



Kajian Fitur-Fitur *Switch Manageable* untuk Mendukung Kinerja Sistem Manajemen dan Keamanan Jaringan Komputer Berbasis Mikrotik

Nina Kurniawati¹, Ronald David Marcus²

^{1,2} *Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Merdeka Malang. Jl. Terusan Raya Dieng No. 62-64
e-mail: nina.kurnia47@gmail.com¹, ronald.mangero@unmer.ac.id²*

Kata Kunci:

Manajemen Jaringan
Keamanan Jaringan
Switch Manageable
Switch Unmanageable

Keyword:

Network Management
Network Security
Switch Manageable
Switch Unmanageable

ABSTRAK

Perkembangan teknologi yang semakin pesat telah mendorong kebutuhan akan aktivitas manajemen jaringan untuk mempermudah administrator jaringan dalam mengelola, mengawasi, memelihara, serta mengamankan jaringan. Penggunaan *Switch Unmanageable* menyebabkan penurunan performa jaringan dan mengurangi kualitas keamanan jaringan di Laboratorium Fakultas Teknologi Informasi Universitas Merdeka Malang. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui cara mengoptimalkan kinerja sistem manajemen dan meningkatkan keamanan jaringan pada *Switch Manageable* Mikrotik CSS326-24G-2S+RM. Metode yang digunakan peneliti yaitu kualitatif berjenis tindakan untuk mengetahui hasil evaluasi dan perbaikan jika menggunakan *Switch Manageable* daripada penggunaan *Switch Unmanageable*. Hasil dari penelitian kajian fitur *Switch Manageable* Mikrotik CSS326-24G-2S+RM ini cukup mudah dalam penerapan dan penggunaannya. Peneliti menyimpulkan bahwa penggunaan fitur *Port Isolation*, *DHCP Snooping*, *MAC Address Filtering*, *Port Lock*, *VLAN*, dan *Management Bandwidth* pada *Switch Manageable* Mikrotik CSS326-24G-2S+RM dapat mempermudah administrator jaringan untuk mengelola serta mengamankan jaringan.

ABSTRACT

The increasingly rapid development of technology has driven the need for network management activities to make it easier for network administrators to manage, monitor, maintain and secure the networks. The use of Unmanageable Switches leads to a decrease in network performance and a reduction in the quality of network security in the Merdeka University Information Technology Faculty Laboratory. This research aims to find out how to optimize the performance of the management system and improve network security on the Mikrotik CSS326-24G-2S+RM Manageable Switch. The method used by the researchers is qualitative action to know the results of evaluation and improvement if using a Manageable switch rather than using an Unmanageable Switch. The results of the study of Mikrotik CSS326-24G-2S+RM Manageable Switch feature are quite simple in application and use. The researchers concluded that using Port Isolation, DHCP Snooping, MAC Address Filtering, Port Lock, VLAN and Management Bandwidth features on the Manageable Mikrotik switch CSS326-24G-2S+RM can make it easier for network administrators to manage and secure the network.

PENDAHULUAN

Dalam perkembangan teknologi yang semakin hari semakin maju ini, aktivitas manajemen jaringan juga diperlukan guna mempermudah administrator jaringan untuk mengelola, mengawasi, memelihara, hingga mengamankan jaringan. Jaringan komputer itu sendiri yaitu sebuah sistem yang menghubungkan dua atau lebih perangkat pada satu jaringan yang ada [1]. Adapun perangkat pendukung untuk memperluas jaringan komputer seperti *Hub*, *Switch*, *Router*, *Access Point* dan lain sebagainya [2].

