

PENERAPAN VLAN (*VIRTUAL LOCAL AREA NETWORK*) UNTUKMENINGKATKAN KEAMANAN DAN EFISIENSI JARINGAN APLIKASI DAPODIK DI SDN OESUSU KABUPATEN KUPANG

Yosef Junior Ndun¹, Benyamin J. Belalawe²

Teknik Informatika, STIKOM Uyelindo Kupang

Keywords:

Aplikasi Dapodik, Efisiensi
Jaringan, Keamanan
Jaringan, VLAN

Correspondent Email:

belalawe1308@gmail.com

Abstrak. Pada era digital, jaringan komputer merupakan infrastruktur vital yang mendukung pengelolaan data, komunikasi, dan pembelajaran di lingkungan pendidikan. SD Negeri Oesusu menghadapi tantangan dalam pengelolaan jaringan, seperti lambatnya akses data dan risiko keamanan akibat kurangnya segmentasi jaringan. Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan Virtual Local Area Network (VLAN) guna meningkatkan keamanan dan efisiensi jaringan aplikasi Dapodik di sekolah tersebut. Dengan menggunakan metode VLAN, jaringan akan dibagi menjadi segmen logis berdasarkan peran pengguna, sehingga memungkinkan pengelolaan lalu lintas data yang lebih terstruktur dan aman. Penelitian ini mencakup analisis kebutuhan, perancangan topologi jaringan berbasis VLAN, implementasi menggunakan perangkat seperti switch dan router, serta pengujian kinerja. Hasil penelitian diharapkan dapat meningkatkan stabilitas jaringan, mempercepat akses aplikasi Dapodik, dan memperkuat keamanan data, sehingga mendukung proses pembelajaran dan administrasi yang lebih efektif di lingkungan sekolah.

Abstract. In the digital era, computer networks are a vital infrastructure that supports data management, communication, and learning in educational environments. State Elementary School Oesusu faces challenges in network management, such as slow data access and security risks due to the lack of network segmentation. This study aims to implement a Virtual Local Area Network (VLAN) to enhance the security and efficiency of the Dapodik application network at the school. By utilizing the VLAN method, the network will be divided into logical segments based on user roles, enabling more structured and secure data traffic management. This research includes needs analysis, the design of VLAN-based network topology, implementation using devices such as switches and routers, as well as performance testing. The results of the study are expected to improve network stability, accelerate access to the Dapodik application, and strengthen data security, thereby supporting more effective learning and administration processes within the school environment.

1. PENDAHULUAN

pemanfaatan teknologi jaringan komputer sebagai media komunikasi data hingga saat ini semakin meningkat. Kebutuhan atas penggunaan dan sumber daya yang ada dalam

jaringan baik software maupun hardware telah mengakibatkan timbulnya berbagai pengembangan teknologi jaringan itu sendiri. Seiring dengan semakin tingginya tingkat kebutuhan dan semakin banyaknya pengguna

jaringan yang menginginkan suatu bentuk jaringan yang dapat memberikan hasil maksimal baik dari segi efisiensi, penghematan biaya, pengurangan effect broadcast traffic.

[1]. Salah satunya solusi terbaik untuk masalah ini dengan menggunakan VLAN. VLAN adalah sebuah metode untuk membagi jaringan lokal menjadi beberapa segmen logis yang terisolasi satu sama lain. Dalam jaringan tradisional, semua perangkat yang terhubung ke jaringan lokal berada dalam satu segmen yang sama dan dapat berkomunikasi secara langsung. VLAN memungkinkan administrator jaringan dapat memisahkan perangkat-perangkat tersebut kedalam grup-grup yang berbeda seolah setiap grup berada pada jaringan yang terpisah. Administrator jaringan dapat membuat beberapa segmen virtual independent meskipun perangkat-perangkat tersebut terhubung melalui switch yang sama secara fisik. Setiap VLAN memiliki identifikasi numerik yang disebut dengan VLAN ID (VID). Ketika suatu perangkat terhubung ke switch, administrator dapat mengatur port yang digunakan menjadi bagian dari VLAN tertentu. Dengan cara ini, perangkat-perangkat dalam VLAN yang sama dapat saling berkomunikasi, sementara perangkat-perangkat dalam VLAN yang berbeda diisolasi satu dengan yang lain.

