

# LAPORAN AKHIR

## IMPLEMENTASI INTER-SWITCH LINK AGGREGATION (LACP) DAN MULTI-VLAN DI JARINGAN BERBASIS MIKROTIK CRS



POLITEKNIK NEGERI BALI

Oleh :

**I Wayan Agus Juliana Saputra**

NIM. 2415362020

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

## ABSTRAK

Penelitian ini membahas implementasi *Inter-Switch Link Aggregation (LACP)* dan *Multi-VLAN* pada perangkat Mikrotik CRS menggunakan simulasi jaringan di aplikasi GNS3. Tujuan penelitian adalah meningkatkan performa, keamanan, dan efisiensi jaringan melalui penggabungan *port Ethernet* untuk redundansi serta segmentasi trafik dengan *VLAN*. Konfigurasi dilakukan menggunakan aplikasi *Winbox* dengan tahapan pembuatan *bonding interface*, pengaturan *VLAN ID*, serta integrasi *trunk* antar *switch*. Hasil pengujian menunjukkan bahwa *LACP* mampu meningkatkan kapasitas *bandwidth* dan menjaga koneksi tetap stabil meskipun salah satu port *bonding* dimatikan, sedangkan *Multi-VLAN* berhasil memisahkan trafik antar perangkat sesuai kebutuhan. Integrasi keduanya menghasilkan jaringan yang lebih terstruktur, aman, dan handal, sehingga dapat menjadi solusi efektif dalam pengelolaan jaringan skala menengah hingga besar.

Kata Kunci: *LACP, VLAN, Mikrotik, GNS3, Jaringan Komputer.*

*This study discusses the implementation of Inter-Switch Link Aggregation (LACP) and Multi-VLAN on Mikrotik CRS devices using network simulation in the GNS3 application. The objective of the research is to enhance network performance, security, and efficiency through Ethernet port aggregation for redundancy and traffic segmentation with VLANs. The configuration was carried out using the Winbox application, involving the creation of bonding interfaces, VLAN ID assignment, and trunk integration between switches. The test results indicate that LACP successfully increases bandwidth capacity and maintains stable connections even when one of the bonded ports is disabled, while Multi-VLAN effectively separates traffic between devices according to requirements. The integration of both technologies produces a more structured, secure, and reliable network, making it an effective solution for managing medium- to large-scale networks.*

Keywords: *LACP, VLAN, Mikrotik, GNS3, Computer Networks*

## DAFTAR ISI

LAPORAN AKHIR .....	I
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR .....	I
LEMBAR PERNYATAAN.....	II
FORM PERNYATAAN PLAGIARISME .....	III
KATA PENGANTAR .....	IV
ABSTRAK.....	VI
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah .....	2
1.4 Tujuan .....	2
1.5 Manfaat .....	3
BAB II GAMBARAN UMUM LOKASI MAGANG.....	4
2.1 Sejarah Perusahaan.....	4
2.1.1 Visi PT. BLiP Integrator Provider .....	5
2.1.2 Misi PT. BLiP Integrator Provider .....	5
2.2 Struktur Organisasi Perusahaan .....	6
2.2.1 Tugas Masing-Masing Bagian.....	6
2.3 Kegiatan Umum Perusahaan .....	9
2.4 Lokasi Perusahaan.....	11
BAB III PERMASALAHAN .....	12
BAB IV PEMBAHASAN.....	14
4.1 Pembahasan Umum .....	14
4.2 Topologi Jaringan .....	14

4.3	Konfigurasi LACP .....	15
4.4	Kesimpulan Pembahasan .....	21
BAB V KESIMPULAN.....		22
5.1	Kesimpulan .....	22
5.2	Saran.....	22

