

IMPLEMENTASI JARINGAN MENGGUNAKAN *ROUTING* *PROTOCOL OSPF (OPEN SHORTEST PATH FIRST)* DAN MPLS *(MULTI PROTOCOL LABEL SWITCH)* DENGAN REDUDANSI HSRP

*Implementasion of Network Using OSPF (Open Shirtest Path First) Routing Protocol and
MPLS (Multi Protocol Label Switch) With HSRP Redudancy*

Muhaemin Alparisi¹, Dr. Indrarini Dyah Irawati, S.T., M.T.², Muhammad Iqbal, S.T., M.T.³

¹Prodi D3 Teknologi Telekomunikasi ²Fakultas Ilmu Terapan ³Universitas Telkom

Jln. Telekomunikasi No.1 Terusan Buah Batu Bandung 40257 Indonesia

¹muhaeminalparisi@student.telkomuniversity.ac.id ²indrarini@telkomuniversity.ac.id

³xepatan@gmail.com

Abstrak

Teknologi informasi yang semakin berkembang membuat pengguna (user) semakin meningkat. Agar pengirimannya cepat digunakan routing protocol OSPF dan MPLS dengan memanfaatkan label yang ada sehingga mempercepat routing. Dengan pengguna (user) yang semakin meningkat tidak memungkinkan sebuah perangkat jaringan tidak akan mengalami downtime sehingga dibutuhkan standby router agar ketika sebuah perangkat jaringan mengalami downtime jaringan tidak akan terputus dengan teknologi Hot Standby Router Protocol (HSRP).

Metode penelitian dibagi menjadi studi literatur, perancangan jaringan, implementasi, serta penyusunan laporan. Penelitian ini dilakukan dengan membuat jaringan dengan metode HSRP. Pengujian dilakukan dengan menggunakan perintah ping dan traceroute, untuk menguji failover pada HSRP.

Dari hasil pengujian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa dengan menggunakan metode HSRP dapat memberikan ketersediaan jaringan dengan packet loss sebesar 0%, throughput sebesar 564 kbps, delay sebesar 0.013 s pada layanan data dengan background traffic 150 mbps. Packet loss sebesar 19,33%, throughput sebesar 106 kbps, delay sebesar 22 ms pada layanan voip dengan background traffic 150 mbps. Packet loss sebesar 0%, throughput sebesar 8 kbps, delay sebesar 474 ms pada layanan video stream dengan background traffic 150 mbps.

Kata kunci : *Frame Relay, OSPF, MPLS, HSRP*

Abstract

Information technology that is increasingly developing makes users (users) increase. In order for fast delivery, OSPF and MPLS routing protocols are used by utilizing existing labels to speed up routing. With increasing users, it is not possible for a network device to not experience downtime, so a standby router is needed so that when a network device experiences downtime the network will not be interrupted with Hot Standby Router Protocol (HSRP) technology.

The research method is divided into literature study, network design, implementation, report preparation. This research was conducted by creating a network using the HSRP method. Testing is done using the ping and traceroute commands, to test for failover on HSRP.

From the results of tests that have been done, it shows that using the HSRP method can have a network impact with a packet loss of 0%, a throughput of 564 kbps, a delay of 0.013 s on data services with 150 mbps of background traffic. Packet loss of 19.33%, throughput of 106 kbps, delay of 22 ms on voip service with 150 mbps of background traffic. Packet loss of 0%, throughput of 8 kbps, delay of 474 ms on video stream services with 150 mbps of background traffic.

Keyword : OSPF, MPLS, HSRP, Redudancy

1. PENDAHULUAN

Dalam membangun sebuah jaringan yang baik dibutuhkan pengiriman yang efisien, cepat, dan aman. Lalu dari sisi transfer datanya di dukung dengan *routing protocol* OSPF yang dapat mencari rute tercepat dan ter-distribusi. MPLS yang meneruskan paket dengan pemberian label yang dapat membantu mempercepat pengiriman paket data pada jaringan dengan memanfaatkan *layer 2 (switch)* dan *layer 3 (router)*. Lalu untuk sisi fungsi ketersediaan digunakan sebuah protokol HSRP (*Hot Standby Router Protocol*) karena memiliki fungsi *backup* pada suatu jaringan. HSRP adalah sebuah protokol yang menyediakan jaringan yang memiliki sifat *high availability*. Teknologi HSRP menghasilkan sebuah *hot standby router group*, termasuk *router* utama yang meminjamkan jasa untuk setiap paket yang di transfer ke alamat *router* siaga. Jika *router* utama mengalami *downtime*, maka akan digantikan *router* siaga.

