



RANCANG BANGUN MANAJEMEN BANDWITDH JARINGAN PADA LABORATORIUM TEKNIK KOMPUTER DAN JARINGAN

Muh Akbar Al Maruf^{1)*}, Darman¹⁾, Zila Razilu¹⁾

¹ Universitas Muhammadiyah Kendari, Kendari, Indonesia

Email: akbarmaruf01@gmail.com¹⁾

Abstrak

Teknologi jaringan komputer sudah diterapkan di beberapa sekolah, salah satunya SMK Negeri 4 Kendari. Untuk keperluan sharing informasi antar lab komputer yang digunakan oleh TKJ SMKN 4 Kendari, harus ada infrastruktur jaringan yang handal dan stabil. Setiap klien yang terhubung ke internet melalui jaringan yang tidak mengelola bandwidth akan menerima jumlah bandwidth yang berbeda dan membuat kemacetan di dalam jaringan yang dapat mengganggu lalu lintas data penting, sehingga transmisi data menjadi kurang efisien. Network Development Life Cycle juga dikenal sebagai NDLC, adalah model untuk menentukan proses pengembangan sistem komputer tertentu (seperti membangun, menerapkan, dan memelihara). Berikut merupakan tahapan dari metode NDLC yakni Analisis, Design, Simulasi Prototype, Implementasi, Monitoring, dan Management. Pengujian dengan manajemen bandwidth memiliki nilai rata-rata throughput sebesar 822.34kb/s lebih besar dari rata-rata throughput tanpa manajemen bandwidth. Pengujian dengan manajemen bandwidth memiliki nilai rata-rata packet loss sebesar 0.09% dibandingkan tanpa menggunakan manajemen bandwidth. Selanjutnya pengujian dengan manajemen bandwidth memiliki nilai rata-rata delay sebesar 6.21538 ms dibandingkan dengan tanpa menggunakan manajemen bandwidth. Hal ini menunjukkan bahwa manajemen bandwidth dalam penelitian ini berhasil memberikan pembagian bandwidth kepada client dapat dibagi secara merata sehingga penggunaan jaringan terhadap client dapat stabil di masing-masing client.

Kata Kunci: jaringan; local area network; manajemen bandwidth.

DESIGN NETWORK BANDWIDTH MANAGEMENT IN COMPUTER AND NETWORK ENGINEERING LABORATORY

Abstract

Computer network technology has been implemented in several schools, one of which is SMK Negeri 4 Kendari. For the purposes of sharing information between computer labs used by TKJ SMKN 4 Kendari, there must be a reliable and stable network infrastructure. Each client connected to the internet via a network that does not manage bandwidth will receive a different amount of bandwidth and create congestion in the network which can disrupt important data traffic, resulting in less efficient data transmission. The Network Development Life Cycle, also known as NDLC, is a model for defining the process of developing a particular computer system (such as building, deploying, and maintaining). The following are the stages of the NDLC method namely Analysis, Design, Prototype Simulation, Implementation, Monitoring, and Management. Testing with bandwidth management has an average throughput value of 822.34kb/s which is greater than the average throughput without bandwidth management. Testing with bandwidth management has an average packet loss value of 0.09% compared to without using bandwidth management. Furthermore, testing with bandwidth management has an average delay value of 6.21538 ms compared to without using bandwidth management. This shows that the bandwidth management in this study succeeded in providing a distribution of bandwidth to clients that can be divided evenly so that the use of the network for clients can be stable for each client.

Keywords: network; local area network; bandwidth management.

Submitted: 5 April 2023

Reviewed: 6 April 2023

Accepted: 30 Mei 2023

Published: 20 Juni 2023

PENDAHULUAN

Perkembangan komputer dan kemajuan teknologi informasi di era globalisasi saat ini terus berkembang seiring dengan kebutuhan aktivitas manusia akan kemudahan, kecepatan, dan akurasi yang maksimal dalam penanganan data dan informasi. Teknologi informasi sudah merambah keberbagai bidang atau sektor kehidupan, termasuk salah satunya yakni di sektor pendidikan. Pengaruh era global saat ini sangat mendorong bidang pendidikan untuk terus menerus dan berhasil beradaptasi dengan kemajuan teknologi guna memajukan tujuan peningkatan prestasi siswa. Kemajuan teknologi informasi sudah banyak dimanfaatkan, salah satunya adalah pembuatan laboratorium (Lab) komputer untuk digunakan dalam jaringan area lokal.

