

Volume 3, Nomor 1, April 2020

JIRE

JURNAL INFORMATIKA &
REKAYASA ELEKTRONIKA



Diterbitkan Oleh LPPM STMIK Lombok

Jln. Basuki Rahmat No.105 Praya, Lombok Tengah - NTB
e-journal.stmiklombok.ac.id/jire - Telp dan Fax (0370) 654310
email. lppm@stmiklombok.ac.id



DEWAN REDAKSI

Jurnal Manager

Wire Bagye, S.Kom.,M.Kom (*STMIK Lombok, SINTA ID : 5992010*)

Reviewer :

- Resad Setyadi.,S.T.,S.Si.,MMSI.,Ph,D (cand)** - *Institut Teknologi Telkom Purwokerto*
SCOPUS ID : 57204172534 SINTA ID : 6113570
- Yesaya Tommy Paulus, S.Kom., MT., Ph.D.** - *STMIK Dipanegara Makassar*
SCOPUS ID : 57202829909 SINTA ID : 6002004
- Dr. Cucut Susanto, S. Kom. MSi.** - *STMIK Dipanegara Makassar*
SINTA ID : 6138863
- Muhamad Malik Mutoffar, ST., MM., CNSS-** *Sekolah Tinggi Teknologi Bandung*
SINTA ID : 6013819
- David, M.Cs.,M.Kom** - *STMIK Pontianak*
SCOPUS ID : 57200208543 SINTA ID : 5977352
- Indo Intan, S.T., M.T.** *STMIK - Dipanegara Makassar*
SCOPUS ID : 57200209088 SINTA ID : 6127241
- I Wayan Agus Arimbawa, ST.,M.Eng.** - *Universitas Mataram*
SINTA ID : 5973017
- Muhammad FauziZulkarnaen, ST.,M.Eng.** - *STMIK Lombok*
SINTA ID : 6663733
- Yunanri.W, S.T. M. Kom** - *UniversitasTeknologi Sumbawa (U.T.S)*
SINTA ID : 6723103
- Sitti Aisa, S.Kom.,M.T** - *STMIK Dipanegara Makassar*
SINTA ID : 6153893
- Sanjaya Pinem, S.Kom, M.Sc** . - *Universitas Efarina*
SINTA ID : 6689679
- Zamah Sari, S.T., M.T.** - *Universitas Muhammadiyah Prof Dr Hamka*
SINTA ID : 6145745
- Fredy Windana, S.Kom., MT** - *Sekolah Tinggi Teknologi Stikma Internasional*
SINTA ID : 5974460
- Hijrah Saputra, ST., M.Sc.** - *STMIK Lombok*
SINTA ID : 6667974
- Hairul Fahmi, M.Kom.** - *STMIK Lombok*
SINTA ID : 5983160
- Sofiansyah Fadli, S.Kom.,M.Kom.**- *STMIK Lombok*
SINTA ID : 6073057

Editor :

Wire Bagye, S.Kom.,M.Kom- *STMIK Lombok, SINTA ID : 5992010*

Saikin, S.Kom.,M.Kom.- *STMIK Lombok*

Halena Muna Bekata, M.Pd. - *Universitas Tribuana Kalabahi, SINTA ID : 6168815*

Desain Grafis& Web Maintenance

Jihadul Akbar,S.Kom.- *STMIK Lombok*

Secretariat

Ahmad Susan Pardiansyah, M.Kom - *STMIK Lombok*

DAFTAR ISI

- | | | |
|----|---|--------------|
| 1 | KLASIFIKASI ARITMIA DENGAN HEART RATE VARIABILITY ANALISIS MENGGUNAKAN METODE BACKPROPAGATION <i>Wayan Rimba Bazudewa¹, I Putu Satwika², I Gede Putu Krisna Juliharta³</i> | 1-10 |
| 2 | IMPLEMENTASI METODE MRP (MATERIAL REQUIREMENT PLANNING) UNTUK MENCAPAI TARGET PRODUKSI PAKAIAN BERBASIS WEB (STUDI KASUS: UD. DARMAWAN DESA SELAGEK) <i>Mohammad Taufan Asri Zaen¹, Siti Fatmawati², Khairul Imtihan³</i> | 11-19 |
| 3 | DETEKSI KUALITAS BERAS MENGGUNAKAN SEGMENTASI CITRA BERDASARKAN PECAHAN BULIR DAN SEBARAN WARNA <i>Eko Supriyadi¹, Achmad Basuki², Riyanto Sigit³</i> | 20-29 |
| 4 | PERMODELAN VISUAL TINGKAT KETAKUTAN PADA SIMULASI EVAKUASI KEBAKARAN 3D MENGGUNAKAN SELF ASSESSMENT MANIKIN <i>Iqbal Sabiliirasyad¹, Achmad Basuki², Tri Harsono³</i> | 30-39 |
| 5 | SISTEM KEAMANAN PEMANTAUAN CCTV ONLINE BERBASIS ANDROID PADA RUMAH CANTIK SYIFA MASBAGIK <i>Ahmad Tantoni¹, Mohammad Taufan Asri Zaen²</i> | 40-47 |
| 6 | KOMPARASI ALGORITMA MACHINE LEARNING DAN DEEP LEARNING UNTUK NAMED ENTITY RECOGNITION : STUDI KASUS DATA KEBENCANAAN <i>Nuli Giarsyani¹, Ahmad Fathan Hidayatullah², Ridho Rahmadi³</i> | 48-57 |
| 7 | SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENENTUAN RESIKO KEMUNGKINAN TERJADI REAKSI DARAH <i>Abd. Halim¹, Sri Kusumadewi², Linda Rosita³</i> | 58-65 |
| 8 | MONITORING PENGATUR KECEPATAN KIPAS ANGIN MENGGUNAKAN SISTEM FUZZY BERBASIS WEB DI SMP BAKTI KELUARGA LUBUKLINGGAU <i>Novi Lestari², Nelly Khairani Daulay¹, Armanto³</i> | 66-76 |
| 9 | IMPLEMENTASI JARINGAN INTER-VLAN ROUTING BERBASIS MIKROTIK RB260GS DAN MIKROTIK RB1100AHX4 <i>Ahmad Tantoni¹, Khairul Imtihan², Wire Bagye³</i> | 77-84 |
| 10 | PERANCANGAN APLIKASI CETAK DOKUMEN ONLINE BERBASIS ANDROID DI BINER JOMBANG <i>Fauzan Adhim¹, M. Ali Murtadho², Chandra Sukma A³</i> | 85-90 |