2. DASAR TEORI

2.1 Routing Protocol

Routing protocol merupakan komunikasi yang dilakukan antar *router* agar setiap *router* dapat saling berbagi informasi tentang jaringan dan koneksi. *Router* menggunakan informasi tersebut untuk membangun dan memperbaiki *table* routingsnya. Jenis *routing* terbagi menjadi 2 yaitu *routing* yang dilakukan secara *static* yang disebut *Routing Static*, dan *routing* yang dilakukan secara *dynamic* yang disebut *Routing Dynamic*. *Static routing* adalah sebuah *router* yang memiliki *table routing* yang pengaturannya dilakukan secara manual oleh para administrator jaringan, sedangkan *dynamic routing* adalah sebuah *routing* yang memilih *table routing* yang pengaturannya dilakukan secara otomatis tanpa administrator jaringan [1].

2.2 Open Shortest Path First (OSPF)

OSPF adalah sebuah *routing protocol* yang sepenuhnya *link-state*. *Protocol link-state* akan mengirimkan *update* yang berisi status dari *link* mereka sendiri ke semua *router* lain di *network*. OSPF bekerja pada jaringan *internal* untuk mencari rute terbaik dan terdistribusi, dimana semua *router* mempunyai peta jaringan sehingga proses data akan lebih cepat. OSPF merupakan *interior routing protocol* yang menggunakan *link-state*. OSPF didesain oleh IETF (*Internet Engineering Task Force*) yang pada mulanya dikembangkan dari algoritma *Open Shortest Path First (OSPF)* [1].

2.3 Multi Protocol Label Switching (MPLS)

MPLS adalah teknologi penyampaian paket pada jaringan *backbone* berkecepatan tinggi. Asas kerjanya menggabungkan beberapa kelebihan dari sistem komunikasi *circuit-switched* dan *packet-*

switched yang melahirkan teknologi yang baik dari keduanya. MPLS adalah arsitektur *network* yang didefinisikan oleh IETF (*Internet Engineering Task Force*) untuk memudahkan mekanisme *label swapping* di *layer 2* dengan *routing* di *layer 3* untuk mempercepat pengiriman paket [1]. MPLS bekerja dengan cara memberikan *label* pada suatu paket data yang akan memasuki daerah *backbone area*, dari paket data tersebut akan menentukan rute dan prioritas pengiriman paket tersebut, dari *label* tersebut memuat suatu informasi penting yang berhubungan dengan informasi suatu *routing* paket, diantaranya berisi tujuan paket serta prioritas paket yang dikirimkan terlebih dahulu.

2.4 HSRP

HSRP adalah sebuah *protocol redundancy* standar cisco yang menetapkan sebuah *router* yang secara otomatis mengambil alih jika *router* yang lain gagal[4]. Salah satu cara untuk meningkatkan *uptime* hingga mendekati 100% adalah dengan menggunakan teknologi HSRP. HSRP memastikan aliran data dari *user* dapat dipulihkan dengan cepat dari kegagalan *hop (gateway)* pada perangkat jaringan komputer [4].

2.5 Quality of Service (QoS)

Quality of Service merupakan suatu teknik manajemen jaringan yang digunakan untuk mengetahui kualitas layanan yang diberikan sudah bekerja optimal atau terjadi penurunan [1]. Adapun parameter QoS yang diukur pada penelitian kali ini.

a. Packet Loss

Packet loss merupakan suatu parameter yang digunakan untuk melihat seberapa banyak paket yang hilang akibat dari suatu pengiriman.

Tabel 1 Parameter Packet Loss

Parameter	Data	Voice	Video
Packet Loss	0%	< 3%	< 1%

INDEKS : BERDASARKAN STANDARD ITU-T G.1010

b. Throughput

Throughput merupakan suatu ukuran kecepatan aliran data pada saat terjadi suatu pengiriman dari satu tempat ke tempat yang lain dalam kurun waktu tertentu.

c. Delay

Delay merupakan lamanya suatu pengiriman data terhadap banyaknya data yang dapat diterima.