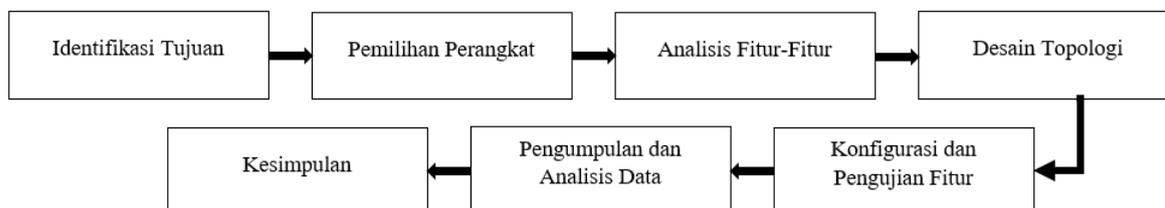
Di lokasi penelitian yaitu Laboratorium Fakultas Teknologi Informasi Universitas Merdeka Malang, hingga saat ini masih menggunakan perangkat *Switch Unmanageable* sebagai perangkat penghubung di area distribusi atau antara area pusat (*server*) dan area layanan (*client*). Perangkat *Switch Unmanageable* itu sendiri merupakan perangkat penghubung jaringan komputer seperti *Switch* pada umumnya yang tidak dapat dikonfigurasi [3]. Penggunaan *Switch Unmanageable* ini yang terlalu berlebihan dapat mengakibatkan performa jaringan menurun serta kualitas dari keamanan jaringan juga ikut menurun [4]. Pada kasus tersebut di era perkembangan ini dan para vendor penyedia perangkat pendukung jaringan juga semakin berlomba-lomba untuk menciptakan perangkat yang semakin canggih. Salah satu cara untuk mengoptimalkan kinerja jaringan Laboratorium Fakultas Teknologi Informasi Universitas Merdeka Malang dapat menggunakan perangkat pendukung seperti *Switch Manageable* yang salah satu fungsinya yaitu sebagai sistem manajemen dan keamanan jaringan menggantikan *Switch Unmanageable* di masing-masing Laboratorium.

Switch Manageable itu sendiri merupakan tipe *Switch* yang memiliki sistem operasi di dalamnya, sehingga dapat dikonfigurasi sesuai kebutuhan yang akan digunakan. *Switch Manageable* sangat bermanfaat jika dikelola sesuai kebutuhan jaringan yang ada, karena *Switch Manageable* ini sudah mendukung sistem manajemen dan keamanan jaringan sehingga dapat membantu kinerja jaringan baik dari sisi perangkat maupun administrator jaringan [5]. Jika dibandingkan dengan *Switch Unmanageable*, *Switch Manageable* ini sangat aman dikarenakan untuk masuk ke dalam *device*-nya memerlukan *username* dan *password* [6]. Dengan begitu, menggunakan *Switch Manageable* untuk mengoptimalkan sistem manajemen dan keamanan jaringan sangat dibutuhkan untuk membantu administrator jaringan mengelola jaringan yang ada.

Pada penelitian ini, penulis mencoba memberi gagasan, saran, serta cara untuk mengoptimalkan sistem manajemen dan keamanan jaringan komputer di Laboratorium Fakultas Teknologi Informasi guna meningkatkan kinerja jaringan komputer menggunakan *Switch Manageable* Mikrotik CSS326-24G-2S+RM. Fitur-fitur yang dibahas pada *Switch Manageable* Mikrotik CSS326-24G-2S+RM untuk optimalisasi sistem manajemen jaringan laboratorium diantaranya yaitu *Port Isolation*, *Port Lock*, *Management Bandwidth*, dan *VLAN* [7]. Sedangkan fitur-fitur yang digunakan untuk mengamankan jaringan komputer laboratorium yaitu *DHCP Snooping* dan *MAC Address Filtering* [8].

METODE

Penulis menggunakan metode penelitian Eksperimental atau Pendekatan Studi Kasus berdasarkan hasil pengamatan atau observasi. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui perbandingan kualitas manajemen jaringan dengan menggunakan *Switch Manageable* dan *Switch Unmanageable* di Fakultas Teknologi Informasi Universitas Merdeka Malang [9]. Tahap penelitian diperlihatkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahap Penelitian

Penelitian dilakukan dalam sejumlah tahapan antara lain Identifikasi Tujuan, Pemilihan Perangkat, Analisis Fitur-Fitur, Desain Topologi, Konfigurasi dan Pengujian Fitur, Pengumpulan dan Analisis Data, serta Kesimpulan yang dijelaskan sebagai berikut:

1. Identifikasi Tujuan

Pada tahap identifikasi tujuan, penulis menganalisis terkait perangkat *Switch Manageable* yang dapat mendukung kinerja sistem manajemen dan keamanan jaringan pada Laboratorium Fakultas Teknologi Informasi Universitas Merdeka Malang. Pemilihan menggunakan *Switch Manageable* ini dapat membantu administrator jaringan untuk memajemen hingga mengamankan jaringan menggunakan fitur-fitur yang ada.

