

IMPLEMENTASI DAN ANALISIS KINERJA *DUAL-HOMING* DAN *LOAD BALANCING* TERINTEGRASI PADA JARINGAN *METRO ETHERNET*

Nama Mahasiswa : Hylmi Wahyudi
NIM : 11221023
Dosen Pembimbing Utama : Darmansyah, S.Si., M.T.I
Dosen Pembimbing Pendamping : Rizky Amelia, S.Si., M.Han.

ABSTRAK

Ketergantungan infrastruktur telekomunikasi pada arsitektur Single-Homing di wilayah rawan gangguan geografis, seperti site Separi-Sebulu, menciptakan *Single Point of Failure* (SPOF) yang berdampak pada tingginya downtime layanan akibat insiden putus kabel serat optik. Untuk mengatasi kerentanan tersebut, proyek ini mengimplementasikan dan menganalisis arsitektur jaringan yang mengintegrasikan metode *Dual-Homing* dan *Load Balancing* pada platform Metro Ethernet multi-vendor. Proyek ini menggunakan metode studi kasus kuantitatif melalui pemantauan jaringan jarak jauh pada perangkat *Optical Line Terminal* (OLT) Fiberhome yang dihubungkan secara simultan ke *Metro Ethernet* Cisco ASR9K dan Nokia 7750-SR. Hasil implementasi proyek menunjukkan bahwa integrasi Dual-Homing multi-vendor berhasil dilakukan menggunakan rekayasa Loop Port dan layanan *Virtual Private LAN Service* (VPLS) *Ethernet Pipe* (EPIPE) yang memastikan distribusi trafik berstatus active-active secara terpadu. Melalui mekanisme ini, kapasitas throughput agregat meningkat secara teoretis dari 10 Gbps menjadi 20 Gbps per OLT. Evaluasi *Quality of Service* (QoS) membuktikan kinerja yang sangat baik dengan packet loss 0% dan latensi rata-rata yang stabil (30-39 ms), memenuhi standar TIPHON (*Telecommunications and Internet Protocol Harmonization Over Networks*). Lebih lanjut, simulasi kegagalan (*failover*) memvalidasi keandalan mekanisme proteksi jaringan dengan catatan waktu pemulihan (*recovery time*) di tingkat layanan pelanggan hanya berkisar antara 4 hingga 6 detik secara otomatis. Kesimpulannya, implementasi teknologi terintegrasi ini terbukti efektif dalam mengeliminasi SPOF, mengoptimalkan utilisasi bandwidth, serta secara signifikan meningkatkan resiliensi dan ketersediaan tinggi (*high availability*) pada infrastruktur jaringan akses.

Kata kunci: *Dual-Homing*, *Load-Balancing*, *Metro Ethernet*, Resiliensi Jaringan, Ketersediaan Tinggi