Application:	Dumpcap (Wireshark) 4.0.5 (v4.0.5-0-ge556162d8da3)			
Interfaces				
<u>Interface</u>	<u>Dropped packets</u>	<u>Capture filter</u>	<u>Link type</u>	<u>Packet size limit (snaplen)</u>
Wi-Fi 3	9362 (4.6%)	none	Ethernet	262144 bytes
Statistics				
<u>Measurement</u>	<u>Captured</u>	<u>Displayed</u>	<u>Marked</u>	
Packets	204723	204723 (100.0%)	---	
Time span, s	3651.060	3651.060	---	
Average pps	56.1	56.1	---	
Average packet size, B	808	808	---	
Bytes	165454248	165454248 (100.0%)	0	
Average bytes/s	45 k	45 k	---	
Average bits/s	362 k	362 k	---	

Lampiran 2- Hasil Pengujian Packet Loss Percobaan 1 Pada Jam Sibuk Jam 08.00-09.00, 30 Juli 2023

Elapsed:	01:00:51			
Capture				
Hardware:	Intel(R) Core(TM) i3-6006U CPU @ 2.00GHz (with SSE4.2)			
OS:	64-bit Windows 10 (22H2), build 19045			
Application:	Dumpcap (Wireshark) 4.0.5 (v4.0.5-0-ge556162d8da3)			
Interfaces				
<u>Interface</u>	<u>Dropped packets</u>	<u>Capture filter</u>	<u>Link type</u>	<u>Packet size limit (snaplen)</u>
Wi-Fi 3	9362 (4.6%)	none	Ethernet	262144 bytes
Statistics				
<u>Measurement</u>	<u>Captured</u>	<u>Displayed</u>	<u>Marked</u>	
Packets	204723	4667 (2.3%)	---	
Time span, s	3651.060	2440.295	---	
Average pps	56.1	1.9	---	
Average packet size, B	808	1412	---	
Bytes	165454248	6588933 (4.0%)	0	
Average bytes/s	45 k	2700	---	
Average bits/s	362 k	21 k	---	

Lampiran 2- Hasil Pengujian Delay Percobaan 1 Pada Jam Sibuk Jam 08.00-09.00, 30 Juli 2023

	total delay	3594.973727	
	rata"	17.96983708	



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 3- Hasil Pengujian Troughput Percobaan 2 Pada Jam Sibuk Jam 09.00-10.00, 30 Juli 2023

Elapsed:	01:01:27			
Capture				
Hardware:	Intel(R) Core(TM) i3-6006U CPU @ 2.00GHz (with SSE4.2)			
OS:	64-bit Windows 10 (22H2), build 19045			
Application:	Dumpcap (Wireshark) 4.0.5 (v4.0.5-0-ge556162d8da3)			
Interfaces				
<u>Interface</u>	<u>Dropped packets</u>	<u>Capture filter</u>	<u>Link type</u>	<u>Packet size limit (snaplen)</u>
Wi-Fi 3	0 (0.0%)	none	Ethernet	262144 bytes
Statistics				
<u>Measurement</u>	<u>Captured</u>	<u>Displayed</u>	<u>Marked</u>	
Packets	9514	9514 (100.0%)	—	
Time span, s	3687.280	3687.280	—	
Average pps	2.6	2.6	—	
Average packet size, B	212	212	—	
Bytes	2012736	2012736 (100.0%)	0	
Average bytes/s	545	545	—	
Average bits/s	4366	4366	—	

Lampiran 3- Hasil Pengujian Packet Loss Percobaan 2 Pada Jam Sibuk Jam 09.00-10.00, 30 Juli 2023

Elapsed:	01:01:27			
Capture				
Hardware:	Intel(R) Core(TM) i3-6006U CPU @ 2.00GHz (with SSE4.2)			
OS:	64-bit Windows 10 (22H2), build 19045			
Application:	Dumpcap (Wireshark) 4.0.5 (v4.0.5-0-ge556162d8da3)			
Interfaces				
<u>Interface</u>	<u>Dropped packets</u>	<u>Capture filter</u>	<u>Link type</u>	<u>Packet size limit (snaplen)</u>
Wi-Fi 3	0 (0.0%)	none	Ethernet	262144 bytes
Statistics				
<u>Measurement</u>	<u>Captured</u>	<u>Displayed</u>	<u>Marked</u>	
Packets	9514	8 (0.1%)	—	
Time span, s	3687.280	3293.026	—	
Average pps	2.6	0.0	—	
Average packet size, B	212	723	—	
Bytes	2012736	5787 (0.3%)	0	
Average bytes/s	545	1	—	
Average bits/s	4366	14	—	

Lampiran 3- Hasil Pengujian Delay Percobaan 2 Pada Jam Sibuk Jam 09.00-10.00, 30 Juli 2023

	total delay	3648.233956	
	rata"	383782.2382	

Lampiran 4- Hasil Pengujian Troughput Percobaan 3 Pada Jam Sibuk Jam 10.00-11.00, 30 Juli 2023

Elapsed:	01:00:56			
Capture				
Hardware:	Intel(R) Core(TM) i3-6006U CPU @ 2.00GHz (with SSE4.2)			
OS:	64-bit Windows 10 (22H2), build 19045			
Application:	Dumpcap (Wireshark) 4.0.5 (v4.0.5-0-ge556162d8da3)			
Interfaces				
<u>Interface</u>	<u>Dropped packets</u>	<u>Capture filter</u>	<u>Link type</u>	<u>Packet size limit (snaplen)</u>
Wi-Fi 3	0 (0.0%)	none	Ethernet	262144 bytes
Statistics				
<u>Measurement</u>	<u>Captured</u>	<u>Displayed</u>	<u>Marked</u>	
Packets	60951	60951 (100.0%)	---	
Time span, s	3656.393	3656.393	---	
Average pps	16.7	16.7	---	
Average packet size, B	697	697	---	
Bytes	42468546	42468546 (100.0%)	0	
Average bytes/s	11 k	11 k	---	
Average bits/s	92 k	92 k	---	

