

Implementasi Manajemen Bandwidth Dengan Metode Peer Connection Queue (PCQ) Di SMPN 2 Pademawu

Jodi Haryadi^{1*}, Ubaidi², Nirwana Haidar Hari³, Anang Faktchur Rachman⁴

¹Program Studi Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Madura, Pamekasan, Jawa Timur, indonesia

²Program Studi Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Madura, Pamekasan, Jawa Timur, indonesia

³Program Studi Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Madura, Pamekasan, Jawa Timur, indonesia

⁴Program Studi Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Madura, Pamekasan, Jawa Timur, indonesia

¹Jodibalelo@gmail.com, ²ubed@unira.ac.id, ³haidar@unira.ac.id, ⁴anang@unira.ac.id

ARTICLE INFO

Article history

Received: 2 Desember 2023

Revised: 7 January 2024

Accepted: 31 January 2024

Kata Kunci :

Bandwidth, PCQ, SMPN 2
Pademawu

Keywords:

Bandwidth, PCQ, SMPN 2
Pademawu



ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan manajemen bandwidth dengan menggunakan metode Peer Connection Queue (PCQ) di SMPN 2 Pademawu. Metode PCQ dipilih karena memiliki beberapa keunggulan, seperti kemampuan untuk membagi bandwidth secara adil di antara pengguna, serta memprioritaskan jenis lalu lintas yang berbeda. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat membantu SMPN 2 Pademawu dalam mengelola sumber daya internet mereka dengan lebih efisien, memastikan penggunaan yang sesuai dengan tujuan pendidikan, dan meningkatkan kualitas layanan internet di sekolah. Manajemen bandwidth dengan metode PCQ dapat menjadi solusi yang efektif untuk sekolah-sekolah dan institusi pendidikan lainnya dalam mengoptimalkan penggunaan internet mereka.

ABSTRACT

This research aims to implement bandwidth management using the Peer Connection Queue (PCQ) method at SMPN 2 Pademawu. The PCQ method was chosen because it has several advantages, such as the ability to divide bandwidth fairly among users, as well as prioritizing different types of traffic. It is hoped that the results of this research can help SMPN 2 Pademawu manage their internet resources more efficiently, ensure use in accordance with educational goals, and improve the quality of internet services at school. Bandwidth management using the PCQ method can be an effective solution for schools and other educational institutions in optimizing their internet use.

PENDAHULUAN

Jaringan Komputer dapat digolongkan berdasarkan beberapa kategori, dan ada pembagian jenis jaringan komputer yang bisa saja membantu kita untuk mengoptimalkan jaringan yang di gunakan dalam mempermudah kehidupan sehari-hari.(Lahallo. and Musa, 2018). Internet merupakan gabungan dari berbagai LAN dan WAN yang berada di seluruh jaringan komputer di dunia, sehingga terbentuk jaringan dengan skala yang lebih luas dan global. Internet berasal dari kata Interconnected Network yang berarti hubungan dari beragam jaringan komputer di dunia yang saling terintegrasi membentuk suatu jaringan global (sofana 2009).

Lebar pita atau biasa disebut bandwidth merupakan ukuran besarnya saluran transmisi tempat lewatnya paket data. Bandwidth menunjukkan banyaknya paket data yang dapat di lewatkan dalam sebuah koneksi pada suatu jaringan komputer. Masalah yang sering terjadi pada sebuah jaringan komputer adalah terjadi tumpukan paket data pada jalur yang sama disebabkan oleh banyaknya pengguna pada waktu bersamaan. Salah satu solusi yang dapat diterapkan untuk mengatasi kemacetan paket data ini adalah dengan melakukan manajemen bandwidth. Manajemen bandwidth dapat diterapkan menggunakan beberapa metode salah satunya adalah metode per connection queue (PCQ) menggunakan mikrotik.

Manfaat manajemen Bandwidth akan lebih terasa ketika berfokus untuk memprioritaskan salah satu jenis paket data diatas paket data yang lain. Penelitian ini akan memfokuskan manajemen bandwidth untuk memprioritaskan paket data menggunakan manajemen bandwidth dengan metode per connection queue dan tanpa manajemen bandwidth. Paket data yang dipilih karena sesuai dengan kondisi tertentu.

Penggunaan bandwidth pada sebuah jaringan tidak hanya dipengaruhi oleh banyaknya pengguna, namun juga dipengaruhi oleh jenis serta tingkat kebutuhan pengiriman dan penerimaan (upload dan download). Pemanfaatan bandwidth yang tidak optimal dapat disebabkan oleh adanya salah satu atau lebih pengguna yang memonopoli penggunaan bandwidth dalam suatu jaringan untuk melakukan hal yang membutuhkan banyak kapasitas bandwidth seperti download file atau mengakses aplikasi-aplikasi tertentu.