2. Pemilihan Perangkat

Pada tahap selanjutnya, penulis melakukan pemilihan perangkat. Pemilihan perangkat yang dipilih penulis yaitu *Switch Manageable* Mikrotik CSS326-24G-2S+RM. Fitur dari perangkat *Switch Manageable* Mikrotik CSS326-24G-2S+RM mampu memajemen hingga mengamankan jaringan, maka cocok jika diterapkan pada Laboratorium Fakultas Teknologi Informasi Universitas Merdeka Malang yang masih menggunakan *Switch Unmanageable*.

3. Analisis Fitur-Fitur

Pada tahap analisis fitur, penulis menganalisis fitur pada *Switch Manageable* Mikrotik CSS326-24G-2S+RM untuk mendukung kinerja sistem manajemen dan keamanan jaringan. Fitur yang dipilih penulis yaitu *Port Isolation*, *DHCP Snooping*, *MAC Address Filtering*, *Port Lock*, *VLAN*, dan *Management Bandwidth*. Fitur *Port Isolation*, *VLAN*, dan *Management Bandwidth* dapat membantu administrator jaringan untuk memajemen jaringan, sedangkan *DHCP Snooping*, *MAC Address Filtering*, dan *Port Lock* digunakan sebagai fitur keamanan jaringan. Fitur tersebut dipilih guna untuk mendukung kinerja sistem manajemen dan keamanan jaringan pada Laboratorium Fakultas Teknologi Informasi Universitas Merdeka Malang.

4. Desain Topologi

Setelah menentukan fitur apa saja yang digunakan sebagai manajemen dan keamanan jaringan, tahap selanjutnya yaitu mendesain bagaimana alur fitur tersebut diterapkan. Desain topologi ini dirancang untuk digunakan sebagai acuan dalam manajemen dan mengamankan jaringan melalui fitur-fitur yang dibahas oleh peneliti.

5. Konfigurasi dan Pengujian Fitur

Selanjutnya setelah desain topologi dirancang, *Switch Manageable* Mikrotik CSS326-24G-2S+RM dapat dikonfigurasi sesuai fitur yang dibutuhkan pada Laboratorium Fakultas Teknologi Informasi Universitas Merdeka Malang. Setelah tahap konfigurasi selesai, tahap pengujian fitur dapat dilakukan untuk mengevaluasi apakah fitur yang telah dikonfigurasi benar-benar mampu membantu sistem manajemen dan keamanan jaringan pada Laboratorium Fakultas Teknologi Informasi Universitas Merdeka Malang.

6. Pengumpulan dan Analisis Data

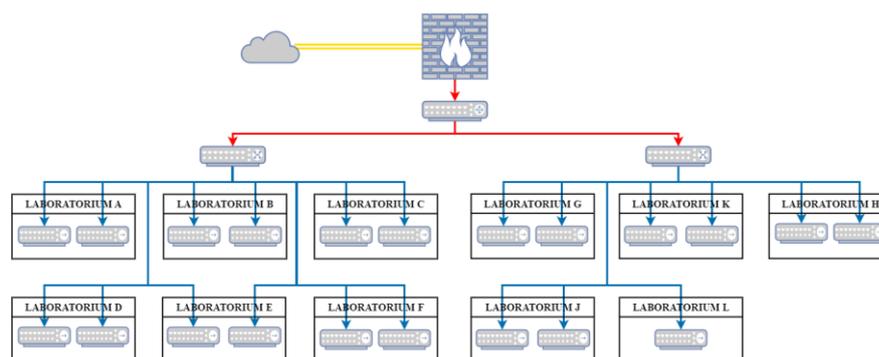
Tahap berikutnya yaitu pengumpulan data dimana data didapatkan dari hasil pengujian yang dilakukan, seperti pengukuran kinerja, respon sistem, dan hasil keamanan jaringan. Berdasarkan data yang diperoleh, analisis dilakukan dengan membandingkan antara penggunaan *Switch Unmanageable* dan *Switch Manageable*.

