

JIKA Taufik Evan.docx

by Taufik Rahman

Submission date: 27-Aug-2024 09:29AM (UTC-0400)

Submission ID: 2439048493

File name: JIKA_Taufik_Evan.docx (425.85K)

Word count: 3915

Character count: 26281

Revisi Maret 2022

Optimalisasi Jaringan Komputer di SMK Travina Prima dengan Implementasi InterVLAN, VLSM, dan HSRP

7
Taufik Rahman¹⁾, Evan Tri Pamungkas²⁾

^{1,2} Teknologi Informasi Fakultas Teknik dan Informatika, Universitas Bina Sarana Informatika, Jl. K¹⁵at
Raya No.98, RT.2/RW.9, Kwitang, Kec. Senen, Kota Jakarta Pusat, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 10450

Co Responden Email: taufik@bsi.ac.id

Article history

Received
Revised
Accepted
Available online

Keywords

InterVLAN, VLSM, HSRP,
optimization, redundancy

Riwayat

Diterima
Revisi
Disetujui
Terbit

Kata Kunci

InterVLAN, VLSM, HSRP,
optimalisasi, redundansi

Abstract

Optimizing computer networks at 22 K Travina Prima through the implementation of InterVLAN, VLSM, and HSRP. The background of this research is the existence of problems in the existing network, such as IP address conflicts, inefficient bandwidth usage, and high risk of network failure due to dependence on one main router. To overcome these problems, InterVLAN was implemented to improve network segmentation and security, VLSM to optimize IP address allocation, and HSRP to provide router redundancy that increases network reliability. The research methods used include observation, interviews, and literature studies, 21 with a PDCA (Plan-Do-Check-Act) based network development model approach. The results of the study showed that the implementation of the three technologies succeeded in significantly improving network performance, with decreased latency, increased throughput, and minimal packet loss. In addition, network security is also guaranteed through proper configuration of firewalls, ACLs, and data encryption. The implementation of HSRP succeeded in overcoming the problem 23 of device failure with effective failover, ensuring high network availability. The conclusion of this study is that the combination of InterVLAN, VLSM, and HSRP is able to produce a more efficient, reliable, and secure network 8 thus supporting the operation of SMK Travina Prima optimally. These findings are expected to be a reference for other educational institutions in facing similar challenges in computer network management.

Abstrak

Mengoptimalkan jaringan kompute 33 SMK Travina Prima melalui implementasi InterVLAN, VLSM, dan HSRP. Latar belakang penelitian ini adalah adanya permasalahan dalam jaringan yang ada, seperti konflik alamat IP, penggunaan bandwidth yang tidak efisien, dan risiko kegagalan jaringan yang tinggi akibat ketergantungan pada satu router utama. Untuk mengatasi masalah tersebut, dilakukan penerapan InterVLAN guna meningkatkan segmentasi dan keamanan jaringan, VLSM untuk optimalisasi alokasi alamat IP, serta HSRP 25 untuk menyediakan redundansi router yang meningkatkan keandalan jaringan. Metode penelitian yang digunakan meliputi observasi, wawancara, dan studi pustaka, dengan pendekatan model pengembangan jaringan berbasis PDCA (Plan-Do-Check-Act). Hasil penelitian menunjukkan bahwa implementasi ketiga teknologi tersebut berhasil meningkatkan kinerja jaringan secara signifikan, dengan penurunan latensi, peningkatan throughput, dan minimnya packet loss. Selain itu, keamanan jaringan juga terjamin melalui konfigurasi yang tepat pada firewall, ACL, dan enkripsi data. Implementasi HSRP berhasil mengatasi masalah kegagalan perangkat dengan failover yang efektif, memastikan ketersediaan jaringan yang tinggi. Kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwa kombinasi InterVLAN, VLSM, dan HSRP mampu menghasilkan jaringan yang lebih efisien, andal, 19 n aman, sehingga mendukung operasional SMK Travina Prima secara optimal. Temuan ini diharapkan dapat menjadi acuan bagi institusi pendidikan lain dalam menghadapi tantangan serupa dalam manajemen jaringan komputer.

PENDAHULUAN

Di era digital yang semakin maju, jaringan komputer yang handal dan efisien menjadi kebutuhan yang sangat penting bagi institusi pendidikan seperti SMK Travina Prima. Jaringan komputer tidak hanya mendukung aktivitas akademik, tetapi juga menjadi tulang punggung operasional administratif yang efisien. Namun, SMK Travina Prima saat ini menghadapi beberapa tantangan signifikan terkait infrastruktur jaringannya, seperti konflik alamat IP, penggunaan bandwidth yang tidak optimal, serta kurangnya segmentasi jaringan. Kondisi ini menyebabkan penurunan kinerja jaringan dan potensi risiko keamanan yang lebih tinggi. Selain itu, ketergantungan pada satu router utama meningkatkan risiko kegagalan jaringan secara keseluruhan jika perangkat tersebut mengalami gangguan.

VLAN adalah solusi untuk ketahanan LAN, memungkinkan konfigurasi jaringan secara virtual tanpa terikat pada lokasi fisik. Penelitian ini mengevaluasi performa VLAN menggunakan kontroler Pox, menunjukkan bahwa VLAN menawarkan fleksibilitas dan kecepatan pengiriman data yang lebih baik dibandingkan LAN, dengan waktu pengiriman yang lebih cepat sekitar 4 ms (Purbo, 2020).

Kantor RRI Palembang menghadapi masalah pengiriman data antara komputer yang tidak terhubung secara fisik ke LAN. Untuk mengatasi hal ini, penelitian ini merancang dan mengimplementasikan VLAN menggunakan Cisco Packet Tracer. VLAN memungkinkan koneksi dan pengiriman data antar komputer meskipun tidak terhubung secara fisik (Dasmen & Rasmila, 2019).