Salah satu algoritma untuk melakukan pemerangkapan traffic ini adalah Per Connection queue (PCQ). PCQ bekerja dengan menandai koneksi data untuk kemudian diatur antriannya. PCQ pada mikrotik digunakan bersamaan dengan fitur Queue, baik Simple Queue maupun Queue Tree. Queue Tree berfungsi untuk mengimplementasikan fungsi yang lebih kompleks dalam limit bandwidth pada mikrotik dimana penggunaan packet mark nya memiliki fungsi yang lebih baik. Algoritma per connection queue dipilih karena memiliki keunggulan mampu membatasi bandwidth untuk tiap-tiap user dengan merata. PCQ juga memiliki kekurangan yaitu membutuhkan memori yang cukup besar.

METODE

Dalam melakukan penelitian, penulis melakukan pengumpulan data dengan menggunakan beberapa metode, diantaranya: 1. Observasi Melakukan Pengamatan pada objek-objek untuk mengetahui informasi yang terkait dalam penelitian yang saya lakukan, bertujuan untuk merancang sistem yang akan di buat. 2. Wawancara Untuk mendapatkan informasi yang tepat dari narasumber yang terpercaya, Wawancara dilakukan dengan cara penyampaian sejumlah pertanyaan dari pewawancara kepada narasumber.

Metode pengukuran penelitian ini adalah

1. Delay adalah waktu yang dibutuhkan data untuk menempuh jarak dari asal hingga ke tujuan. Delay dapat dipengaruhi oleh jarak, media fisik, kongesti atau juga waktu proses yang lama (**Tabel 1**).
2. Jitter didefinisikan sebagai variasi delay yang diakibatkan oleh panjang queue dalam suatu pengolahan data dan reassemble paket-paket data di akhir pengiriman akibat kegagalan sebelumnya (**Tabel 2**).
3. Throughput adalah bandwidth sebenarnya (actual) yang diukur dengan satuan waktu tertentu yang digunakan untuk melakukan transfer data dengan ukuran tertentu. Waktu download terbaik adalah ukuran file dibagi dengan bandwidth. Sedangkan waktu actual atau sebenarnya

adalah ukuran file dibagi dengan throughput (Bobanto, 2014). Throughput dapat dihitung dengan rumus : Dari capture data yang telah dilakukan, maka didapatkan throughput dengan cara perhitungan (**Tabel 3**).

4. Packet Loss merupakan suatu parameter yang menggambarkan kondisi yang menunjukkan jumlah total paket yang hilang, hal ini dapat terjadi karena beberapa kemungkinan antara lain terjadinya overload didalam suatu jaringan, error yang terjadi pada media fisik, kegagalan yang terjadi pada sisi penerima antara lain bisa disebabkan karena router buffer over flow atau kemacetan (**Tabel 4**).

Desain Bagan Alur Yang Akan Diterapkan adalah Desain penelitian memberikan prosedur untuk mengetahui informasi yang diperlukan dalam melakukan riset penelitian. Dalam melakukan implementasi Sharing file yang digunakann mengakses file. Dalam melakukan implementasi sharing file jaringan pada SMPN 2 Pademawu maka harus menggunakan langkah-langkah yang ada pada diagram gambar 3.1 untuk membantu berjalannya proses tersebut untuk memenuhi kebutuhan pengguna. Dimana yang harus dilakukan pertama kali yaitu menghubungkan hap laptop/smartphone ke koneksi wifi SMPN 2 pademawu untuk bisa mendapatkan akses kepada gatewaynya, sehingga dapat mengakses system firmware untuk melakukan proses akses file baik upload maupun download (**Gambar 1**).

Tabel 1. Katogori Delay dalam penelitian ini

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

Tabel 2. Jitter dalam penelitian ini

Kategori degradasi	Jitter
Sangat Bagus	0 ms
Bagus	0 s/d 75 ms
Sedang	75 s/d 125 ms
Jelek	125 s/d 225 ms

Tabel 3. Throughput dalam penelitian ini

Parameter yang dihitung	Nilai yang didapat
Paket data yang diterima	20364785 bytes
Lama pengamatan	158,305 s
Throughput	1,029 mb

Tabel 4. Loss dalam penelitian ini

Kategori Degradasi	Packet Loss	Indeks
Sangat Bagus	0%	4
Bagus	3%	3
Sedang	15%	2
Jelek	25%	1