Local Area Network atau LAN, biasanya dipahami sebagai jenis jaringan komputer yang hanya melayani area kecil, seperti yang ditemukan di rumah, kantor, dan lembaga pendidikan. Saat ini, sebagian besar jaringan area lokal (LAN) didasarkan pada teknologi Ethernet dan mematuhi *Institute of Electrical and Electronics Engineers* (IEEE). Standar 802.3, yang menyerukan penggunaan sakelar perangkat sebagai terminal dan kecepatan transmisi data 100 hingga 1000 Mbit/s. Selain itu, teknologi wireless (802.11b) merupakan teknologi yang sering digunakan untuk membangun jaringan LAN tanpa kabel. Tujuan dari jaringan komputer adalah agar setiap komponen dapat mengirim dan menerima layanan data dan informasi (Haryanto & Riadi, 2014). Organisasi yang meminta atau menerima layanan dari klien dan organisasi yang menyediakan atau mengirim layanan ke server.

Teknologi jaringan computer sudah diterapkan di beberapa sekolah, salah satunya SMK Negeri 4 Kendari. SMK Negeri 4 Kendari merupakan satu-satunya sekolah kejuruan yang berlokasi di Jl. Kijang, kelurahan Wundumbatu, kecamatan Poasia, kota Kendari. Peralatan laboratorium computer dari SMK Negeri 4 Kendari telah dipasang di masing-masing lab pada jurusan. Desain Produksi Kriya Kayu (DPKK), Desain Produksi Kriya Tekstil (DPKT), Desain Komunikasi Visual (DKV), Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ), Broadcasting dan Perfilman (BRF), dan Rekayasa Perangkat Lunak (RPL) adalah enam jurusan yang berada di lingkup SMK Negeri 4 Kendari. Satu-satunya jurusan SMK Negeri 4 Kendari yang memiliki tiga laboratorium computer yang menyediakan jaringan computer berbasis LAN di ruang praktik adalah Teknik Komputer dan Jaringan atau TKJ. Untuk keperluan sharing informasi antar lab computer yang digunakan oleh TKJ SMK Negeri 4 Kendari, harus ada infrastruktur jaringan yang handal dan stabil.

Penting bagi penyedia layanan internet untuk meningkatkan permintaan dari siswa di SMK Negeri 4 Kendari jurusan TKJ agar tetap stabil dan efektif. Karena banyaknya pengguna internet dan permintaan bandwidth yang meningkat pesat, kecepatan layanan internet menjadi lambat. Menurut (Sari & Sukri, 2018), pengguna bandwidth pada setiap pengguna tidak teratur menyebabkan beberapa pengguna tidak dapat menggunakan bandwidth secara merata. Akibatnya, banyak pengguna internet menggunakan lebih banyak data daripada pengguna lain. System manajemen bandwidth harus sesuai dengan kondisi layanan jaringan yang akan datang. Bandwidth internet setiap pengguna dapat dialokasikan oleh system manajemen bandwidth sesuai dengan kebutuhan masing-masing atau sesuai dengan alamat consensus grup alamat IP yang relevan (Madcoms, 2016).

Permasalahan tersebut terjadi di SMK Negeri 4 Kendari di jurusan TKJ, salah satu guru yang mengajar kejuruan dan menggunakan fasilitas internet tersebut merasakan dampak dari tidak beraturannya Bandwidth yang digunakan oleh user. Setiap klien yang terhubung ke internet melalui jaringan yang tidak mengelola bandwidth akan menerima jumlah bandwidth yang berbeda dan membuat kemacetan di dalam jaringan yang dapat mengganggu lalu lintas data penting, sehingga transmisi data menjadi kurang efisien. Karena penggunaan jaringan internet digunakan juga dalam lab komputer TKJ sehingga setiap siswa yang menggunakan

komputer ataupun laptop pastinya akan mendapatkan akses jaringan internet juga itulah yang dikatakan oleh salah satu guru yang mengajar kejuruan kepada penulis. Guru tersebut juga mengatakan bahwa penggunaan akses jaringan Lab terkadang tidak dilakukan secara bersamaan, tergantung materi yang akan diajarkan.