Tabel 2 Parameter Delay

Parameter	Data	Voice	Video
Delay	Preferred, < 15 ms Acceptable, < 16 ms	Preferred, < 50 ms Limit, < 400 ms	< 10 s

INDEKS : BERDASARKAN STANDARD ITU-T G.1010

d. Jitter

Jitter adalah variasi dari sebuah delay atau selisih antara delay pertama dan delay selanjutnya. Jika variasi delay dalam transmisi terlalu lebar, maka akan mempengaruhi kualitas data yang ditransmisikan[6].

Tabel 3 Parameter Jitter

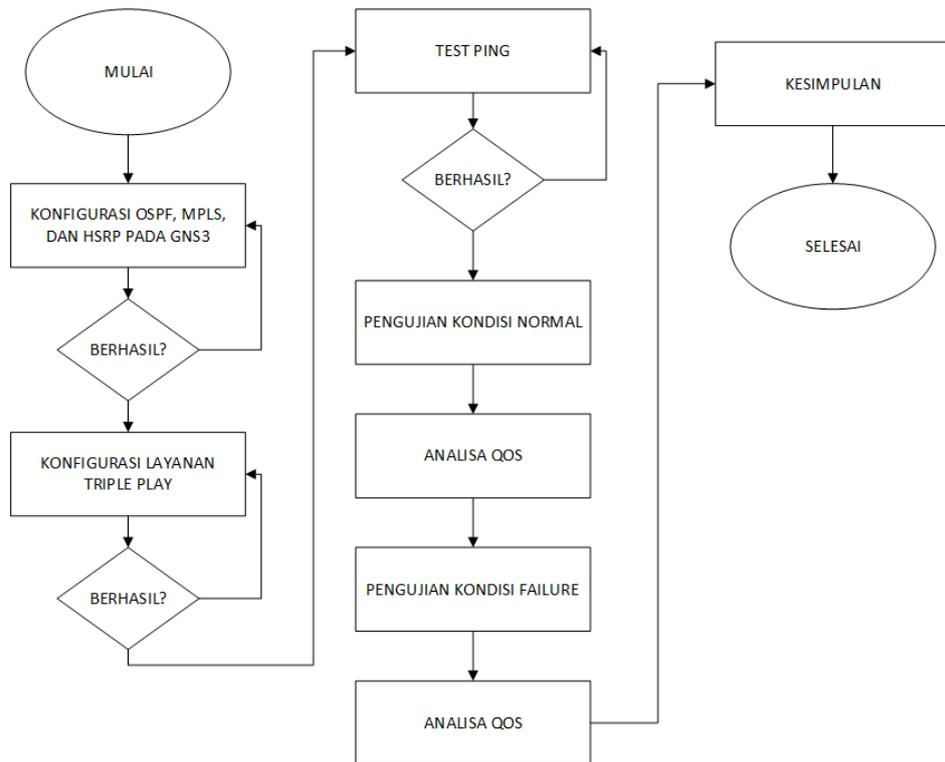
Parameter	Data	Voice	Video
Jitter	N.A	1 ms	N.A

INDEKS : BERDASARKAN STANDARD ITU-T G.1010

3. PERANCANGAN KONFIGURASI JARINGAN

3.1 Blog Diagram Sistem

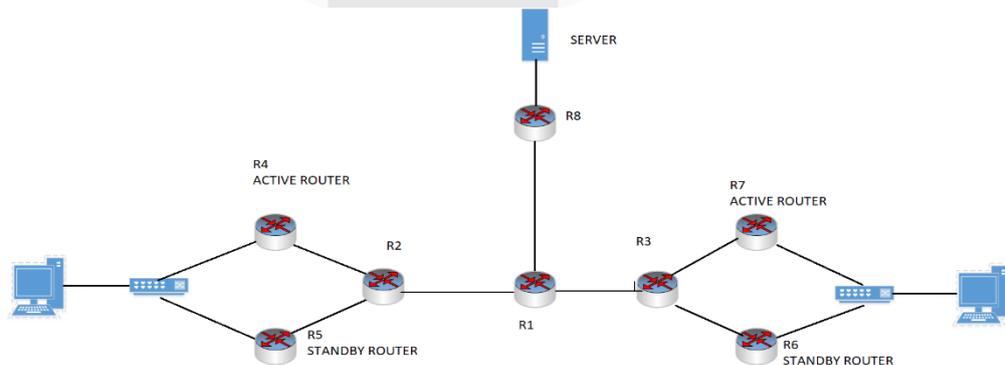
Adapun model sistem perancangan jaringan yang telah dibuat dapat dilihat pada Gambar 3.1 dibawah ini.