[2]. VLAN merupakan teknologi yang memungkinkan kita membuat sebuah subnetjaringan secara logika tanpa harus memperhatikan lokasi fisik dari komputer yang terhubung. VLAN dapat membuat jaringan berdasarkan subnet, hak akses, dan aplikasi yang digunakan oleh sejumlah host pada satu perangkat switch yang identik. Oleh karena itu, penerapan VLAN di sekolah menjadi sangat penting karena dapat memberikan solusi yang sesuai untuk masalah kinerja jaringan di sekolah dan memfasilitasi proses pembelajaran yang lebih efektif dan efisien. [3]. Dalam hal ini, internet digunakan sebagai penunjang yang sangat penting agar dapat membuat akses komunikasi dengan menggunakan jaringan LAN dan VLAN sehingga komunikasi dalam kantor yang memiliki ruangan-ruangan terpisah dapat dilakukan dengan cepat [4]. Untuk membangun jaringan interkoneksi Local Area Network (LAN) yang akan diperlukan

dalam bentuk grup Virtual Local Area Network (LAN). Alamat IP DHCP yang diberikan oleh router ke PC yang terletak di jaringan. NAT (Network Address Translation) adalah salah satu metode yang digunakan sebagai terjemahan IP untuk mendapatkan masuk ke jaringan yang berbeda. NAT (Terjemahan Alamat Jaringan) dapat memungkinkan host untuk masuk ke jaringan yang berbeda tanpa mengizinkan host yang dimaksudkan untuk memanfaatkan jaringan mereka menggunakan VLAN. Dengan dua jaringan yang berbeda menjadi satu saklar dapat terhubung. Memberikan DHCP IP akan memungkinkan administrator jaringan untuk memberikan alamat IP ke PC untuk IP yang ditugaskan secara otomatis oleh router. Host IP diteruskan dalam jaringan dengan NAT([5].

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Jaringan komputer

Jaringan komputer adalah sistem yang menghubungkan dua atau lebih perangkat komputer untuk memungkinkan komunikasi dan berbagi sumber daya, seperti data, perangkat keras, dan koneksi internet. Jaringan ini dapat menggunakan media kabel (wired) seperti kabel tembaga atau serat optik, maupun media nirkabel (wireless) yang memanfaatkan gelombang radio, inframerah, atau teknologi satelit. Dengan adanya jaringan komputer, pengguna dapat bertukar informasi secara cepat dan efisien, meningkatkan produktivitas serta mempercepat proses kerja dalam berbagai bidang, termasuk bisnis, pendidikan, dan pemerintahan. Secara umum, jaringan komputer diklasifikasikan berdasarkan cakupan geografisnya, yaitu Local Area Network (LAN), Metropolitan Area Network (MAN), dan Wide Area Network (WAN). LAN adalah jaringan berskala kecil yang digunakan dalam lingkungan terbatas seperti rumah, sekolah, atau kantor. MAN memiliki cakupan lebih luas, biasanya mencakup satu kota atau area metropolitan, sementara WAN merupakan jaringan berskala besar yang menghubungkan berbagai lokasi di seluruh dunia, termasuk internet sebagai contoh paling umum dari WAN. Selain berdasarkan jangkauan, jaringan juga dikategorikan berdasarkan topologi atau

tata letak fisik dan logisnya, seperti topologi bus, star, ring, mesh, dan tree, yang masing-masing memiliki kelebihan dan kekurangan dalam hal efisiensi, keandalan, serta biaya implementasi. Jaringan komputer juga bergantung pada protokol komunikasi yang mengatur cara perangkat bertukar data. Salah satu protokol yang paling umum digunakan adalah Transmission Control Protocol/Internet Protocol (TCP/IP), yang menjadi standar dalam komunikasi jaringan global. Selain itu, terdapat berbagai perangkat jaringan seperti router, switch, hub, dan modem yang berperan dalam menghubungkan dan mengatur aliran data di dalam jaringan. Dengan kemajuan teknologi, konsep cloud computing, Internet of Things (IoT), dan jaringan 5G semakin memperluas peran jaringan komputer dalam kehidupan sehari-hari, memungkinkan integrasi perangkat pintar dan sistem otomatisasi dalam berbagai sektor.[6]. Dalam rangka menghindari pencurian data yang disebabkan oleh pihak yang tidak memiliki hak maka penerapan keamanan data adalah hal yang sangat penting untuk melindungi informasi pribadi dari serangan siber dan kejahatan yang di salah gunakan oleh pihak yang tidak berwenang.

Oleh karena itu untuk mengatasi masalah tersebut dan mengurangi risiko kejahatan siber seperti hacking, cracking, dan pencurian data yaitu dengan menggunakan Metode Kriptografi Vigenere Cipher yang melibatkan penggunaan kunci enkripsi untuk mengubah data menjadi format yang tidak dapat dibaca oleh pihak yang tidak berwenang sedangkan SHA-256 digunakan untuk menghasilkan nilai hash yang membuat data semakin sulit dipecahkan.

2.2. Internet

internet adalah jaringan global yang menghubungkan berbagai perangkat di seluruh dunia. Jaringan ini memungkinkan pertukaran informasi secara cepat dan efisien melalui protokol komunikasi tertentu, seperti TCP/IP. Internet berfungsi sebagai medium utama dalam penyebaran informasi, komunikasi, dan berbagai aktivitas digital lainnya.