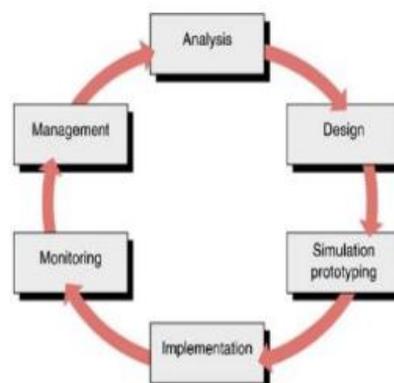
Berdasarkan hasil wawancara, bahwa masalah jaringan karena kegagalan kabel jaringan juga sering terjadi akibat masalah pengelolaan pada kabel jaringan yang dimiliki dalam lab komputer belum tertata dengan baik sehingga permasalahan sering muncul seperti putus ditengah kabel, bahkan sampai kegagalan backbone cable. Selain penggunaan kabel dan teknologi yang semakin meningkat, transmisi data kini juga menggunakan laser/serat optik, dengan kecepatan transfer yang lebih dibandingkan saat menggunakan kabel biasa (Setyawan & Kristianto, 2002).

Konsep Manajemen Bandwidth digunakan penulis untuk mengatasi permasalahan Bandwidth yang ada di sekolah tersebut. Sumber Internet yang ada di Lab TKJ berasal dari Telkom dengan produk indihome yang dimana kecepatan yang dimiliki yakni 40 Mbps. Penulis melakukan cek kecepatan download dan upload dari jaringan Lab TKJ menggunakan Speedtest.net di salah satu Client yang dimana kecepatan download sampai 29.70 Mbps dan upload sampai dengan 10.39 Mbps. Kemudian di coba test kembali di salah satu Client yang lain bahwa kecepatan download sampai 3.70 Mbps dan upload sampai 5.05 Mbps.

Perbedaan ini yang membuat kecepatan Bandwidth yang terjadi dalam lalu lintas jaringan di Lab TKJ tidak stabil, di mana jaringan tersebut dipakai di 20 komputer dalam lab komputer. Kesalahan pada putus kabel dan kegagalan backbone kabel membuat penulis melakukan instalasi ulang terhadap kabel manajemen pada laboratorium tersebut. Penulis menggunakan teknologi fiber optic sebagai media transmisi atau penghubung antar lab komputer sebagai pembuktian bahwa perkembangan teknologi di SMK Negeri 4 Kendari telah diterapkan, tidak hanya itu penerapan kabel fiber optic sebagai proses meningkatkan akses informasi secara cepat dan tepat. Tujuan dalam penelitian yakni Membangun manajemen *Bandwidth* jaringan LAN di Lab komputer sehingga lalu lintas jaringan dapat berjalan lancar.

METODE

Network Development Life Cycle juga dikenal sebagai NDLC, adalah model untuk menentukan proses pengembangan sistem komputer tertentu (seperti membangun, menerapkan, dan memelihara). Berikut merupakan tahapan dari metode NDLC seperti Gambar 1:



Gambar 1. Tahapan Metode NDLC (Kosasi, 2011)

Tahap analisis dilakukan dengan melakukan Analisis permasalahan yang dihadapi, analisis keinginan user dan kebutuhan perangkat yang akan digunakan. Penulis telah melakukan wawancara kepada kepala Laboratorium dengan kepala program studi TKJ. Penulis mendapatkan informasi terkait sistem jaringan yang berjalan dalam laboratorium tersebut serta

permasalahan yang dihadapi terhadap sistem yang berjalan. Penulis melakukan observasi secara langsung pada tempat penelitian guna untuk melihat sistem jaringan komputer pada SMK Negeri 4 Kendari. Dimana hasil dari observasi yaitu melihat keadaan laboratorium dan melihat sistem yang sedang berjalan dan menanyakan seputar jaringan yang ada telah digunakan.

Dari data-data yang didapatkan sebelumnya, tahap design ini akan membuat gambar desain topologi jaringan interkoneksi yang akan dibangun. Diharapkan dengan gambar ini akan memberikan gambaran seutuhnya dari kebutuhan yang ada. Penulis menggunakan aplikasi Ms Visio untuk membuat desain topologi yang diterapkan dalam sekolah. Biasanya hasil dari design berupa topologi gambar-gambar dan gambar-gambar detail perkiraan kebutuhan yang ada (Hayati & Kurniawan, 2016).

Tahap simulasi prototype akan memberitahukan anda apakah proses dapat dilakukan tanpa perangkat lunak yang diperlukan atau tidak. Menurut Ariawal & Purbo (2016), Salah satu metode simulasi dengan berbagai tool berbasis jaringan, seperti Packet Tracer, Netsim, dan lainnya, dapat digunakan oleh jaringan. Penulis menggunakan aplikasi cisco packet tracer dalam membuat simulasi dari design yang diajukan. Tahap simulasi ini dimulai dengan membuat topologi sesuai dengan design yang diajukan pada aplikasi simulator cisco packet tracer.