Lampiran 4- Hasil Pengujian Packet Loss Percobaan 3 Pada Jam Sibuk Jam 10.00-11.00, 30 Juli 2023

Elapsed:	01:00:56			
Capture				
Hardware:	Intel(R) Core(TM) i3-6006U CPU @ 2.00GHz (with SSE4.2)			
OS:	64-bit Windows 10 (22H2), build 19045			
Application:	Dumpcap (Wireshark) 4.0.5 (v4.0.5-0-ge556162d8da3)			
Interfaces				
<u>Interface</u>	<u>Dropped packets</u>	<u>Capture filter</u>	<u>Link type</u>	<u>Packet size limit (snaplen)</u>
Wi-Fi 3	0 (0.0%)	none	Ethernet	262144 bytes
Statistics				
<u>Measurement</u>	<u>Captured</u>	<u>Displayed</u>	<u>Marked</u>	
Packets	60951	151 (0.2%)	---	
Time span, s	3656.393	3361.984	---	
Average pps	16.7	0.0	---	
Average packet size, B	697	1268	---	
Bytes	42468546	191520 (0.5%)	0	
Average bytes/s	11 k	56	---	

Lampiran 4- Hasil Pengujian Delay Percobaan 3 Pada Jam Sibuk Jam 10.00-11.00, 30 Juli 2023

	total delay	3637.78944	
	rata"	59.83206316	

- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 5- Hasil Pengujian Troughput Percobaan 4 Pada Jam Sibuk Jam 11.00-12.00, 30 Juli 2023

Elapsed:	01:04:18																																			
Capture	Intel(R) Core(TM) i3-6006U CPU @ 2.00GHz (with SSE4.2) 64-bit Windows 10 (22H2), build 19045 Dumpcap (Wireshark) 4.0.5 (v4.0.5-0-ge556162d8da3)																																			
Interfaces	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Interface</th> <th>Dropped packets</th> <th>Capture filter</th> <th>Link type</th> <th>Packet size limit (snaplen)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Wi-Fi 3</td> <td>0 (0.0%)</td> <td>none</td> <td>Ethernet</td> <td>262144 bytes</td> </tr> </tbody> </table>				Interface	Dropped packets	Capture filter	Link type	Packet size limit (snaplen)	Wi-Fi 3	0 (0.0%)	none	Ethernet	262144 bytes																						
Interface	Dropped packets	Capture filter	Link type	Packet size limit (snaplen)																																
Wi-Fi 3	0 (0.0%)	none	Ethernet	262144 bytes																																
Statistics	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Measurement</th> <th>Captured</th> <th>Displayed</th> <th>Marked</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Packets</td> <td>64733</td> <td>64733 (100.0%)</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>Time span, s</td> <td>3858.704</td> <td>3858.704</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>Average pps</td> <td>16.8</td> <td>16.8</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>Average packet size, B</td> <td>686</td> <td>686</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>Bytes</td> <td>44433736</td> <td>44433736 (100.0%)</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Average bytes/s</td> <td>11 k</td> <td>11 k</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>Average bits/s</td> <td>92 k</td> <td>92 k</td> <td>—</td> </tr> </tbody> </table>				Measurement	Captured	Displayed	Marked	Packets	64733	64733 (100.0%)	—	Time span, s	3858.704	3858.704	—	Average pps	16.8	16.8	—	Average packet size, B	686	686	—	Bytes	44433736	44433736 (100.0%)	0	Average bytes/s	11 k	11 k	—	Average bits/s	92 k	92 k	—
Measurement	Captured	Displayed	Marked																																	
Packets	64733	64733 (100.0%)	—																																	
Time span, s	3858.704	3858.704	—																																	
Average pps	16.8	16.8	—																																	
Average packet size, B	686	686	—																																	
Bytes	44433736	44433736 (100.0%)	0																																	
Average bytes/s	11 k	11 k	—																																	
Average bits/s	92 k	92 k	—																																	

Lampiran 5- Hasil Pengujian Packet Loss Percobaan 4 Pada Jam Sibuk Jam 11.00-12.00, 30 Juli 2023

Elapsed:	01:04:18																																			
Capture	Intel(R) Core(TM) i3-6006U CPU @ 2.00GHz (with SSE4.2) 64-bit Windows 10 (22H2), build 19045 Dumpcap (Wireshark) 4.0.5 (v4.0.5-0-ge556162d8da3)																																			
Interfaces	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Interface</th> <th>Dropped packets</th> <th>Capture filter</th> <th>Link type</th> <th>Packet size limit (snaplen)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Wi-Fi 3</td> <td>0 (0.0%)</td> <td>none</td> <td>Ethernet</td> <td>262144 bytes</td> </tr> </tbody> </table>				Interface	Dropped packets	Capture filter	Link type	Packet size limit (snaplen)	Wi-Fi 3	0 (0.0%)	none	Ethernet	262144 bytes																						
Interface	Dropped packets	Capture filter	Link type	Packet size limit (snaplen)																																
Wi-Fi 3	0 (0.0%)	none	Ethernet	262144 bytes																																
Statistics	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Measurement</th> <th>Captured</th> <th>Displayed</th> <th>Marked</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Packets</td> <td>64733</td> <td>83 (0.1%)</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>Time span, s</td> <td>3858.704</td> <td>2868.668</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>Average pps</td> <td>16.8</td> <td>0.0</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>Average packet size, B</td> <td>686</td> <td>1322</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>Bytes</td> <td>44433736</td> <td>109693 (0.2%)</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Average bytes/s</td> <td>11 k</td> <td>38</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>Average bits/s</td> <td>92 k</td> <td>305</td> <td>—</td> </tr> </tbody> </table>				Measurement	Captured	Displayed	Marked	Packets	64733	83 (0.1%)	—	Time span, s	3858.704	2868.668	—	Average pps	16.8	0.0	—	Average packet size, B	686	1322	—	Bytes	44433736	109693 (0.2%)	0	Average bytes/s	11 k	38	—	Average bits/s	92 k	305	—
Measurement	Captured	Displayed	Marked																																	
Packets	64733	83 (0.1%)	—																																	
Time span, s	3858.704	2868.668	—																																	
Average pps	16.8	0.0	—																																	
Average packet size, B	686	1322	—																																	
Bytes	44433736	109693 (0.2%)	0																																	
Average bytes/s	11 k	38	—																																	
Average bits/s	92 k	305	—																																	