Sebagai hasil dari kemajuan teknologi informasi dan komunikasi, internet kini telah menjadi bagian penting dalam kehidupan sehari-hari. Dalam bidang pendidikan, internet memudahkan akses ke berbagai sumber belajar.

Dalam dunia bisnis, internet memungkinkan transaksi elektronik dan pemasaran digital.

Selain itu, internet juga menjadi sarana hiburan melalui layanan streaming, media sosial, dan permainan daring. Akses tanpa batas yang ditawarkan internet memberikan kemudahan, tetapi juga memerlukan penggunaan yang bijak. Internet tidak hanya menjadi alat untuk mencari informasi, tetapi juga sebagai ruang interaksi sosial global yang terus berkembang.[7]

2.3. Topologi Star

Topologi Star adalah jenis jaringan komputer di mana semua perangkat terhubung ke satu perangkat pusat, seperti hub atau switch, yang mengelola komunikasi antar perangkat. Jika satu perangkat mengalami masalah, jaringan tetap berjalan karena koneksi bersifat independen, namun jika perangkat pusat rusak, seluruh jaringan terganggu. Topologi ini mudah dikelola, memudahkan penambahan perangkat baru, tetapi memerlukan lebih banyak kabel sehingga biayanya lebih tinggi. Topologi star banyak digunakan dalam jaringan lokal (LAN) karena stabil dan mudah diatur.[8].

2.4. Topologi Bus

Topologi bus merupakan salah satu jenis topologi jaringan yang paling sederhana. Dalam topologi ini, semua perangkat terhubung ke kabel tunggal yang disebut bus. Kesederhanaan ini memiliki beberapa keuntungan, seperti kemudahan pemasangan dan skalabilitas. Meskipun topologi bus menawarkan kesederhanaan dan kemudahan implementasi, terdapat beberapa aspek penting yang perlu dipahami untuk memastikan kinerja dan keandalan jaringan. Pemahaman yang menyeluruh tentang arsitektur jaringan pada topologi bus sangat penting bagi para profesional IT, administrator jaringan, dan pengguna akhir yang ingin memilih topologi yang tepat untuk kebutuhan mereka[9].

2.5. Topologi Ring

Topologi ring atau cincin menghubungkan perangkat secara serial membentuk lingkaran. Data mengalir dalam satu arah, mengurangi kemungkinan tabrakan data. Namun, jika ada perangkat yang gagal, jaringan bisa terganggu. Menurut Gramedia, topologi ini sering digunakan dalam jaringan

LAN kecil karena instalasi yang sederhana. salah satu jenis topologi jaringan di mana setiap perangkat atau node dalam jaringan terhubung dalam bentuk lingkaran atau cincin. Dalam arsitektur ini, setiap perangkat hanya memiliki dua koneksi, yaitu ke perangkat di sebelahnya, sehingga membentuk jalur komunikasi melingkar yang memungkinkan data mengalir dalam satu arah (unidirectional) atau dua arah (bidirectional). Mekanisme transmisi data dalam topologi ring biasanya menggunakan metode token passing, di mana sebuah token elektronik bergerak mengelilingi cincin untuk mengatur pengiriman data. Token ini bertindak sebagai izin yang memungkinkan satu perangkat mengirim data pada satu waktu, sehingga mencegah tabrakan data (collision) yang sering terjadi pada jaringan dengan sistem pengiriman.[10].

2.6. Topologi Mesh

Topologi mesh ialah topologi bercirikan point to point pada sebuah jaringan. Pada umumnya topologi mesh cocok diterapkan di sebuah jaringan dikarenakan kelebihanannya yaitu jika salah satu rute terputus, rute yang lain masih tersedia untuk dapat di lewati Topologi mesh adalah salah satu bentuk arsitektur jaringan komputer di mana setiap perangkat dalam jaringan terhubung langsung dengan perangkat lainnya. Dalam topologi ini, data dapat mengalir melalui berbagai jalur alternatif, sehingga menciptakan sistem komunikasi yang sangat andal dan tahan terhadap kegagalan. Topologi mesh sering digunakan dalam sistem yang membutuhkan keamanan tinggi, keandalan maksimal, dan latensi rendah, seperti jaringan militer, sistem kendali industri, serta jaringan telekomunikasi skala besar.[11]

2.7. Topologi Tree

Topologi tree adalah kombinasi dari topologi star dan bus, sering digunakan untuk mengelola jaringan besar dengan hierarki yang kompleks. Keunggulannya adalah kemudahan dalam pengembangan jaringan. Namun, kabel yang digunakan banyak, sehingga biaya instalasi mahal. Struktur jaringan ini menyerupai cabang-cabang pohon, di mana terdapat node utama (root node) yang berfungsi sebagai pusat utama komunikasi, dengan beberapa node cabang yang terhubung melalui

hub atau switch. Setiap cabang dapat memiliki beberapa sub-cabang, memungkinkan jaringan berkembang secara hierarkis dan terorganisir dengan baik. Topologi tree umumnya digunakan dalam jaringan skala besar, seperti pada jaringan perusahaan, institusi pendidikan, atau lingkungan data center, karena kemampuannya dalam mengatur koneksi dengan lebih sistematis dan mendukung ekspansi jaringan yang lebih luas.[12].

