

LAPORAN AKHIR

Implementasi Konfigurasi *Multiprotocol Label Switching (MPLS) Virtual Private Network (VPN) Menggunakan Virtual Private LAN Service (VPLS) Tunnel*



POLITEKNIK NEGERI BALI

Oleh :

Ni Kadek Novyanti

NIM. 2415362012

**Program Studi Diploma Dua Administrasi Jaringan Komputer
Jurusan Teknologi Informasi
Politeknik Negeri Bali
2026**

ABSTRAK

Perkembangan jaringan komputer menuntut adanya konektivitas data yang cepat, stabil, dan aman untuk menghubungkan jaringan antar lokasi. Penelitian ini mensimulasikan rancang bangun jaringan **MPLS VPN menggunakan VPLS Tunnel** sebagai solusi untuk menghubungkan beberapa jaringan *private* di lokasi berbeda dalam satu segmen jaringan. Sistem dirancang dengan memanfaatkan teknologi **Multiprotocol Label Switching (MPLS)** sebagai *backbone* dan **Virtual Private LAN Service (VPLS) Tunnel** sebagai layanan Layer 2 yang memungkinkan jaringan antar lokasi terhubung seolah-olah berada dalam satu **Local Area Network (LAN)**. Metode yang digunakan meliputi analisis kebutuhan, perancangan topologi, konfigurasi jaringan, serta simulasi dan pengujian konektivitas. Hasil simulasi menunjukkan bahwa MPLS VPN menggunakan VPLS Tunnel mampu menghubungkan jaringan antar lokasi secara stabil, efisien, dan mudah dikelola.

Kata kunci: MPLS VPN, VPLS Tunnel, LAN, *Label Switching*

ABSTRACT

The development of computer networks requires fast, stable, and secure data connectivity to interconnect networks across different locations. This study simulates the design and implementation of an MPLS VPN network using a VPLS Tunnel as a solution to connect multiple private networks located in different areas within a single network segment. The system is designed by utilizing Multiprotocol Label Switching (MPLS) technology as the network backbone and Virtual Private LAN Service (VPLS) Tunnel as a Layer 2 service that allows inter-site networks to be connected as if they were within a single Local Area Network (LAN). The methods used include requirement analysis, topology design, network configuration, as well as simulation and connectivity testing. The simulation results indicate that MPLS VPN using a VPLS Tunnel is able to interconnect networks across different locations in a stable, efficient, and easily manageable manner.

Keywords: MPLS VPN, VPLS Tunnel, LAN, *Label Switching*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	i
LEMBAR PERNYATAAN	ii
FORM PERNYATAAN PLAGIARISME	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan	2
1.5 Manfaat	2
BAB II GAMBARAN UMUM LOKASI MAGANG	3
2.1 Sejarah Perusahaan.....	3
2.1.1 Visi PT. BLiP Integrator Provider	4
2.1.2 Misi PT. BLiP Integrator Provider.....	4
2.2 Struktur Organisasi Perusahaan	4
2.2.1 Tugas Masing-Masing Bagian	5
2.3 Kegiatan Umum Perusahaan	9
2.4 Lokasi Perusahaan.....	12
BAB III PERMASALAHAN.....	13
3.1 Latar Belakang Permasalahan	13
BAB IV PEMBAHASAN.....	14
4.1 Pengertian MPLS VPN dan VPLS Tunnel	14
4.2 Konsep Kerja MPLS VPN Menggunakan VPLS Tunnel	15
4.3 Topologi Jaringan.....	15
4.3.1 Keterangan Topologi.....	16
4.3.2 Deskripsi Hubungan dan Fungsi Perangkat	16
4.4 Konfigurasi.....	17
4.4.1 Konfigurasi Router BSC	18

4.4.2 Konfigurasi Ro.BTS1.....	21
4.4.3 Konfigurasi Ro.BTS2.....	25
4.4.4 Konfigurasi Kantor Pusat.....	28
4.4.5 Konfigurasi Router Kantor Cabang	33
4.4.6 Test Konfigurasi.....	38
BAB V KESIMPULAN	39m
5.1 Kesimpulan	39
5.2 Saran.....	39
DAFTAR PUSTAKA	40