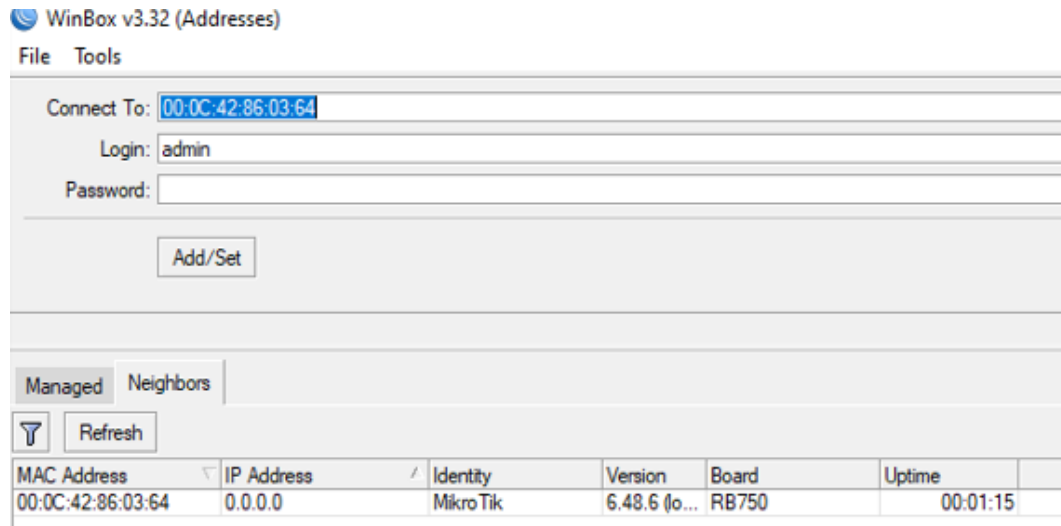
Tahapan model pengembangan sistem Network Development Life Cycle (NDLC) dalam penelitian ini adalah: 1. Analysis Pada tahap analisis peneliti melakukan analisa masalah, analisa kebutuhan, analisa user, dan analisa topologi jaringan yang sudah ada sebelumnya. 2. Design Pada tahap ini peneliti membuat gambar design topologi jaringan yang akan dibangun, Design berupa design struktur topologi, Gambar topologi dibuat menggunakan tool Microsoft Visio 2007. 3. Simulation Prototype Peneliti melakukan simulasi jaringan dengan bantuan tools Vmware untuk membangun jaringan internet yang telah didesign dan dirancang sebelumnya. 4. Implementation Pada tahap implementasi peneliti melakukan instalasi Mikrotik PC Router, setting konfigurasi dasar Mikrotik, setting konfigurasi modem, dan bandwidth management yang meliputi: implementasi PCQ pada simple queue dan implementasi HUB pada Queue tree. 1. Monitoring Pada tahapan monitoring pada jaringan menggunakan tools yang terdapat pada Mikrotik. Tools tersebut adalah Graphing traffic, Packet Sniffer dan Torch, peneliti juga melakukan bandwidth test ke server lokal dan internasional. 2. Management Peneliti tidak melakukan tahapan management karena pada tahap ini seorang Admin mempunyai otoritas penuh dalam melakukan pemeliharaan dan perawatan serta modifikasi baik pada struktur jaringan Internet ataupun pada sistem yang telah ada.



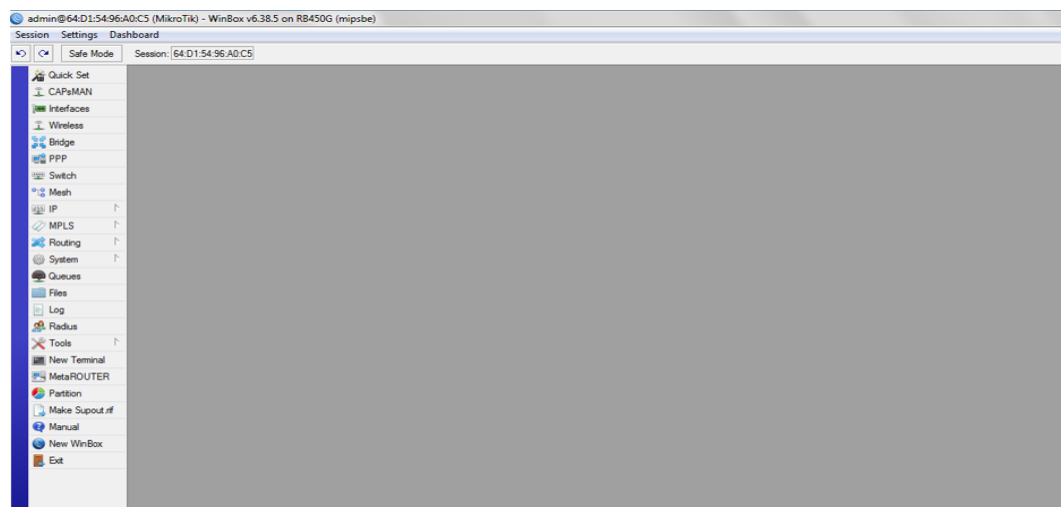
Gambar 1. Desain Bagan Alur Yang Akan Diterapkan

HASIL DAN DISKUSI

Untuk mengkonfigurasi mikrotik harus melalui aplikasi winbox. Login dengan menghubungkan mikrotik ke PC sampai mac address (**Gambar 2**) dan IP default mikrotik (**Gambar 3**). Konfigurasi interface pada setiap ethernet untuk menentukan alamat ip address pada setiap port (**Gambar 4**). Interface ether1 digunakan untuk penerima layanan internet dari internet service provaider (ISP). Untuk jaringan yang berbasis ethernet memiliki nilai maksimum MTU1500 akan terisi secara otomatis, MTU memiliki nilai variasi yang berbeda tergantung teknologi dan hardware yang digunakanSelanjutnya setup DHCP Client agar mendapatkan IP Bound yang mana IP tersebut nantinya menjadi sumber internetnya. Interface ether2 digunakan untuk jaringan pingerprint yang terhubung dengan perangkat sebagai jaringan lab.



