

OPTIMALISASI JARINGAN *WIRELESS* MENGGUNAKAN METODE PENGEMBANGAN *NETWORK DEVELOPMENT LIFE CYCLE* (NDLC)

Siti Amalia Saleha¹, La Ode Saidi²

Program studi Ilmu Komputer, Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Halu Oleo, Jl.H.E.A Mokodompit, Kambu, Kendari, Sulawesi Tenggara

sitiamaliasaleha8@gmail.com laode.saidi@uho.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hasil dari penerapan metode pengembangan Network Development Live Cycle (NDLC) pada jaringan wireless LAN di Unit Teknologi Informasi (UTI) Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) Universitas Halu Oleo (UHO).

Penelitian ini dilakukan dengan menganalisis kemampuan jaringan menggunakan Mikrotik, Nmap, SpeedTest dengan menggunakan parameter QOS yakni throughput dan packet loss untuk mengukur kualitas layanan jaringan menggunakan software wireshark. Penelitian dilakukan menggunakan dua pengujian yaitu pengujian meet dan zoom. Optimalisasi yang dilakukan yaitu melakukan manajemen *bandwith* menggunakan metode *simple queue* bertujuan untuk membatasi penggunaan *bandwith* kemudian melakukan audit keamanan jaringan menggunakan *software* Nmap yang bertujuan memeriksa keamanan jaringan dengan melakukan scanning pada port jaringan.

Dari hasil menunjukkan belum dilakukan pembagian *bandwith* pada jaringan sehingga menyebabkan tidak meratanya *bandwith* yang diterima oleh user dan terdapat kelemahan pada keamanan jaringan yaitu ditemukan port terbuka yang memungkinkan terjadinya kerentanan verifikasi terhadap mikrotik yang dapat membangun serangan pada jaringan. Kesimpulan dari penelitian ini setelah dilakukan manajemen *bandwith* nilai unduh yang didapatkan yaitu 0,6 mbps dan nilai unggah 2.0 mbps pada speedtest. Nilai throughput 678 b/s pada pengujian meet dan 979 b/s pada pengujian zoom. Sedangkan nilai packet loss 0,3% dengan pengujian meet, 0,2% dengan untuk pengujian zoom.

Kata Kunci: NDLC, Manajemen *bandwith*, *simple queue*, QOS, Nmap, Speedtes.

Abstrack

This study aims to determine the results of the application of the Network Development Live Cycle (NDLC) development method on wireless LAN networks at the Information Technology Unit (UTI) of the Faculty of Mathematics and Natural Sciences (FMIPA) Halu Oleo University (UHO).

This research was conducted by analyzing network capabilities using Mikrotik, Nmap, SpeedTest using QOS parameters namely throughput and packet loss to measure the quality of network services using wireshark software. The research was conducted using two tests, namely meet and zoom tests. The optimization carried out is to carry out bandwidth management using the simple queue method which aims to limit bandwidth usage and then conducts a network security audit using Nmap software which aims to check network security by scanning network ports.

The results show that bandwidth distribution has not been carried out on the network so that it causes uneven bandwidth received by users and there are weaknesses in network security, namely the discovery of open ports that allow verification vulnerabilities against proxy which can build attacks on the network. The conclusion of this study after bandwidth management is done, the download value obtained is 0.6 mbps and the upload value is 2.0 mbps on the speedtest. The throughput value is 678 b/s in the meet test and 979 b/s in the zoom test. While the packet loss value is 0.3% with the meet test, 0.2% with the zoom test.

Keywords: NDLC, Bandwidth Management, *simple queue*, QOS, Nmap, Speedtes.

I. PENDAHULUAN

Pada era globalisasi sekarang ini Teknologi Informasi (TI) berperan penting dalam perkembangan ilmu pengetahuan. Peran Teknologi Informasi juga membantu dalam menyediakan infrastruktur jaringan yang baik. Infrastruktur jaringan saat ini telah banyak

berkembang dengan pesat yang dulunya menggunakan infrastruktur jaringan berbasis kini telah berkembang ke infrastruktur berbasis nirkabel atau biasa disebut dengan wireless. Jaringan wireless saat ini banyak dijumpai di hampir semua tempat seperti kantor pemerintah dan non pemerintah

sampai dengan tempat pendidikan seperti sekolah atau universitas yang digunakan untuk memudahkan pekerjaan dalam mengelola data dan lain sebagainya.

Penggunaan jaringan computer menjadi kebutuhan pokok bagi pengguna terutama diruang pendidikan seperti kampus. Penggunaan internet dilingkuan perkuliahaan saat ini memiliki mobilitas yang tinggi baik dilakukan untuk browsing informasi, download data, upload data dan aktifitas lain yang dilakukan dilingkungan kampus menggunakan fasilitas internet. Sehingga membutuhkan fasilitas internet yang optimal untuk memenuhi kebutuhan aktifitas dilingkungan kampus. Untuk memenuhi fasilitas internet yang optimal diperlukan manajemen bandwidth dan audit keamanan jaringan.