IMPLEMENTASI JARINGAN INTER-VLANROUTING BERBASIS MIKROTIK RB260GS DAN MIKROTIK RB1100AHX4

Ahmad Tantoni¹, Khairul Imtihan², Wire Bagye³

^{1,3}Teknik Informatika STMIK LOMBOK

²Sistem Informasi STMIK LOMBOK

Jalan Basuki Rahmat No. 105 Praya Lombok Tengah NTB

¹ahmad.tantoni@students.amikom.ac.id, ²khairulimtihan31@gmail.com, ³wirestmk@gmail.com

Abstract

In fact when designing a computer network is sometimes not in accordance with the original purpose of the design. For example in network design too many unmanageable switches that result in decreased network performance and also the quality of network security has decreased, this is caused by broadcast domain and collision domain. The use of inter-vlan routing networks, it is expected to reduce the broadcast domain and collision domain, centralized network and well-organized using switch manageable as a connector. In this study using mikrotik rb1100ahx4 as a router, the rb260gs as a manageable switch, the network development life cycle method as a research method and the speedtest.net as an internet connection test.

Keywords: Implementation, Computer Networks, Manageable Switches, Inter-Vlan, Mikrotik.

Abstrak

Pada kenyataannya saat perancangan jaringan komputer terkadang tidak sesuai dengan tujuan awal dari perancangan tersebut. Salah satu contoh dalam perancangan jaringan misalnya terlalu banyak menggunakan *switch unmanageable* yang mengakibatkan performa jaringan menurun dan juga kualitas keamanan jaringan mengalami penurunan, ini disebabkan karena *broadcast domain* dan *collision domain*. Dengan penggunaan jaringan *inter-vlan routing* diharapkan menurunkan *broadcast domain* dan *collision domain*, jaringan yang terpusat serta tertata dengan baik menggunakan *switch manageable* sebagai penghubung. Dalam penelitian ini menggunakan mikrotik rb1100ahx4 sebagai *router*, *switch rb260gs* sebagai *switch manageable*, metode *network development life cycle* sebagai metode penelitian dan situs *speedtest.net* sebagai pengujian koneksi internet.

Kata kunci: Implementasi, Jaringan Komputer, Switch Manageable, Inter-Vlan, Mikrotik.

1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi informasi semakin cepat sudah menjadi suatu kebutuhan untuk setiap instansi formal ataupun informal. Termasuk perkembangan teknologi jaringan komputer menjadi hal penting, dengan adanya jaringan ini berkomunikasi serta mendapatkan informasi diperoleh lebih mudah dan hemat waktu. Jaringan yang kompleks menuntut dapat membuat sistem jaringan yang mudah diakses dan juga perawatan yang mudah.

Perancangan jaringan komputer terkadang tidak sesuai dengan tujuan awal dari perancangan tersebut, asalkan dapat terkoneksi ke internet tetap dibiarkan yang menyebabkan semakin hari semakin jauh dari perancangan. Salah satu contoh dalam perancangan jaringan misalnya terlalu banyak menggunakan *switch unmanageable* yang mengakibatkan performa jaringan menurun dan juga kualitas keamanan jaringan mengalami penurunan, ini disebabkan

karena *broadcast domain* dan *collision domain* sesuaидilangsir dari penelitian(Yani, Jusia, & Rohayani, 2013) mengatakan semakin besar jumlah user dan alat mengakibatkan semakin banyak paket *broadcast domain* yang harus ditangani sebuah *switch* dan penurunan tingkat kualitas keamanan antar user.

Dengan penggunaan jaringan *inter-vlan routing* dapat menurunkan *broadcast domain* dan *collision domain*, jaringan yang terpusat serta tertata dengan baik menggunakan *switch manageable* sebagai penghubung. Dalam penelitian ini menggunakan mikrotik rb1100ahx4 sebagai *router*, *switch rb260gs* sebagai *switch manageable*, metode *NDLC (Network Development Life Cycle)* sebagai metode penelitian dan situs *speedtest.net* sebagai pengujian koneksi internet.

2. Tinjauan Pustaka Dan Teori

Penelitian yang dilakukan (Tantoni, 2019) bertemakan perancangan *blueprint* jaringan *inter-vlan routing* menggunakan model hirarki desain jaringan membahas *inter-vlan* dengan model hirarki desain jaringan dimana disesuaikan dengan kebutuhan desain layout gedung kampus yang baru. Dari hasil penelitian ini membagi 3 layer yaitu *core layer* sebagai *switch layer* backbound jaringan, *distribution layer* pada *switch layer* setiap gedung dan *access layer* pada *access point* serta komputer untuk civitas kampus. Persamaan penelitian yang dilakukan menggunakan model hirarki desain jaringan serta *inter-vlan routing*.