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Logo Perusahaan PT. BLiP Integrator Provider	3
Gambar 2. 2 Struktur Organisasi Perusahaan	4
Gambar 2. 3 Lokasi Kantor PT. BLiP Integrator Provider.....	12
Gambar 4. 1 Topologi Jaringan	15
Gambar 4. 2 Interface Loopback Router BSC	18
Gambar 4. 3 IP Address Router BSC.....	19
Gambar 4. 4 Konfigurasi OSPF Router BSC.....	20
Gambar 4. 5 Konfigurasi MPLS Router BSC.....	21
Gambar 4. 6 Interface Loopback Router BTS1	22
Gambar 4. 7 IP Address Router BTS1	23
Gambar 4. 8 Konfigurasi OSPF Router BTS1	24
Gambar 4. 9 Konfigurasi MPLS Interface Router BTS1	24
Gambar 4. 10 Interface Loopback Router BTS2.....	25
Gambar 4. 11 IP Address Router BTS2.....	26
Gambar 4. 12 Konfigurasi OSPF Router BTS2	27
Gambar 4. 13 Konfigurasi MPLS Router BTS2	28
Gambar 4. 14 Interface Loopback Router Kantor Pusat	29
Gambar 4. 15 IP Address Router Kantor Pusat.....	30
Gambar 4. 16 Konfigurasi OSPF Router Kantor Pusat.....	30
Gambar 4. 17 Konfigurasi MPLS Router Kantor Pusat.....	31
Gambar 4. 18 Interface VPLS Tunnel Router Kantor Pusat Router Kantor Pusat	32
Gambar 4. 19 Membuat IP DHCP Router Kantor Pusat	32
Gambar 4. 20 Interface bridge LAN Router Kantor Pusat.....	33
Gambar 4. 21 Interface Loopback Router Kantor Cabang.....	34
Gambar 4. 22 IP Address Router Kantor Cabang.....	34
Gambar 4. 23 Konfigurasi OSPF Router Kantor Cabang	35
Gambar 4. 24 Konfigurasi MPLS Router Kantor Cabang	36
Gambar 4. 25 Interface VPLS Tunnel Router Kantor Cabang.....	36
Gambar 4. 26 Bridge LAN Router Kantor Cabang.....	37
Gambar 4. 27 Test PC Pusat.....	38
Gambar 4. 28 Test PC Cabang	38

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi jaringan komputer saat ini semakin pesat seiring dengan meningkatnya kebutuhan akan konektivitas data yang cepat, stabil, dan aman. Banyak perusahaan maupun instansi yang memiliki lebih dari satu lokasi kerja membutuhkan jaringan *private* untuk menghubungkan seluruh cabang agar dapat saling berkomunikasi secara efisien. Salah satu teknologi yang banyak digunakan oleh penyedia layanan internet (*Internet Service Provider/ISP*) untuk memenuhi kebutuhan tersebut adalah *Multiprotocol Label Switching Virtual Private Network* (MPLS VPN).

Multiprotocol Label Switching-Virtual Private Network (MPLS VPN) merupakan penggabungan dari teknologi *Virtual Private Network* (VPN) dengan teknologi *Multiprotocol Label Switching* (MPLS) dimana teknologi VPN dibangun di atas jaringan yang menggunakan teknologi MPLS (Budi Sukmawan, 2024). Teknologi ini mampu mengatasi keterbatasan routing konvensional serta memberikan performa jaringan yang lebih optimal. Dalam implementasinya, MPLS VPN dapat dikombinasikan dengan *Virtual Private LAN Service* (VPLS) untuk menyediakan layanan jaringan Layer 2 yang menyerupai *Local Area Network* (LAN) meskipun secara fisik berada di lokasi yang berbeda.

VPLS merupakan salah satu teknologi MPLS yang memungkinkan beberapa jaringan yang terpisah secara geografis dapat terhubung dengan mengemulasikan *bridging domain* (Irmayani Irmayani dan Ivan Josua Pardede, 2024). Hal ini memberikan kemudahan dalam pengelolaan jaringan, terutama untuk kebutuhan komunikasi antar cabang perusahaan. Dengan memanfaatkan MPLS sebagai *backbone* dan VPLS sebagai mode *tunneling*, jaringan dapat dibangun dengan tingkat fleksibilitas dan skalabilitas yang tinggi.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dalam laporan akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Apa yang dimaksud dengan MPLS VPN dan VPLS Tunnel
2. Bagaimana konsep kerja MPLS VPN menggunakan VPLS Tunnel?
3. Bagaimana proses konfigurasi MPLS VPN menggunakan VPLS Tunnel?