Manajemen bandwidth merupakan teknik pengelolaan jaringan sebagai usaha untuk memberikan performa jaringan yang adil dan memuaskan. Manajemen bandwidth juga digunakan untuk memastikan bandwidth memadai untuk memenuhi kebutuhan trafic data dan informasi serta mencegah persaingan antar aplikasi. Manajemen bandwidth menjadi hal mutlak bagi jaringan multi layanan, semakin banyak dan bervariasinya aplikasi yang dapat dilayani oleh sutau jaringan akan berpengaruh pada penggunaan link dalam jaringan tersebut. Link-link yang ada harus mampu menangani kebutuhan user akan aplikasi tersebut bahkan dalam keadaan kongesti sekalipun. Silitongga, Marina (2014).

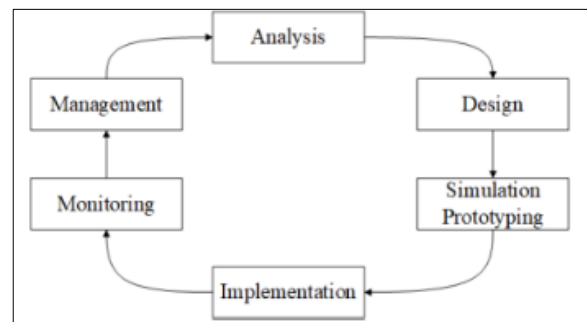
Keamanan jarinagan merupakan upaya perlindungan dari sumber daya terhadap upaya penyingkapan, modifikasi, utilisasi, pelarangan dan perusakan oleh orang yang tidak diijinkan. Bisa juga diartikan sebagai suatu perlindungan yang diusahakan oleh suatu system informasi dalam rangka mencapai sasaran hasil yang bias diterapkan atau memelihara integritas kerahasiaan dan ketersediaan system informasi sumber daya. Sumber daya informasi meliputi perangkat keras, perangkat lunak, data dan informasi. Putra (2016).

Dalam penelitian ini dilakukan optimalisasi jaringan *wireless* LAN pada jaringan Unit Teknologi Informasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) Universitas Halu Oleo (UHO) Kendari. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kemampuan jaringan menggunakan Mikroti, NMAP, dan *Speed Test* dengan menggunakan parameter QoS yakni *throughput* dan *packet loss* untuk mengukur kualitas layanan jaringan. Mikrotik digunakan untuk

menganalisis jaringan guna mengoptimalkan jaringan *wireless* dengan menggunakan metode perancangan NDLC. Dengan menggunakan metode perancangan NDLC, optimalisasi yang dilakukan yaitu dengan melakukan manajemen *bandwith* menggunakan metode *simple queue* yang bertujuan untuk membatasi penggunaan *bandwith* dan mengatur batasan *bandwith* untuk setiap *client* agar *bandwith* terpakai dengan sama rata dan tidak adanya perebutan *bandwith* pada saat pengaksesan jaringan, serta melakukan pengujian jaringan guna mengetahui *performance* dari jaringan. Pengujian jaringan dilakukan dengan mengguanakan *speedTest* yang bertujuan untuk mengukur kecepatan unduh dan kecepatan unggah serta kualitas koneksi perangkat yang terhubung keinternet serta menggunakan parameter QoS yakni *troughput* dan *packet loss*. Kemudian melakukan audit keamanan jaringan menggunakan *software* Nmap yang bertujuan memeriksa keamanan jaringan dengan melakukan scanning pada port jaringan.

1.1 Network Development Live Cycle (NDLC)

Menurut Tulloh et al (2009) NDLC adalah metode yang dapat digunakan untuk mengembangkan suatu jaringan komputer. Adapun tahapan yang terdapat dalam metode NDLC sesuai dengan Gambar dibawah ini.



Gambar 1. Tahap Metode NDLC

Menurut Mahanaim et al (2019) Tahapan yang terdapat pada metode *Network development live Cycle* yaitu:

1. Tahap Analisis

Tahapan awal yang dilakukan dalam menganalisis adalah analisa kebutuhan, analisa permasalahan yang ada, analisa keinginan user, dan analisa topologi jaringan yang sudah ada.

2. Tahap design

Tahap ini dari data-data yang didapatkan sebelumnya, pada tahap ini akan membuat desain

gambar topologi jaringan yang akan dibangun, desain akses data dan sebagainya

3. Tahap Simulation Prototype

Simulation Prototype, Tahap ini melakukan pengembangan jaringan yang akan dibuat dalam bentuk simulasi dengan bantuan *tools*.