Gambar 2. Login Mikrotik Dengan Aplikasi Winbox



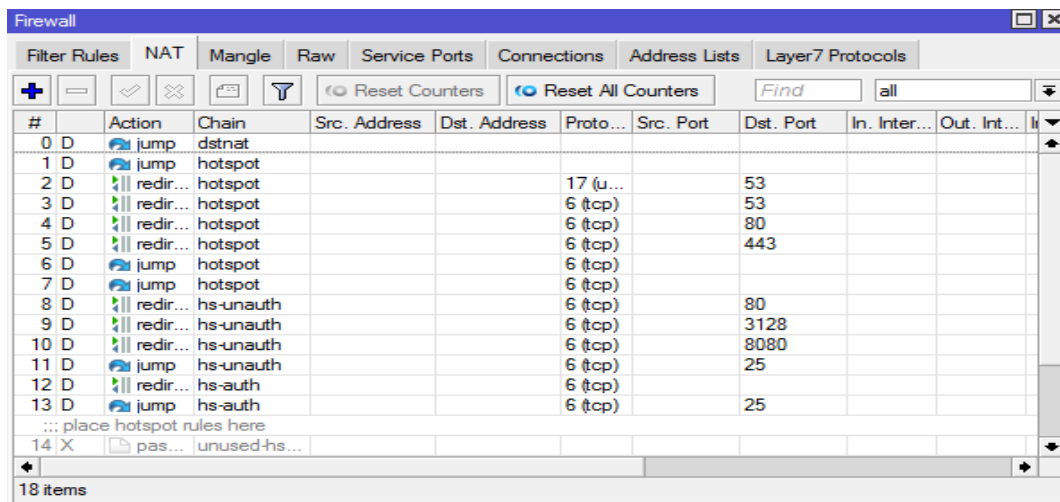
Gambar 3. Halaman Utama Aplikasi Winbox

Interface List

Interface	Interface List	Ethernet	EoIP Tunnel	IP Tunnel	GRE Tunnel	VLAN	VRRP	Bonding	LTE
R	ether1	Ethernet							
R	ether2	Ethernet							
	ether3	Ethernet							
	ether4	Ethernet							
	ether5	Ethernet							

Gambar 4. Konfigurasi Interface

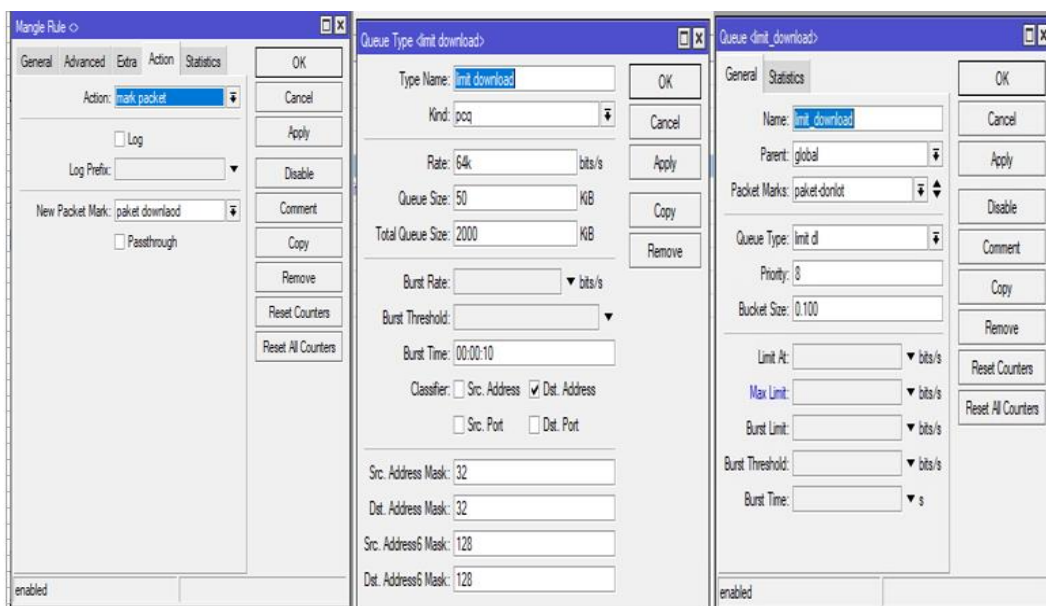
Konfigurasi NAT pada firewall untuk mendapatkan layanan nternet pada mikrotik, chain (Srcnat) untuk mengubah source address dari sebuah paket data dan agar klieb yang terhubung dengan mikrotik mendapatkan akses internet. Out. Interface ,ether1 interface yang terhubung ke arah internet (**Gambar 5**). Konfigurasi firewall mangle dilakukan sebelum pembuatan manajemen bandwidth dengan queue tree (**Gambar 6**). Pengujian dilakukan dengan melakukan pengecekan autentikasi login hotspot berupa user name dan password, untuk melakukan pengecekan management bandwidth menggunakan speedtest pada browser. sala satu contoh yang telah diuji dalam speedtest kecepatan bandwidth setelah diterapkan manajemen bandwidth dapat dilihat pada menunjukkan hasil dari satu user yang login menggunakan user pr (**Gambar 7**).