2.8. Trunking

Trunk adalah link point to point diantara satu atau lebih interface ethernet device jaringan seperti router atau switch. Trunk Ethernet membawa lalu lintas dari banyak VLAN melalui link tunggal. Sebuah VLAN trunk mengizinkan kita untuk memperluas VLAN melalui seluruh jaringan. Jadi link Trunk digunakan untuk menghubungkan antar *device intermediate*. Dengan menggunakan port trunk, dapat digunakan sebuah link fisik untuk menghubungkan banyak VLAN. Trunking adalah sebuah konsep dimana sistem komunikasi dapat menyediakan akses jaringan untuk banyak client dengan berbagai satu garis atau frekuensi, bukan memberikan pengguna secara individu. Kelebihan trunking adalah penghematan jumlah port dalam berkomunikasi dengan switch lain[13].

2.9. Virtual trunking protokol (VTP)

VTP memiliki fungsi utama yaitu penyederhanaan kerja pengembangan jaringan dalam implementasi VLAN. Implementasi VTP pada switch manageable, dapat berfungsi sebagai server, transparan, maupun client juga menyatakan dalam penelitiannya, bahwa VLAN lebih memudahkan admin jaringan dalam menambah atau mengurangi client dan menyatakan VLAN aman apabila melakukan broadcast dibandingkan dengan LAN, namun belum ada pembuktian bahwa jaringan VLAN saja sudah cukup aman. *Round Trip Time* (RTT) adalah waktu pengiriman paket yang dibutuhkan untuk dikirim dari sumber ke tujuan kemudian kembali lagi ke sumber. Dalam konteks jaringan komputer RTT juga dikenal sebagai waktu pengiriman paket ICMP atau ping, sebagai percobaan pada koneksi internet. Pemanfaatan metode, koleksi, pemeriksaan, analisis dan pelaporan, yang dapat diulang dan

dipertahankan merupakan salah satu metode forensik jaringan untuk pembuktian, dalam hal ini pembuktian pada lalu lintas virtual Berdasarkan dari percobaan dengan pengujian lalu lintas jaringan virtual, sistem yang dibangun berhasil mendapatkan bukti-bukti digital, baik dengan cara pengamatan secara langsung maupun pengamatan secara tidak langsung, namun jaringan yang di bangun menggunakan IP static bukan menggunakan IP DHCP.[14]

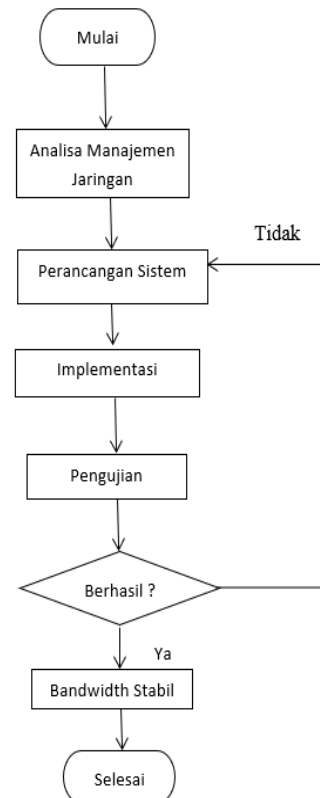
2.10. Osi layer

Osi layer merupakan model referensi standar yang disebut *Open System Interconnection* (OSI) seven layer model. Model OSI sering digunakan untuk mempelajari cara kerja jaringan komputer secara logika. Secara umum model OSI membagi berbagai fungsi jaringan menjadi 7 lapisan. Sedangkan lembaga yang mempublikasikan model *Open System Interconnection*(OSI) adalah *Internasional Organization for Standardization* (ISO). Model OSI diperkenalkan pada tahun 1984. Model *Open System Interconnection* (OSI) terdiri atas layer-layer atau lapisan-lapisan berjumlah 7 buah. Ketujuh layer tersebut yaitu, Physical, Data Link, Network, Transport, Session, Presentation, dan Application. Layer osi yang digunakan dalam perancangan jaringan VLAN yaitu Network Layer[15]

3. METODE PENELITIAN

Metode penelitian menjelaskan mengenai prosedur penelitian yang akan dilakukan. Didalam penelitian ini penulis menggunakan teknik dalam pengumpulan data yaitu dengan teknik wawancara, observasi, manajemen jaringan, analisa masalah, perancangan sistem, implementasi serta yang terakhir pengujian.