Gambar 1 Diagram Alir Penelitian

3.2 Rancangan Sistem

Dalam pembuatan sistem ini, diperlukan pembuatan topologi jaringan yang terstruktur. Agar nantinya lebih terfokus untuk merancang sebuah sistem yang sesuai dengan blok diagram tersebut. Gambar 3.2 merupakan rancangan system topologi jaringan.



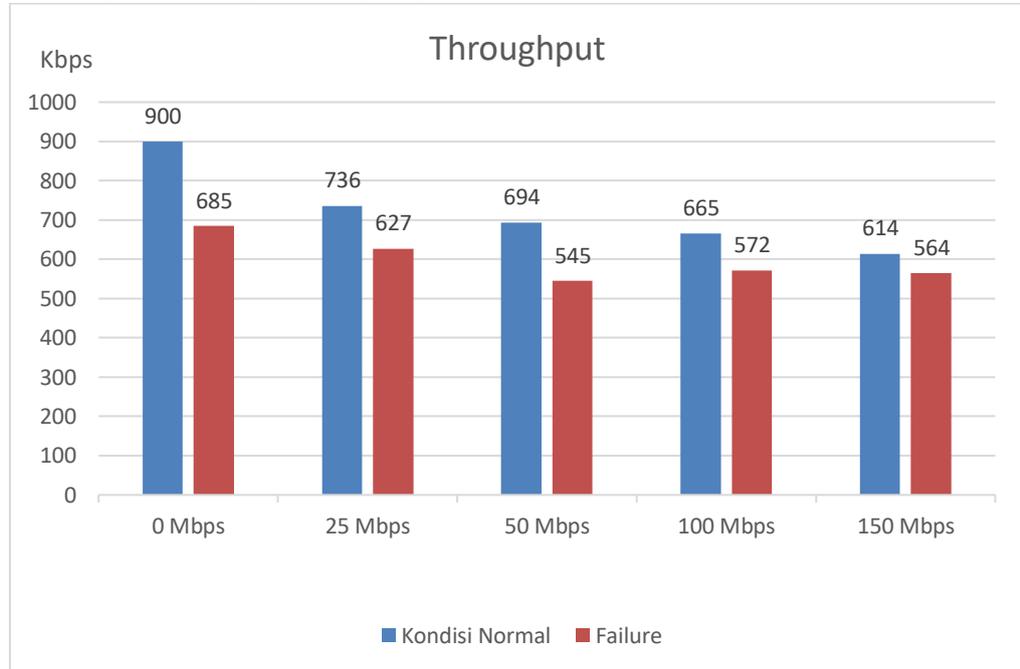
Gambar 2 Topologi Jaringan

4. ANALISIS DAN SIMULASI PERENCANAAN

4.1 Analisa Performansi Layanan Data

a. Throughput

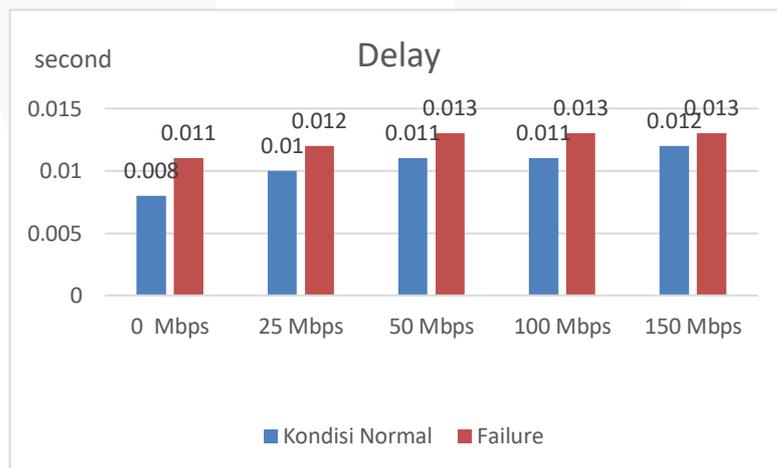
Pengukuran yang dilakukan pada penelitian kali ini bertujuan untuk melihat seberapa besar data yang dilewatkan pada suatu jaringan.