Proyek ini mengembangkan sistem otorisasi jaringan yang menggabungkan router Mikrotik dan server Mikhmon untuk membatasi akses pengguna. Menggunakan metode NDLC, sistem ini memastikan keamanan jaringan DISKOMINFO Kota Palembang dengan memisahkan jaringan internal dari jaringan tamu, memungkinkan akses internet yang aman melalui kode voucher (Barovich et al., 2022).

Penelitian ini mengoptimalkan jaringan LAN padat dan rentan gangguan dengan menggunakan VLAN dan metode redundansi. Pengujian menggunakan GNS3 menunjukkan rendahnya packet loss pada berbagai VLAN, membuktikan bahwa penerapan VLAN dan

HSRP meningkatkan performa dan fleksibilitas jaringan (Haryoyudhanto et al., 2020).

Teknologi informasi mendukung komunikasi efisien di organisasi modern, dengan LAN sebagai media pertukaran data antar perangkat. Pengaturan jaringan dapat dioptimalkan dengan Variable Length Subnet Mask (VLSM), yang memungkinkan alokasi subnet lebih efisien dengan membentuk subnet di dalam subnet (Teguh Tamrin et al., 2023).

Penelitian ini merancang topologi VLAN untuk meningkatkan keamanan dan efisiensi jaringan di PT V2 Indonesia. Dengan menggunakan Network Development Life Cycle (NDLC) dan metode kualitatif, hasilnya menunjukkan bahwa segmentasi jaringan dengan VLAN, IP DHCP, dan VLSM meningkatkan stabilitas dan efisiensi jaringan, serta mendukung operasional kantor secara lebih efektif (Wijoyo & Asri, 2024).

Penelitian di Mts Al Ihsan menganalisis dan merancang jaringan VLAN untuk mengatasi masalah pembagian bandwidth yang tidak merata. Desain jaringan disimulasikan pada tiga ruang utama menggunakan Cisco Packet Tracer (Septuvia & Purnama, 2023).

Penelitian ini merancang dan menganalisis jaringan VLAN di SMAS Santo Yusup Surabaya menggunakan metode PPDIOO. Hasil simulasi menunjukkan desain jaringan berhasil dan terhubung sesuai pembagian IP (Br Sipayung et al., 2024).

Penerapan metode HSRP, VTP, InterVLAN, dan VLAN diuji untuk mengatasi gangguan pada jaringan yang hanya memiliki satu router. Hasil pengujian menunjukkan bahwa HSRP meningkatkan ketersediaan jaringan dengan packet loss 0,32% dan throughput 1,159 Mb/s (95,58%) dari 100 PC yang digunakan (Gerald et al., 2020).

Redundancy Link dengan HSRP diuji untuk mengatasi masalah jaringan dengan menerapkan Load Balancing secara manual pada empat VLAN. Hasil menunjukkan transisi failover dan recovery berjalan mulus, namun ada peningkatan delay sementara. Perbedaan waktu failover dan recovery antara satu interface fisik dan empat sub-interface signifikan, dengan selisih masing-masing 6,35 detik dan 6,58 detik (Hariadi, 2021).

Penelitian ini merancang jaringan redundan dan handal menggunakan EtherChannel, HSRP, dan InterVLAN Routing

6 pada PLN UID Jakarta Raya. Hasil pengujian menunjukkan bahwa rancangan ini efektif dalam mengoptimalkan efisiensi jaringan, mengurangi downtime, dan meningkatkan kinerja jaringan (Octavian & Purnama, 2024).

Manajemen layanan teknologi informasi (TI) menjadi penting dalam organisasi. Mengidentifikasi dan menilai risiko jaringan memungkinkan pembuatan rencana perbaikan prioritas. Di PT. Telekomunikasi Indonesia Tbk., penerapan load balancing dengan HSRP dan port mirroring meningkatkan ketersediaan layanan dan kapasitas server saat terjadi gangguan (Syafrizal et al., 2023). 11

Penelitian ini merancang infrastruktur jaringan dengan Hot Standby Router Protocol (HSRP) menggunakan Cisco Packet Tracer untuk PT. Quantum. Hasil uji konfigurasi menunjukkan bahwa jaringan berfungsi 11 dengan baik, tanpa kehilangan data dan dengan kecepatan reply rata-rata di bawah 10 ms, sehingga memastikan kelancaran pekerjaan meskipun terjadi gangguan pada jalur utama (Suhanda et al., 2022).

Penelitian ini mengevaluasi kinerja protokol redundancy gateway—VRRP, HSRP, dan GLBP—dalam kombinasi dengan teknologi Etherchannel (LACP dan PAGP) pada jaringan VLAN. Hasilnya menunjukkan bahwa kombinasi GLBP dan PAGP unggul dalam hal Throughput dan Delay, meskipun memiliki nilai Packet Loss yang sedikit lebih tinggi dibandingkan kombinasi lainnya dalam beberapa skenario (Amal, Ichlasul and Fiade, Andrew and Nanang, 2022).

9 Penelitian ini mengevaluasi penggunaan First Hop Redundancy Protocol (FHRP) pada jaringan topologi star dengan routing EIGRP. Hasilnya menunjukkan bahwa VRRP memiliki delay rata-rata terendah, sedangkan GLBP memiliki packet loss tertinggi. HSRP menawarkan throughput yang lebih stabil dibandingkan VRRP (PRAMAWAHYUDI et al., 2020).