Gambar 3.1 Prosedur penelitian



Berikut adalah penjelasan dari tahapan-tahap yang dilakukan :

1. Analisa Manajemen Jaringan

Pada tahap ini peneliti melakukan survei ke lapangan, untuk melakukan penerapan VLAN di jaringan aplikasi Dapodik SDN Oesusu bertujuan untuk membuat jaringan lebih aman dan efisien. Dengan VLAN, jaringan dibagi menjadi beberapa kelompok, seperti untuk admin, dan guru. Setiap kelompok dipisahkan sehingga tidak saling mengganggu. Pengaturan dilakukan di perangkat jaringan seperti switch dan router agar semua segmen bisa berjalan sesuai kebutuhan. Keamanan ditingkatkan dengan membatasi akses antar kelompok dan memastikan hanya perangkat yang diizinkan bisa terhubung.

2. Perancangan Sistem

Dalam tahapan ini perancangan sistem ini penulis membuat rancangan topologi

jaringan berdasarkan hasil analisa masalah dengan penerapan 1 buah switch dan 1 buah router untuk perancangan jaringan VLAN (*Virtual Local Area Network*). Perancangan sistem jaringan VLAN dengan trunking untuk SDN Oesusu dilakukan dengan membagi jaringan menjadi beberapa kelompok, seperti admin, dan guru. VLAN ini diatur di switch untuk memisahkan jaringan berdasarkan fungsi, sehingga setiap kelompok memiliki lalu lintas data sendiri. Untuk menghubungkan beberapa switch dan mengalirkan semua VLAN di antaranya, digunakan fitur trunking. Trunking memungkinkan switch mengirimkan data dari berbagai VLAN melalui satu kabel ke perangkat lain, seperti router atau switch lain. Router kemudian mengelola komunikasi antar VLAN jika diperlukan. Dengan kombinasi VLAN dan trunking, jaringan sekolah menjadi lebih terstruktur, aman, dan mendukung kolaborasi antar perangkat secara efisien.

3. Implementasi

Pada tahap ini penulis melakukan implementasi Perancangan Jaringan VLAN (*Virtual Local Area Network*) berdasarkan rancangan yang telah dibuat pada mikrotik *operating system* dengan menggunakan aplikasi winbox yang telah disediakan oleh mikrotik untuk melakukan konfigurasi

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

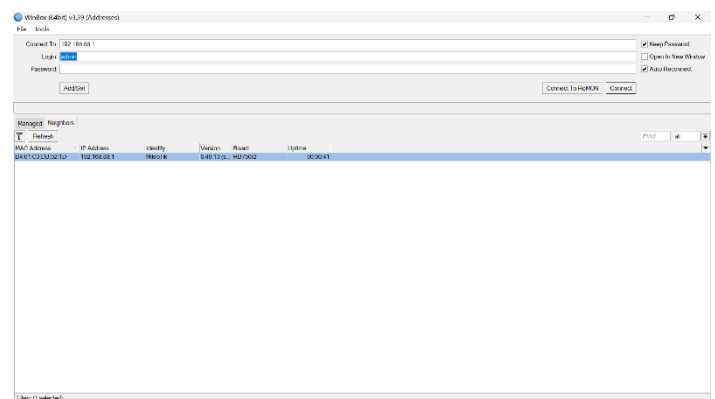
Manajemen Jaringan adalah kemampuan untuk memonitor, mengontrol jaringan komputer dan komponen sistem. Manajemen jaringan mencoba menggunakan kekuatan komputer dan jaringan untuk mengatur dan mengelola sistem serta jaringan itu sendiri. Dalam melakukan hal itu, para manajer jaringan mengandalkan berbagai macam peralatan. Semakin kita memasuki era komputer pada setiap *desktop*, kita pun semakin menyandarkan diri pada manajemen jaringan sebagai wahana untuk menjamin bahwa segala sesuatu dapat beroperasi dan memberikan pelayanan yang

handal. *The International Organization for Standardization* (ISO) mendefinisikan sebuah model konseptual untuk menjelaskan fungsi manajemen jaringan.

1. Login Winbox

Untuk melakukan konfigurasi pada mikrotik *router*, dibutuhkan winbox, aplikasi tersebut dapat diunduh pada alamat <https://www.winbox-mikrotik.com/2013/07/download-winbox.html> lalu unduh *file*. Setelah *file* berhasil diunduh, kemudian dijalankan aplikasi winbox.exe.