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Logo Perusahaan PT. BLiP Integrator Provider .....	4
Gambar 2.2 Struktur Organisasi Perusahaan .....	6
Gambar 2.3 Lokasi Kantor Pusat Bali PT. BLiP Integrator Provider.....	11
Gambar 4.1 Topologi Jaringan .....	14
Gambar 4.2 Bonding pada Router Gateway .....	15
Gambar 4.3 IP Address dan DHCP Server .....	16
Gambar 4.4 Konfigurasi Bonding Switch 01.....	17
Gambar 4.5 Konfigurasi Bridge dan VLAN Switch 01 .....	18
Gambar 4.7 Konfigurasi Bonding Switch 02.....	19
Gambar 4.8 Konfigurasi Bridge Switch 02.....	19
Gambar 4.9 Test Ping PC 2 dan PC 3 .....	21

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Dalam era digital yang semakin berkembang, kebutuhan akan jaringan komputer yang cepat, stabil, dan aman menjadi salah satu hal yang harus diperhatikan, terutama dalam mendukung layanan internet dan komunikasi data. Jaringan komputer, baik dalam skala kecil maupun besar, memerlukan sistem manajemen yang efisien untuk memastikan kualitas layanan tetap terjaga dan dapat memenuhi kebutuhan pengguna.

PT. BLiP Integrator Provider adalah salah satu perusahaan penyedia layanan internet yang beroperasi di Bali dan telah mengalami perkembangan pesat dalam beberapa tahun terakhir. Selain cabang di Bali, perusahaan ini juga memiliki cabang di Jawa Timur dan Nusa Tenggara Barat. Bukti keberhasilan perusahaan ini terlihat dari ribuan pelanggan yang telah berlangganan layanan internet mereka.

Seiring dengan meningkatnya jumlah pengguna dan perangkat yang terhubung ke jaringan, tantangan dalam menjaga kestabilan *bandwidth* dan keamanan jaringan menjadi salah satu fokus utama perusahaan. Pengelolaan jaringan yang tidak optimal dapat menimbulkan masalah seperti *bottleneck*, gangguan layanan, hingga kerugian finansial akibat turunnya kualitas layanan.

*Mikrotik* menjadi salah satu solusi perangkat jaringan yang banyak digunakan karena kemampuannya dalam mengelola jaringan secara efisien. Salah satu fitur penting yang dapat dimanfaatkan adalah *Cloud Router Switch (CRS)* yang mendukung implementasi *Link Aggregation Control Protocol (LACP)* dan *Multi-VLAN*. *LACP* memungkinkan penggabungan beberapa port fisik menjadi satu jalur logis untuk meningkatkan kapasitas *bandwidth* sekaligus menyediakan redundansi. Sementara itu, *Multi-VLAN* berfungsi untuk memisahkan trafik jaringan sesuai kebutuhan, sehingga meningkatkan keamanan dan efisiensi operasional.

Melihat pentingnya peningkatan kapasitas link dan segmentasi trafik jaringan, penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan *Inter-Switch Link Aggregation (LACP)* dan *Multi-VLAN* pada perangkat *Mikrotik CRS*. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan sistem jaringan yang lebih handal, efisien, serta menjadi panduan praktis bagi organisasi terkait dalam mengelola infrastruktur jaringan modern.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara mengimplementasikan *Inter-Switch Link Aggregation (LACP)* pada perangkat *Mikrotik CRS* untuk meningkatkan kapasitas *bandwidth* dan menyediakan redundansi koneksi antar *switch*?
2. Bagaimana penerapan *Multi-VLAN* pada *Mikrotik CRS* dapat membantu dalam segmentasi trafik jaringan sehingga lebih aman dan efisien?

## 1.3 Batasan Masalah

Dalam rangka menghindari permasalahan yang melebar tentang laporan akhir ini penelitian ini akan difokuskan pada:

1. Implementasi dilakukan menggunakan perangkat *Mikrotik Cloud Router Switch (CRS)* sebagai media utama.
2. Fokus penelitian hanya pada konfigurasi *Inter-Switch Link Aggregation (LACP)* dan *Multi-VLAN*, tanpa membahas protokol *routing* lanjutan seperti OSPF, BGP, atau MPLS.
3. Pengujian dilakukan dalam skala laboratorium atau simulasi terbatas, bukan pada jaringan produksi berskala besar.