Urgensi penelitian ini didorong oleh kebutuhan mendesak untuk memperbaiki dan mengoptimalkan jaringan komputer di SMK Travina Prima. Mengingat peran krusial jaringan dalam mendukung kegiatan belajar mengajar dan administrasi, peningkatan kinerja dan keandalan jaringan menjadi prioritas. Implementasi teknologi InterVLAN (16 ter-Virtual Local Area Network) akan memungkinkan segmentasi jaringan yang lebih

baik, VLSM (Variable Length Subnet M: 16 akan mengoptimalkan alokasi alamat IP, dan HSRP (Hot Standby Router Protocol) akan menyediakan redundansi yang diperlukan 29 untuk meningkatkan keandalan jaringan. Penelitian ini bertujuan untuk mengatasi masalah yang ada dengan solusi teknis yang terukur dan relevan.

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengimplementasikan dan mengevaluasi penerapan InterVLAN untuk meningkatkan keamanan dan efisiensi jaringan melalui segmentasi yang lebih baik.
2. Menerapkan VLSM untuk mengoptimalkan alokasi alamat IP, mengurangi konflik IP, dan meningkatkan efisiensi penggunaan ruang alamat.
3. Mengkonfigurasi dan menguji HSRP untuk menyediakan redundansi router yang akan meningkatkan keandalan dan ketersediaan jaringan di SMK Travina Prima. 18

Rencana pemecahan masalah penelitian ini akan dilaksanakan melalui beberapa tahapan sebagai berikut:

1. Analisis Kebutuhan dan Perencanaan: Melakukan analisis mendalam terhadap kondisi jaringan yang ada dan merancang solusi berbasis InterVLAN, VLSM, dan HSRP untuk mengatasi masalah yang telah diidentifikasi.
2. Implementasi Teknologi: Melakukan implementasi InterVLAN untuk segmentasi jaringan, VLSM untuk pengelolaan IP, dan HSRP untuk redundansi router.
3. Evaluasi dan Pengujian: Setelah implementasi, dilakukan evaluasi kinerja jaringan dengan mengukur perubahan yang terjadi dan menguji hipotesis penelitian.
4. Penyusunan Rekomendasi: Berdasarkan hasil evaluasi, peneliti akan menyusun rekomendasi untuk perbaikan lebih lanjut dan penerapan model jaringan yang 28 imal.

Pengembangan Hipotesis: Hipotesis yang akan diuji dalam penelitian ini adalah bahwa penerapan kombinasi teknologi InterVLAN, VLSM, dan HSRP akan secara signifikan meningkatkan kinerja, efisiensi, dan keandalan jaringan komputer di SMK Travina Prima

dibandingkan dengan kondisi sebelum implementasi

Dengan pendekatan ini, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi nyata dalam mengatasi masalah jaringan komputer di SMK Travina Prima dan menyediakan model pengembangan jaringan yang dapat diadopsi oleh institusi pendidikan lainnya.

20 METODE PENELITIAN

1. Pendekatan Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif-deskriptif, di mana data yang dikumpulkan akan dianalisis untuk menggambarkan pengaruh penerapan teknologi InterVLAN, VLSM dan HSRP terhadap kinerja jaringan komputer di SMK Travina Prima. Analisis kuantitatif akan dilakukan untuk mengevaluasi peningkatan efisiensi jaringan, sementara analisis deskriptif akan digunakan untuk menjelaskan perubahan yang terjadi pada aspek keamanan dan struktur jaringan.

2. Teknik Pengumpulan Data

Untuk mengumpulkan data yang diperlukan dalam penelitian ini, digunakan beberapa teknik sebagai berikut:

- Observasi:** Melakukan observasi langsung terhadap jaringan komputer di SMK Travina Prima untuk mengidentifikasi kondisi saat ini, termasuk topologi jaringan, kinerja, dan masalah yang muncul.
- Wawancara:** Melakukan wawancara dengan staf IT dan pengguna jaringan di sekolah untuk memahami kebutuhan, persepsi, dan tantangan yang dihadapi terkait jaringan komputer.
- Studi Pustaka:** mengumpulkan dan menelaah literatur yang relevan, termasuk jurnal, buku, dan artikel yang membahas tentang teknologi InterVLAN, VLSM, HSRP, serta praktik terbaik dalam optimalisasi jaringan computer, mencakup penelitian terdahulu yang berkaitan dengan penerapan teknologi tersebut di lingkungan pendidikan.

3. Tahapan Pengembangan Jaringan

Penelitian ini menggunakan Model PDCA (Plan-Do-Check-Act) sebagai kerangka kerja untuk pengembangan jaringan komputer. Berikut adalah tahapan yang dilakukan:

a. Plan (Perencanaan):

Pada tahap ini, dilakukan perencanaan untuk penerapan InterVLAN, VLSM, dan HSRP berdasarkan hasil analisis kebutuhan jaringan dan temuan dari teknik pengumpulan data. Desain jaringan baru dibuat untuk mengatasi permasalahan yang telah diidentifikasi.

b. Do (Implementasi):

Implementasi teknologi InterVLAN, VLSM, dan HSRP dilakukan sesuai dengan perencanaan yang telah disusun. Proses ini mencakup konfigurasi perangkat jaringan, segmentasi VLAN, penyesuaian subnet dengan VLSM, serta pengaturan HSRP untuk redundansi router.

c. Check (Pemeriksaan):

Setelah implementasi, dilakukan evaluasi kinerja jaringan dengan mengukur efektivitas perubahan yang diterapkan. Kinerja jaringan sebelum dan sesudah implementasi dibandingkan untuk menilai peningkatan yang dicapai.

d. Act (Tindak Lanjut):

Berdasarkan hasil evaluasi, dilakukan perbaikan atau penyesuaian lebih lanjut jika diperlukan untuk mencapai optimalisasi jaringan yang diharapkan. Tahap ini juga mencakup penyusunan rekomendasi untuk pengelolaan jaringan di masa depan.