Penelitian yang dilakukan (Tantoni, Setyanto, & Pramono, 2018) bertemakan perancangan *blueprint* infrastruktur jaringan komputer untuk mendukung implementasi sistem informasi. Membahas perancangan *blueprint* infrastruktur jaringan yang menggunakan *inter-vlan routing* dengan mengkombinasikan dengan model hirarki desain jaringan. Penelitian ini berfokus pada perbandingan performa jaringan komputer antara desain jaringan sebelumnya dengan desain jaringan yang sudah implementasi *inter-vlan routing*. Hasil penelitian mendapatkan desain jaringan yang sudah implementasi *inter-vlan routing* lebih baik dari segi *throughput*, *delay*, *packet loss* dan *jitter* serta mendukung implementasi jaringan *inter-vlan routing* mendukung implemtasi sistem informasi kampus. Persamaan penelitian ini menggunakan alat *router* yang diujikan performanya. Perbedaan penelitian yang akan dilakukan lebih berfokus pada performa setelah implementasi.

Penelitian yang dilakukan (Sulaiman, 2017) bertemakan simulasi perancangan sistem jaringan *inter-vlan routing* di universitas negeri medan. Membahas pengguna jaringan internet terbanyak adalah di area universitas dari proses belajar mengajar, absensi *online*, KRS *online*, *e-learning* dimana sistem jaringan kampus disesuaikan dengan kebutuhan yang diperlukan. Hasil penelitian adalah menggunakan sistem *inter-vlan routing* maka manage akan lebih mudah dan dengan fitur *vlan trunk* maka tidak dibutuhkan *router* untuk menangani setiap gedung. Persamaan penelitian menggunakan *inter-vlan routing*. Perbedaan penelitian yang akan dilakukan ini menggunakan alat *routermikrotik* dan alat *switch manageable mikrotik*, sedangkan penelitian yang dilakukan sebelumnya hanya simulasi pada *cisco packet tracer*.

Penelitian yang dilakukan (Saiyar & Noviansyah, 2019) bertemakan implementasi *spanning tree protocol* (STP), *virtual lan* (VLAN) dan *access list* (ACL) pada jaringan komputer balai besar pelatihan kesehatan jakarta.

Membahas adanya sebuah *redundancy network*, belum ada pembagian hak akses bagi karyawan dan bebasnya penggunaan *server* tanpa ada keamanan/*monitoring*. Hasil penelitian ini dengan menggunakan STP, *looping* yang terjadi dapat dihentikan. Dengan penerapan VLAN *user* yang tidak dizinkan, tidak dapat mengakses bagian jaringan. Dengan mengaktifkan fitur *access list* dapat membatasi *vlan10* dan *vlan20* yang menggunakan *server* dan mencegah *user* mengambil data dari divisi lain. Persamaan penelitian menggunakan *inter-vlan routing*. Perbedaan penelitian yang akan dilakukan ini menggunakan alat *routermikrotik* dan alat *switch manageable mikrotik*, sedangkan penelitian yang dilakukan sebelumnya hanya simulasi pada *cisco packet tracer*.

A. Jaringan komputer

Jaringan komputer merupakan koneksi 2 prangkat atau lebih yang terhubung secara fisik dan logika sehingga dapat bertukar data. Jaringan komputer dapat diartikan terkoneksi apabila *device* yang ada dalam jaringan tersebut dapat saling bertukar data dan saling berbagi sumber daya yang dimiliki. (mikrotik.co.id, n.d.)

B. Broadcast Domain dan Collision Domain

Istilah *broadcast address* jangan samakan dengan *broadcast domain*. *Broadcast domain* artinya sebagai semua *device* yang dapat mendengar sinyal yang berasal dari perangkat tertentu dalam satu segmen. Contohnya *broadcast domain* seperti orang berbicara didalam rumah. Siap yang dapat mendengarnya suaranya dikatakan sebagai satu *broadcast domain*. Sedangkan tetangganya tidak mendengar dikatakan berbeda *broadcast domain*. Istilah *collision domain* biasanya terjadi pada *Ethernet half-duplex*. *Collision domain* diartikan sebagai segmen *network* yang perangkat-perangkatnya saling berbagi *bandwidth*. Idealnya, *broadcast domain* dan *collision domain* harus diperkecil dengantujuan untuk meningkatkan performa jaringan. (Sofana, 2012)

C. VLAN

VLAN atau *Virtual-LAN* merupakan sebuah cara untuk memecah *network* menjadi beberapa *network* (segment) yang lebih kecil. Tujuan Utama VLAN adalah untuk memperkecil jumlah *traffic broadcast* pada masing-masing *subnet*. Sehingga setiap *subnet* akan memiliki *broadcast*

domain sendiri.VLAN sangat baik diterapkan dalam merombak jaringan yang performanya belum maksimal, contoh dalam lapangan memindahkan kabel atau perangkat *network* sangat tidak fleksibel untuk dilakukan. Oleh karena itu penerapan VLAN merupakan cara yang baik dengan mengatur ulang menggunakan *software* untuk dikelompokkan, dapat berdasarkan lokasi, gedung dan departemen.(Sofana, 2012)

Manfaat Penerapan VLAN, antara lain :

- Meningkatkan performa jaringan komputer dengan cara memblok *packet/frame* yang tidak perlu.
- Desain jaringan komputer yang fleksibel,VLAN memungkinkan anggota berpindah-pindah lokasi tanpa harus merombak ulang *device* jaringan dengan cara melakukan konfigurasi *software*.
- Pada saat ingin mengubah VLAN tidak memerlukan biaya instalasi.
- VLAN menjaga keamanan jaringan dengan cara membatasi *user* yang boleh mengakses suatu aplikasi berdasarkan *access list*.