Lampiran 5- Hasil Pengujian Delay Percobaan 4 Pada Jam Sibuk Jam 11.00-12.00, 30 Juli 2023

	total delay	3856.879285
	rata"	59.6578389



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 6- Hasil Pengujian Troughput Percobaan 5 Pada Jam Sibuk Jam 08.00-09.00, 06 Agustus 2023

Elapsed:	01:01:10			
Capture				
Hardware:	Intel(R) Core(TM) i3-6006U CPU @ 2.00GHz (with SSE4.2)			
OS:	64-bit Windows 10 (22H2), build 19045			
Application:	Dumpcap (Wireshark) 4.0.5 (v4.0.5-0-ge556162d8da3)			
Interfaces				
<u>Interface</u>	<u>Dropped packets</u>	<u>Capture filter</u>	<u>Link type</u>	<u>Packet size limit (snaplen)</u>
Wi-Fi 3	0 (0.0%)	none	Ethernet	262144 bytes
Statistics				
<u>Measurement</u>	<u>Captured</u>	<u>Displayed</u>	<u>Marked</u>	
Packets	234211	234211 (100.0%)	---	
Time span, s	3670.837	3670.837	---	
Average pps	63.8	63.8	---	
Average packet size, B	683	683	---	
Bytes	160028671	160028671 (100.0%)	0	
Average bytes/s	43 k	43 k	---	
Average bits/s	348 k	348 k	---	

Lampiran 6- Hasil Pengujian Packet Loss Percobaan 5 Pada Jam Sibuk Jam 08.00-09.00, 06 Agustus 2023

Elapsed:	01:01:10			
Capture				
Hardware:	Intel(R) Core(TM) i3-6006U CPU @ 2.00GHz (with SSE4.2)			
OS:	64-bit Windows 10 (22H2), build 19045			
Application:	Dumpcap (Wireshark) 4.0.5 (v4.0.5-0-ge556162d8da3)			
Interfaces				
<u>Interface</u>	<u>Dropped packets</u>	<u>Capture filter</u>	<u>Link type</u>	<u>Packet size limit (snaplen)</u>
Wi-Fi 3	0 (0.0%)	none	Ethernet	262144 bytes
Statistics				
<u>Measurement</u>	<u>Captured</u>	<u>Displayed</u>	<u>Marked</u>	
Packets	234211	2817 (1.2%)	---	
Time span, s	3670.837	3590.340	---	
Average pps	63.8	0.8	---	
Average packet size, B	683	1351	---	
Bytes	160028671	3805222 (2.4%)	0	
Average bytes/s	43 k	1059	---	
Average bits/s	348 k	8478	---	

Lampiran 6- Hasil Pengujian Delay Percobaan 5 Pada Jam Sibuk Jam 08.00-09.00, 06 Agustus 2023

	total delay	3630.41193	
	rata" delay	15.68930884	



Lampiran 7- Hasil Pengujian Troughput Percobaan 6 Pada Jam Sibuk Jam 09.00-10.00, 06 Agustus 2023

Elapsed:	01:25:06		
Capture			
Hardware:	Intel(R) Core(TM) i3-6006U CPU @ 2.00GHz (with SSE4.2)		
OS:	64-bit Windows 10 (22H2), build 19045		
Application:	Dumpcap (Wireshark) 4.0.5 (v4.0.5-0-ge556162d8da3)		
Interfaces			
<u>Interface</u>	<u>Dropped packets</u>	<u>Capture filter</u>	<u>Link type</u>
Wi-Fi 3	0 (0.0%)	none	Ethernet
Statistics			
<u>Measurement</u>	<u>Captured</u>	<u>Displayed</u>	<u>Marked</u>
Packets	198231	198231 (100.0%)	—
Time span, s	5106.206	5106.206	—
Average pps	38.8	38.8	—
Average packet size, B	728	728	—
Bytes	144385373	144385373 (100.0%)	0
Average bytes/s	28 k	28 k	—
Average bits/s	226 k	226 k	—

Lampiran 7- Hasil Pengujian Packet Loss Percobaan 6 Pada Jam Sibuk Jam 09.00-10.00, 06 Agustus 2023

Elapsed:	01:25:06		
Capture			
Hardware:	Intel(R) Core(TM) i3-6006U CPU @ 2.00GHz (with SSE4.2)		
OS:	64-bit Windows 10 (22H2), build 19045		
Application:	Dumpcap (Wireshark) 4.0.5 (v4.0.5-0-ge556162d8da3)		
Interfaces			
<u>Interface</u>	<u>Dropped packets</u>	<u>Capture filter</u>	<u>Link type</u>
Wi-Fi 3	0 (0.0%)	none	Ethernet
Statistics			
<u>Measurement</u>	<u>Captured</u>	<u>Displayed</u>	<u>Marked</u>
Packets	198231	47 (0.0%)	—
Time span, s	5106.206	5031.961	—
Average pps	38.8	0.0	—
Average packet size, B	728	770	—
Bytes	144385373	36174 (0.0%)	0
Average bytes/s	28 k	7	—