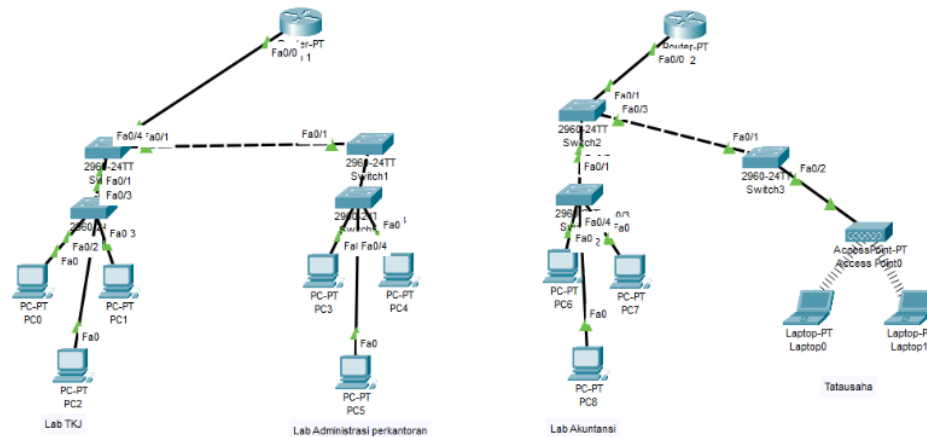
4. Ruang Lingkup Penelitian

Penelitian ini berfokus pada optimalisasi jaringan komputer di SMK Travina Prima melalui penerapan teknologi InterVLAN, VLSM, dan HSRP, mencakup analisis, perencanaan, implementasi, dan evaluasi dari teknologi-teknologi ini dalam konteks jaringan lokal (LAN) di lingkungan sekolah. Penelitian ini tidak mencakup aspek keamanan siber yang lebih luas, manajemen server, atau integrasi dengan jaringan eksternal di luar lingkup SMK Travina Prima. Fokus utama adalah pada peningkatan kinerja, efisiensi, dan keandalan jaringan lokal sekolah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Implementasi InterVLAN

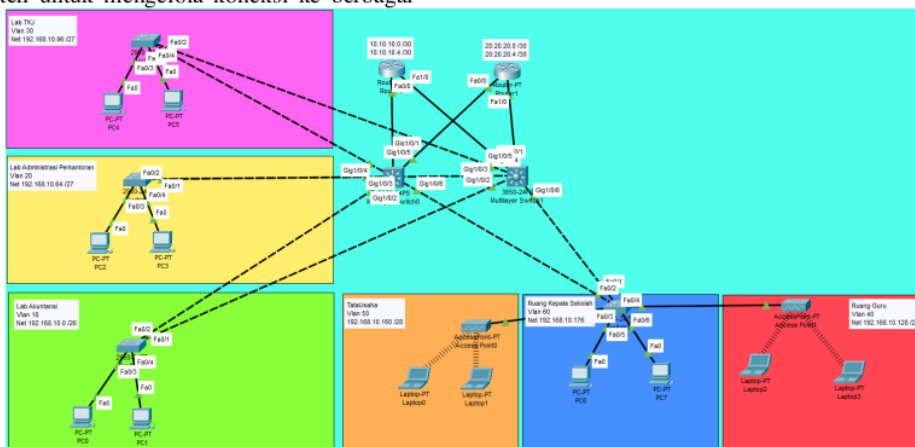
Pada skema jaringan ini menggunakan dua ISP dengan topologi bintang (star) tanpa menggunakan router, di mana satu ISP terhubung ke Switch Lab TKJ yang juga menghubungkan Lab Administrasi Perkantoran, dan ISP lainnya terhubung ke Switch Lab Akuntansi yang juga menghubungkan Tata Usaha:



Gambar 1. Topologi Jaringan Awal

Skema jaringan ini dirancang untuk memastikan ketersediaan, kinerja, keamanan, dan efisiensi yang tinggi di SMK Travina Prima. Dengan menggunakan dua ISP dan dua switch untuk mengelola koneksi ke berbagai

lab dan kantor, sekolah dapat memastikan operasional yang mulus dan minim gangguan, serta siap untuk kebutuhan masa depan dalam hal ekspansi dan peningkatan jaringan.



Gambar 2. Skema Jaringan

a) Router ISP 1

Terhubung ke *Multilayer Switch* 1 melalui antarmuka *FastEthernet* 0/0 dengan alamat IP 10.10.10.1/30.

b) Router ISP 2

Terhubung ke *Multilayer Switch* 1 melalui antarmuka *FastEthernet* 0/0 dengan alamat IP 20.20.20.1/30.

c) Multilayer Switch 1

Terhubung ke Router ISP 1 melalui antarmuka *GigabitEthernet* 1/0/1.

Terhubung ke Router ISP 2 melalui antarmuka *GigabitEthernet* 1/0/2.

Terhubung ke *Multilayer Switch* 0 melalui antarmuka *GigabitEthernet* 1/0/3.

Mengelola beberapa VLAN dan perangkat yang terhubung ke switch lain.

d) Multilayer Switch 0

Terhubung ke *Multilayer Switch* 1 melalui antarmuka *GigabitEthernet* 1/0/3.

Mengelola beberapa VLAN dan perangkat yang terhubung ke switch lain.

e) Switch untuk Lab TKJ (VLAN 30)

Terhubung ke *Multilayer Switch* 0 melalui antarmuka *GigabitEthernet* 1/0/1.

Perangkat: PC4 dan PC5 terhubung ke antarmuka *FastEthernet*.