4. Tahap Implementation

Tahap ini akan sedikit memakan waktu lama dalam melakukan implementasi, maka melakukan penerapakan semua yang telah direncanakan dan dirancang. Pada tahapan ini akan terlihat bagaimana pengembangan yang akan dibangun akan memberikan pengaruh terhadap sistem yang ada.

5. Tahap Monitoring

tahapan monitoring merupakan tahapan penting agar jaringan dan komunikasi dapat berjalan sesuai dengan keinginan dan tujuan pada tahap awal analisis. Biasanya akan menggunakan *tools* yang ada di *mikrotik* yang berfungsi untuk memonitor lalu lintas jaringan.

6. Tahap management

Pada tahap ini salah satu yang menjadi perhatian khusus adalah masalah kebijakan, yaitu dalam dalam hal aktivitas, pemeliharaan dan pengelolaan dikategorikan pada tahap ini.

1.2 Simple Queue

Simple Queue adalah metode untuk membatasi *bandwidth* dengan sederhana berdasarkan kecepatan data. *Simple Queue* merupakan salah satu cara dalam manajemen *bandwidth* untuk diterapkan pada jaringan skala kecil sampai skala menengah agar dapat mengatur pemakaian *bandwidth* download dan upload setiap pengguna. Keunggulan metode *Simple Queue* yaitu dapat membatasi kecepatan pada *peer to peer connection*, seperti dapat membatasi kecepatan data pada aplikasi *Internet Download Manager (IDM)* Darmawan et al (2020).

1.3 Quality Of Service (QOS)

QOS (*Quality Of Service*) menurut purwahid dan triloka (2019) merupakan sebuah metode yang digunakan untuk melakukan Manajemen Bandwidth Quality of Service (QoS) merupakan metode pengukuran tentang seberapa baik jaringan dan merupakan suatu usaha untuk mendefinisikan karakteristik dan sifat dari satu servis. Parameter Quality Of Service yaitu sebagai berikut:

1. Troughput

Throughput adalah kemampuan sebenarnya suatu jaringan dalam melakukan pengiriman data. Biasanya throughput selalu dikaitkan dengan bandwidth dalam kondisi yang sebenarnya. Bandwidth lebih bersifat fix sementara throughput sifatnya adalah dinamis tergantung trafik yang sedang terjadi. Troughput dirumuskan sebagai berikut:

$$\text{Troughput} = \frac{\text{Jumlah data yang dikirim}}{\text{Waktu pengiriman}} \quad (1)$$

Adapun standar Troughput menurut TIPHON adalah sebagai berikut:

Table 1. Standar Troughput menurut TIPHON

Kategori troughput	Troughput	indeks
Bad	0-338 kbps	0
Poor	338-700 kbps	1
Fair	700-1200 kbps	2
Good	1200-2100 kbps	3
Exelent	>2,1 Mbps	4

2. Packet Loss

Packet losses adalah parameter yang menggambarkan suatu kondisi yang menunjukkan jumlah total paket yang hilang. Paket yang hilang ini dapat terjadi karena collision dan congestion pada jaringan.

Packet loss dihitung berdasarkan presentasi paket yang berhasil dikirim. Packet los dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$\text{packet Loss} = \frac{(\text{data dikirim} - \text{data diterima})}{\text{Paket data yang dikirim}} \times 100\% \quad (2)$$

Adapun standar Packet Loss menurut TIPHON adalah sebagai berikut:

Table 2. Standar Packet loss menurut TIPHON

Kategori packet loss	Packet Loss	indeks
Bad	>25%	0
Poor	12-24 %	1
Fair	3-14%	2
Good	0-2%	3

1.4 Bandwith

Bandwidth adalah jumlah *bit* yang dapat ditransmisikan dalam suatu jaringan pada periode waktu tertentu. Sebagai contoh suatu jaringan yang memiliki *bandwidth* 10 Mbps berarti jaringan itu mampu mengirimkan 10 juta bit setiap detik. *Bandwidth* juga menentukan berapa lama waktu yang diperlukan untuk setiap bit data yang ditransmisikan pada 10 Mbps, diperlukan waktu 0,1 microsecond untuk mentransmisikan tiap bit. *Bandwidth* adalah suatu penghitungan konsumsi data yang tersedia pada suatu telekomunikasi. Dihitung dalam satuan *bits per seconds* (bit per detik). Perhatikan bahwa *bandwidth* yang tertera komunikasi nirkabel, modem transmisi data, komunikasi digital, elektronik adalah bandwidth yang mengacu pada sinyal analog yang diukur dalam satuan bits per second. (Zendrato, 2019).