Lampiran 7- Hasil Pengujian Delay Percobaan 6 Pada Jam Sibuk Jam 09.00-10.00, 06 Agustus 2023

	total delay	5078.848118	
	rata" delay	25.62693314	

- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 8- Hasil Pengujian Troughput Percobaan 7 Pada Jam Sibuk Jam 10.00-11.00, 06 Agustus 2023

Elapsed:	01:00:15		
Capture			
Hardware:	Intel(R) Core(TM) i3-6006U CPU @ 2.00GHz (with SSE4.2)		
OS:	64-bit Windows 10 (22H2), build 19045		
Application:	Dumpcap (Wireshark) 4.0.5 (v4.0.5-0-ge556162d8da3)		
Interfaces			
<u>Interface</u>	<u>Dropped packets</u>	<u>Capture filter</u>	<u>Link type</u>
Wi-Fi 3	0 (0.0%)	none	Ethernet
			<u>Packet size limit (snaplen)</u> 262144 bytes
Statistics			
<u>Measurement</u>	<u>Captured</u>	<u>Displayed</u>	<u>Marked</u>
Packets	122625	122625 (100.0%)	--
Time span, s	3615.735	3615.735	--
Average pps	33.9	33.9	--
Average packet size, B	700	700	--
Bytes	85857398	85857398 (100.0%)	0
Average bytes/s	23 k	23 k	--
Average bits/s	189 k	189 k	--

Lampiran 8- Hasil Pengujian Packet Loss Percobaan 7 Pada Jam Sibuk Jam 10.00-11.00, 06 Agustus 2023

Elapsed:	01:00:15		
Capture			
Hardware:	Intel(R) Core(TM) i3-6006U CPU @ 2.00GHz (with SSE4.2)		
OS:	64-bit Windows 10 (22H2), build 19045		
Application:	Dumpcap (Wireshark) 4.0.5 (v4.0.5-0-ge556162d8da3)		
Interfaces			
<u>Interface</u>	<u>Dropped packets</u>	<u>Capture filter</u>	<u>Link type</u>
Wi-Fi 3	0 (0.0%)	none	Ethernet
			<u>Packet size limit (snaplen)</u> 262144 bytes
Statistics			
<u>Measurement</u>	<u>Captured</u>	<u>Displayed</u>	<u>Marked</u>
Packets	122625	29 (0.0%)	--
Time span, s	3615.735	3238.531	--
Average pps	33.9	0.0	--
Average packet size, B	700	599	--
Bytes	85857398	17369 (0.0%)	0
Average bytes/s	23 k	5	--
Average bits/s	189 k	42	--

Lampiran 8- Hasil Pengujian Delay Percobaan 7 Pada Jam Sibuk Jam 10.00-11.00, 06 Agustus 2023

	total delay	3606.994625	
	rata" delay	29.421797	



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 9- Hasil Pengujian Troughput Percobaan 8 Pada Jam Sibuk Jam 11.00-12.00, 06 Agustus 2023

Elapsed:	01:10:24			
Capture				
Hardware:	Intel(R) Core(TM) i3-6006U CPU @ 2.00GHz (with SSE4.2)			
OS:	64-bit Windows 10 (22H2), build 19045			
Application:	Dumpcap (Wireshark) 4.0.5 (v4.0.5-0-ge556162d8da3)			
Interfaces				
<u>Interface</u>	<u>Dropped packets</u>	<u>Capture filter</u>	<u>Link type</u>	<u>Packet size limit (snaplen)</u>
Wi-Fi 3	0 (0.0%)	none	Ethernet	262144 bytes
Statistics				
<u>Measurement</u>	<u>Captured</u>	<u>Displayed</u>	<u>Marked</u>	
Packets	226073	226073 (100.0%)	—	
Time span, s	4224.052	4224.052	—	
Average pps	53.5	53.5	—	
Average packet size, B	711	711	—	
Bytes	160716404	160716404 (100.0%)	0	
Average bytes/s	38 k	38 k	—	
Average bits/s	304 k	304 k	—	

Lampiran 9- Hasil Pengujian Packet Loss Percobaan 8 Pada Jam Sibuk Jam 11.00-12.00, 06 Agustus

Elapsed:	01:10:24			
Capture				
Hardware:	Intel(R) Core(TM) i3-6006U CPU @ 2.00GHz (with SSE4.2)			
OS:	64-bit Windows 10 (22H2), build 19045			
Application:	Dumpcap (Wireshark) 4.0.5 (v4.0.5-0-ge556162d8da3)			
Interfaces				
<u>Interface</u>	<u>Dropped packets</u>	<u>Capture filter</u>	<u>Link type</u>	<u>Packet size limit (snaplen)</u>
Wi-Fi 3	0 (0.0%)	none	Ethernet	262144 bytes
Statistics				
<u>Measurement</u>	<u>Captured</u>	<u>Displayed</u>	<u>Marked</u>	
Packets	226073	108 (0.0%)	—	
Time span, s	4224.052	3833.240	—	
Average pps	53.5	0.0	—	
Average packet size, B	711	727	—	
Bytes	160716404	78464 (0.0%)	0	
Average bytes/s	38 k	20	—	
Average bits/s	304 k	163	—	

Lampiran 9- Hasil Pengujian Delay Percobaan 8 Pada Jam Sibuk Jam 11.00-12.00, 06 Agustus

	total delay	4209.139139
	rata ⁿ delay	18.62739424



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 10- Hasil Pengujian Troughput Percobaan 1 Pada Jam Tidak Sibuk Jam 08.00-09.00, 01 Agustus 2023