- f) Switch untuk Lab Administrasi Perkantoran (VLAN 20)
Terhubung ke Multilayer Switch 0 melalui antarmuka GigabitEthernet 1/0/2.
Perangkat: PC-PT PC2 dan PC-PT PC3 terhubung ke antarmuka FastEthernet.
- g) Switch untuk Lab Akuntansi (VLAN 10)
Terhubung ke Multilayer Switch 0 melalui antarmuka GigabitEthernet 1/0/4.
Perangkat: PC0 dan PC1 terhubung ke antarmuka FastEthernet.
- h) Access Point untuk Ruang Guru (VLAN 40)
Terhubung ke Multilayer Switch 1 melalui antarmuka GigabitEthernet 1/0/5.
Perangkat: Laptop-PT Laptop2 dan Laptop-PT Laptop3 terhubung secara nirkabel.
- i) Access Point untuk Tata Usaha (VLAN 50)
Terhubung ke Multilayer Switch 1 melalui antarmuka GigabitEthernet 1/0/6.
Perangkat: Laptop0 dan Laptop1 terhubung secara nirkabel.
- j) Switch untuk Ruang Kepala Sekolah (VLAN 60)
Terhubung ke Multilayer Switch 1 melalui antarmuka GigabitEthernet 1/0/7.
Perangkat: PC6 dan PC7 terhubung ke antarmuka FastEthernet.

2. Implementasi VLSM Konfigurasi VLAN

- a) Lab TKJ (VLAN 30)
Network: 192.168.10.96/27
IP Address: 192.168.10.97 - 192.168.10.126
Gateway: 192.168.10.97
- b) Lab Administrasi Perkantoran (VLAN 20)
Network: 192.168.10.64/27
IP Address: 192.168.10.65 - 192.168.10.94
Gateway: 192.168.10.65
- 36 Lab Akuntansi (VLAN 10)
Network: 192.168.10.0/26
IP Address: 192.168.10.1 - 192.168.10.62
Gateway: 192.168.10.1
- d) Tata Usaha (VLAN 50)
Network: 192.168.10.160/28
IP Address: 192.168.10.161 - 192.168.10.174
Gateway: 192.168.10.161
- e) Ruang Kepala Sekolah (VLAN 60)
Network: 192.168.10.176/28
IP Address: 192.168.10.177 - 192.168.10.190
Gateway: 192.168.10.177
- f) Ruang Guru (VLAN 40)

Network: 192.168.10.128/27
IP Address: 192.168.10.129 - 192.168.10.158
Gateway: 192.168.10.129

Interkoneksi dan Fungsi Utama

- 1) Router ISP 1 dan ISP 2: Menghubungkan jaringan lokal ke internet.
- 2) Multilayer Switch 1: Berfungsi sebagai pusat jaringan yang mengelola routing antar VLAN, keamanan melalui ACL (Access Control List), dan menyediakan layanan jaringan lainnya seperti DHCP.
- 3) Multilayer Switch 0: Mendukung konektivitas antara perangkat dalam VLAN yang berbeda.
- 4) Switch dan Access Point: Menyediakan konektivitas untuk perangkat dalam VLAN yang berbeda, baik melalui kabel maupun nirkabel.

3.. Pengujian Performa dan Keamanan

Pengujian jaringan awal memiliki fungsi yang sangat penting dalam memastikan kelancaran dan kehandalan suatu jaringan 32 sebelum digunakan secara penuh. Fungsi utama dari pengujian ini adalah untuk memverifikasi bahwa semua komponen jaringan, termasuk perangkat keras seperti router, switch, dan kabel, telah terpasang dan terkonfigurasi dengan benar.

```
Switch(config)#do sh standby hr
P indicates configured to preempt.
|
Interface Grp Pri P State Active Standby Virtual IP
V110 10 100 Active local 192.168.10.2 192.168.10.1
V120 20 100 Active local 192.168.10.46 192.168.10.45
V130 30 100 Active local 192.168.10.98 192.168.10.97
V140 40 100 Active local 192.168.10.190 192.168.10.129
V150 50 100 Standby 192.168.10.162 local 192.168.10.161
V160 60 100 Active local 192.168.10.178 192.168.10.177
```

Gambar 3. HSRP

HSRP digunakan untuk memastikan bahwa jika router utama (*active router*) gagal, router standby akan mengambil alih dan memastikan jaringan tetap berjalan tanpa gangguan yang signifikan. *Virtual IP address* memungkinkan perangkat dalam jaringan untuk tetap menggunakan satu *IP address* tanpa harus mengetahui *IP address* fisik dari router yang saat ini aktif.

```
192.168.10.0/24 is variably subnetted, 6 subnets, 4 masks
C 192.168.10.0/26 is directly connected, Vlan10
C 192.168.10.64/27 is directly connected, Vlan20
C 192.168.10.96/27 is directly connected, Vlan30
C 192.168.10.128/27 is directly connected, Vlan40
C 192.168.10.160/28 is directly connected, Vlan50
C 192.168.10.176/28 is directly connected, Vlan60
```

Gambar 4. Pengujian InterVlan

```
Standard IP access list block_vlan_40_50_60
10 deny 192.168.10.128 0.0.0.31
20 deny 192.168.10.160 0.0.0.15
30 deny 192.168.10.176 0.0.0.7 (16 matches)
40 permit any
```

Gambar 5. Pengujian pada Access-List

Pengujian jaringan akhir merupakan tahap penting yang dilakukan setelah semua komponen jaringan dipasang dan

dikonfigurasi, guna memastikan bahwa sistem berfungsi sesuai harapan sebelum digunakan secara penuh. Tujuan utama dari pengujian ini adalah untuk mengevaluasi kinerja dan keandalan jaringan secara keseluruhan. Ini mencakup pengujian konektivitas antar perangkat, memastikan bahwa routing dan switching berjalan dengan baik, serta bahwa semua VLAN telah dikonfigurasi dengan benar dan dapat berkomunikasi satu sama lain jika diperlukan. Selain itu, pengujian ini memverifikasi keamanan jaringan dengan mengecek konfigurasi firewall, access control list (ACL), dan mekanisme enkripsi data. Pengujian performa, seperti pengukuran latensi, throughput, dan packet loss, juga dilakukan untuk memastikan bahwa jaringan mampu menangani beban kerja yang diharapkan. Pengujian ini juga mencakup simulasi kegagalan perangkat untuk memastikan bahwa mekanisme redundansi dan failover berfungsi dengan optimal, sehingga menjamin ketersediaan jaringan yang tinggi. Dengan menyelesaikan pengujian akhir ini, administrator dapat memastikan bahwa jaringan siap untuk operasional dengan performa yang optimal dan risiko gangguan yang minimal.