1.5 Mikrotik

Menurut Muhammad & Hasan (2016), Mikrotik adalah sistem operasi independen berbasis *Linux*, khusus untuk komputer yang berfungsi sebagai router. Mikrotik sangat baik untuk keperluan administrasi jaringan komputer seperti merancang dan membangun sebuah sistem jaringan berskala kecil hingga yang kompleks. Mikrotik digunakan sejak tahun 1995 yang awalnya ditujukan untuk perusahaan jasa layanan internet (Internet Service Provider/ISP). Saat ini mikrotik memberi layanan kepada banyak ISP untuk layanan akses internet di seluruh dunia. Mikrotik pada hardware berbasis PC dikenal dengan kestabilan, kualitas kontrol, dan fleksibilitas untuk berbagai jenis paket data dan penanganan proses *rute* (*routing*). Mikrotik yang dijadikan *router* berbasis komputer banyak bermanfaat untuk ISP yang ingin menjalankan beberapa aplikasi. Selain *routing*, mikrotik dapat digunakan sebagai manajemen kapasitas akses, seperti *bandwidth*, *firewall*, *wireless access point* (WiFi), *backhaul link*, *system hotspot*, *Virtual Private Network Server*, dan lainnya.

1.6 Nmap

Menurut Patandung (2020) Nmap merupakan sebuah alat (*software*) yang berbasis *open source* untuk melakukan eksplorasi jaringan dan audit keamanan jaringan. *Nmap* ini dirancang untuk memindai jaringan dengan skala besar secara cepat. Meskipun begitu *Nmap* juga tetap berjalan baik pada *single host*. *Nmap* menggunakan paket IP *Raw* dengan cara baru untuk menentukan *host* apa saja yang

mereka tawarkan, sistem operasi apa yang digunakan, apa jenis paket filter atau *firewall* yang sedang digunakan dan puluhan karakteristik lainnya. Selain untuk audit keamanan jaringan, *nmap* juga dapat digunakan untuk inventori jaringan dan pemantauan host.

II. METODOLOGI PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini untuk pengembangan jaringan yaitu Network Development Live Cycle (NDLC) yang dimana terdapat beberapa tahapan sebagai berikut:

1. Analisis, Tahap awal yang dilakukan dalam metode ini yaitu analisis, dimana analisis yang dilakukan yaitu berupa analisa permasalahan yang muncul, analisa keinginan user, dan analisa topologi jaringan yang digunakan.
2. *Design, design* yang dilakukan berupa membuat gambar jaringan interkoneksi yang telah dibangun dan design akses data.
3. *Simulation Prototype* merupakan tahap membuat rancangan jaringan untuk dilakukan pengujian jaringan, tahap pembuatan rancangan jaringan erbagi menjadi beberapa yaitu konfigurasi mikrotik, konfigurasi ip address, konfigurasi DHCP client, Konfigurasi firewall NAT, konfigurasi DNS server serta uji koneksi internet.
4. *Implementation* merupakan tahap pengimplementasian pembagian *bandwith* atau membatasi *limit bandwitch* dan pengukuran QOS.
5. Monitoring merupakan tahap pengujian terhadap performansi jaringan setelah dilakukan pembagian bandwitch pada jaringan.
6. *Management* merupakan tahap pengembangan jaringan dengan menganalisis tingkat keamanan jaringan yang telah dibuat menggunakan Network Mapper.

2.1 Pengumpulan Data

1. Observasi

Tahap awal yang dilakukan dalam pengumpulan data yaitu observasi. Observasi merupakan kegiatan mengamati secara langsung topologi jaringan yang digunakan pada jaringan Unit Teknologi Informasi FMIPA UHO.

2. Wawancara

Tahap selanjutnya yang dilakukan dalam pengumpulan data yaitu Wawancara. Wawancara

dilakukan dengan pihak yang bertanggung jawab atas jaringan internet atau biasa disebut operator jaringan agar dapat mendapatkan data yang konkrit dan lengkap.

3. Studi Pustaka

Studi pustaka merupakan tahap pengumpulan data dengan mengumpulkan informasi atau data yang berkaitan dengan objek atau masalah penelitian yang biasanya diperoleh dari karya ilmiah, buku-buku dan internet.

2.2 Instrumen Penelitian

Instrument penelitian atau perangkat yang digunakan dalam melakukan optimalisasi jaringan terdapat dua kategori yaitu berupa perangkat keras dan perangkat lunak.