Elapsed:	01:25:08		
Capture			
Hardware:	Intel(R) Core(TM) i3-6006U CPU @ 2.00GHz (with SSE4.2)		
OS:	64-bit Windows 10 (22H2), build 19045		
Application:	Dumpcap (Wireshark) 4.0.5 (v4.0.5-0-ge556162d8da3)		
Interfaces			
<u>Interface</u>	<u>Dropped packets</u>	<u>Capture filter</u>	<u>Link type</u>
Wi-Fi 3	0 (0.0%)	none	Ethernet
			<u>Packet size limit (snaplen)</u> 262144 bytes
Statistics			
<u>Measurement</u>	<u>Captured</u>	<u>Displayed</u>	<u>Marked</u>
Packets	210378	210378 (100.0%)	--
Time span, s	5108.254	5108.254	--
Average pps	41.2	41.2	--
Average packet size, B	786	786	--
Bytes	165387982	165387982 (100.0%)	0
Average bytes/s	32 k	32 k	--
Average bits/s	259 k	259 k	--

Lampiran 10- Hasil Pengujian Packet Loss Percobaan 1 Pada Jam Tidak Sibuk Jam 08.00-09.00, 01 Agustus 2023

Elapsed:	01:25:08		
Capture			
Hardware:	Intel(R) Core(TM) i3-6006U CPU @ 2.00GHz (with SSE4.2)		
OS:	64-bit Windows 10 (22H2), build 19045		
Application:	Dumpcap (Wireshark) 4.0.5 (v4.0.5-0-ge556162d8da3)		
Interfaces			
<u>Interface</u>	<u>Dropped packets</u>	<u>Capture filter</u>	<u>Link type</u>
Wi-Fi 3	0 (0.0%)	none	Ethernet
			<u>Packet size limit (snaplen)</u> 262144 bytes
Statistics			
<u>Measurement</u>	<u>Captured</u>	<u>Displayed</u>	<u>Marked</u>
Packets	210378	539 (0.3%)	--
Time span, s	5108.254	4069.367	--
Average pps	41.2	0.1	--
Average packet size, B	786	1378	--
Bytes	165387982	742877 (0.4%)	0
Average bytes/s	32 k	182	--
Average bits/s	259 k	1460	--

Lampiran 10- Hasil Pengujian Delay Percobaan 1 Pada Jam Tidak Sibuk Jam 08.00-09.00, 01 Agustus 2023

	total delay	5095.769221	
	rata"	24.28418559	



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 11- Hasil Pengujian Troughput Percobaan 2 Pada Jam Tidak Sibuk Jam 09.00-10.00, 01 Agustus 2023

Elapsed:	01:00:57																																		
Capture	Intel(R) Core(TM) i3-6006U CPU @ 2.00GHz (with SSE4.2) 64-bit Windows 10 (22H2), build 19045 Dumpcap (Wireshark) 4.0.5 (v4.0.5-0-ge556162d8da3)																																		
Interfaces	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Interface</th> <th>Dropped packets</th> <th>Capture filter</th> <th>Link type</th> <th>Packet size limit (snaplen)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Wi-Fi 3</td> <td>0 (0.0%)</td> <td>none</td> <td>Ethernet</td> <td>262144 bytes</td> </tr> </tbody> </table>			Interface	Dropped packets	Capture filter	Link type	Packet size limit (snaplen)	Wi-Fi 3	0 (0.0%)	none	Ethernet	262144 bytes																						
Interface	Dropped packets	Capture filter	Link type	Packet size limit (snaplen)																															
Wi-Fi 3	0 (0.0%)	none	Ethernet	262144 bytes																															
Statistics	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Measurement</th> <th>Captured</th> <th>Displayed</th> <th>Marked</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Packets</td> <td>170214</td> <td>170214 (100.0%)</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>Time span, s</td> <td>3657.706</td> <td>3657.706</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>Average pps</td> <td>46.5</td> <td>46.5</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>Average packet size, B</td> <td>727</td> <td>727</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>Bytes</td> <td>123826847</td> <td>123826847 (100.0%)</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Average bytes/s</td> <td>33 k</td> <td>33 k</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>Average bits/s</td> <td>270 k</td> <td>270 k</td> <td>—</td> </tr> </tbody> </table>			Measurement	Captured	Displayed	Marked	Packets	170214	170214 (100.0%)	—	Time span, s	3657.706	3657.706	—	Average pps	46.5	46.5	—	Average packet size, B	727	727	—	Bytes	123826847	123826847 (100.0%)	0	Average bytes/s	33 k	33 k	—	Average bits/s	270 k	270 k	—
Measurement	Captured	Displayed	Marked																																
Packets	170214	170214 (100.0%)	—																																
Time span, s	3657.706	3657.706	—																																
Average pps	46.5	46.5	—																																
Average packet size, B	727	727	—																																
Bytes	123826847	123826847 (100.0%)	0																																
Average bytes/s	33 k	33 k	—																																
Average bits/s	270 k	270 k	—																																

Lampiran 11- Hasil Pengujian Packet Loss Percobaan 2 Pada Jam Tidak Sibuk Jam 09.00-10.00, 01 Agustus 2023