## 1.4 Tujuan

Adapun tujuan dari pembuatan laporan ini yaitu:

1. Menganalisis dan mengimplementasikan *Inter-Switch Link Aggregation (LACP)* pada perangkat *Mikrotik CRS* untuk meningkatkan kapasitas *bandwidth* dan menyediakan redundansi koneksi antar *switch*.

2. Menerapkan *Multi-VLAN* pada Mikrotik CRS untuk memisahkan trafik jaringan sesuai kebutuhan, sehingga meningkatkan keamanan dan efisiensi operasional.
3. Mengintegrasikan konfigurasi *LACP* dan *Multi-VLAN* dalam satu sistem jaringan untuk mendukung kebutuhan jaringan PT BLiP Integrator Provider yang terus berkembang.

### **1.5 Manfaat**

1. Bagi penulis, penelitian ini dapat menjadi salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi Diploma II Administrasi Jaringan Komputer di Politeknik Negeri Bali.
2. Penulis maupun khalayak lain dapat mengetahui cara melakukan konfigurasi *Inter-Switch Link Aggregation (LACP)* dan *Multi-VLAN* pada perangkat Mikrotik CRS.
3. Penelitian ini dapat menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan topik yang sama atau serupa, khususnya dalam bidang manajemen jaringan komputer.
4. Membantu menjaga kestabilan jaringan dengan redundansi *link* serta mengoptimalkan segmentasi trafik melalui *VLAN*.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil implementasi dan pengujian, dapat disimpulkan:

1. Penerapan *LACP* (Link Aggregation Control Protocol) pada Mikrotik CRS berhasil meningkatkan kapasitas bandwidth antar switch dan menyediakan redundansi koneksi. Hal ini terbukti ketika salah satu port bonding dimatikan, koneksi tetap berjalan melalui port lainnya.
2. Penerapan *Multi-VLAN* efektif dalam memisahkan trafik antar perangkat. PC dalam *VLAN* yang sama dapat saling berkomunikasi, sedangkan PC antar *VLAN* berbeda tidak dapat saling terhubung.
3. Integrasi *LACP* dan *Multi-VLAN* menghasilkan jaringan yang lebih stabil, aman, dan terstruktur. *Throughput* meningkat, risiko kegagalan koneksi berkurang, dan segmentasi trafik berjalan sesuai kebutuhan.

#### **5.2 Saran**

Pengembangan lebih lanjut mencakup beberapa poin sebagai berikut:

1. Pengujian dalam skala lebih besar selanjutnya perlu dilakukan dengan menerapkan konfigurasi *LACP* dan *VLAN* pada jaringan dengan jumlah perangkat yang lebih banyak, sehingga performa dapat dinilai secara nyata.
2. Penerapan monitoring jaringan dilakukan dengan menggunakan aplikasi seperti *MRTG*, sehingga analisis performa dapat diperoleh secara lebih detail dan komprehensif.
3. Integrasi protokol *routing* dilakukan dengan menambahkan protokol seperti *OSPF* atau *BGP* pada penelitian berikutnya, sehingga dapat diuji kompatibilitas dan kinerja jaringan yang lebih kompleks.
4. Dokumentasi konfigurasi sistematis dilakukan dengan mencatat setiap langkah konfigurasi secara terstruktur, sehingga memudahkan proses *troubleshooting* dan evaluasi di masa mendatang.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Mikrotik. (2023). *RouterOS documentation*. Mikrotik. <https://help.mikrotik.com>
2. GNS3 Technologies. (2023). *GNS3 documentation*. GNS3. <https://docs.gns3.com>
3. Cisco Systems. (2020). *Understanding VLANs and trunking*. Cisco. <https://www.cisco.com/c/en/us/support/docs/lan-switching/vlan> (cisco.com in Bing)
4. IEEE. (2005). *IEEE standard for local and metropolitan area networks: Link aggregation*. IEEE Std 802.3ad. <https://standards.ieee.org>