Gambar 3 Throughput Pada Data

b. Delay

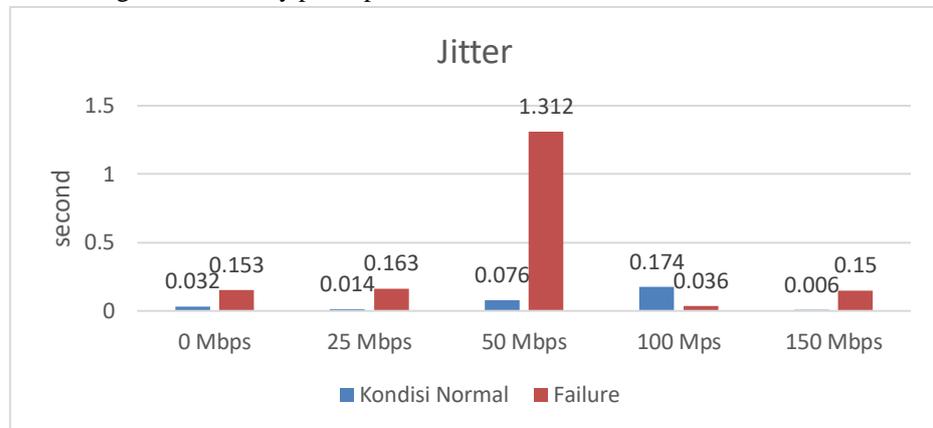
Pengukuran delay pada penelitian kali ini bertujuan untuk melihat seberapa lamanya waktu yang dibutuhkan sebuah paket yang dikirim ke penerima.



Gambar 4 Delay Pada Data

c. Jitter

Pengukuran Jitter pada Proyek Akhir ini dilakukan dengan cara mengurangi waktu antara delay paket kedua dengan waktu delay paket pertama.

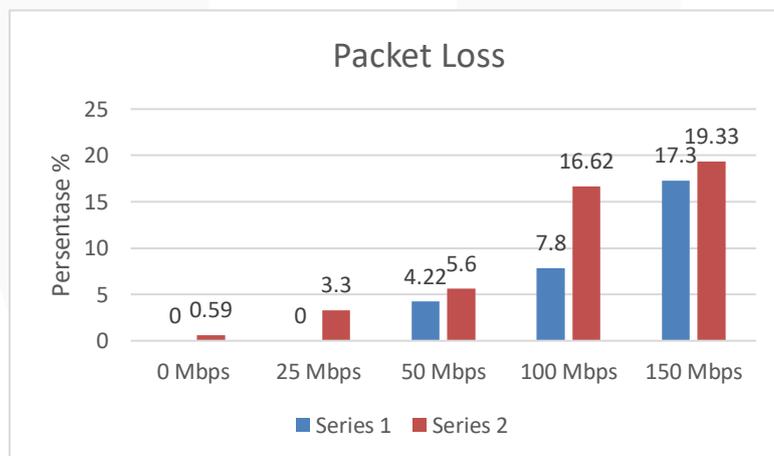


Gambar 5 Jitter Pada Data

4.2 Analisa Performansi Layanan VoIP

a. Packet Loss

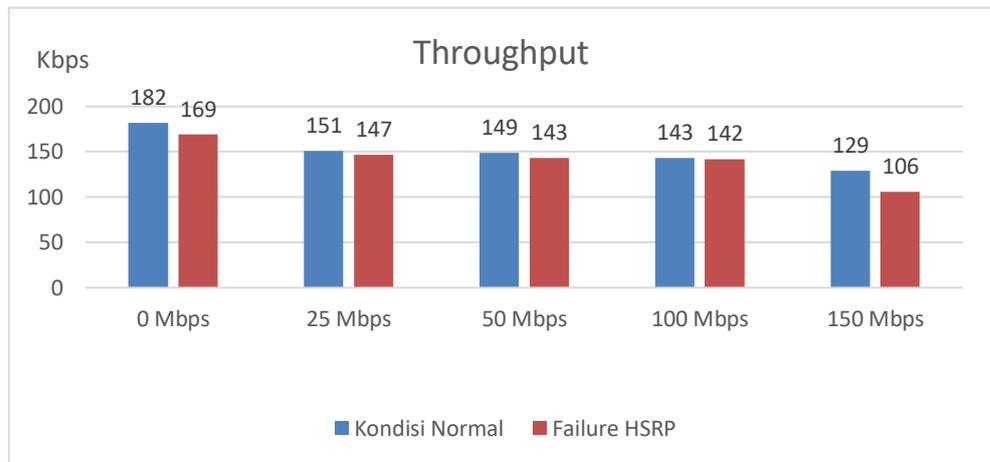
Pengukuran pada penelitian kali ini bertujuan untuk melihat seberapa banyak data yang hilang selama pengujian, yang disebabkan oleh kegagalan yang terjadi dari sisi penerima di dalam suatu jaringan. Metode yang diuji yaitu pada skenario 1 jaringan dalam keadaan normal lalu pada skenario 2 terjadi pemutusan pada active router