Link VLAN dibangun menggunakan berbagai perangkat, seperti :*switch*, *router* dan komputer.Tentunya diperlukan hubungan diantara perangkat tersebut. Ada 2 jenis *link* yang digunakan, yaitu :

- *Access link* merupakan tipe yang umumnya dimiliki oleh hampir semua jenis *switch* VLAN. *Access link* biasanya untuk menghubungkan komputer dengan *switch*. *Access link* merupakan port *switch* yang sudah terkonfigurasi. Selama transfer data, *switch* akan membuang informasi tentang VLAN. Anggota VLAN tidak dapat komunikasi dengan anggota VLAN yang lain, kecuali jika dihubungkan oleh *router*.
- *Trunk link* digunakan menghubungkan *switch* dengan *switch* dan *switch* dengan *router*. Jadi *port* yang telah dikonfigurasi untuk dilalui berbagai VLAN (tidak hanya sebuah VLAN). Sebab *trunk link* biasanya dihubungkan dengan jaringan *backbone* berkecepatan tinggi.

D. Routing

Routing adalah proses pemilihan jalur yang akan ditempuh oleh sebuah paket pada suatu jaringan. Dalam proses routing, sebuah

jaringan digambarkan sebagai sebuah graf berbobot dimana setiap interkoneksi antar titik dalam jaringan memiliki bobot atau nilai tertentu. Nilai ini dapat berupa *bandwidth*, *network delay*, *hopcount*, *pathcost*, *load* dan *reliability*. Setiap *router* harus mencari rute dengan biaya paling rendah.(Nugroho, 2015)

E. Mikrotik

Mikrotik adalah sebuah merek dari perangkat jaringan, pada awalnya Mikrotik hanyalah sebuah *software* yang diinstall dalam komputer yang digunakan untuk mengontrol jaringan, tetapi dalam perkembangannya saat ini menjadi sebuah *device* dan harga yang terjangkau, serta banyak digunakan pada level ISP.(Athailah, 2013)

3. METODE PENELITIAN

NDLC(*Network Development Life Cycle*) merupakan metode penelitian yang digunakan, dimana penjelasan dari NDLC sebagai berikut :



Gambar 1. Metode NDLC

Network Development Lifecycle (NDLC) merupakan suatu metode yang digunakan dalam perancangan topologi jaringan.Pada penelitian ini tahapan NDLC hanya sampai pada tahap simulasi prototipe.Metode NDLC memiliki 6 tahap dalam penyelesaian penelitian atau proyek jaringan komputer (Goldman & Rawles, 2001), antara lain :

1. Tahap Analisis

Tahap ini dilakukan analisa kebutuhan fungsional, analisa kebutuhan non-fungsional dan analisa topologi jaringan yang sudah ada saatini.

2. Tahap Design

Tahap ini membuat desain topologi jaringan yang akan dibangun, diharapkan dengan ini akan memberikan gambaran seutuhnya. Tahap desain dapat berupa desain topologi, desain akses data dan desain layout perkabelan yang akan memberikan gambaran tentang proyek jaringan.

3. Tahap Simulasi Prorotyping

Pada tahap ini ada beberapa teknisi jaringan membuat dalam bentuk simulasi jaringan seperti GNS3, Packet Tracert, Netsim. Dimaksudkan untuk melihat kinerja dari jaringan yang dibangun dan juga sebagai bahan presentasi dan sharing dengan team work.

4. Tahap Implementasi

Tahap ini menghabiskan waktu lebih lama dari tahap-tahapan sebelumnya. Dalam tahap implementasi, teknisi jaringan akan melaksanakan semua yang telah direncanakan pada desain sebelumnya.

5. Tahap Monitoring

Tahap ini merupakan tahap penting supaya jaringan komputer berjalan sesuai dengan yang diinginkan dan tujuan pada tahap analisis, maka dari itu perlu dilakukan monitoring.

6. Tahap Management

Tahap ini salah satu menjadi perhatian khusus dalam masalah aturan, kebijakan agar sistem yang telah dibangun berjalan dengan baik dapat berlangsung lama.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Tahap Analisis

Tahap analisis digunakan untuk mempersiapkan analisa kebutuhan sistem seperti analisis kebutuhan fungsional, analisis kebutuhan non fungsional dan analisis kebutuhan SDM. Tahap analisis akan ada hubungan dengan tahap desain, simulasi prototyping dan implemetasi.

4.1.1 Analisis Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan fungsional pada jaringan *inter-vlan routing* adalah meningkatkan performa dan keamanan jaringan dengan cara mengelompokkan jaringan berdasarkan VLAN ID.