Kemudian pada tabulasi *Neighbors* pilih *MAC address*. Pada *field username* diisi admin *password* secara *default* dikosongkan kemudian klik connect untuk *login*.



Gambar 4.1 Tampilan awal winbox setelah terdeteksi mac address

Ketika sudah berhasil *login*, maka akan muncul tampilan menu router mikrotik.



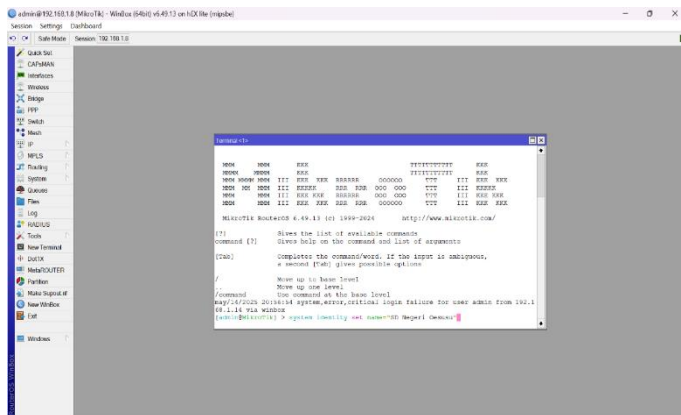
Gambar 4.2 Tampilan awal mikrotik setelah berhasil login

2. Konfigurasi Router Mikrotik

a. Konfigurasi Identitas Mikrotik

Untuk memberikan penamaan identitas mikrotik digunakan melalui terminal dengan

perintah *system identity set name="SD NEGERI OESUSU"* lalu tekan enter.



Gambar 4.3 Penamaan identitas mikrotik menggunakan terminal

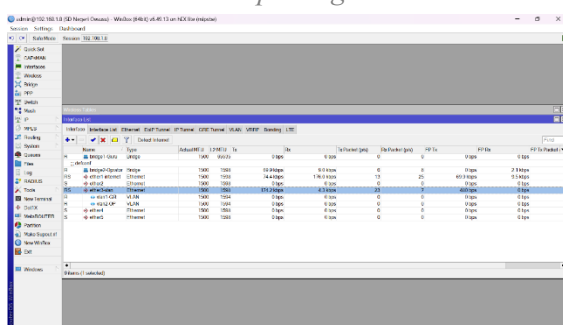
b. Penamaan pada *Interface*

Agar konfigurasi terarah pada penelitian maka pemberian nama setiap *interface* yang akan digunakan sangatlah diperlukan. Untuk mengetahui nama *interface* di mikrotik, buka terminal dan ketik *interface print* lalu enter.

```

/interface bridge
add name=bridge1-Guru
add name=bridge2-Operator
/interface ethernet
set [ find default-name=ether1 ]
name=e1-internet
/interface wireless
set [ find default-name=wlan1 ]
disabled=no mode=ap-bridge ssid=MikroTik

```



Gambar 4.4 Hasil Penamaan *Interface*

c. Konfigurasi IP address

Pada langkah ini peneliti melakukan konfigurasi IP address pada tiap interface. Langkah-langkah untuk konfigurasi alamat IP melalui terminal pada tiap *interface* yang akan digunakan ialah sebagai berikut;

ip address

Add address=192.168.10.1/24

interface=vlan1-guru

add

address=192.168.10.2/24

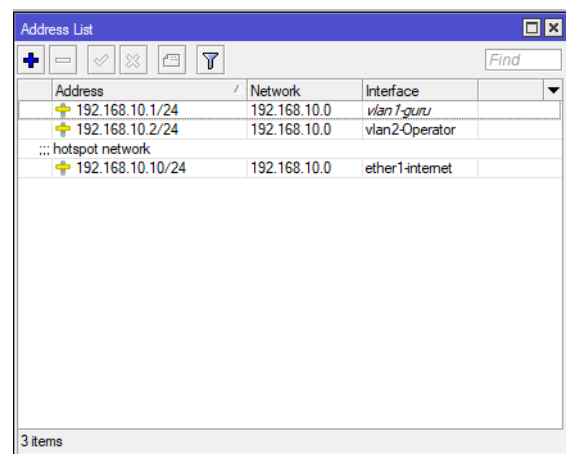
interface=vlan2-operator

add

address=192.168.10.10/24

interface=ether1-internet

Script di atas menghasilkan seperti gambar dibawah ini.