#	Action	Chain	Src. Address	Dst. Address	Proto...	Src. Port	Dst. Port	In. Inter...	Out. Int...	Log
0	D	jump								
1	D	jump								
2	D	redir...			17 (u...		53			
3	D	redir...			6 (tcp)		53			
4	D	redir...			6 (tcp)		80			
5	D	redir...			6 (tcp)		443			
6	D	jump			6 (tcp)					
7	D	jump			6 (tcp)					
8	D	redir...			6 (tcp)		80			
9	D	redir...			6 (tcp)		3128			
10	D	redir...			6 (tcp)		8080			
11	D	jump			6 (tcp)		25			
12	D	redir...			6 (tcp)					
13	D	jump			6 (tcp)		25			
14	X	pas...								

18 items

Gambar 5. Firewall NAT



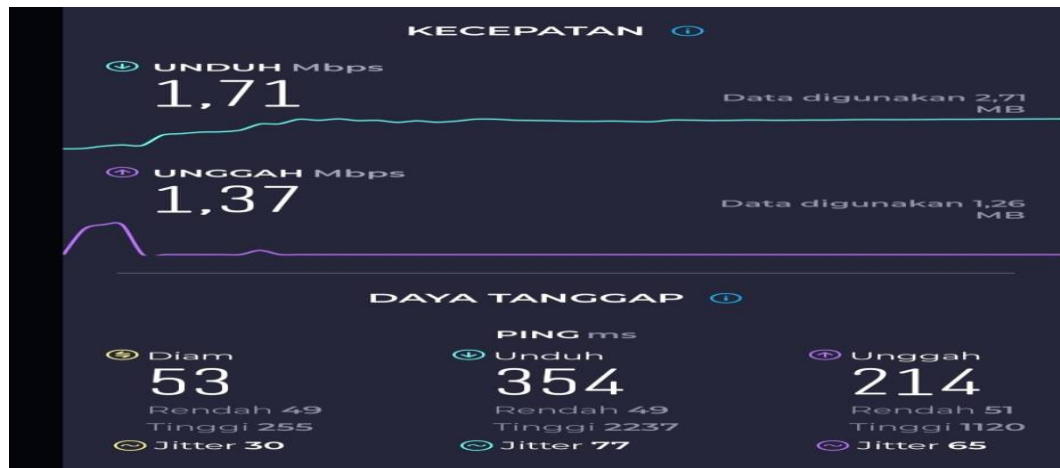
Mangle Rule Configuration:

- General: Action: mark packet, Log: ☐ Log, Log Prefix: , New Packet Mark: paket download, Passthrough: ☐ Passthrough.
- Advanced: Type Name: limit download, Kind: pcq, Rate: 64k bits/s, Queue Size: 50 KIB, Total Queue Size: 2000 KIB, Burst Rate: bits/s, Burst Threshold: , Burst Time: 00:00:10, Classifier: ☐ Src. Address, ☒ Dst. Address, ☐ Src. Port, ☐ Dst. Port, Src. Address Mask: 32, Dst. Address Mask: 32, Src. Address Mask: 128, Dst. Address Mask: 128.

Queue Configuration:

- General: Name: limit_download, Parent: global, Packet Marks: paket-donlot, Queue Type: limit dl, Priority: 8, Bucket Size: 0.100, Limit At: bits/s, Max Limit: bits/s, Burst Limit: bits/s, Burst Threshold: bits/s, Burst Time: s.

Gambar 6. Konfigurasi Firewall Mangle



Gambar 7. Hasil Speedtest

Perhitungan Qos terbagi menjadi 3 bagian yaitu Hasil dari throughput, jumlah Bytes : Time span = hasil Bytes 98759810 : 643.460 =153,482.4386908277 b x 8 =1,227 (**Gambar 8**). Hasil dari Paket Loss {((Paket dikirim - paket diterimma) :paket dikirim) x 100} =(93099-31,033):93099) x 100 =(-62,066 : 93099) x 100 = -66.6 (**Gambar 9**). Hasil dari Delay Total Diley : 643.459866 s Rata-rata Dilay :0.006911566 sx 1000 =10 (**Tabel 5**). Hasil dari Jitter Total Jitter : 2.110235 s Rata-rat Jitter : 0.000022666569995382 s x 1000 = 3 m (**Tabel 6**).