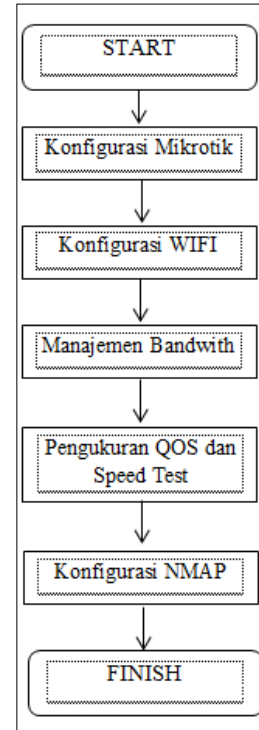
Table 3. Instrumen Penelitian

Nama	Spesifikasi	Kategori
Pc	Intel celeron, CPU N4000 (2.6GHz), Memory 4G HDD 1 TB	Hardware
Mikrotik	RB951ui-2 nd	Hardware
Switch	D-LINK DGS- F1018P-E	Hardware
Sistem Operasi	Windows 10	Hardware
Chrome	-	Software
Wireshark	-	Software
IDM	-	Software
CMD	-	Software
Winbox	Versi 3.20	Software
Nmap	-	Software

2.3 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian dimulai dari Start kemudian dilakukan Konfigurasi mikrotik. Konfigurasi mikrotik terdapat beberapa tahap yaitu instalasi winbox, Konfigurasi IP Address, Konfigurasi DHCP client, Konfigurasi Firewall Nat, serta konfigurasi DNS Server. Setelah dilakukan konfigurasi mikrotik kemudian dilakukan konfigurasi jaringan wifi. Konfigurasi jaringan wifi terdapat beberapa tahap yaitu dimulai dari setting wifi, konfigurasi ip wifi, Konfigurasi routes wifi, serta Konfigurasi DHCP wifi. Setelah itu dilakukan implementasi manajemen bandwidth menggunakan metode simple queue yaitu

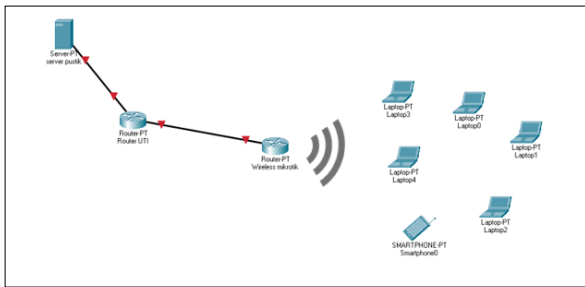
pembagian bandwidth secara merata kepada beberapa userkemudian dilakukan pengukuran kualitas jaringan menggunakan parameter QOS (throughput dan packet loss) serta mengukur nilai unggah dan unduh menggunakan speedtest, kemudian dilakukan audit keamanan jaringan. Adapun Prosedur penelitian ini ditunjukkan pada gambar berikut.



Gambar 2. Prosedur Penelitian

2.4 Design Jaringan

Penggambaran arsitektur skema jaringan yang sedang berjalan, dan skema jaringan yang diusulkan yang ada di ruangan Unit Teknologi Informatika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Halu Oleo. Menurut komite 802.11 yang menangani wireless LAN (WLAN) dan Mesh (Wi-Fi Certification) jaringan wireless hanya mempunyai 2 topologi yaitu topologi ad hoc dan topologi infrastruktur. Topologi jaringan yang digunakan di ruangan Unit Teknologi Informatika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Halu Oleo menggunakan topologi infrastruktur karena komunikasi yang terjadi antar computer menggunakan perantara berupa wireless access point (wireless router).



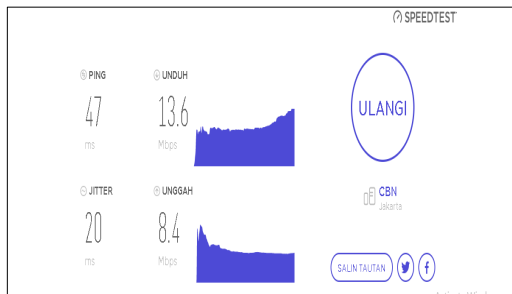
Gambar 3. Topologi Jaringan Unit Teknologi Informasi (UTI)

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Sebelum dilakukan Manajemen Bandwith

Keadaan jaringan sebelum dilakukan manajemen bandwith yaitu:

- a. Pengujian menggunakan speed test



Gambar 4. Speed test Sebelum Manajemen bandwith

Pada Gambar diatas menunjukkan Nilai unduh dan nilai unggah sebelum dilakukan manajemen bandwith yaitu 13.6 mbps dan 8,4 mbps sebelum dilakukan manajemen bandwith.

- b. Pengukuran QOS

- Troughput

Hasil pengukuran *troughput* sebelum pembagian bandwith dengan enam user yang terhubung. Sesuai dengan kategori tiphon termasuk kategori sangat bagus sesuai dengan table berikut.

Table 4. Troughput sebelum manajemen bandwith

Pengujian	Time (s)	Send (bytes)	Troughput	kategori
Meet	5.990	772119	1.031	Fair
Zoom	3.739	671729	1.437	Good

Tabel diatas menunjukkan kondisi nilai troughput sebelum dilakukan manajemen atau pembatasan bandwith pada setiap user dimana pada percobaan

menggunakan meet troughput yang didapatkan 1.031 bits/s sedangkan percobaan dengan pengujian zoom nilai troughput yang didapat 1.437 bits/s.