Elapsed:	01:00:57																																		
Capture	Intel(R) Core(TM) i3-6006U CPU @ 2.00GHz (with SSE4.2) 64-bit Windows 10 (22H2), build 19045 Dumpcap (Wireshark) 4.0.5 (v4.0.5-0-ge556162d8da3)																																		
Interfaces	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Interface</th> <th>Dropped packets</th> <th>Capture filter</th> <th>Link type</th> <th>Packet size limit (snaplen)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Wi-Fi 3</td> <td>0 (0.0%)</td> <td>none</td> <td>Ethernet</td> <td>262144 bytes</td> </tr> </tbody> </table>			Interface	Dropped packets	Capture filter	Link type	Packet size limit (snaplen)	Wi-Fi 3	0 (0.0%)	none	Ethernet	262144 bytes																						
Interface	Dropped packets	Capture filter	Link type	Packet size limit (snaplen)																															
Wi-Fi 3	0 (0.0%)	none	Ethernet	262144 bytes																															
Statistics	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Measurement</th> <th>Captured</th> <th>Displayed</th> <th>Marked</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Packets</td> <td>170214</td> <td>180 (0.1%)</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>Time span, s</td> <td>3657.706</td> <td>3231.600</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>Average pps</td> <td>46.5</td> <td>0.1</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>Average packet size, B</td> <td>727</td> <td>1318</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>Bytes</td> <td>123826847</td> <td>237217 (0.2%)</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Average bytes/s</td> <td>33 k</td> <td>73</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>Average bits/s</td> <td>270 k</td> <td>587</td> <td>—</td> </tr> </tbody> </table>			Measurement	Captured	Displayed	Marked	Packets	170214	180 (0.1%)	—	Time span, s	3657.706	3231.600	—	Average pps	46.5	0.1	—	Average packet size, B	727	1318	—	Bytes	123826847	237217 (0.2%)	0	Average bytes/s	33 k	73	—	Average bits/s	270 k	587	—
Measurement	Captured	Displayed	Marked																																
Packets	170214	180 (0.1%)	—																																
Time span, s	3657.706	3231.600	—																																
Average pps	46.5	0.1	—																																
Average packet size, B	727	1318	—																																
Bytes	123826847	237217 (0.2%)	0																																
Average bytes/s	33 k	73	—																																
Average bits/s	270 k	587	—																																

Lampiran 11- Hasil Pengujian Delay Percobaan 2 Pada Jam Tidak Sibuk Jam 09.00-10.00, 01 Agustus 2023

	total delay	3641.384029	
	rata"	21.41562293	



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 12- Hasil Pengujian Troughput Percobaan 3 Pada Jam Tidak Sibuk Jam 10.00-11.00, 01 Agustus 2023

Elapsed:	01:00:10		
Capture			
Hardware:	Intel(R) Core(TM) i3-6006U CPU @ 2.00GHz (with SSE4.2)		
OS:	64-bit Windows 10 (22H2), build 19045		
Application:	Dumpcap (Wireshark) 4.0.5 (v4.0.5-0-ge556162d8da3)		
Interfaces			
<u>Interface</u>	<u>Dropped packets</u>	<u>Capture filter</u>	<u>Link type</u>
Wi-Fi 3	0 (0.0%)	none	Ethernet
			<u>Packet size limit (snaplen)</u> 262144 bytes
Statistics			
<u>Measurement</u>	<u>Captured</u>	<u>Displayed</u>	<u>Marked</u>
Packets	152143	152143 (100.0%)	--
Time span, s	3610.999	3610.999	--
Average pps	42.1	42.1	--
Average packet size, B	725	725	--
Bytes	110321999	110321999 (100.0%)	0
Average bytes/s	30 k	30 k	--
Average bits/s	244 k	244 k	--

Lampiran 12- Hasil Pengujian Packet Loss Percobaan 3 Pada Jam Tidak Sibuk Jam 10.00-11.00, 01 Agustus 2023

Elapsed:	01:00:10		
Capture			
Hardware:	Intel(R) Core(TM) i3-6006U CPU @ 2.00GHz (with SSE4.2)		
OS:	64-bit Windows 10 (22H2), build 19045		
Application:	Dumpcap (Wireshark) 4.0.5 (v4.0.5-0-ge556162d8da3)		
Interfaces			
<u>Interface</u>	<u>Dropped packets</u>	<u>Capture filter</u>	<u>Link type</u>
Wi-Fi 3	0 (0.0%)	none	Ethernet
			<u>Packet size limit (snaplen)</u> 262144 bytes
Statistics			
<u>Measurement</u>	<u>Captured</u>	<u>Displayed</u>	<u>Marked</u>
Packets	152143	5 (0.0%)	--
Time span, s	3610.999	2473.218	--
Average pps	42.1	0.0	--
Average packet size, B	725	359	--
Bytes	110321999	1795 (0.0%)	0
Average bytes/s	30 k	0	--
Average bits/s	244 k	5	--

Lampiran 12- Hasil Pengujian Troughput Percobaan 3 Pada Jam Tidak Sibuk Jam 10.00-11.00, 01 Agustus 2023

	total delay	3541.237553	
	rata"	23.27648288	



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 13- Hasil Pengujian Troughput Percobaan 4 Pada Jam Tidak Sibuk Jam 11.00-12.00, 01 Agustus 2023

Elapsed:	01:02:37			
Capture				
Hardware:	Intel(R) Core(TM) i3-6006U CPU @ 2.00GHz (with SSE4.2)			
OS:	64-bit Windows 10 (22H2), build 19045			
Application:	Dumpcap (Wireshark) 4.0.5 (v4.0.5-0-ge556162d8da3)			
Interfaces				
<u>Interface</u>	<u>Dropped packets</u>	<u>Capture filter</u>	<u>Link type</u>	<u>Packet size limit (snaplen)</u>
Wi-Fi 3	0 (0.0%)	none	Ethernet	262144 bytes
Statistics				
<u>Measurement</u>	<u>Captured</u>	<u>Displayed</u>	<u>Marked</u>	
Packets	149425	149425 (100.0%)	—	
Time span, s	3757.515	3757.515	—	
Average pps	39.8	39.8	—	
Average packet size, B	774	774	—	
Bytes	115594125	115594125 (100.0%)	0	
Average bytes/s	30 k	30 k	—	
Average bits/s	246 k	246 k	—	

Lampiran 13- Hasil Pengujian Packet Loss Percobaan 4 Pada Jam Tidak Sibuk Jam 11.00-12.00, 01 Agustus 2023