Gambar 4.5 Hasil Pemberian alamat IP pada setiap *interface*

d. Konfigurasi DNS

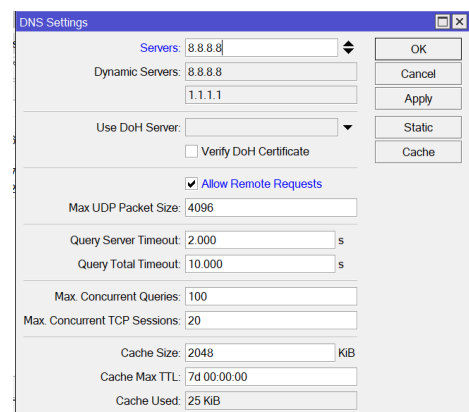
Konfigurasi DNS dilakukan oleh peneliti agar tiap *interface* agar tiap *interface* memiliki akses ke internet. Langkah-langkah untuk konfigurasi DNS melalui terminal sebagai berikut.

```

ip dns set servers=192.168.1.1,8.8.8.8,8.8.4.4
allow-remote-request=yes

```

Script diatas menghasilkan seperti gambar di bawah ini.



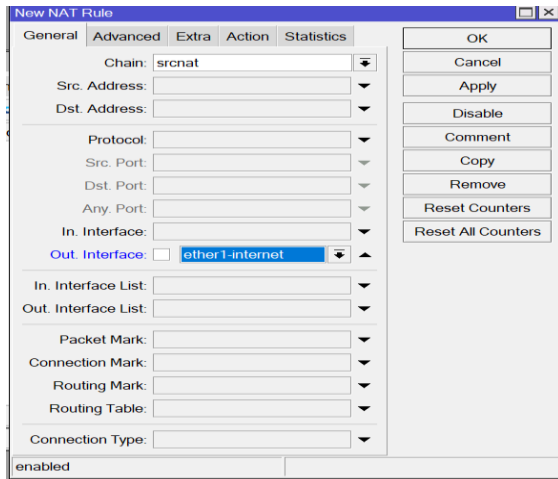
Gambar 4.6 Hasil Konfigurasi DNS mikrotik

e. Konfigurasi NAT

Langkah-langkah untuk konfigurasi NAT melalui terminal sebagai berikut:

```
/ip firewall nat Add chain=srcnat out-interface=internet action=masquerade
```

Script diatas menghasilkan seperti gambar dibawah ini:



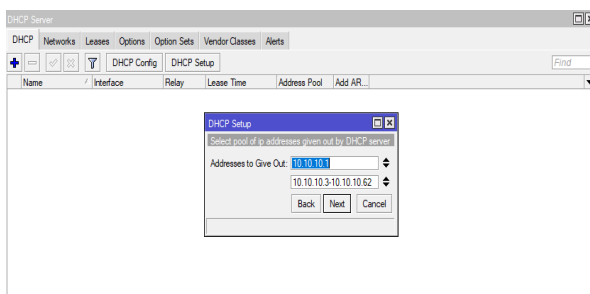
Gambar 4.7 Hasil Konfigurasi NAT

f. Aktivasi dhcp-server Guru

Berikutnya dilalukan aktivasi dhcp-server dengan perintah sebagai berikut:

```
/ip dhcp-server
enable 0
enable 1
enable 2
```

Script di atas menghasilkan seperti gambar di bawah ini.



Gambar 4.8 Hasil Konfigurasi DHCP Server Guru

g. Aktivasi dhcp-server Operator

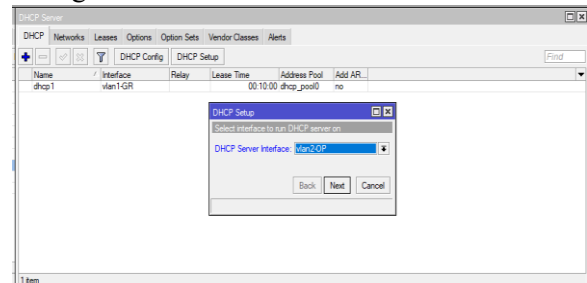
Berikutnya dilalukan aktivasi dhcp-server dengan perintah sebagai berikut:

```
/ip dhcp-server
enable 0
```

enable 1

enable 2

Script di atas menghasilkan seperti gambar di bawah ini.



Gambar 4.9 Hasil Konfigurasi DHCP Server Guru

h. Pengujian Bandwidth

Pengujian Bandwidth Jaringan VLAN

Guru dan Operator

Kita akan melakukan pengujian badwidth menggunakan browser Google Chrome



Gambar 4.10 Pengujian Bandwidth Jaringan

5. KESIMPULAN

Penelitian ini di lakukan untuk menjawab permasalahan terkait bagaimana merancang keamanan dan mengkonfigurasi jaringan VLAN (Virtual Local Area Network) yang diterapkan di lingkungan Sekolah untuk meningkatkan stabilitas dan efisiensi koneksi internet. VLAN Guru memiliki kecepatan internet yang stabil sebesar 30 MB, didukung oleh performa router yang baik, dan dapat diakses secara khusus di ruang guru. Sementara itu, VLAN Operator juga memiliki kecepatan internet yang sama, yakni 30 MB, dengan jangkauan yang lebih luas sehingga dapat diakses di seluruh ruangan. Penerapan VLAN ini bertujuan untuk memisahkan jaringan berdasarkan alamat IP tertentu, sehingga dapat