- Packet Loss

Hasil pengukuran *packet loss* sebelum pembagian bandwith dengan enam user yang terhubung. Sesuai dengan kategori tiphon termasuk kategori sangat bagus sesuai dengan table berikut

Table 5. Packet loss sebelum dilakukan manajemen bandwith

Pengujian	send	received	Lost (%)	kategori
Meet	1196	0	0	Good
Zoom	1392	1	0,1	Good

Tabel diatas menunjukkan kondisi nilai packet loss sebelum dilakukan manajemen bandwith dimana pada percoaan menggunakan meet packet loss yang diperoleh yaitu 0% sedangkan pada percobaan zoom nilai packet loss yang diperoleh yaitu 0,1%

3.2 Sesudah dilakukan manajemen bandwith

Keadaan jaringan setelah dilakukan manajemen bandwith yaitu:

- a. Pengujian menggunakan Speed Test



Gambar 5. Speed test Sesudah Manajemen bandwith

Pada gambar tersebut menunjukkan nilai unduh setelah dilakukan manajemen bandwith yaitu 0,6 mbps sedangkan nilai unggah setelah dilakukan manajemen bandwith adalah 2,0 mbps.

- b. Pengukuran QOS

- Troughput

Hasil pengukuran *troughput* sesudah pembagian bandwith dengan enam user yang terhubung. Sesuai dengan kategori tiphon sesuai dengan table berikut.

Table 6. Hasil pengukuran *throughput* sesudah manajemen bandwidth

Pengujian	Time	send	Troughput	kategori
Meet	7.821	663392	678	poor
Zoom	5.444	666492	979	fair

Setelah dilakukan manajemen bandwidth yang merupakan pembatasan bandwidth untuk user dalam pengujian meet dan zoom. Masing-masing user dibatasi dengan 1 mbps bandwidth untuk mengakses meet dan zoom sehingga nilai *throughput* yang didapat setelah manajemen bandwidth adalah 678 bits/s dengan kategori poor untuk pengujian menggunakan meet dan 979 bits/s dengan kategori fair pada pengujian zoom.

- Packet Loss

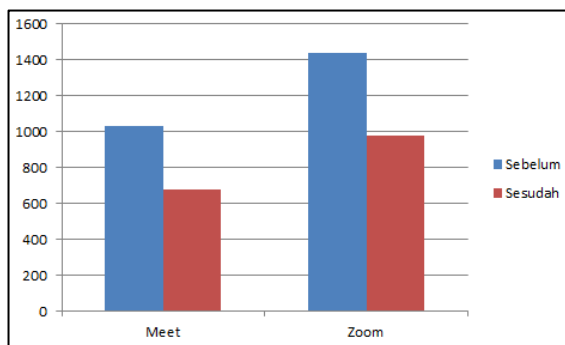
Hasil pengukuran *Packet loss* sesudah pembagian bandwidth dengan enam user yang terhubung. Sesuai dengan kategori tiphon sesuai dengan table berikut:

Table 7. Hasil pengukuran *Packet Loss* sesudah manajemen bandwidth

Pengujian	send	received	Lost (%)	kategori
Meet	1164	3	0,3	Good
Zoom	1239	3	0,2	Good

Setelah dilakukan manajemen bandwidth nilai *packet loss* yang didapat dengan pengujian meet yaitu 0,3% dengan kategori good sedangkan nilai *packet loss* dengan pengujian zoom 0,2% dengan kategori Good.

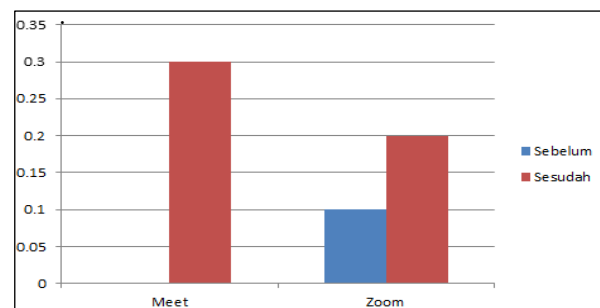
Adapun grafik *throughput* yang didapatkan sebelum dan sesudah dilakukan manajemen bandwidth sesuai dengan gambar grafik berikut:



Gambar 6. Grafik Throughput

Pada Gambar diatas menunjukkan grafik *throughput* setelah dan sebelum dilakukan manajemen bandwidth, dimana menjelaskan sebelum dilakukan manajemen bandwidth dengan pengujian menggunakan meet nilai *throughput* yang didapat yaitu 1.031 Bits/s sedangkan nilai *throughput* dengan pengujian zoom yaitu 1.437 Bits/s. Setelah dilakukan manajemen bandwidth dimana dilakukan pembagian bandwidth yang sama rata kepada masing-masing user. Total bandwidth yang digunakan yaitu 6 mbps untuk dibagikan ke 6 user, sehingga masing-masing user akan mendapatkan 1 mbps setelah dilakukan manajemen bandwidth. Nilai dengan pengujian meet setelah dilakukan *throughput* manajemen bandwidth yaitu 678 bits/s sedangkan nilai *throughput* dengan pengujian zoom setelah dilakukan manajemen bandwidth yaitu 979 bits/s.