Pada tahapan implementasi ini akan memakan waktu lebih lama dari tahapan sebelumnya. Dalam implementasi pekerja jaringan akan menerapkan semua yang telah direncanakan dan didesain sebelumnya. Tahapan implementasi yang dilakukan yakni Konfigurasi Access Point, Konfigurasi Manajemen Bandwidth, Konfigurasi Mikrotik Routerboard, Pengalamatan IP Address, Instalasi Kabel Fiber Optic Outdoor, Instalasi Kabel Unshielded Twisted Pair Indoor

Menurut Hasyim, Hidayah, & Latisuro (2014), monitoring adalah salah satu tugas yang paling penting karena memastikan komputer dan komunikasi antara pengguna pada tugas analisis tidak terganggu. Kontrol Infrastruktur Hardware (memeriksa kondisi sistem) dan Kontrol Paket Data (mengawasi data jika terjadi gangguan) adalah contoh metode monitoring. Penulis memantau perkembangan dari manajemen bandwidth secara langsung yang telah disalurkan sesuai dengan konfigurasi yang telah dilakukan melalui link Speedtest.net.

Pada tahap manajemen ini adalah bagaimana mengatur dan menjaga sistem jaringan yang sudah terbuat agar berjalan dengan baik. Maka dari itu diperlukan suatu kebijakan manajemen dan strategi dari organisasi atau pihak pengguna sistem jaringan ini (Doni, 2019). Tahap manajemen meliputi pemeliharaan, perawatan serta pengelolaan sistem yang telah dibangun. Dilakukan juga penyesuaian batasan bandwidth sesuai dengan kebutuhan user, serta update perangkat lunak yang digunakan. Pengelolaan sistem diharapkan mampu memberikan kemudahan dalam pengembangan sistem di waktu yang akan datang.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penggunaan konsep manajemen bandwidth memberikan kelancaran dalam lalu lintas jaringan yang ada dalam Lab TKJ. Berdasarkan hasil dari monitoring terkait client menunjukkan kestabilan akan penggunaan bandwidth dalam jaringan Lab TKJ. Penerapan ini memberikan pelayanan yang merata kepada di setiap client yang mengakses jaringan. Berikut ini diagram perbandingan nilai average rate packet dengan yang menggunakan bandwidth manajemen dengan tanpa bandwidth manajemen.

Jika manajemen bandwidth terkelola dengan baik maka konektifitas jaringan komputer akan lebih optimal untuk pembelajaran (Raharja, 2014). Berdasarkan hasil wawancara yang peneliti lakukan dengan kepala Lab TKJ di SMKN 4 Kendari, mengatakan bahwa bandwidth yang tersedia pada sekolah tersebut hanya sebanyak 40 mbps oleh sebab itu pengelolaannya dilakukan dengan cara pembagian batas limit atas setiap user, dimana user dibagi menjadi 2 yaitu guru dan siswa, sedangkan bandwidth untuk user guru tidak dilakukan manajemen

bandwidth. Sedangkan pada siswa dilakukan pembatasan limit sebanyak 1 mbps untuk unduh dan 1 mbps untuk unggah.

Dalam menentukan nilai dari parameter unjuk kerja dari manajemen bandwidth jaringan, perlu juga mengetahui delay, throughput, dan packet loss dari suatu jaringan (Kurniawan, 2016). Setelah data hasil pengukuran didapatkan, dilakukan pengolahan data hasil dari proses pengukuran. Berikut ini rumus yang digunakan untuk menghitung parameters (Hardiman, Aksara, & Subardin, 2018). Tabel 1 ini merupakan tabel kategori parameter:

Tabel 1. Kategori Parameter (Zuqhra & Rosyid, 2018)

Kategori	Packet Loss	Delay	Indeks
Sangat Bagus	0%-2%	<150 ms	4
Bagus	3%-14%	150 s/d 300 ms	3
Sedang	15%-24%	300 s/d 450 ms	2
Buruk	25%	>450 ms	1

Tabel 2 ini merupakan tabel kategori throughput (Riadi, 2019):

Tabel 2. Kategori Throughput

Kategori	Throughput	Indeks
Sangat Bagus	>2,1Mbps	4
Bagus	1200 kbps-2,1 Mbps	3
Sedang	700-1200 kbps	2
Buruk	338 - 700 kbps	1
Sangat Buruk	0 - 338 kbps	0

Tabel 3 adalah tabel hasil pengukuran nilai throughput tanpa manajemen bandwidth dengan limit 1 mbps.