Gambar 6 Packet Loss Pada VoIP

b. Throughput

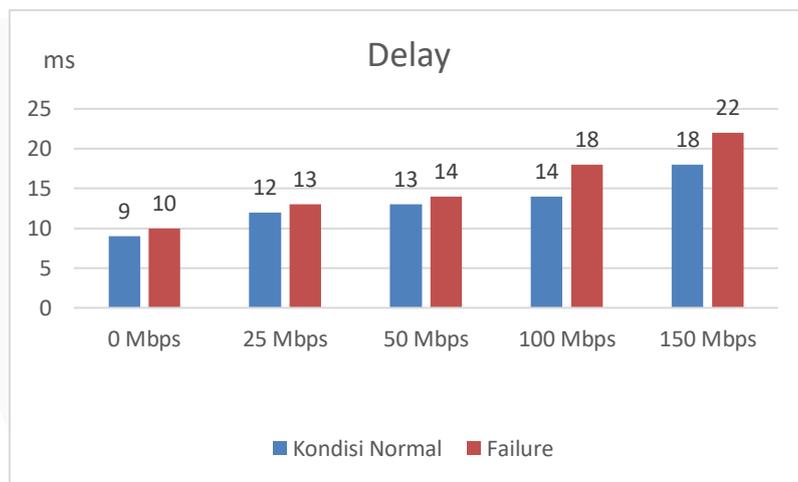
Pengukuran throughput pada penelitian kali ini bertujuan untuk melihat besar kecepatan data yang dilewatkan dari kanal suatu jaringan.



Gambar 7 Throughput Pada VoIP

c. Delay

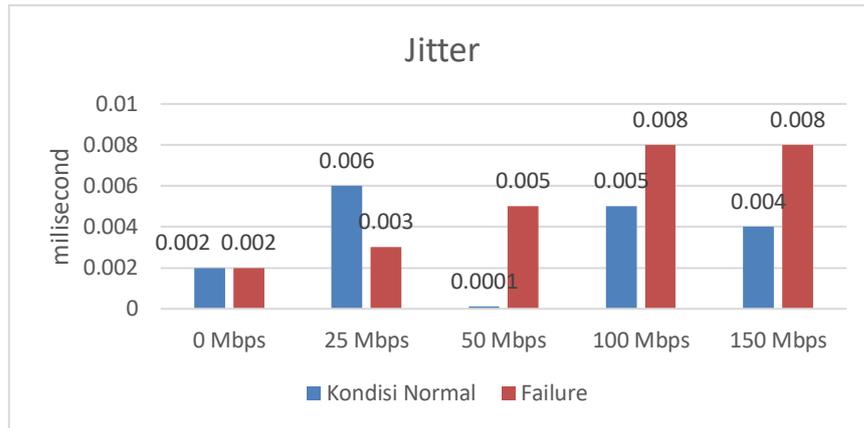
Pengukuran delay pada penelitian kali ini bertujuan untuk melihat berapa lamanya waktu yang dibutuhkan paket yang dikirim hingga ke penerima.



Gambar 8 Delay Pada VoIP

d. Jitter

Pengukuran Jitter pada Proyek Akhir ini dilakukan dengan cara mengurangi waktu antara delay paket kedua dengan waktu delay paket pertama.