4.1.2 Analisis Kebutuhan Non Fungsional

Kebutuhan non fungsional pada sistem jaringan *inter-vlan routing*, sebagai berikut :

Perangkat keras (*hardware*) yang digunakan dalam penelitian, diantaranya, Router Mikrotik RB1100AHx4. spesifikasi RB1100AHx4 antara lain *Architecture ARM, CPU Alpine AL21400 1.4GHz Quad Core, Main Storage/NAND 128MB, RAM 1GB, LAN Ports 13, Gigabit Yes, Memory Card TypemicroSD, POE Input20-57VDC, Serial PortDB9/RS232, Dimentions 1U case: 444x148x47*

mm, Operating System RouterOS, RouterOS License Level6



Gambar 2.Router Mikrotik RB1100AHx4

SwitchManageableRB260GS.Spesifikasi RB260GS antara lain CPU Taifatech TF470 NAT accelerator (RISC, 50MHz), RAM embedded 96K SRAM, Architecture RISC, LAN ports 5, Gigabit Yes, SFP Port 1, Dimensions 113x89x28mm, Operating System MikroTik SwOS.



Gambar 3.SwitchManageable RB260GS

Kabel UTP (*Unshielded Twister Pair*) digunakan untuk menghubungkan *device network* ke *device network* yang lain. Laptop berfungsi untuk analisis dan pengambilan data yang diperlukan. Perangkat lunak (*software*) yang digunakan dalam penelitian, diantaranya :

WindoX digunakan untuk mengkonfigurasi Mikrotik RouterOS menggunakan GUI (*Graphical User Interface*). *Google Chrome* digunakan untuk mengkonfigurasi Mikrotik SwOS menggunakan *webfig (Website Configuration)*.

4.2 Tahap Desain

Tahap desain merupakan tahap pembuatan model topologi jaringan dirancanakan.alur konfigurasi sistem jaringan yang dirancang sebagai berikut :



Gambar 4.Alur Konfigurasi Sistem jaringan

Rancangan Topologi Jaringan Gambaran rancangan topologi jaringan yang sudah didesain dengan model *inter-vlan routing* sebagai berikut :



Gambar 5. Rancangan Topologi Jaringan *Inter-Vlan Routing*

Gambar 5. Menunjukkan gambaran rancangan topologi jaringan yang didesain dengan model *inter-vlan routing*, pada router menggunakan mikrotik RB100AHx4 dan *switch manageable* RB260GS. Konfigurasi IP Address dan port Jaringan *Inter-Vlan Routing* Konfigurasi IP address untuk pengalaman jaringan agar dapat mengakses internet ke jaringan publik sebagai berikut :

Konfigurasi IP address pada topologi jaringan sebagai berikut :

Tabel 1. Konfigurasi IP Address

| Device | Interface | IP Address | Subnetmask |
|-------------|----------------------|----------------------|---------------|
| RB1100AH x4 | Eth0/1-Internet | DHCP Client dari ISP | n/a |
| | Eth0/2-Trunk VLAN 88 | 192.168.88.1 | 255.255.255.0 |
| | Eth0/3-Trunk VLAN 88 | 192.168.88.1 | 255.255.255.0 |
| | Eth0/4-null | n/a | n/a |
| | Eth0/5-null | n/a | n/a |
| S1 | VLAN 88 | 192.168.88.99 | 255.255.255.0 |
| RB260GS | VLAN 88 | 192.168.88.10 | 255.255.255.0 |

Pembagian PortInterfaceSwitch S1 RB260GS Pembagian portinterface untuk VLAN yang di switch S1 RB260GS beserta masing-masing network dan default gateway pada tabel 2 sebagai berikut :

Tabel 2. Konfigurasi PortInterfaceSwitch S1

| Interface | VLAN | Network | Default Gateway |
|-----------|------------------|-----------------|-----------------|
| Eth0/1 | VLAN 10-trunk S1 | 192.168.10.0/24 | 192.168.10.0 |
| Eth0/2 | VLAN 20-zte | 192.168.20.0/25 | 192.168.20.0 |
| Eth0/3 | VLAN 30-zte | 192.168.30.0/25 | 192.168.30.0 |
| Eth0/4 | VLAN 40-fo utara | 192.168.40.0/25 | 192.168.40.0 |
| Eth0/5 | VLAN 50-fo barat | 192.168.50.0/25 | 192.168.50.0 |

Pembagian portinterface untuk VLAN yang diswitch S2 RB260GS beserta masing-masing network dan default gateway pada tabel 3 sebagai berikut :

Tabel 3. Konfigurasi PortInterfaceSwitch S2

| Interface | VLAN | Network | Default Gateway |
|-----------|-----------------------|------------------|-----------------|
| Eth0/1 | VLAN 101-trunk S2 | 192.168.101.0/24 | 192.168.101.0 |
| Eth0/2 | VLAN 102-pbe m5 timur | 192.168.102.0/25 | 192.168.102.0 |
| Eth0/3 | VLAN 103-pbe m5 barat | 192.168.103.0/25 | 192.168.103.0 |
| Eth0/4 | VLAN 104-fo timur | 192.168.104.0/24 | 192.168.104.0 |
| Eth0/5 | VLAN 105-zte | 192.168.105.0/25 | 192.168.105.0 |

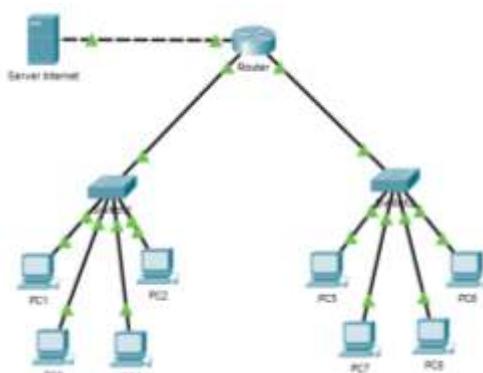
Konfigurasi portSub-interface pada router RB1100AHx4 dan konfigurasi IP address pada tabel 4 sebagai berikut :