Tabel 3. Throughput Tanpa Manajemen Bandwidth

No	Total Bytes	Time Span (s)	Throughput (Kbps)
1.	8011765	40.864	196059
2.	1009497	128.312	7868
3.	813685	100.653	8084
4.	839787	100.471	8359
5.	5052999	111.903	45155
6.	258446	150.386	1719
7.	2072736	80.471	25758
8.	575128	100.776	5707
9.	652660	100.291	6508
10.	1513986	45.531	33252
Total Rata-Rata Throughput			338.47

Berdasarkan tabel 3 dapat diketahui bahwa pengujian tanpa bandwidth manajemen dengan limit 1 mbps memiliki nilai rata-rata throughput 338.47 Kbps. Berikut adalah tabel hasil pengukuran nilai throughput dari manajemen bandwidth menggunakan limit 1 mbps.

Tabel 4. Throughput Menggunakan Manajemen Bandwidth

No	Total Bytes	Time Span (s)	Throughput (Kb/s)
1.	3911765	60.864	64271
2.	4009497	52.312	76646
3.	3813685	50.653	75290
4.	4239787	60.471	70113
5.	3852999	62.903	61253
6.	4858446	61.386	79146
7.	4472736	60.471	73965
8.	5075128	60.776	83505
9.	5552660	51.291	108258
10.	5913986	45.531	129889
Total Rata-Rata Throughput			822.34

Sumber: Data Olah, 2023

Berdasarkan tabel 4 diatas dapat diketahui bahwa pengujian dengan bandwidth manajemen dengan limit 1 mbps memiliki nilai rata-rata throughput 822.34 kbps. Berikut adalah tabel hasil pengukuran nilai Packet Loss tanpa manajemen bandwidth dengan limit 1 mbps.

Tabel 5. Packet Loss Tanpa Manajemen Bandwidth

No	Paket Dikirim (kbps)	Paket Hilang (ms)	Packet Loss (%)
1.	8403	36	0.43
2.	9332	36	0.39
3.	9214	42	0.46
4.	9186	236	2.57
5.	3596	185	5.14
6.	9199	60	0.65
7.	9433	28	0.30
8.	9149	40	0.44
9.	7624	36	0.47
10.	7357	23	0.31
Total Rata-Rata Packet Loss			1.12

Berdasarkan tabel 5 dapat diketahui bahwa pengujian tanpa bandwidth manajemen dengan limit 1 mbps memiliki nilai rata-rata packet loss 1.12%. Berikut adalah tabel hasil pengukuran nilai Packet Loss dari manajemen bandwidth:

Tabel 6. Packet Loss Menggunakan Manajemen Bandwidth

No	Paket Dikirim (kbps)	Paket Hilang (ms)	Packet Loss (%)
1.	6008	1	0.02
2.	7414	10	0.13
3.	6833	17	0.25
4.	8342	15	0.18
5.	7161	11	0.15
6.	8301	5	0.06
7.	5220	5	0.10

8.	8369	1	0.01
9.	8125	0	0.00
10.	7176	3	0.04
Total Rata-Rata Packet Loss			0.09

Sumber: Data Olah, 2023

Berdasarkan tabel 6 dapat diketahui bahwa pengujian dengan bandwidth manajemen dengan limit 1 mbps memiliki nilai rata-rata packet loss 0.09%. Berikut adalah tabel hasil pengukuran nilai delay tanpa manajemen bandwidth dengan limit 1 mbps.

Tabel 7. Delay Tanpa Manajemen Bandwidth

No	Total Delay (ms)	Paket diterima (kbps)	Delay (ms)
1.	54.489335	9393	5.80106
2.	62.511056	8381	7.45866
3.	50.982147	18220	2.79814
4.	103.065486	8367	1.231809
5.	51.156503	10787	4.74242
6.	51.138624	9172	5.57552
7.	5.098856	9113	5.49752
8.	40.770725	8301	4.91154
9.	41.825582	7297	5.73189
10.	51.842502	3360	1.542932
Total Rata-Rata Delay			7.02642

Berdasarkan tabel 7 dapat diketahui bahwa pengujian tanpa bandwidth manajemen dengan limit 1Mb memiliki nilai rata-rata delay 7.02642 ms. Berikut adalah tabel hasil pengukuran nilai delay dari manajemen bandwidth menggunakan limit 1 mbps.