Gambar 9 Jitter Pada VoIP

4.3 Analisa Performansi Layanan Video Stream

a. Packet Loss

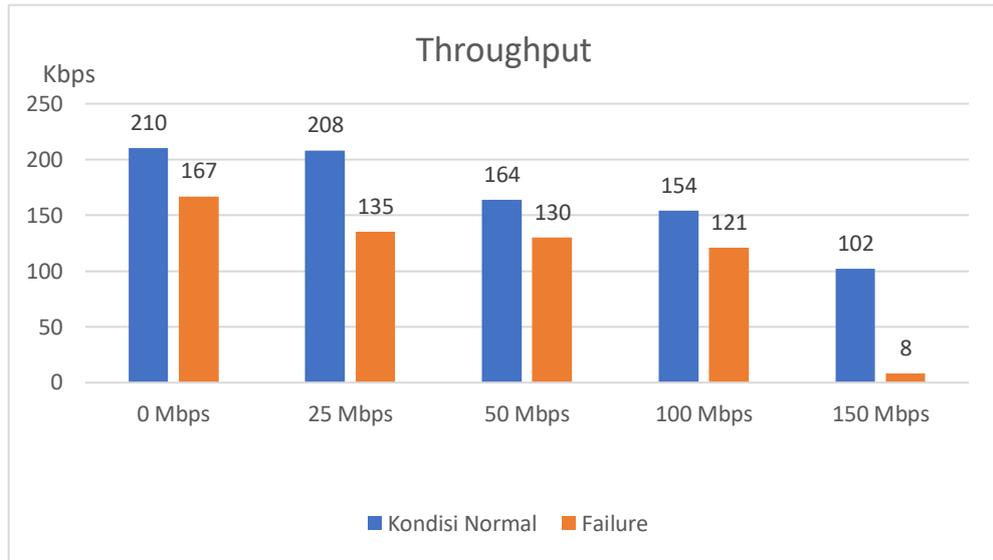
Pada penelitian kali ini dilakukan pengukuran pada packet loss bertujuan untuk melihat seberapa banyak paket yang hilang selama pengiriman.

Tabel 4 Packet Loss Pada Video Stream

BAGROUND TRAFFIC	KONDSI NORMAL	KONDISI FAILURE
0 Mbps	0%	0%
25 Mbps	0%	0%
50 Mbps	0%	0%
100 Mbps	0%	0%
150 Mbps	0%	0%

b. Throughput

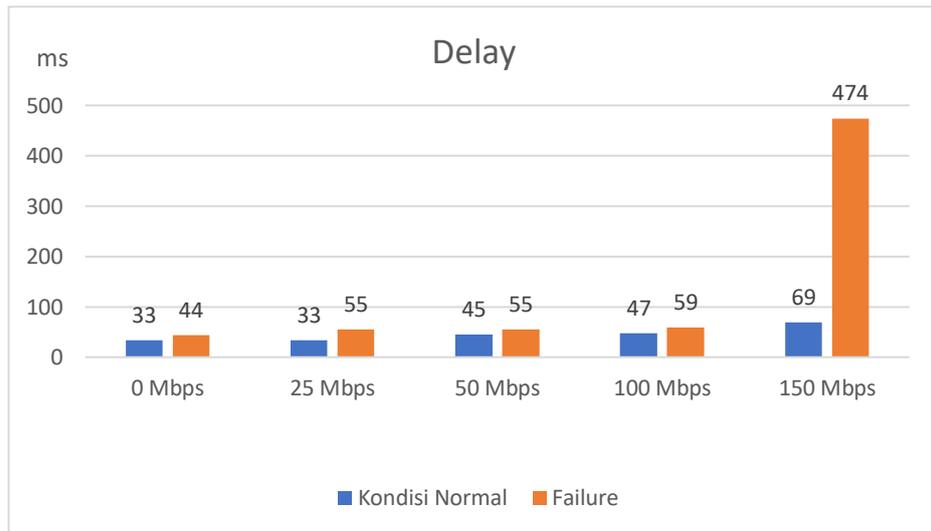
Pengukuran pada penelitian kali ini bertujuan untuk melihat seberapa besar paket yang dilalui pada saat pengiriman.