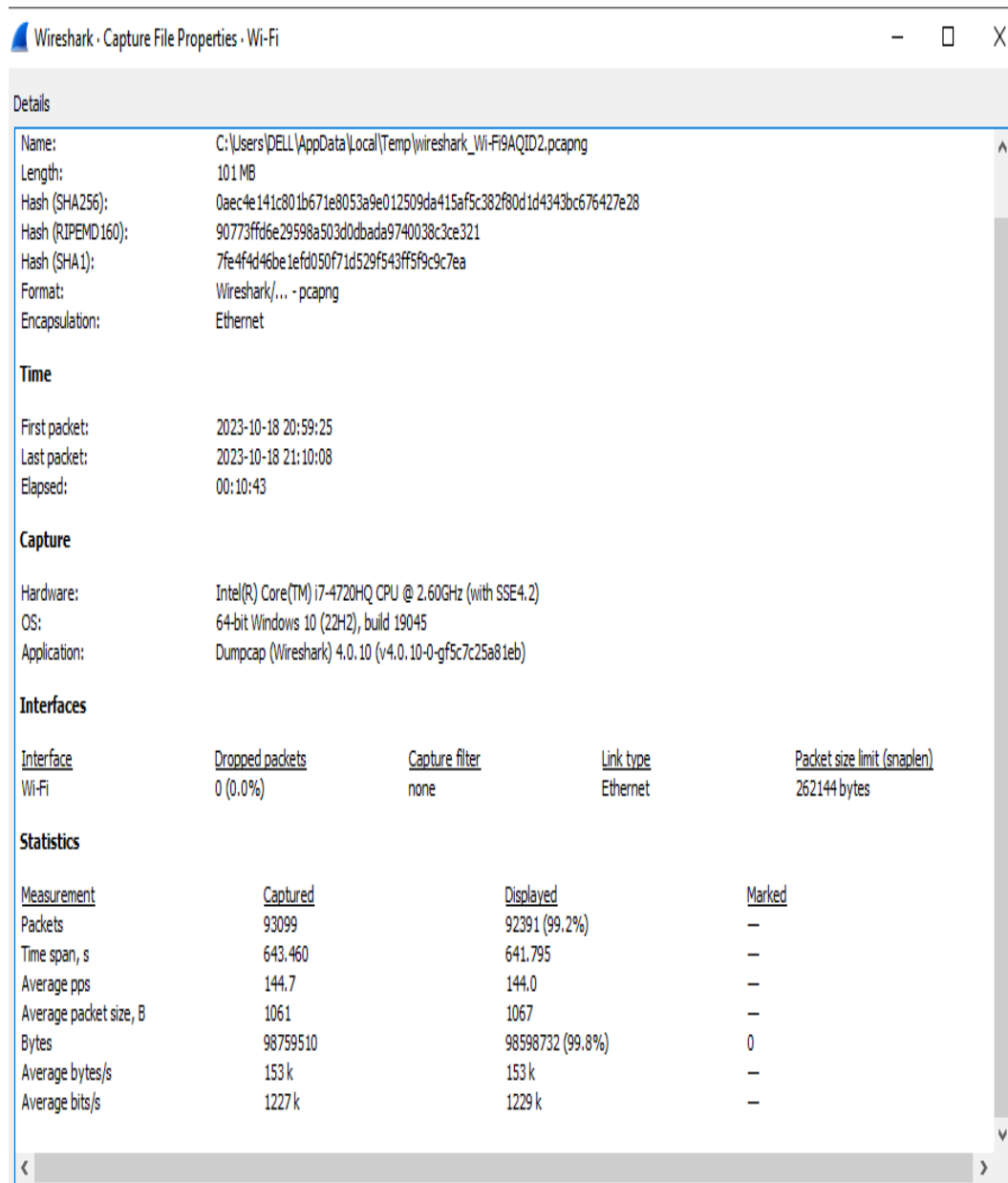


LARISA
Publisher

Larisa Teknik Informatika
Volume 1, Number 2, January 2024 pp. 1-13
P-ISSN: XXXX-XXXX | E-ISSN: 3032-2448

Open Access:

Link <https://ejournallarisa.academytlp.com/index.php/TeknikInformatika>



Gambar 8. Hasil dari throughput

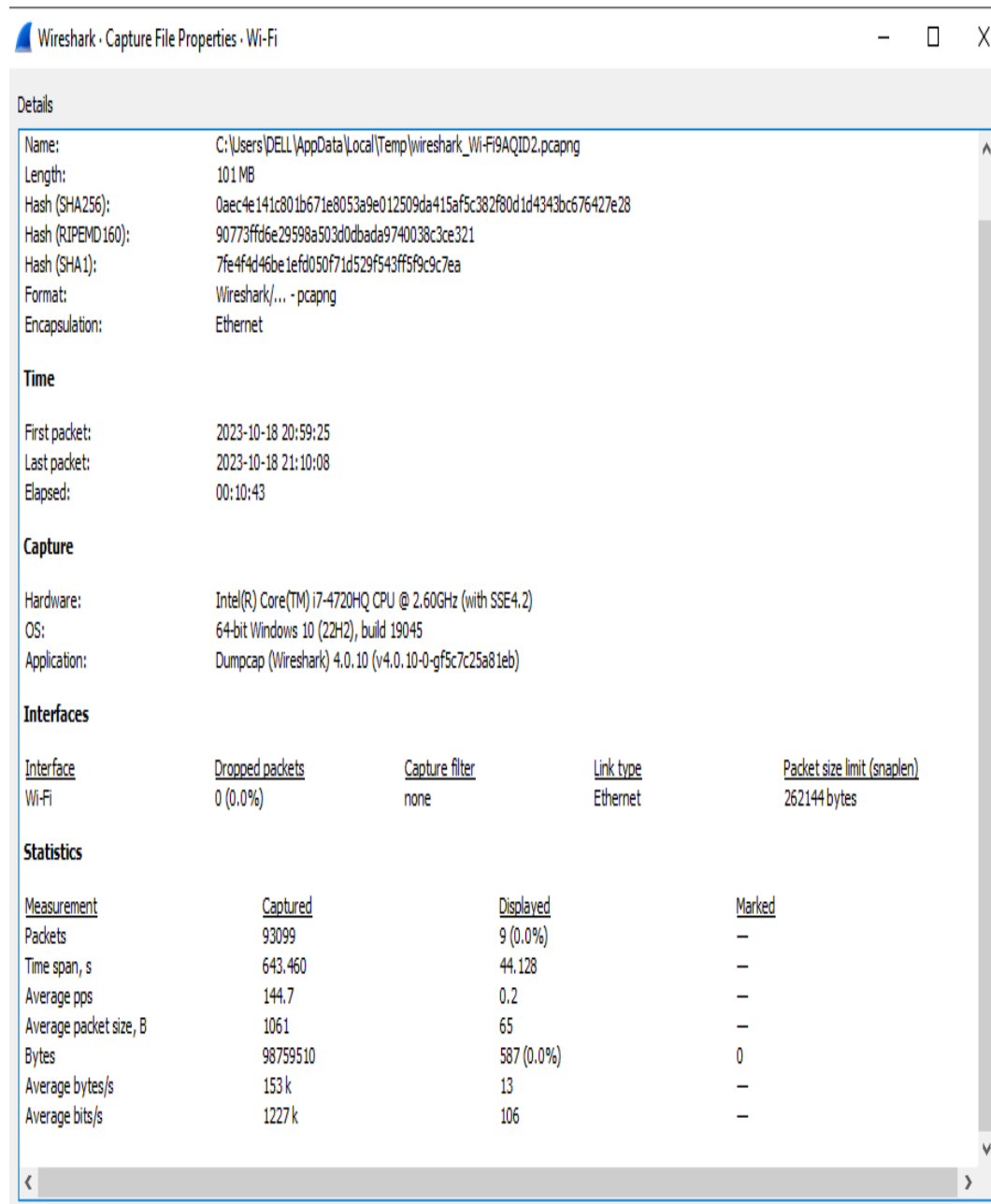


LARISA
Publisher

Larisa Teknik Informatika
Volume 1, Number 2, January 2024 pp. 1-13
P-ISSN: XXXX-XXXX | E-ISSN: 3032-2448

Open Access:

Link <https://ejournallarisa.academytlp.com/index.php/TeknikInformatika>



Gambar 9. Hasil dari Paket Loss

Tabel 5. Hasil dari Delay

Time 1	Time 2	Delay
636.707797	636.716634	0.008837
636.716634	636.723227	0.006593
636.723227	636.726927	0.0037
636.726927	636.726984	0.000057
636.726984	636.72728	0.000296
636.72728	636.73046	0.00318
636.73046	636.731266	0.000806
636.731266	636.731776	0.00051
636.731776	636.731776	0
636.731776	636.731826	0.00005
636.731826	636.737197	0.005371
636.737197	636.740142	0.002945
636.740142	636.740363	0.000221
636.740363	636.741189	0.000826
636.741189	636.744056	0.002867
636.744056	636.746213	0.002157
636.746213	636.746213	0
636.746213	636.746252	0.000039
636.746252	636.861488	0.115236
636.861488	637.429032	0.567544
637.429032	637.429082	0.00005
637.429082	637.431683	0.002601
637.431683	637.44424	0.012557
637.44424	637.636717	0.192477
637.636717	637.636777	0.00006