4. Implementasi HSRP

Langkah 1: Verifikasi Status HSRP

1. Pada MultiLayer Switch 1:

```
Switch(config)#do sh standby brief
Switch(config)#
# Indicates configured to preempt.
Interface  Grp Pri P State Active Standby Virtual IP
V110 10 100 Active local 192.168.10.2 192.168.10.1
V120 20 100 Active local 192.168.10.46 192.168.10.68
V130 30 100 Active local 192.168.10.98 192.168.10.97
V140 40 100 Active local 192.168.10.129 192.168.10.129
V150 50 100 Active local 192.168.10.161 192.168.10.161
V160 60 100 Active local 192.168.10.178 192.168.10.177
```

Gambar 6. Tampilan Show Standby Brief Pada MultiLayer Switch 1

2. Pada MultiLayer Switch 2:

```
Switch(config)#do sh standby brief
Switch(config)#
# Indicates configured to preempt.
Interface  Grp Pri P State Active Standby Virtual IP
V110 10 90 Standby 192.168.10.3 local 192.168.10.1
V120 20 100 Standby 192.168.10.67 local 192.168.10.68
V130 30 100 Standby 192.168.10.99 local 192.168.10.97
V140 40 100 Standby 192.168.10.131 local 192.168.10.129
V150 50 100 Standby 192.168.10.163 local 192.168.10.161
V160 60 100 Standby 192.168.10.179 local 192.168.10.177
```

Gambar 7. Tampilan Show Standby Brief Pada MultiLayer Switch 2

Perintah di atas akan menampilkan status HSRP untuk setiap interface VLAN. Pastikan satu router berada dalam status "Active" dan yang lain dalam status "Standby".

Langkah 2: Uji Konektivitas dari Host dalam VLAN

1. Host di VLAN 10:

PC1> ping 192.168.10.1

```
Pinging 192.168.10.1 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.10.1: bytes=32 time=1ms TTL=255
Reply from 192.168.10.1: bytes=32 time=1ms TTL=255
Reply from 192.168.10.1: bytes=32 time=1ms TTL=255
Reply from 192.168.10.1: bytes=32 time=1ms TTL=255
Ping statistics for 192.168.10.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
```

Gambar 8. Uji Konektivitas Pada VLAN 10

2. Host di VLAN 20:

PC2> ping 192.168.10.65

```
Pinging 192.168.10.65 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.10.65: bytes=32 time=1ms TTL=255
Reply from 192.168.10.65: bytes=32 time=1ms TTL=255
Reply from 192.168.10.65: bytes=32 time=1ms TTL=255
Reply from 192.168.10.65: bytes=32 time=1ms TTL=255
Ping statistics for 192.168.10.65:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
```

Gambar 9. Uji Konektivitas Pada VLAN 20

Ping ke alamat IP virtual HSRP (192.168.10.1 dan 192.168.10.65) seharusnya berhasil jika HSRP berfungsi dengan baik.

Langkah 3: Uji Failover HSRP

1. Matikan Interface pada MultiLayer Switch

```
Switch(config)#int vlan 10
Switch(config-if)#shutdown
Switch(config)#int vlan 20
Switch(config-if)#shutdown
```

```
Switch(config)#int vlan 10
Switch(config-if)#shutdown
Switch(config)#
# Indicates configured to preempt.
VLAN10/0-CHANGED: Interface VLAN10, changed state to administratively down
VLAN10/0-DOWN: Line protocol on Interface VLAN10, changed state to down
00:37:41: %HSRP-5-ADJCHG: Process 1, Hsr 192.168.10.178 on Vlan10 from FULL to DOWN, Neighbor Down: Interface down or detached
Switch(config-if)#en
Switch(config)#int vlan 20
Switch(config-if)#shutdown
Switch(config)#
VLAN20/0-CHANGED: Interface VLAN20, changed state to administratively down
VLAN20/0-DOWN: Line protocol on Interface VLAN20, changed state to down
00:38:21: %HSRP-5-ADJCHG: Process 1, Hsr 192.168.10.178 on Vlan20 from FULL to DOWN, Neighbor Down: Interface down or detached
```

Gambar 10. Mematikan Sambungan Vlan 10 dan Vlan 20

2. Verifikasi Status HSRP pada MultiLayer Switch 2:

```
Switch(config)#do show standby brief
Switch(config)#
# Indicates configured to preempt.
Interface  Grp Pri P State Active Standby Virtual IP
V110 10 90 Active local unknown 192.168.10.1
V120 20 100 Active local unknown 192.168.10.68
V130 30 100 Standby 192.168.10.99 local 192.168.10.97
V140 40 100 Standby 192.168.10.131 local 192.168.10.129
V150 50 100 Standby 192.168.10.163 local 192.168.10.161
V160 60 100 Standby 192.168.10.179 local 192.168.10.177
```

Gambar 11. Mengecek pada MultiLayer Switch 2

MultiLayer Switch 2 seharusnya mengambil alih peran sebagai Active router. Status "Active" pada MultiLayer Switch 2 untuk VLAN 10 dan VLAN 20.