Tabel 5 Throughput Pada Video Stream

c. Delay

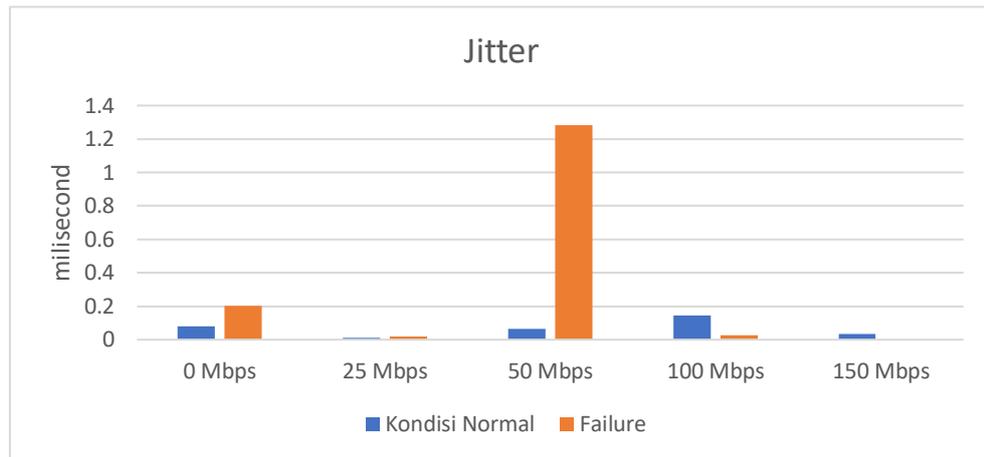
Pada penelitian kali dilakukan pengukuran delay yang bertujuan untuk mengetahui berapa lamanya waktu yang dibutuhkan paket sampai ke penerima.



Tabel 6 Delay Pada Video Stream

d. Jitter

Pengukuran Jitter pada Proyek Akhir ini dilakukan dengan cara mengurangi waktu antara delay paket kedua dengan waktu delay paket pertama.



Tabel 7 Jitter Pada Video Stream

5. Penutup

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan perancangan yang telah dijelaskan bab sebelumnya pada buku proyek akhir ini, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Hasil pengukuran yang sudah dilakukan pada penelitian kali ini dapat disimpulkan bahwa nilai QoS masih memenuhi standard ITU-T G.1010
2. Pada kondisi *failure*, *delay* yang terjadi lebih besar daripada saat kondisi normal. Hal ini terjadi karena perpindahan jalur dari *active router* ke *standby router*. Namun nilai packet loss dan delay masih memenuhi standard ITU-T G.1010

5.2 Saran

Beberapa saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya :

1. Implementasi jaringan dapat dilakukan pada perangkat jaringan langsung
2. Mengembangkan layanan video converence.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Harits, Andi. 2015. *Implementasi Jaringan Frame Relay Menggunakan Routing Protocol OSPF (Open Shortest Path First) dan MPLS (Multi Protocol Label Switching) Pada Teknologi WAN (Wide Area Network) Berbasis GNS3 (Graphical Network Simulator)*. Bandung. Universitas Telkom.
- [2] Mumtas, Fuad. 2015. *Analisis dan Perancangan Teknologi Frame Relay dengan Menggunakan Enhanced Interior Gateway Routing Protocol (EIGRP): Studi Kasus Pada PT.XYZ*. Jakarta Barat. Universitas Bina Nusantara.
- [3] Wulandari, Rika. 2016. *Analisis QoS (Quality of Service) Pada Jaringan Internet (Studi Kasus : UPT Loka Uji Teknik Penambangan Jambang Kulon – LIPI)*. Kab Sukabumi. UPT Loka Teknik Penambangan Jampang Kulon Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia.
- [4] Purwanto, Wisnu, dan Slamet Risnanto. 2018. *Implementasi Metode HSRP Pada Bank Jawa Barat Banten Kantor Wilayah I dan KCP Simpang Dago*. Bandung. Universitas Sangga Buana YPKP Bandung.
- [5] Irwansyah. 2018. *Penerapan Dynamic Routing OSPF (Open Shortest Path First) Pada Jaringan Frame-Relay MAP*. Palembang. Universitas Bina Darma.
- [6] Fahmi, Hasanul. 2018. *Analisis QoS (Quality of Service) Pengukuran Delay, Jitter, Packet Loss, dan Throughput Untuk Mendapatkan Kualitas Kerja Radio Streaming Yang Baik*. Sumatra Utara. Universitas Sumatra Utara.