Tabel 8. Delay Menggunakan Manajemen Bandwidth

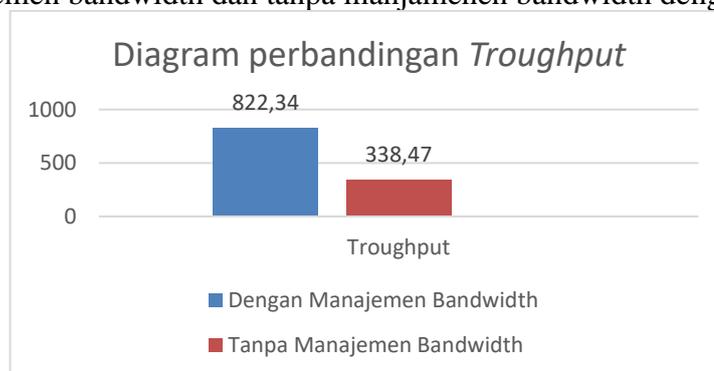
No	Total Delay (ms)	Paket diterima (kbps)	Delay (ms)
1.	33.11243	11153	2.9689
2.	53.215878	7409	7.18260
3.	40.261655	8364	4.81368
4.	60.413608	5108	11.82725
5.	62.361328	9072	6.87404
6.	49.952319	5108	9.77923
7.	52.20582	8394	6.2194
8.	59.543408	6665	8.93374
9.	50.342568	10314	4.88099
10.	60.838415	8762	6.94344
Total Rata-Rata Delay			6.21538

Berdasarkan tabel 8 dapat diketahui bahwa pengujian dengan bandwidth manajemen dengan limit 1Mb memiliki nilai rata-rata delay 6.21538 ms.

Tabel 9. Perbandingan Nilai Parameter

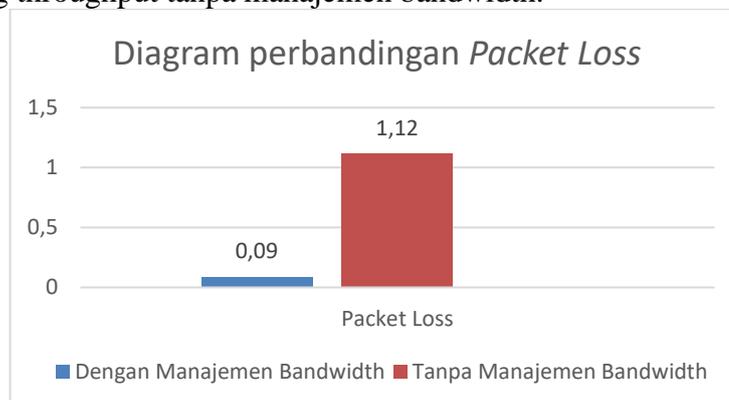
Jenis Pengujian	Throghput (kbps)	Packet loss (%)	Delay (ms)
Dengan bandwidth manajemen	822.34	0.09	6.21538
Indeks	2	4	4
Tanpa bandwidth manajemen	338.47	1.12	7.02642
Indeks	1	4	4

Gambar 2 adalah grafik perbandingan nilai rata-rata dari masing-masing parameter menggunakan manajemen bandwidth dan tanpa manajemen bandwidth dengan limit 1 mbps.



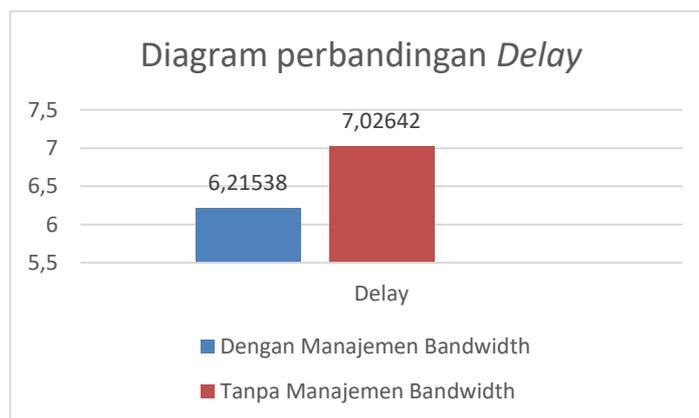
Gambar 2. Perbandingan Throughput

Gambar 2 menunjukkan bahwa nilai throughput menggunakan manajemen bandwidth lebih besar dibanding throughput tanpa manajemen bandwidth.