Elapsed:	01:02:37			
Capture				
Hardware:	Intel(R) Core(TM) i3-6006U CPU @ 2.00GHz (with SSE4.2)			
OS:	64-bit Windows 10 (22H2), build 19045			
Application:	Dumpcap (Wireshark) 4.0.5 (v4.0.5-0-ge556162d8da3)			
Interfaces				
<u>Interface</u>	<u>Dropped packets</u>	<u>Capture filter</u>	<u>Link type</u>	<u>Packet size limit (snaplen)</u>
Wi-Fi 3	0 (0.0%)	none	Ethernet	262144 bytes
Statistics				
<u>Measurement</u>	<u>Captured</u>	<u>Displayed</u>	<u>Marked</u>	
Packets	149425	86 (0.1%)	—	
Time span, s	3757.515	3617.375	—	
Average pps	39.8	0.0	—	
Average packet size, B	774	1156	—	
Bytes	115594125	99421 (0.1%)	0	
Average bytes/s	30 k	27	—	
Average bits/s	246 k	219	—	

Lampiran 13- Hasil Pengujian Delay Percobaan 4 Pada Jam Tidak Sibuk Jam 11.00-12.00, 01 Agustus 2023

	total delay	3747.013428	
	rata"	25.09065568	



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 14- Hasil Pengujian Troughput Percobaan 5 Pada Jam Tidak Sibuk Jam 08.00-09.00, 09 Agustus 2023

Elapsed:	01:00:27			
Capture				
Hardware:	Intel(R) Core(TM) i3-6006U CPU @ 2.00GHz (with SSE4.2)			
OS:	64-bit Windows 10 (22H2), build 19045			
Application:	Dumpcap (Wireshark) 4.0.5 (v4.0.5-0-ge556162d8da3)			
Interfaces				
<u>Interface</u>	<u>Dropped packets</u>	<u>Capture filter</u>	<u>Link type</u>	<u>Packet size limit (snaplen)</u>
Wi-Fi 3	0 (0.0%)	none	Ethernet	262144 bytes
Statistics				
<u>Measurement</u>	<u>Captured</u>	<u>Displayed</u>	<u>Marked</u>	
Packets	188959	188959 (100.0%)	—	
Time span, s	3627.970	3627.970	—	
Average pps	52.1	52.1	—	
Average packet size, B	764	764	—	
Bytes	144278611	144278611 (100.0%)	0	
Average bytes/s	39 k	39 k	—	
Average bits/s	318 k	318 k	—	

Lampiran 14- Hasil Pengujian Packet Loss Percobaan 5 Pada Jam Tidak Sibuk Jam 08.00-09.00, 09 Agustus 2023

Elapsed:	01:00:27			
Capture				
Hardware:	Intel(R) Core(TM) i3-6006U CPU @ 2.00GHz (with SSE4.2)			
OS:	64-bit Windows 10 (22H2), build 19045			
Application:	Dumpcap (Wireshark) 4.0.5 (v4.0.5-0-ge556162d8da3)			
Interfaces				
<u>Interface</u>	<u>Dropped packets</u>	<u>Capture filter</u>	<u>Link type</u>	<u>Packet size limit (snaplen)</u>
Wi-Fi 3	0 (0.0%)	none	Ethernet	262144 bytes
Statistics				
<u>Measurement</u>	<u>Captured</u>	<u>Displayed</u>	<u>Marked</u>	
Packets	188959	7246 (3.8%)	—	
Time span, s	3627.970	3187.222	—	
Average pps	52.1	2.3	—	
Average packet size, B	764	1434	—	
Bytes	144278611	10389479 (7.2%)	0	
Average bytes/s	39 k	3259	—	
Average bits/s	318 k	26 k	—	

Lampiran 14- Hasil Pengujian Delay Percobaan 5 Pada Jam Tidak Sibuk Jam 08.00-09.00, 09 Agustus 2023

	total delay	3595.477262	
	rata" delay	19.78657147	

Lampiran 15- Hasil Pengujian Troughput Percobaan 6 Pada Jam Tidak Sibuk Jam 09.00-10.00, 09 Agustus 2023

Elapsed:	01:01:04		
Capture			
Hardware:	Intel(R) Core(TM) i3-6006U CPU @ 2.00GHz (with SSE4.2)		
OS:	64-bit Windows 10 (22H2), build 19045		
Application:	Dumpcap (Wireshark) 4.0.5 (v4.0.5-0-ge556162d8da3)		
Interfaces			
<u>Interface</u>	<u>Dropped packets</u>	<u>Capture filter</u>	<u>Link type</u>
Wi-Fi 3	0 (0.0%)	none	Ethernet
			<u>Packet size limit (snaplen)</u> 262144 bytes
Statistics			
<u>Measurement</u>	<u>Captured</u>	<u>Displayed</u>	<u>Marked</u>
Packets	88897	88897 (100.0%)	--
Time span, s	3664.397	3664.397	--
Average pps	24.3	24.3	--
Average packet size, B	705	705	--
Bytes	62700274	62700274 (100.0%)	0
Average bytes/s	17 k	17 k	--
Average bits/s	136 k	136 k	--

Lampiran 15- Hasil Pengujian Packet Loss Percobaan 6 Pada Jam Tidak Sibuk Jam 09.00-10.00, 09 Agustus 2023