Langkah 4: Uji Konektivitas dari Host setelah Failover

1. Host di VLAN 10:

PC1> ping 192.168.10.1

```
Pinging 192.168.10.1 with 32 bytes of data:
Request timed out.
Reply from 192.168.10.1: bytes=32 time=1ms TTL=255
Reply from 192.168.10.1: bytes=32 time=1ms TTL=255
Reply from 192.168.10.1: bytes=32 time=1ms TTL=255
Reply from 192.168.10.1: bytes=32 time=1ms TTL=255
Ping statistics for 192.168.10.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
```

Gambar 12. Ujicoba ping setelah Failover

pengembangan jaringan di masa depan. HSRP, dengan kemampuannya memberikan redundansi router, secara substansial meningkatkan ketersediaan jaringan, memastikan operasional yang berkelanjutan meskipun terjadi kegagalan perangkat. Penelitian ini memberikan kontribusi penting dalam pengembangan strategi optimalisasi jaringan di lingkungan pendidikan, khususnya dalam konteks sekolah menengah kejuruan yang memerlukan infrastruktur jaringan yang andal dan efisien. Dengan pendekatan yang 8 struktur dan berbasis kebutuhan aktual, hasil penelitian ini dapat menjadi acuan bagi institusi pendidikan lainnya 26 dalam menghadapi tantangan serupa. Meskipun demikian, penelitian ini membuka ruang untuk pengembangan lebih lanjut. Studi masa depan dapat berfokus pada integrasi teknologi jaringan lainnya, seperti SDN (Software-Defined Networking) untuk manajemen jaringan yang lebih canggih, atau mengkaji implementasi protokol keamanan lanjutan yang dapat melengkapi konfigurasi yang telah diterapkan. Selain itu, analisis dampak dari peningkatan jaringan terhadap produktivitas dan hasil belajar di institusi pendidikan juga dapat menjadi topik menarik untuk diteliti. Secara keseluruhan, penelitian ini tidak hanya menjawab kebutuhan spesifik SMK Travina Prima tetapi juga berpotensi memajukan pengetahuan dan praktik terbaik dalam manajemen jaringan komputer di lingkungan pendidikan secara lebih luas.

REFERENSI

- Amal, Ichlasul and Fiade, Andrew and Nanang, H. and A. (2022). Performance Measurement of First Hop Redundancy Protocol with Etherchannel for File Transfer Services. 2022 10th International Conference on Cyber and IT Service Management (CITSM), 01–07. <https://doi.org/10.1109/CITSM56380.2022.9935955>
- Barovih, G., Artika, L., & Manto, F. A. (2022). Network Optimization and Network User Access Limitations Using Mikhmon Server at Diskominfo Palembang City. *LC International Journal of STEM* 5, ISSN ..., 04, 72–82. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7607134>
- Br Sipayung, P. I. O., Purba, V., & Agussalim, A. (2024). Analisis, Perancangan, dan Simulasi Jaringan VLAN Menggunakan Metode PPDIOO (Studi Kasus: SMAS Santo Yusup Surabaya). *TeknoIS : Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Dan Sains*, 14(1), 110–118. <https://doi.org/10.36350/jbs.v14i1.237>
- 5 Dasmien, R. N., & Rasmila. (2019). Rancang Bangun Vlan Pada Jaringan Komputer RriPalembang Dengan Simulasi Cisco Packet Tracer. *Jurnal Teknologi*, Vol. 11 No(1), 47–56. <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/jurtek/article/view/2745>
- Geraldi, T. E., Wahyuddin, M. I., & Aningsih, A. (2020). Perancangan Backup Link Menggunakan Metode HSRP (Hot Standby Router Protocol) Dalam Penyediaan Layer-3 Redundansi. *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 4(1), 201. <https://doi.org/10.30865/mib.v4i1.1873>
- 17 Hariadi, F. (2021). Manual Load Balancing pada Redundancy Link Menggunakan Multi-Group Hot Standby Router Protocol. *Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem Informasi*, 7(1), 206–217. <https://doi.org/10.28932/jutisi.v7i1.3403>
- 3 Haryoyudhanto, H. D., Fitri, I., & Aningsih, A. (2020). Implementasi Encapsulation Jaringan Redudansi VLAN Menggunakan Metode Hot Standby Router Protocol (HSRP). *JOINTECS (Journal of Information Technology and Computer Science)*, 5(1), 49. <https://doi.org/10.31328/jointecs.v5i1.1247>
- Octavian, A., & Purnama, G. (2024). PERANCANGAN JARINGAN REDUNDANCY MENGGUNAKAN KONSEP ETHERCHANNEL DAN HSRP DENGAN INTERVLAN ROUTING PADA PLN UID JAKARTA RAYA. *JITET(Jurnal Informatika Dan Teknik Elektro Terapan)*, 12(2), 1211–1220. <https://doi.org/10.26760/elkomika.v8i3>
- 12 PRAMAWAHYUDI, P., SYAHPUTRA, R., & RIDWAN, A. (2020). Evaluasi Kinerja First Hop Redundancy Protocols untuk Topologi Star di Routing EIGRP. *ELKOMIKA: Jurnal Teknik Energi Elektrik, Teknik Telekomunikasi, & Teknik Elektronika*, 8(3), 627. <https://doi.org/10.26760/elkomika.v8i3>