Gambar 3. Perbandingan Packet Loss

Gambar 3 menunjukkan bahwa nilai packet loss menggunakan manajemen bandwidth lebih sedikit dibanding packet loss tanpa manajemen bandwidth.



Gambar 4. Perbandingan Delay

Gambar 4 menunjukkan bahwa nilai delay menggunakan manajemen bandwidth lebih sedikit dibanding delay tanpa manajemen bandwidth.

Tabel 10. Hasil Perbandingan Nilai Parameter

Parameter	Nilai tanpa manajemen bandwidth	Nilai manajemen bandwidth	Keterangan
Throughput (kb/s)	338.47	822.34	Throughput meningkat
Packet loss (%)	1.12	0.09	Packet Loss Berkurang
Delay (ms)	7.02642	6.21538	Delay Berkurang

Sumber: Data Olah, 2023

Tabel 8 menunjukkan bahwa nilai parameter dengan manajemen bandwidth lebih baik dibandingkan nilai tanpa manajemen bandwidth, hal ini menunjukkan terjadi peningkatan kualitas pelayanan pada saat menggunakan manajemen bandwidth.

Pengujian dengan manajemen bandwidth memiliki nilai rata-rata throughput sebesar 822.34kb/s lebih besar dari rata-rata throughput tanpa manajemen bandwidth yang hanya 338.47kb/s. Hal ini menunjukkan bahwa pengiriman data lebih cepat ketika menggunakan manajemen bandwidth (Wijaya & Handoko, 2014). Pengujian dengan manajemen bandwidth memiliki nilai rata-rata packet loss sebesar 0.09% dibandingkan tanpa menggunakan manajemen bandwidth dengan rata-rata sebesar 1.12%. Hal ini menunjukkan semakin sedikit paket yang gagal terkirim atau drop ketika menggunakan manajemen bandwidth (Sari & Sukri, 2018). Selanjutnya pengujian dengan manajemen bandwidth memiliki nilai rata-rata delay sebesar 6.21538ms dibandingkan dengan tanpa menggunakan manajemen bandwidth dengan rata-rata sebesar 7.02642ms. Hal ini menunjukkan bahwa semakin sedikit latency yang terjadi ketika mengirimkan paket data menggunakan manajemen bandwidth (Putra, Santyadiputra, & Kesiman, 2020).

Hasil ini menunjukkan jika manajemen bandwidth sangat berpengaruh terhadap client dalam mendapatkan alokasi bandwidth lebih besar dibandingkan yang lain. Hal ini menunjukkan bahwa manajemen bandwidth dalam penelitian ini berhasil memberikan pembagian bandwidth kepada client dapat dibagi secara merata sehingga penggunaan jaringan terhadap client dapat stabil di masing-masing client.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah peneliti laksanakan tentang rancang bangun manajemen bandwidth jaringan *local area network* pada laboratorium teknik komputer dan jaringan SMK Negeri 4 Kendari dengan menggunakan fiber optic sebagai media transmisi,

maka ditarik kesimpulan bahwa Pengujian dengan manajemen bandwidth memiliki nilai rata-rata throughput sebesar 822.34kb/s lebih besar dari rata-rata throughput tanpa manajemen bandwidth yang hanya 338.47kb/s. Pengujian dengan manajemen bandwidth memiliki nilai rata-rata packet loss sebesar 0.09% dibandingkan tanpa menggunakan manajemen bandwidth dengan rata-rata sebesar 1.12%. Selanjutnya pengujian dengan manajemen bandwidth memiliki nilai rata-rata delay sebesar 6.21538ms dibandingkan dengan tanpa menggunakan manajemen bandwidth dengan rata-rata sebesar 7.02642ms.