Tabel 4. Konfigurasi PortSub-Interface router

| Interface | VLAN | IP Address |
|--------------|-----------------------|------------------|
| Ether0/1 | Internet | 192.168.1.1/24 |
| Ether0/2.10 | VLAN 10-trunk S1 | 192.168.10.0/24 |
| Ether0/2.20 | VLAN 20-zte | 192.168.20.0/25 |
| Ether0/2.30 | VLAN 30-zte | 192.168.30.0/25 |
| Ether0/2.40 | VLAN 40-fo utara | 192.168.40.0/25 |
| Ether0/2.50 | VLAN 50-fo barat | 192.168.50.0/25 |
| Ether0/3.101 | VLAN 101-trunk S2 | 192.168.101.0/24 |
| Ether0/3.102 | VLAN 102-pbe m5 timur | 192.168.102.0/25 |
| Ether0/3.103 | VLAN 103-pbe m5 barat | 192.168.103.0/25 |
| Ether0/3.104 | VLAN 104-fo timur | 192.168.104.0/24 |
| Ether0/3.105 | VLAN 105-zte | 192.168.105.0/25 |
| Ether0/4 | n/a | n/a |
| Ether0/5 | n/a | n/a |

4.3 Tahap Simulasi Prototyping

Tahap Simulasi Prototyping merupakan simulasi sebelum melakukan implementasi supaya hal yang ingin dicapai dapat berjalan sesuai yang diingkan. Dalam penelitian ini menggunakan software simulasi Cisco Packet Tracer sebagai berikut :



Gambar 6. Simulasi Prototyping

Gambar 6. menunjukkan software simulasi Cisco Packet Tracer dengan implementasi *inter-vlan routing* menggunakan jaringan lokal.

4.4 Tahap Implementasi

Tahap implementasi bertujuan untuk menerapkan rancangan jaringan *inter-vlan routing* sebagai berikut :

4.4.1 Konfigurasi IP Address pada RB260GS

Konfigurasi IP address pada *manageable switch* RB260GS menggunakan *web browser* dan sesuai dengan rencana IP address di Tabel 1 sebagai berikut :



Gambar 7. Konfigurasi IP address pada SwitchS2

Pada gambar 7. menunjukan IP address yang berfungsi untuk mengakses atau mengkonfigurasi *manageable switch* RB260GS melalui *browser*.

4.4.2 Membuat VLAN ID pada RB260GS

Setelah konfigurasi IP address, langkah selanjutnya adalah cara untuk membuat VLAN ID pada RB260GS sebagai berikut :



Gambar 8. Membuat VLAN ID pada SwitchS2

Pada gambar 8. menunjukan VLAN 101 pada *port1* sebagai *mode trunk* dan meneruskan *traffic* data dari VLAN 102, VLAN 103, VLAN 104 dan VLAN 50 dengan memberikan perintah "*leave as is*". Pada VLAN 102 merupakan anggota dari *port2* dengan memberikan perintah "*leave as is*". Sedangkan yang tidak menjadi anggota VLAN 102 adalah *port3*, *port4* dan *port5* dengan memberi perintah "*not a member*". Pada VLAN 103 merupakan anggota dari *port3* dengan memberikan perintah "*leave as is*". Sedangkan yang tidak menjadi anggota VLAN 103 adalah *port2*, *port4* dan *port5* dengan memberi perintah "

"*not a member*". Pada VLAN 104 merupakan anggota dari *port4* dengan memberikan perintah "*leave as is*". Sedangkan yang tidak menjadi anggota VLAN 104 adalah *port2*, *port3* dan *port5* dengan memberi perintah "*not a member*". Pada VLAN 105 merupakan anggota dari *port4* dengan memberikan perintah "*leave as is*". Sedangkan yang tidak menjadi anggota VLAN 105 adalah *port2*, *port3* dan *port5* dengan memberi perintah "*not a member*".

4.4.3 Mendaftarkan VLAN ID pada RB260GS

Pada *switch manageable* RB260GS dikenal adanya *Ingress Filtering* berfungsi mengatur *traffic* yang datang dan *Egress Filtering* mengatur *traffic* yang keluar. *Vlan forward policy* yang digunakan yang pertama adalah *VLAN Mode = Enabled* adalah *mdrop packet* dengan VLAN ID yang ada pada VLAN tabel. Sedangkan yang kedua *VLAN Mode = Strict* adalah sama dengan *Enabled* tetapi sebelum *mdrop packet* terlebih dahulu memeriksa *packet* tersebut.

Pengaturan pada *Egress filter policy* akan menunjukkan fungsi dari *port* itu. Pada *port1* di RB260GS bertindak sebagai *Trunk port* maka *policy* yang digunakan adalah "*add if missing*", sedangkan pada *port2* dan *Port3* bertindak sebagai *access port* maka digunakan *policy* "*always strip*".