meningkatkan kinerja jaringan secara keseluruhan serta mendukung kelancaran pertukaran data antar jaringan dengan lebih efektif dan aman.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Safutra, M. A. (2020). Perancangan dan Implementasi WLAN Berbasis Mikrotik Menggunakan Metode VLAN pada Perumahan Mitra Center Sagulung Batam (Doctoral dissertation, Prodi Teknik Informatika).
- [2] Hartono, S., Yunan, K., & Wardijono, B. A. (2023). Implementasi Vlan Cisco Untuk Pengaturan Hak Akses Pada Jaringan Komputer Sekolah. In *Prosiding Seminar SeNTIK* (Vol. 7, No. 1, pp. 273-284).
- [3] Maulana, A., Novarian, F., & Fauzi, A. (2022). Penerapan Manajemen Network Router on Stick (ROS) Pada PT. Bank Rakyat Indonesia. *Jurnal Teknik Komputer AMIK BSI*, 8(2), 174-180.
- [4] Wahyu, A. P. (2017). Optimasi Jaringan Local Area Network Menggunakan VLAN dan VOIP. *JURNAL INFORMATIKA: Jurnal Pengembangan IT*, 2(1), 54-57.
- [5] Natali, J., & Diansyah, T. M. (2016). Implementasi Static Nat Terhadap Jaringan VLAN Menggunakan Ip Dynamic Host Configuration Protocol (Dhcp). *Jurnal Ilmiah Informatika*, 1(1), 51-58.
- [6] Putra, D. P. (2021). Analisis Keamanan Voice Over Internet Protocol (Voip) Over Virtual Private Network (Vpn). *Jurnal Informatika Dan Rekayasa Perangkat Lunak*, 2(3), 324-333.
- [7] Yusnidah, Y., Hidayat, M. I., & Maulana, D. (2023). The Effectiveness of Using Interactive Learning Media Based on the Google Sites Website on Dynamic Electricity Material. *Jurnal Sinestesia*, 13(2), 941-947.
- [8] Fitrian, H. P., Latifah, T. S., Imroatuddin, M., Maulana, I. A., & Al Anshari, F. A. (2025). Analisis Performa Topologi Star Dan Mesh Dalam Implementasi Jaringan Lan Pada Lingkungan Perkantoran. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 9(1), 1399-1403.
- [9] Putri, D. B., Makarim, M. N., Gunawan, G., Ridho, M. R., & Aribowo, D. (2024). Analisis Arsitektur Jaringan Pada Topologi Bus. Router: *Jurnal Teknik Informatika dan Terapan*, 2(2), 33-37.
- [10] Meilisa, L., Jayadi, A., & Satria, M. N. D. (2023). Analisis Perbandingan Metode Routing Distance Vector Dan Link State Pada Topologi Mesh Dan Topologi Ring Dalam Menentukan Waktu Konvergensi Tercepat. *TELEFORTECH: Journal of Telematics and Information Technology*, 4(1), 7-15.
- [11] Rahman, A., & Nurwarsito, H. (2020). Analisis Kinerja Protokol Routing Is-Is Dan Protokol Routing Eigrp Pada Jaringan Topologi Mesh. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 4(11), 4139-4147.
- [12] Fa'iz, N. F., Irfawan, D. R., Putri, A. W., & Hidayatullah, S. (2024). Arsitektur Jaringan Menggunakan Topologi Tree. *Merkurius: Jurnal Riset Sistem Informasi dan Teknik Informatika*, 2(3), 98-104.
- [13] Manafe, R. E., Belutowe, Y. S., & Katemba, P. (2022). Perancangan Jaringan Virtual Local Area Network (VLAN) Untuk Menunjang Transaksi Data Antar Jaringan. *Jurnal Teknologi Informasi*, 6(1), 102-111.
- [14] Firmansyah, F., & Pratama, Y. H. (2023). Analisis Simulasi Mitigasi Ancaman ARP Dan Round Trip Time Pada Lalu Lintas DHCP VTP. *Progresif: Jurnal Ilmiah Komputer*, 19(1), 137-144.
- [15] Yunita, Y., Maulana, I., Hermawan, A. G., Deanda, G. V., Habibi, M. Y., & Aribowo, D. (2024). Simulasi Komunikasi Data Dengan Menggunakan Model Referensi OSI Pada Cisco Packet Tracer. *Venus: Jurnal Publikasi Rumpun Ilmu Teknik*, 2(2), 179-187.