7. Kesimpulan

Tahap terakhir yaitu kesimpulan, tahap ini diperoleh setelah semua proses telah dilakukan. Tahap ini memberikan hasil kesimpulan serta rekomendasi dari penggunaan fitur *Switch Manageable* Mikrotik CSS326-24G-2S+RM yang telah diteliti.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Topologi Laboratorium Fakultas Teknologi Informasi



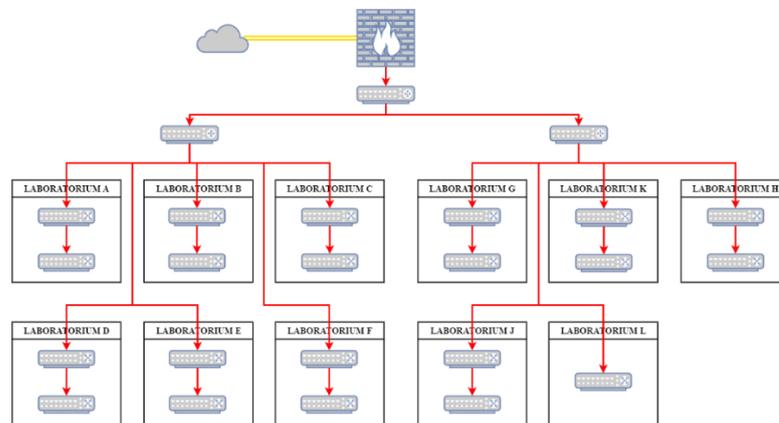
Gambar 11. Topologi Laboratorium Fakultas Teknologi Informasi

Pada gambar 11 terdapat topologi jaringan yang menggambarkan bagaimana *Switch Unmanageable* digunakan pada Laboratorium Fakultas Teknologi Informasi. Kabel yang digunakan setiap laboratorium yaitu menggunakan kabel UTP (*Unshielded Twisted Pair*) Category 6. Berikut merupakan data hasil Pengamatan atau Observasi di Laboratorium Fakultas Teknologi Informasi.

Tabel 1. Spesifikasi Perangkat

Perangkat	Spesifikasi	Jumlah	Lokasi
<i>Cloud Core Router</i>	Mikrotik <i>Cloud Core Router 8 Port</i>	1	Ruang Dosen
<i>Cloud Router Switch</i>	Mikrotik <i>Cloud Router Switch 24 Port</i>	2	Ruang Server
<i>Switch Unmanageable</i>	TP-Link Gigabit <i>Switch SG1024 24 Port</i>	2	Lab A
<i>Switch Unmanageable</i>	TP-Link Gigabit <i>Switch SG1016D 16 Port</i>	1	Lab B
<i>Switch Unmanageable</i>	Prolink <i>PSG2420M 24 Port</i>	1	
<i>Switch Unmanageable</i>	TP-Link Gigabit <i>Switch SG1024D 24 Port</i>	2	Lab C
<i>Switch Unmanageable</i>	TP-Link Gigabit <i>Switch SG1024 24 Port</i>	2	Lab D
<i>Switch Unmanageable</i>	TP-Link Gigabit <i>Switch SG1024 24 Port</i>	2	Lab E
<i>Switch Unmanageable</i>	TP-Link Gigabit <i>Switch SG1024D 24 Port</i>	2	Lab F
<i>Switch Unmanageable</i>	TP-Link Gigabit <i>Switch SG1024 24 Port</i>	1	Lab G
<i>Switch Unmanageable</i>	TP-Link Gigabit <i>Switch SG1016D 16 Port</i>	1	
<i>Switch Unmanageable</i>	TP-Link Gigabit <i>Switch SG1024D 24 Port</i>	2	Lab K
<i>Switch Unmanageable</i>	TP-Link Gigabit <i>Switch SG1024D 24 Port</i>	1	Lab H
<i>Switch Unmanageable</i>	TP-Link Gigabit <i>Switch SG1024 24 Port</i>	1	
<i>Switch Unmanageable</i>	TP-Link Gigabit <i>Switch SG1024D 24 Port</i>	2	Lab J
<i>Switch Manageable</i>	TP-Link Gigabit <i>Switch SG3424</i>	1	Lab L