Adapun saran-saran yang dapat penulis sampaikan berdasarkan hasil yang diperoleh dari penelitian ini adalah: (1) Diharapkan untuk pihak sekolah menambahkan kapasitas bandwidthnya, agar koneksi internet tidak terlalu lambat jika dibagi ke banyak user; (2) Diharapkan adanya pengawasan dari operator jaringan untuk mengontrol aktifitas klien-klien khususnya siswa dalam mengakses jaringan internet; (3) Bagi peneliti selanjutnya agar dapat mengkasji lebih dalam lagi mengenai penelitian ini untuk infrastruktur jaringan computer agar lebih efektif dalam pengelolaan manajemen bandwidth yang tepat pada setiap jaringan komputer.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariawal, D., & Purbo, O. W. (2016). *Simulasi Jaringan Komputer dengan Cisco Packet Tracer*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.
- Doni, F. R. (2019). Implementasi Manajemen Bandwidth Pada Jaringan Komputer Dengan Router Mikrotik. *Jurnal Sains dan Manajemen*, 7(2), 52-57.
- Hardiman, H., Aksara, L. F., & Subardin, S. (2018). Analisis Perbandingan QOS (Quality Of Service) Pada Manajemen Bandwidth Dengan Metode PCQ (Per Connection Queue) Dan HTB (Hierarchical Token Bucket). *semanTIK*, 4(1), 121-128.
- Haryanto, M. D., & Riadi, I. (2014). Analisis dan Optimalisasi Jaringan Menggunakan Teknik Load Balancing. *Jurnal Sarjana Teknik Informatika*, 2(2), 1370-1378.
- Hasyim, N., Hidayah, N. A., & Latisuro, S. W. (2014). Rancang Bangun Sistem Informasi Koperasi Berbasis Web pada Koperasi Warga Baru MTs N 17 Jakarta. *Sistem Informasi*, 7(2), 49-60.
- Hayati, I., & Kurniawan, M. T. (2016). Optimasi infrastruktur Lan Pada yayasan Kesehatan (Yakes) Telkom Bandung Dengan Model Cisco Three Layer Hierarchical Menggunakan Metodologi Network Development Lifecycle (NDLC). *Jurnal Rekayasa Sistem & Industri*, 3(4), 100-107.
- Kosasi, S. (2011). Penerapan Network Development Life Cycle Untuk Pengembangan Teknologi Thin Client Pada Pendidikan KSM Pontianak. *JIKE*, 1(2), 125-141.
- Kurniawan, R. (2016). Analisis Dan Implementasi Desain Jaringan Hotspot Berbasis Mikrotik Menggunakan Metode NDLC (Network Development Life Cycle) Pada BPU Bagas Raya Lubuklinggau. *Jurnal Ilmiah Betrik*, 7(2), 50-59.
- Madcoms. (2016). Manajemen sistem jaringan komputer dengan mikrotik routers. Yogyakarta: CV Andi Offset.
- Putra, K. G., Santyadiputra, G. S., & Kesiman, M. W. (2020). Penerapan Manajemen Bandwidth Menggunakan Metode Hierarchical Token Bucket Pada Layanan Hotspot Mikrotik Undiksha. *Journal of Computer Engineering System and Science*, 5(1), 146-154.

- Raharja, S. R. (2014). IP Policy Routing Simple Load Balancing Method with Failover PCC Queue Tree PCQ Di Mikrotik Pada Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG). *Jurnal Sistem Informasi*, 128-134.
- Riadi, M. (2019) 'Pengertian, Layanan dan Parameter Quality of Service (QoS)', Kajian Pustaka. Available at: <https://www.kajianpustaka.com/2019/05/pengertian-layanan-dan-parameter-quality-of-service-qos.html> (Accessed: 2 March 2023).
- Sari, I. P., & Sukri. (2018). Analisis Penerapan Metode Antrian Hierarchical Token Bucket untuk Manajemen Bandwidth Jaringan Internet. *Jurnal Resti*, 2(2), 522-529.
- Setyawan, E., & Kristianto, L. S. (2002). Pembangunan Jaringan Komputer Nirkabel Dengan Freebsd Sebagai Gateway. *Jurnal Informatika*, 3(2), 96-103.
- Wijaya, A. I., Handoko, L. B., & Kom, M. (2015). Manajemen Bandwidth Dengan Metode Htb (Hierarchical Token Bucket) Pada Sekolah Menengah Pertama Negeri 5 Semarang. *Jurnal Teknik Informatika Udinus*, 1(1), 5-7.
- Zuqhra, A. A., & Rosyid, N. R. (2018). Implementasi dan Analisis Metode Hierarchical Token Bucket dan Per Connection Queue pada Jaringan Multi Protocol Label Switching Traffic Engineering untuk Layanan Voice over Internet Protocol. *Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi*, 4(3), 465-477.

How to cite:

Maruf, M. A. A., Darman, D., & Razilu, Z. (2023). Rancang Bangun Manajemen Bandwidth Jaringan Pada Laboratorium Teknik Komputer dan Jaringan. *DECODE: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi*, 3(2), 246-256. <http://dx.doi.org/10.51454/decode.v3i2.177>