Tabel 6. Hasil dari Jitter

Delay 1	Delay 2	Jitter
0.002244	0.002893	0.000649
0.002893	0.003643	0.00075
0.003643	-0.000239	-0.003882
-0.000239	-0.002884	-0.002645
-0.002884	0.002374	0.005258
0.002374	0.000296	-0.002078
0.000296	0.00051	0.000214
0.00051	-0.00005	-0.00056
-0.00005	-0.005321	-0.005271
-0.005321	0.002426	0.007747
0.002426	0.002724	0.000298
0.002724	-0.000605	-0.003329
-0.000605	-0.002041	-0.001436
-0.002041	0.00071	0.002751
0.00071	0.002157	0.001447
0.002157	-0.000039	-0.002196
-0.000039	-0.115197	-0.115158
-0.115197	-0.452308	-0.337111
-0.452308	0.567494	1.019802
0.567494	-0.002551	-0.570045
-0.002551	-0.009956	-0.007405
-0.009956	-0.17992	-0.169964
-0.17992	0.192417	0.372337
0.192417	-0.021458	-0.213875
-0.021458	0.021444	0.042902

KESIMPULAN

Berdasarkan rumusan masalah, hasil penelitian dan pembahasan yang dilakukan di SMPN 2 Pademawu dan setelah melakukan pengujian terhadap sistem yang dibuat dapat diambil beberapa kesimpulan yaitu: 1. Jaringan wlan dan lan menggunakan fitur hotspot dan lan dari router mikrotik dapat mempermudah user dalam koneksi internet di SMPN 2 Pademawu. 2. Membangun jaringan wlan menggunakan fitur hotspot dari router mikrotik dapat membuat penggunaan jaringan komputer menjadi lebih terkontrol dengan sistem monitoring yang terdapat pada router.

Hasil dari penelitian, penulis memberikan beberapa saran agar tahapan selanjutnya bisa menjadi evaluasi pengembang jaringan selanjutnya Admin selalu melakukan kontrol jaringan untuk melihat aktifitas user yang mengakses internet sehingga dapat berjalan dengan baik.

Sistem jaringan tersebut agar lebih menambahkan keamanan pada user hotspot maupun jaringan lan. Agar koneksi internet tidak terlalu lambat ketika dibagi ke banyak user maka diperlukan upgrade (tambahan) bandwidth. Selalu update aplikasi user manager agar lebih berkembang dalam penanganan user.

REFERENCES

- aida khairuna, & habibi putra zaina. (2018). Analisis Jaringan Local Area Network. LAN, Jaringan, Teknologi, 1-9.
- Arfan sansprayada, & Riva Abdillah Aziz. (2019). Implementasi Mikrotik Cloud Core Router CCR1016-12G . Teknik Informatika Stmik Antar Bangsa, 94-102.
- Desmira, & Didik Aribowo. (2021). Analisa Jaringan Lan Dan Wlan Pltu Pada PT Pembangunan Jawa Bali Unit Muara Karang Jakarta. PROSISKO Vol. 3, 33-41.
- Dian Kurnia. (2019). Analisa Qos Pembagian Bandwidth Dengan Metode Layer 7. CESS (Journal of Computer Engineering System and Science) , 102-111.
- Ketut Gede Widia Pratama Putra, Gede Saindra Santyadiputra, & Made Windu Antara Kesiman. (2020). Penerapan Manajemen Bandwidth Menggunakan Metode Hlerarchical Token Bucket Pada Layanan Hotspot. Journal of Computer Engineering System and Science, 146-154.
- M Jafar Noor Yudianto . (2020). Mengenal Kabel UTP Cross Dan . IlmuKomputer.Com, 1-6.
- Muhammad Imam Rafi, & Saudi . (2020). Rancang Bangun Jaringan FTP Server dengan Menggunakan Windows Server. of Network and Computer pplications Vol. 1 No. 2, 34-49.
- Rizca Refina, & Dali Purwanto. (2021). Manajemen Bandwidth Menggunakan Metode Simple Queue Dan Queue Tree Pada Dinas Kominfo. Seminar Hasil Penelitian Vokasi (SEMHAVOK), 50-59.
- Stefen Wongkar, Alicia Sinsuw, & Xaverius Najoan. (2020). Analisa Implementasi Jaringan Internet Dengan Menggabungkan Jaringan LAN Dan WLAN Di Desa Kawangkoan Bawah Wilayah Amurang II. E-journal Teknik Elektro dan Komputer vol. 4 no.6 (2015), ISSN 2301-8402, 62-68.
- Sumarna, & Ranga Ilham Akbar. (2021). Implementasi Manajemen Bandwidth dengan Metode Peer Connection Queue (PCQ) Menggunakan Queue Tree pada Departemen Matematika FMIPA UI Depok. Received April 07, 2021; Revised Mei 07, 2021; Accepted Mei 07, 2021, 12-25.