1.3 Batasan Masalah

Agar pembahasan dalam laporan akhir ini lebih terfokus dan tidak melebar, maka diberikan batasan masalah sebagai berikut:

1. Pembahasan difokuskan pada konfigurasi MPLS VPN menggunakan VPLS Tunnel.
2. Implementasi dilakukan pada lingkungan jaringan terbatas (simulasi jaringan internal).
3. Tidak membahas secara mendalam aspek keamanan lanjutan dan manajemen jaringan skala besar.
4. Perangkat yang digunakan menyesuaikan dengan kebutuhan implementasi MPLS dan VPLS.

1.4 Tujuan

Tujuan dari penyusunan laporan akhir ini adalah:

1. Mengetahui konsep dasar MPLS VPN dan VPLS Tunnel.
2. Menganalisis cara kerja MPLS VPN menggunakan VPLS Tunnel.
3. Mengimplementasikan konfigurasi MPLS VPN menggunakan VPLS Tunnel.

1.5 Manfaat

Bagi Mahasiswa

1. Memberikan gambaran dan pemahaman mengenai penerapan MPLS VPN menggunakan VPLS Tunnel.

BAB V

KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembahasan dan implementasi yang telah dilakukan, dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. MPLS VPN merupakan teknologi jaringan yang digunakan untuk menghubungkan beberapa jaringan private melalui jaringan *backbone* dengan sistem label, sehingga proses pengiriman data menjadi lebih cepat dan efisien.
2. VPLS Tunnel memungkinkan beberapa jaringan yang berada di lokasi berbeda dapat terhubung dalam satu jaringan seolah-olah berada dalam satu *Local Area Network (LAN)*.
3. Konfigurasi MPLS VPN menggunakan VPLS Tunnel dapat dilakukan secara bertahap, dimulai dari pengaturan jaringan MPLS hingga pembuatan VPLS Tunnel untuk menghubungkan jaringan pelanggan. Hasil implementasi menunjukkan bahwa MPLS VPN menggunakan VPLS Tunnel berhasil menghubungkan jaringan antar lokasi dengan baik dan stabil.

5.2 Saran

Adapun saran yang dapat diberikan berdasarkan hasil laporan akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Diperlukan pemahaman yang baik mengenai konsep dasar MPLS dan VPLS sebelum melakukan konfigurasi agar menghindari kesalahan.
2. Pada pengembangan selanjutnya, konfigurasi MPLS VPN menggunakan VPLS Tunnel dapat ditingkatkan dengan penambahan fitur keamanan jaringan.
3. Implementasi dapat dikembangkan pada jaringan dengan skala yang lebih besar untuk mengetahui kinerja jaringan secara lebih menyeluruh.

DAFTAR PUSTAKA

Budi Sukmawan (2024). IMPLEMENTASI JARINGAN MPLS VPN (STUDI KASUS PT SUPRA PRIMATAMA NUSANTARA (BIZNET)

<https://ejournal.insuriponorogo.ac.id/index.php/almikraj/article/view/5633>

Irmayani Irmayani dan Ivan Josua Pardede (2024). IMPLEMENTASI SERVICE DISTRIBUTION POINT PADA JARINGAN MPLS STATIC ROUTE MENGGUNAKAN METODE LDP DAN LSP

<https://journal.istn.ac.id/index.php/sinusoida/article/view/2269>

XLSMART for BUSINESS (2025). VPN vs MPLS: Mana yang Cocok untuk Skala Bisnis Anda? <https://www.xlsmart.co.id/bisnis/id/insights/article/vpn-vs-mpls/>

Mochammad Haldi Widiyanto (2019) Multi-protocol Label Switching (MPLS) untuk jaringan

<https://binus.ac.id/bandung/2019/12/multi-protocol-label-switching-mpls-untuk-jaringan/>.

CITRAWEB SOLUSI TEKNOLOGI, PT (2023). [OSPF] Penentuan DR dan BDR <https://mikrotik.co.id/artikel/519/> <https://mikrotik.co.id/artikel/519/>