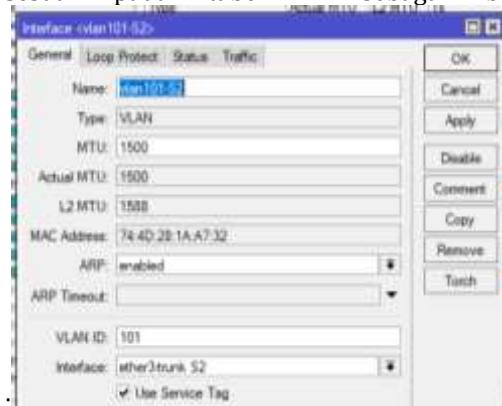
Gambar 9. Pendaftaran VLAN ID pada Switch S2

Gambar 9. menunjukan Jika ada *traffic* dari *router* dengan VLAN ID 101 maka akan diteruskan ke *port2* sesuai dengan *VLAN table* yang sudah dibuat. pada saat *traffic* meninggalkan *port2*, *VLAN header* tersebut akan dihilangkan di *egress policy* *port2* sesuai dengan perintah "*always strip*". Sebaliknya jika ada *traffic* balas yang datang dari *port2* menuju ke *router* maka akan diforward ke *port1*, dan akan ditambahkan *VLAN header* sesuai dengan *VLAN header* yang di *port2* pada saat *traffic* meninggalkan *port1* sesuai dengan perintah "*add if missing*".

4.4.4 Konfigurasi Sub-Interface VLAN ID pada RB1100AHx4

Konfigurasi selanjutnya adalah membuat *sub-interface* yang ada pada *router* RB1100AHx4

sesuai pada tabel 4. sebagai berikut



Gambar 10. Konfigurasi Sub-Interface VLAN 101- Trunk



Gambar 11. Konfigurasi Sub-Interface VLAN 102

Konfigurasi *sub-interface* digunakan untuk menghubungkan atau membawa informasi VLAN ID yang berbeda-beda supaya dapat saling berkomunikasi atau bertukar informasi. Pada gambar 11 diatas menunjukan bahwa VLAN 102 berada di *interfaceether3-trunkS2* artinya masuk dalam *sub-interfaceEther0/3.102*.

Pada gambar 10 diatas menunjukan bahwa VLAN 101 berfungsi sebagai *mode trunk* untuk terkomunikasi antar *switch* ke *switch* atau *switch* ke *router* dengan kata lain disebut *inter-vlan*, perintah yang d gunakan dengan mencantang "Use Service Tag".

| Name | Type | MTU | Actual MTU | L2 MTU | Tx |
|-------------------------|------|------|------------|--------|------------|
| wlan101-52 | VLAN | 1500 | 1500 | 1500 | 0.000 |
| wlan201-0 | VLAN | 1500 | 1500 | 1500 | 3.4 Mbps |
| wlan301-0 | VLAN | 1500 | 1500 | 1500 | 305.0 Kbps |
| wlan401-utara | VLAN | 1500 | 1500 | 1500 | 2.1 Mbps |
| wlan501-panah | VLAN | 1500 | 1500 | 1500 | 4.7 Mbps |
| wlan101-52 | VLAN | 1500 | 1500 | 1500 | 0.000 |
| wlan102-ether3-trunk-52 | VLAN | 1500 | 1500 | 1500 | 9.7 Mbps |
| wlan103-ether3-trunk-52 | VLAN | 1500 | 1500 | 1500 | 15 Mbps |
| wlan104-ether3-trunk-52 | VLAN | 1500 | 1500 | 1500 | 11.5 Mbps |
| wlan105-de | VLAN | 1500 | 1500 | 1500 | 403.4 Kbps |

Gambar 12. Sub Interface VLAN ID

4.4.5 Konfigurasi IP Address pada RB1100AHx4

Setelah membuat *sub-interface*, konfigurasi selanjutnya mengkonfigurasi IP address pada *sub-interface* tersebut sesuai dengan tabel 2, tabel 3 dan tabel 4 yang telah dibuat. Konfigurasi IP address dapat dilihat di gambar 13sebagai berikut :

| Address List | | |
|------------------|---------------|----------------------|
| Address | Network | Interface |
| 192.168.1.100/24 | 192.168.1.0 | ether1-internet |
| 192.168.2.100/24 | 192.168.2.0 | 2line-ether3-madison |
| 192.168.3.100/24 | 192.168.3.0 | 3line-ether3-kuna |
| 192.168.10.1/24 | 192.168.10.0 | ether2-trunk-51 |
| 192.168.20.1/25 | 192.168.20.0 | wan2-ze |
| 192.168.30.1/25 | 192.168.30.0 | wan3-zu |
| 192.168.40.1/25 | 192.168.40.0 | wan4-40-utes |
| 192.168.50.1/25 | 192.168.50.0 | wan5-50-patok |
| 192.168.101.1/24 | 192.168.101.0 | ether3-trunk-52 |
| 192.168.102.1/25 | 192.168.102.0 | wan102-pcie m5-humur |
| 192.168.103.1/24 | 192.168.103.0 | wan103-pcie m5-humur |
| 192.168.104.1/25 | 192.168.104.0 | wan104-fm-trunk |
| 192.168.105.1/25 | 192.168.105.0 | wan105-de |

Gambar 13. Konfigurasi IP Address

4.5 Tahap Monitoring

Tahap monitoring melakukan percobaan mengecek apakah jaringan sudah terkoneksi ke internet. Dalam tahap monitoring ini melakukan percobaan ping dan speedtest sebagai berikut :

a. Percobaan Ping

Percobaan perintah Ping sebagai berikut :

```
C:\Users\Alhad Tanton>ping 18.18.18.2

Pinging 18.18.18.2 with 32 bytes of data:
Reply from 18.18.18.2: bytes=32 time<2ms TTL=127

Ping statistics for 18.18.18.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

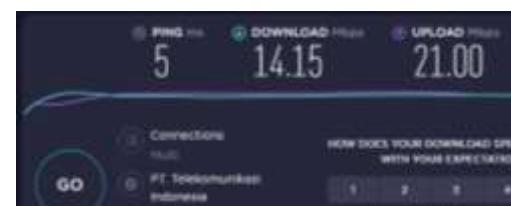
C:\Users\Alhad Tanton>
```