Elapsed:	01:01:04		
Capture			
Hardware:	Intel(R) Core(TM) i3-6006U CPU @ 2.00GHz (with SSE4.2)		
OS:	64-bit Windows 10 (22H2), build 19045		
Application:	Dumpcap (Wireshark) 4.0.5 (v4.0.5-0-ge556162d8da3)		
Interfaces			
<u>Interface</u>	<u>Dropped packets</u>	<u>Capture filter</u>	<u>Link type</u>
Wi-Fi 3	0 (0.0%)	none	Ethernet
			<u>Packet size limit (snaplen)</u> 262144 bytes
Statistics			
<u>Measurement</u>	<u>Captured</u>	<u>Displayed</u>	<u>Marked</u>
Packets	88897	2719 (3.1%)	--
Time span, s	3664.397	3444.106	--
Average pps	24.3	0.8	--
Average packet size, B	705	1390	--
Bytes	62700274	3778062 (6.0%)	0
Average bytes/s	17 k	1096	--
Average bits/s	136 k	8775	--

Lampiran 15- Hasil Pengujian Delay Percobaan 6 Pada Jam Tidak Sibuk Jam 09.00-10.00, 09 Agustus 2023

	total delay	3656.638058	
	rata" delay	42.43122442	

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , pennisan karya ilmiah, pennisan laporan, pennisan kritik atau tinjauan satu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 16- Hasil Pengujian Troughput Percobaan 7 Pada Jam Tidak Sibuk Jam 10.00-11.00, 09 Agustus 2023

Elapsed:	01:00:23		
Capture			
Hardware:	Intel(R) Core(TM) i3-6006U CPU @ 2.00GHz (with SSE4.2)		
OS:	64-bit Windows 10 (22H2), build 19045		
Application:	Dumpcap (Wireshark) 4.0.5 (v4.0.5-0-ge556162d8da3)		
Interfaces			
<u>Interface</u>	<u>Dropped packets</u>	<u>Capture filter</u>	<u>Link type</u>
Wi-Fi 3	0 (0.0%)	none	Ethernet
			<u>Packet size limit (snaplen)</u> 262144 bytes
Statistics			
<u>Measurement</u>	<u>Captured</u>	<u>Displayed</u>	<u>Marked</u>
Packets	141822	141822 (100.0%)	--
Time span, s	3623.739	3623.739	--
Average pps	39.1	39.1	--
Average packet size, B	734	734	--
Bytes	104165947	104165947 (100.0%)	0
Average bytes/s	28 k	28 k	--
Average bits/s	229 k	229 k	--

Lampiran 16- Hasil Pengujian Packet Loss Percobaan 7 Pada Jam Tidak Sibuk Jam 10.00-11.00, 09 Agustus 2023

Elapsed:	01:00:23		
Capture			
Hardware:	Intel(R) Core(TM) i3-6006U CPU @ 2.00GHz (with SSE4.2)		
OS:	64-bit Windows 10 (22H2), build 19045		
Application:	Dumpcap (Wireshark) 4.0.5 (v4.0.5-0-ge556162d8da3)		
Interfaces			
<u>Interface</u>	<u>Dropped packets</u>	<u>Capture filter</u>	<u>Link type</u>
Wi-Fi 3	0 (0.0%)	none	Ethernet
			<u>Packet size limit (snaplen)</u> 262144 bytes
Statistics			
<u>Measurement</u>	<u>Captured</u>	<u>Displayed</u>	<u>Marked</u>
Packets	141822	140 (0.1%)	--
Time span, s	3623.739	3147.275	--
Average pps	39.1	0.0	--
Average packet size, B	734	1265	--
Bytes	104165947	177091 (0.2%)	0
Average bytes/s	28 k	56	--
Average bits/s	229 k	450	--

	total delay	3595.801268	
	rata" delay	25.37937965	



- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 17- Hasil Pengujian Troughput Percobaan 8 Pada Jam Tidak Sibuk Jam 11.00-12.00, 09 Agustus 2023

Elapsed:	01:05:38		
Capture			
Hardware:	Intel(R) Core(TM) i3-6006U CPU @ 2.00GHz (with SSE4.2)		
OS:	64-bit Windows 10 (22H2), build 19045		
Application:	Dumpcap (Wireshark) 4.0.5 (v4.0.5-0-ge556162d8da3)		
Interfaces			
<u>Interface</u>	<u>Dropped packets</u>	<u>Capture filter</u>	<u>Link type</u>
Wi-Fi 3	0 (0.0%)	none	Ethernet
			<u>Packet size limit (snaplen)</u> 262144 bytes
Statistics			
<u>Measurement</u>	<u>Captured</u>	<u>Displayed</u>	<u>Marked</u>
Packets	479802	479802 (100.0%)	—
Time span, s	3938.676	3938.676	—
Average pps	121.8	121.8	—
Average packet size, B	859	859	—
Bytes	412311037	412311037 (100.0%)	0
Average bytes/s	104 k	104 k	—
Average bits/s	837 k	837 k	—

Lampiran 16- Hasil Pengujian Packet Loss Percobaan 7 Pada Jam Tidak Sibuk Jam 10.00-11.00, 09 Agustus 2023

Elapsed:	01:05:38		
Capture			
Hardware:	Intel(R) Core(TM) i3-6006U CPU @ 2.00GHz (with SSE4.2)		
OS:	64-bit Windows 10 (22H2), build 19045		
Application:	Dumpcap (Wireshark) 4.0.5 (v4.0.5-0-ge556162d8da3)		
Interfaces			
<u>Interface</u>	<u>Dropped packets</u>	<u>Capture filter</u>	<u>Link type</u>
Wi-Fi 3	0 (0.0%)	none	Ethernet
			<u>Packet size limit (snaplen)</u> 262144 bytes
Statistics			
<u>Measurement</u>	<u>Captured</u>	<u>Displayed</u>	<u>Marked</u>
Packets	479802	12494 (2.6%)	—
Time span, s	3938.676	2701.222	—
Average pps	121.8	4.6	—
Average packet size, B	859	1437	—
Bytes	412311037	17956455 (4.4%)	0
Average bytes/s	104 k	6647	—
Average bits/s	837 k	53 k	—

	total delay	3938.676175	
	rata" delay	8.428437294	