2. Rancangan Topologi Laboratorium Fakultas Teknologi Informasi



Gambar 12. Rancangan Topologi Laboratorium Fakultas Teknologi Informasi

Pada gambar 12 di atas merupakan desain rancangan topologi jaringan Laboratorium Fakultas Teknologi Informasi jika menggunakan *Switch Manageable* Mikrotik CSS326-24G-2S+RM. Setiap *switch* Laboratorium yang terhubung akan menggunakan kabel transmisi FO (*Fiber Optik*) dengan kecepatan mampu hingga 100Gbps. Berikut rancangan spesifikasi perangkat yang digunakan jika menggunakan *Switch Manageable*.

Tabel 2. Rancangan Spesifikasi Perangkat

Perangkat	Spesifikasi	Jumlah	Lokasi
<i>Cloud Core Router</i>	Mikrotik <i>Cloud Core Router 8 Port</i>	1	Ruang Dosen
<i>Cloud Core Router</i>	Mikrotik <i>Cloud Core Router 8 Port</i>	2	Ruang Server
<i>Switch Manageable</i>	Mikrotik <i>Cloud Smart Switch 24 Port</i>	2	Lab A
<i>Switch Manageable</i>	Mikrotik <i>Cloud Smart Switch 24 Port</i>	2	Lab B
<i>Switch Manageable</i>	Mikrotik <i>Cloud Smart Switch 24 Port</i>	2	Lab C
<i>Switch Manageable</i>	Mikrotik <i>Cloud Smart Switch 24 Port</i>	2	Lab D
<i>Switch Manageable</i>	Mikrotik <i>Cloud Smart Switch 24 Port</i>	2	Lab E
<i>Switch Manageable</i>	Mikrotik <i>Cloud Smart Switch 24 Port</i>	2	Lab F
<i>Switch Manageable</i>	Mikrotik <i>Cloud Smart Switch 24 Port</i>	2	Lab G

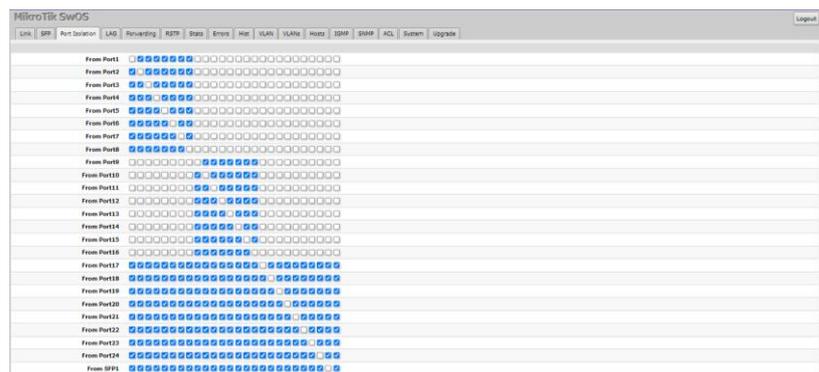
Perangkat	Spesifikasi	Jumlah	Lokasi
<i>Switch Manageable</i>	Mikrotik <i>Cloud Smart Switch 24 Port</i>	2	Lab K
<i>Switch Manageable</i>	Mikrotik <i>Cloud Smart Switch 24 Port</i>	2	Lab H
<i>Switch Manageable</i>	Mikrotik <i>Cloud Smart Switch 24 Port</i>	2	Lab J
<i>Switch Manageable</i>	Mikrotik <i>Cloud Smart Switch 24 Port</i>	1	Lab L