Sedangkan Grafik *packet loss* yang didapatkan sebelum dan sesudah dilakukan manajemen bandwidth sesuai dengan Gambar grafik berikut:



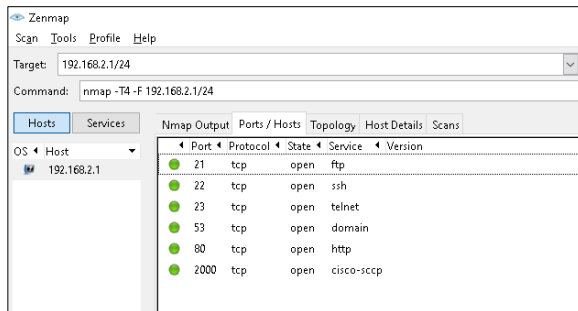
Gambar 7. Grafik Packet loss

Pada tersebut menunjukkan grafik *Packet loss* setelah dan sebelum dilakukan manajemen bandwidth, dimana menjelaskan bahwa nilai *packet loss* dengan pengujian meet sebelum dilakukan manajemen bandwidth yaitu 0% sedangkan pengujian dengan zoom mendapatkan 0,1%. Setelah dilakukan manajemen bandwidth nilai *packet loss* dengan pengujian meet yaitu 0,3% sedangkan dengan pengujian zoom yaitu 0,2%.

3.3 Konfigurasi Nmap

Konfigurasi Nmap bertujuan untuk eksplorasi dan audit keamanan jaringan dengan memeriksa port

terbuka dalam jaringan dan mengidentifikasi port-port tersebut apakah berbahaya bagi jaringan atau tidak.

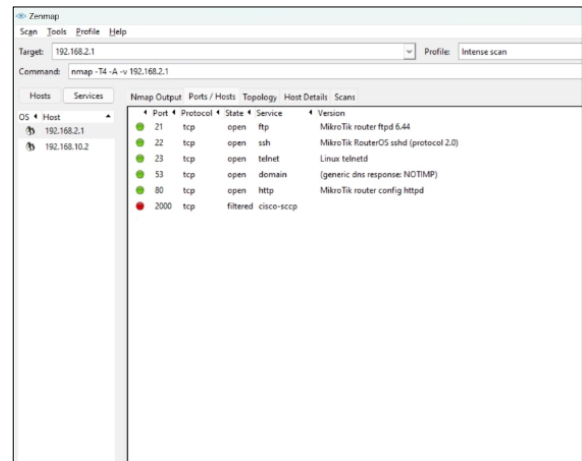


Gambar 8. Hasil Scanning Port terbuka

Pada Gambar tersebut menunjukkan hasil *scanning port* yang terbuka setelah dilakukan *Scanning Port* Nmap dimana terdapat 6 port terbuka yaitu *port* 21, 22, 23, 53, 80, dan 2000. *Port* 21 adalah *port file transfer protocol* (FTP) digunakan untuk mentransfer data dalam suatu jaringan, *port* 22 merupakan *port* standar untuk *Secure Shell* (SSH) berfungsi untuk mengirim data melalui jaringan dalam bentuk terenkripsi selain itu digunakan juga untuk menjalankan fungsi atau tugas yang bisa diakses dari jarak jauh misal menghubungkan ke *host* atau *server*, *port* 23 merupakan *port* TELNET berfungsi untuk menghubungkan *computer* dan *server* jarak jauh tanpa menggunakan enkripsi pada koneksinya, *port* 53 adalah jenis *port* untuk DNS yang berfungsi sebagai penerjemah alamat IP pada setiap *host*, *port* ini mencocokkan nama domain yang dibaca manusia dengan alamat IP, *Port* 80 berfungsi untuk HTTP yakni memungkinkan *browser* terhubung kehalaman *web*, *Port* 2000 adalah *port* untuk server uji *bandwith* dimana bisa megisyatkan langsung dengan perangkat mikrotik sehingga jika dibiarkan terbuka memiliki kerentanan terjadinya kredensial atau verifikasi terhadap mikrotik yang dapat membangun serangan *distributed denial of service* (DDOS) yang merupakan serangan yang menargetkan situs *web* dan *server* dengan mengganggu layanan jaringan, sehingga untuk mencegah hal tersebut peneliti memilih untuk menutup *port* 2000.

