

ABSTRAK

Perkembangan teknologi penyiaran modern pada lembaga penyiaran publik menuntut ketersediaan infrastruktur jaringan komputer yang handal guna menjamin kontinuitas penyampaian informasi secara *real-time*. Namun, infrastruktur jaringan pada Lembaga Penyiaran Publik Radio Republik Indonesia (LPP RRI) Lhokseumawe masih mengandalkan arsitektur jaringan datar konvensional yang rentan terhadap penumpukan beban lalu lintas data dan kelambatan saat puncak aktivitas pengguna. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan mengoptimalkan keandalan jaringan tersebut melalui perancangan rute yang efisien. Metode yang diterapkan memadukan perutean dinamis *Open Shortest Path First* (OSPF) Area 0 dengan segmentasi *Virtual LAN* (VLAN) menggunakan simulasi *Cisco Packet Tracer*. Pengujian dilakukan di bawah skenario beban ekstrem menggunakan *traffic generator* yang melibatkan lima belas perangkat pengirim seratus paket simultan dengan interval 0,1 detik. Hasil pengujian membuktikan bahwa jaringan eksisting mengalami degradasi kinerja parah dengan rata-rata *Packet Loss* melonjak hingga 19 persen akibat akumulasi beban lokal. Sebaliknya, arsitektur OSPF dan VLAN yang diusulkan berhasil mengisolasi domain siaran, mengarahkan lalu lintas data secara dinamis, dan menekan *Packet Loss* hingga mencapai 0 persen. Diharapkan, penerapan arsitektur ini dapat mengonvergensi rute secara otomatis, menjaga stabilitas *Quality of Service*, serta melindungi operasional penyiaran kritis dari risiko kelumpuhan total.

Kata Kunci: LAN, OSPF, VLAN, Simulasi, Cisco.

ABSTRACT

The advancement of modern broadcasting technology in public institutions demands highly reliable computer network infrastructure to guarantee continuous real-time information dissemination. However, the existing network at Lembaga Penyiaran Publik Radio Republik Indonesia (LPP RRI) Lhokseumawe relies on a conventional flat architecture, making it vulnerable to traffic congestion and severe latency during peak operational hours. This study aims to analyze and enhance network reliability by optimizing data routing. The applied methodology integrates Open Shortest Path First (OSPF) Area zero dynamic routing with Virtual LAN (VLAN) segmentation using Cisco Packet Tracer simulations. System endurance was evaluated under extreme traffic conditions generated by fifteen endpoints transmitting one hundred consecutive packets simultaneously at 0.1-second intervals. Results demonstrate that the baseline flat network suffers severe degradation, with average Packet Loss surging to 19 percent due to local broadcast storms. Conversely, the proposed OSPF and VLAN architecture effectively isolates broadcast domains, intelligently redirects dynamic traffic, and maintains Packet Loss at an absolute 0 percent. Ultimately, implementing this framework is expected to automate route convergence, stabilize Quality of Service metrics, and protect critical broadcasting operations from total network paralysis.

Keywords: LAN, OSPF, VLAN, Simulation, Cisco.