Penulis memilih perangkat *Switch Manageable* Mikrotik CSS36-24G-2S+RM karena konfigurasi fitur di dalamnya cukup mudah dalam penerapan dan penggunaannya [10]. Selain konfigurasinya yang mudah, tahap implementasi perangkat pada Laboratorium Fakultas Teknologi Informasi Universitas Merdeka Malang juga dapat membantu administrator jaringan untuk memantau, memajemen hingga mengamankan jaringan laboratorium. Berikut hasil kajian fitur *Switch Manageable* Mikrotik CSS36-24G-2S+RM serta hasil observasi atau pengamatan yang dilakukan di Laboratorium Fakultas Teknologi Informasi Universitas Merdeka Malang.

Hasil Kajian Fitur Switch Manageable Mikrotik CSS326-24G-2S+RM

1. Port Isolation

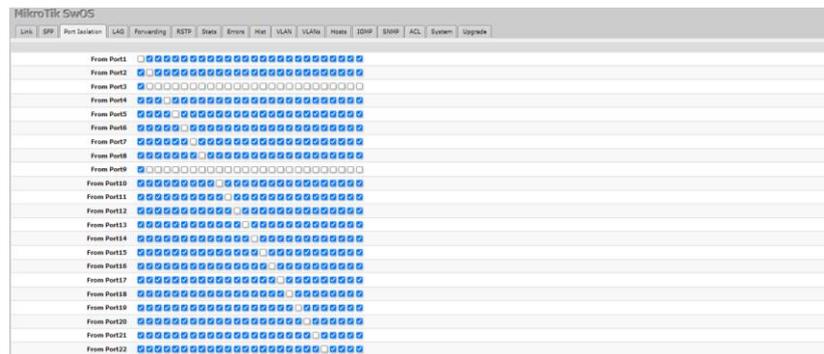
- *Grouping*



Gambar 2. Hasil Konfigurasi *Port Isolation Grouping*

Pada gambar 2 dapat dilihat bahwa beberapa *port* dapat dikelompokkan sesuai kebutuhan seperti contoh *group 1* terdapat anggota dari *port 1* hingga *port 8*, sedangkan *group 2* terdapat anggota *port 9* hingga *port 16*. Keuntungan dari fitur *Port Isolation Grouping* jika diterapkan pada laboratorium dapat menjadikan kelompok antara kelompok A (komputer 1-8) dan kelompok B (komputer 9-16) tidak dapat berkomunikasi, sehingga ini bermanfaat jika diadakan ujian maka antar kelompok komputer yang telah ditentukan tidak dapat berkomunikasi atau *sharing* antar satu kelompok dengan kelompok lain.

- *UpStream*



Gambar 3. Hasil Konfigurasi *Port Isolation UpStream*

Dalam gambar 3 dapat diartikan jika *port 1* terhubung dengan DHCP *server* (internet) dan *port 3* serta *port 9* yang telah ditentukan hanya dapat terhubung dengan *port 1* (internet) tidak dapat terhubung dengan *port* lain. Maka dari itu *port* yang telah ditentukan telah dikhususkan hanya dapat terhubung dengan internet saja.

- *Isolation 1 Port*

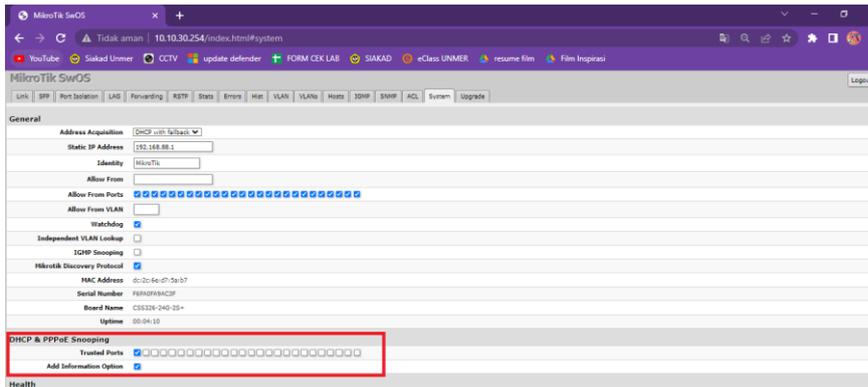


Gambar 4. Hasil Konfigurasi *Isolation 1 Port*

Pada gambar 4 komputer hanya terhubung dengan *port 24*, dimana komputer ini hanya dapat terhubung dengan *port 24* saja tidak dapat terhubung dengan *port* lain. Maka dari itu *port 24* ini dikhususkan hanya untuk me-remote perangkat dan *port* lain tidak dapat terhubung dengan *port 24*.