Gambar 14. Ping pada inter-vlan routing

Gambar 14.menujukan percobaan ping untuk jaringan lokal ke internet terhubung.

b. Speedtest.net

Percobaan mengetes kecepatan akses internet sebagai berikut :



Gambar 15.Speedtest.net pada Inter-Vlan routing

Gambar 15.menujukan percobaan speedtestuntuk mencoba koneksi internet.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukandapat disimpulkan sebagai berikut :

Dengan diterapkannya inter-vlan routing dapat berjalan pada rb260GS sebagai switch manageable dan rb1100ahx4 sebagai router.

Dapat menjadi solusi untuk meningkatkan performa jaringan.

Inter-vlan routing dapat memecah broadcast

Daftar Pustaka

- Athailah. (2013). *Mikrotik untuk Pemula*. Jakarta: Mediakita.
- Goldman, J. E., & Rawles, P. T. (2001). *Applied Data Communications, A business-Oriented Approach* (Third Edit). John Wiley & Sons.
- mikrotik.co.id. (n.d.). Dasar Jaringan. Retrieved from http://mikrotik.co.id/artikel_lihat.php?id=67
- Nugroho, H. (2015). *Matematika Diskrit dan Implementasinya dalam Dunia Teknologi Informasi*. Yogyakarta: Deepublish.
- Saiyar, H., & Noviansyah, M. (2019). Implementasi Spanning Tree Protocol (STP), Virtual LAN (VLAN) Dan Access List (ACL) Pada Jaringan Komputer Balai Besar Pelatihan Kesehatan Jakarta. *Jurnal AKRAB JUARA Universitas Bina Sarana Informatika*, 4(3), 5–10.
- Sofana, I. (2012). *Cisco CCNP & Jaringan Komputer*. Bandung: Informatika.
- Sulaiman, O. K. (2017). Simulasi Perancangan Sistem Jaringan Inter Vlan Routing di Universitas Negeri Medan. *CESS (Journal of Computer Engineering, System and Science)*, 2(3), 92–96. Retrieved from <http://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/cess/article/view/4965/4374>
- Tantoni, A. (2019). Perancangan Blueprint Jaringan Intervlan Routing Menggunakan Model Hirarki Desain Jaringan. *Jurnal TRANSFORMASI (Informasi & Pengembangan Iptek)*, 15(1), 56–65.
- Tantoni, A., Setyanto, A., & Pramono, E. (2018). Analisis Dan Perancangan Blueprint Infrastruktur Jaringan Komputer Untuk Mendukung Implementasi Sistem Informasi Pada STMIK Lombok. *Jurnal Informasi Interaktif Vol.3 No.1 Januari 2018*, 3(1), 67–76.
- Yani, H., Jusia, P. A., & Rohayani, H. (2013). Analisis dan Perancangan Sistem Manajemen Network Berbasis Virtual Local Area Network (Studi Kasus : PT. Sumbertama Nusa Pertiwi). *Seminar Nasional Teknologi Informasi Dan Multimedia*, (January 2013), 1–6.
- Bakti, W., Imtihan, K., & Pardiansyah, A. S. (2018). Proxy Server dan Management Bandwidth Jaringan Komputer Menggunakan Mikrotik RB952Ui5ac2Nd (Studi Kasus MA Ishlahul Ikhwan Nahdlatul Wathan Mispalah Praya). *Jurnal Informatika dan Rekayasa Elektronik*, 1(1), 44–49.
- Supriadi, D., Fahmi, H., & Imtihan, K. (2018). ANALISA DAN PERANCANGAN INFRASTRUKTUR JARINGAN WIRELESS LOCAL AREA NETWORK (WLAN) PADA DINAS PERINDUSTRIAN DAN PERDAGANGAN KABUPATEN LOMBOK TENGAH. *Jurnal Informatika dan Rekayasa Elektronik*, 1(2), 1–6.
- Fadli, S., & Imtihan, K. (2018). ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM ADMINISTRASI DAN TRANSAKSI BERBASIS CLIENT SERVER. *Jurnal Informatika dan Rekayasa Elektronik*, 1(2), 7–14.
- A. Tantoni and M. T. A. Zaen, "Analisis Komparasi Wireless Network Pada Simulasi Airlink Ubiquiti Dengan Real Hardware Ubiquiti," *JIRE (Jurnal Inform. dan Rekayasa Elektron.)*, vol. 1, no. 2, pp. 15–23, 2018.
- L. S. Kalaena and W. Bagye, "Implementasi Network Attached Storage (NAS) Menggunakan Freenas Pada STMIK Lombok," *J. Manaj. Inform. dan Sist. Inf.*, vol. 1, no. 1, p. 6, 2018, doi: 10.36595/misi.v1i1.11.
- M. Husnaini, W. Bagye, and M. Ashari, "Implementasi Fitur Layer 7 Protocols Mikrotik Rb750 Di SMKN 1 Narmada," *J. Inform. dan Rekayasa Elektron.*, vol. 2, no. 1, p. 78, 2019, doi: 10.36595/jire.v2i1.94.