Setelah dilakukan *scanning port* terdapat 6 port terbuka yaitu *port* 21, 22, 23, 53, 80 dan 2000. Setelah dilakukan analisis dari ke-6 *port* tersebut *port* 2000 merupakan *port* yang memungkinkan dapat membangun serangan DDOS karena *port* 2000 merupakan *port* untuk server uji *bandwith* yang mengisyatkan langsung dengan perangkat mikrotik

yang jika dibiarkan terbuka memiliki kerentanan terjadinya verifikasi mikrotik. Sehingga *port* 2000 perlu untuk ditutup.



Gambar 9. Hasil setting Firewall rule

menunjukkan hasil setting *firewall rule* yaitu hasil penutupan *port* 2000 yang merupakan langkah pencegahan terjadinya eksploitasi jaringan melalui *port* 2000.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembahasan dari manajemen bandwidth dan analisis keamanan jaringan menggunakan metode NDLC di ruangan Unit Teknologi Informasi FMIPA UHO dapat diambil kesimpulan bahwa dengan dilakukannya manajemen bandwidth penggunaan bandwidth lebih optimal karena digunakan sesuai keperluan user. Keamanan pada jaringan juga lebih meningkat setelah dilakukan scanning port pada jaringan. Kesimpulan setelah dilakukan manajemen bandwidth dan scanning port pada jaringan yaitu sebagai berikut:

1. Speed Test: Setelah dilakukan manajemen bandwidth nilai unduh pada speed test yaitu 0.6 mbs dan nilai unggah 2.0 mbs.
2. Troughput: Setelah dilakukan manajemen bandwidth troughput yang didapat pada pengujian menggunakan google meet yaitu 678 bits/second. Sedangkan pengujian menggunakan zoom 979 bits/second.
3. Packet loss: setelah dilakukan manajemen bandwidth nilai packet loss yang didapat yaitu 0,3% menggunakan meet dan 0,2% menggunakan zoom.
4. Keamanan jaringan yang dimiliki oleh ruangan Unit Teknologi Informasi FMIPA UHO lebih

meningkat setelah dilakukan port scanning dan menutup port yang membahayakan jaringan.

5.2 Saran

Adapun saran untuk penelitian selanjutnya yaitu pada manajemen bandwidth digunakan metode Queue Tree agar menjadi bahan evaluasi atau perbandingan dengan metode simple queue.

Balancing Menggunakan Parameter Qos (Quality Of Service). 2–5.

- [9] Zandrato, N. (2019). Analisis Pemanfaatan Bandwith Pada Off-Time Kantor Menggunakan Mikrotik Dan Radius Server. 1, 25–29.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Darmawan, M. S., Fitri, I, Iskandar, A. (2020). Manajemen Bnadwith Pada Mikrotik Dengan Limitasi Bertingkat Menggunakan Metode Simple Queue. 3(2), 270-280.
- [2] Mahanaim, R. S., Sanjaya, T., & Setiyadi, D. (2019). Network Development Life Cycle (Ndlc) Dalam Perancangan Jaringan Komputer Pada. 4(1), 1–10.
- [3] Muhammad, M., & Hasan, I. (2016). Analisa Dan Pengembangan Jaringan Wireless Berbasis Mikrotik Router Os V . 5 . 20 Di Sekolah Dasar Negeri 24 Palu. 2(1).
- [4] Nugroho, F. E., Daniarti, Y., Studi, P., Informatika, T., Teknik, F., & Tangerang, U. M. (2021). Rancang Bangun Qos (Quality Of Service) Jaringan Wireless Local Area Network Menggunakan Metode Ndlc (Network Development Life Cycle) Di Pt Trimitra. 79–83
- [5] Patandung, A. (2020). Penerapan Metode Ndlc (Network Development Life Cycle) Untuk Mengoptimalkan Jaringan Wireless Pada Sman 6 Luwu.
- [6] Purwahid, M. Triloka ,J. (2019). Analisis Quality Of Service (QOS) Jaringan Internet Untuk Mendukung Rencana Srategis Infrastruktur Jaringan Komputer di SMK N ! Sukadana 2(3).
- [7] Susianto, D. (2016). Implementasi Queue Tree untuk Manajemen Bandwith Menggunakan Board Mikrotik. 12(1).
- [8] Tulloh, D. M., Duskarnaen, M. F., Sc, M., Ajie, H., Si, S., Throughput, K., & Balancing, L. (2009). Analisis Jaringan Akses Internet Menggunakan Mikrotik Router Os Di Smk Tunas Harapan Dengan Optimalisasi Load