2. DHCP Snooping

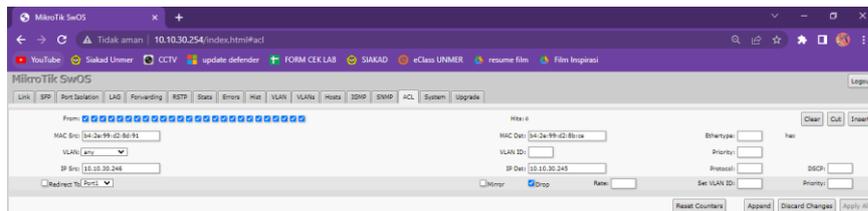
Pada beberapa kasus menggunakan 2 (dua) alat yaitu *Access Point* dan *Router* yang memiliki masing-masing DHCP *Server* dan keduanya terhubung ke *Switch Manageable*. Maka hal yang akan terjadi komputer mendapatkan IP *Address* yang rancu atau berubah-ubah karena terhubung dengan alat yang memiliki 2 (dua) DHCP *Server*. Dalam kasus tersebut dapat dibuat agar hanya DHCP *Server* yang asli yang dapat menyebarkan IP *Address* dengan fitur DHCP *Snooping*. Pada *Switch Manageable* Mikrotik CSS36-24G-2S+RM dapat mencegah hal tersebut terjadi dengan megaktifkan *port* yang digunakan sebagai DHCP *Server* asli di menu *system*.



Gambar 5. Hasil Konfigurasi DHCP Snooping

3. MAC Address Filtering

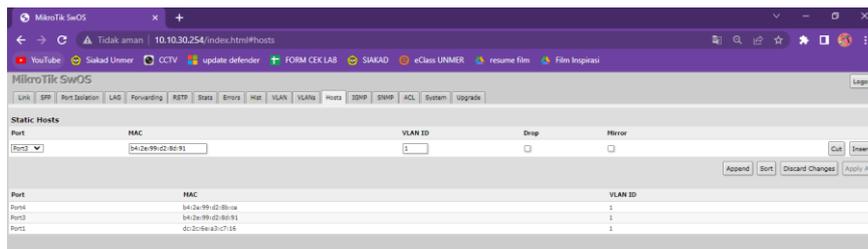
Ketika komputer hanya diperbolehkan mengakses ke internet saja tanpa diperbolehkan mengakses ke komputer lain dapat dikonfigurasi melalui *Switch Manageable* menggunakan MAC address komputer dan jika ingin lebih spesifik dapat menambahkan IP address dari masing-masing komputer tersebut. Hal tersebut dapat dikonfigurasi dalam *Switch Manageable* Mikrotik CSS326-24G-2S+RM.



Gambar 6. Hasil Konfigurasi MAC Address Filtering

4. Port Lock

Fitur *Port Lock* ini akan memanejemen *traffic layer 2* melalui *port switch*, dimana hanya perangkat tertentu dengan *mac address* yang sudah ditentukan yang dapat terhubung ke *port* tersebut.



Gambar 7. Hasil Konfigurasi Port Lock

5. Management Bandwidth

Management Bandwidth pada *Switch Manageable* ini yaitu terdapat pada *layer 2*, karena *Management Bandwidth* ini tidak melewati *router* atau istilahnya *Management Bandwidth* hanya terdapat pada *switch* saja tidak sampai melewati *router*. Konfigurasi ini jika diterapkan maka akan mengurangi beban kinerja *router* agar tidak terlalu berat.