- 38 627
Purbo, O. W. (2020). Analysis and Implementation of Virtual Local Area Network (Vlan) Design Using Pox Controller. *Infokum*, 09(01), 106–115. <http://infor.seaninstitute.org/index.php/infokum/article/view/225>
- 4
Septuvania, A. K., & Purnama, G. (2023). Analisis Dan Perancangan Jaringan Infrastruktur Sekolah Mts Al-Ihsan. *Jurnal Informatika Dan Teknik Elektro Terapan*, 11(3). <https://doi.org/10.23960/jitet.v11i3.3314>
- 17
Suhanda, Y., Nurlaela, L., Dharmalau, A., & Widjojo, B. S. (2022). Perancangan Infrastruktur Jaringan Berbasis Aplikasi Packet Tracer dengan Metode Hot Standby Router Protocol. *Jurnal Teknologi Terpadu*, 8(1), 9–16. <https://doi.org/10.54914/jtt.v8i1.497>
- 10
Syafrizal, M., Fahrizal, F., & Pahlevi, O. (2023). LOAD BALANCING DENGAN METODE HSRP UNTUK MENINGKATKAN AKSES LAYANAN SERVER PT. TELEKOMUNIKASI INDONESIA Tbk. *JEIS: Jurnal Elektro Dan Informatika Swadharna*, 3(1), 42–48. <https://doi.org/10.56486/jeis.vol3no1.291>
- 2
Teguh Tamrin, Nur Muhaidi, Anang Fathul Arifin, & Ariyanto. (2023). Implementasi Metode Vlsn (Variable Length Subnet Mask) Pada Pemetaan Ip Address Lan (Local Area Network) Di Lab Fakultas Saint Dan Teknologi (Fst) Unisnu Jepara. *Jurnal Publikasi Teknik Informatika*, 2(1), 6–11. <https://doi.org/10.55606/jupti.v1i1.463>
- Wijoyo, R. P., & Asri, S. D. (2024). PERANCANGAN INFRASTRUKTUR JARINGAN DI KANTOR DENGAN SIMULASI MENGGUNAKAN PACKET TRACER (STUDI KASUS DI V2 SERVICE CENTER). *JATI*, 8(4), 7864–7871.

ORIGINALITY REPORT

18%

SIMILARITY INDEX

16%

INTERNET SOURCES

7%

PUBLICATIONS

10%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	Submitted to UPN Veteran Jakarta Student Paper	5%
2	ejurnal.stie-trianandra.ac.id Internet Source	1%
3	ejournal.nusamandiri.ac.id Internet Source	1%
4	ejournal.itn.ac.id Internet Source	1%
5	lcjstem.com Internet Source	1%
6	journal.eng.unila.ac.id Internet Source	1%
7	ojs.serambimekkah.ac.id Internet Source	1%
8	Annisa Parastry, Nurul Safitri, Rachma Fitriati. "Evaluasi Program Pendidikan Kewirausahaan Pada Universitas Indonesia Dengan Pendekatan Soft System Methodology",	<1%

Journal of Economic, Bussines and Accounting (COSTING), 2024

Publication

9	www.researchgate.net Internet Source	<1 %
10	Submitted to University of Gloucestershire Student Paper	<1 %
11	journal.nurulfikri.ac.id Internet Source	<1 %
12	jurnal.polgan.ac.id Internet Source	<1 %
13	text-id.123dok.com Internet Source	<1 %
14	Submitted to National Tsing Hua University Student Paper	<1 %
15	jurnal.umt.ac.id Internet Source	<1 %
16	Arjun Octavian. "PERANCANGAN JARINGAN REDUNDANCY MENGGUNAKAN KONSEP ETHERCHANNEL DAN HSRP DENGAN INTERVLAN ROUTING PADA PLN UID JAKARTA RAYA", Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan, 2024 Publication	<1 %
17	ejurnal.swadharma.ac.id Internet Source	<1 %

18	Nur Fitriyaningsih, Irawati Puspitasi, Ilyas Ilyas. "Design of Student and Teacher Data Information System at SMPN 3 Woha Using Visual Basic", Expert Net: Exploration Journal of Technological Education Trends, 2024 Publication	<1 %
19	ejournal.unuja.ac.id Internet Source	<1 %
20	id.scribd.com Internet Source	<1 %
21	ir.lib.ncu.edu.tw:88 Internet Source	<1 %
22	jurnal.umrah.ac.id Internet Source	<1 %
23	addi.ehu.es Internet Source	<1 %
24	e-journal.poltek-kampar.ac.id Internet Source	<1 %
25	eprints.sinus.ac.id Internet Source	<1 %
26	Sri Lestari, Irviani Liestian Ramadhanty, Dea Noer Rachmawati. "A Rancang Bangun Aplikasi Kas Rute12 Berbasis Web pada RT 012 RW004 Tanah Merdeka Jakarta Timur",	<1 %

Jurnal Pengabdian Nasional (JPN) Indonesia, 2024

Publication

27	ejurnal.ubharajaya.ac.id Internet Source	<1 %
28	mafiadoc.com Internet Source	<1 %
29	www.neliti.com Internet Source	<1 %
30	digilib.unhas.ac.id Internet Source	<1 %
31	garuda.kemdikbud.go.id Internet Source	<1 %
32	jurnal.dharmawangsa.ac.id Internet Source	<1 %
33	moam.info Internet Source	<1 %
34	navy.mil.my Internet Source	<1 %
35	teknois.stikombinaniaga.ac.id Internet Source	<1 %
36	www.bartleby.com Internet Source	<1 %
37	www.scribd.com Internet Source	<1 %

38

infor.seaninstitute.org

Internet Source

<1%

Exclude quotes On

Exclude matches Off

Exclude bibliography Off

JIKA Taufik Evan.docx

PAGE 1

PAGE 2

PAGE 3

PAGE 4

PAGE 5

PAGE 6

PAGE 7

PAGE 8

PAGE 9

PAGE 10