Tabel 4. Perbandingan Fitur *Switch Unmanageable* dan *Switch Manageable*

Kategori	<i>Switch Unmanageable</i>	<i>Switch Manageable</i>
<i>Port Isolation</i>	<i>Port</i> tidak dapat dimatikan atau dihidupkan sesuai kebutuhan	<i>Port</i> dapat dimatikan atau dihidupkan sesuai kebutuhan
<i>DHCP Snooping</i>	Tidak dapat mencegah <i>DHCP Snooping</i>	Dapat mencegah <i>DHCP Snooping</i>
<i>Port Lock & MAC Address Filtering</i>	Setiap <i>port</i> dapat terhubung ke semua perangkat, tanpa ada pembatasan perangkat apa saja yang terhubung	Setiap <i>port</i> dapat di- <i>manage</i> untuk digunakan hanya oleh perangkat tertentu saja yang akan terhubung
<i>Management Bandwith</i>	Tidak mendukung <i>management bandwith</i>	Setiap <i>port</i> mendukung <i>management bandwith</i>
VLAN	Tidak mendukung VLAN	Setiap <i>port</i> mendukung VLAN

SIMPULAN

Dari penelitian yang dilakukan oleh peneliti ini, maka kesimpulan yang telah di dapat yaitu:

- a. Dapat mengetahui fitur apa saja yang dapat digunakan pada Laboratorium Fakultas Teknologi Informasi Universitas Merdeka Malang guna meningkatkan kinerja manajemen dan keamanan pada jaringan komputer area distribusi.
- b. Penggunaan fitur *Port Isolation*, *DHCP Snooping*, *MAC Address Filtering*, *Port Lock*, *Vlan* dan *Management Bandwidth* dapat mempermudah administrator jaringan untuk memajemen serta mengamankan jaringan.
- c. Perbandingan yang didapat menggunakan *Switch Unmanageable* dan *Switch Manageable* yaitu dari segi perangkat, pengiriman data semakin cepat karena pada *Switch Manageable* menggunakan kabel *Fiber Optic* sedangkan *Switch Unmanageable* masih menggunakan kabel UTP. Sedangkan perbandingan dari segi fitur, *Switch Manageable* memiliki fitur yang tidak dimiliki oleh *Switch Unmanageable* sehingga penggunaan *Switch Manageable* lebih optimal karena dapat memajemen hingga mengamankan jaringan komputer.

DAFTAR RUJUKAN

- [1] M. Y. Simargolang, A. Widarma and M. D. Irawan, Jaringan Komputer, Yayasan Kita Menulis, 2021.
- [2] I. K. Astuti, "Jaringan komputer," 2020.
- [3] M. Syafrizal, Pengantar Jaringan Komputer, Andi, 2020.
- [4] A. Tantoni, K. Imtihan and W. Bagye, "Implementasi Jaringan Inter-VLAN Routing Berbasis Mikrotik Rb260Gs Dan Mikrotik Rb1100Ahx4," *Jurnal Informatika dan Rekayasa Elektronik*, 3(1), pp. 77-84, 2020.

- [5] E. A. Darmadi, "Manajemen Bandwidth Internet Menggunakan Mikrotik Router Di Politeknik Tri Mitra Karya Mandiri," *IKRA-ITH HUMANIORA : Jurnal Sosial dan Humaniora*, 3(3), pp. 262-268, 2019.
- [6] F. J. Abiyyu, RANCANG BANGUN SERVER DISKLESS BERBASIS LINUX UBUNTU, Doctoral dissertation, POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA, 2020.
- [7] O. K. Sulaiman, "Analisis Sistem Keamanan Jaringan Dengan Menggunakan Switch Port Security," *CESS (Journal Of Computer Engineering, System And Science)*, 1(1), pp. 9-14, 2016.
- [8] M. Setia, "Pengertian DHCP Server".
- [9] I. Santoso and H. Madiistriyatno, Metodologi penelitian kuantitatif, Indigo Media, 2021.
- [10] A. Teddyana, "Rancang Bangun Jaringan Wireless Di Politeknik Negeri Bengkalis Menggunakan MAC Filtering," *Prosiding SENIATI*, 2(2), pp. 31-B, 2016.