Jurnal Pendidikan Sains dan Komputer

Jurnal Pendidikan Sains and Komputer
Volume 2, Number 2, October 2022
e-ISSN: 2809-476X
https://doi.org/10.47709/jpsk.v2i2.1756

Perancangan Jaringan Menggunakan MPLS Untuk Layanan Video Streaming

Mulyanita Br Damanik
Program Studi Teknik Elektro Universitas Panca Budi Medan, Indonesia

open access

***Penulis Korespondensi**

Histori Artikel:
Submit: 2022-09-20
DITERIMA: 2022-09-26
Dipublikasikan: 2022-10-01

Kata Kunci:
Perancangan; Jaringan; MPLS; Video; Streaming

Jurnal Pendidikan Sains dan Komputer is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0).

ABSTRAK

Pada penelitian ini telah berhasil dirancang jaringan untuk performansi routing protocol antara BGP dan OSPF dengan menggunakn MPLS sebagai analisis nilai QoS kemudian hasil kualitas pada layanan video streaming. Perancangan pemodelan jaringan OSPF dan BGP dengan MPLS dilakukan dengan simulator Graphical Network Simulator 3 (GNS3). Protocol routing OSPF merupakan teknik routing berdasarkan pemilihan jalur yang dilalui paket data terdekat. Protocol routing BGP merupakan inti dari protocol routing internet menjadi backbone dari jaringan internet dunia. Dari hasil penelitian menunjukkan parameter throughput 0,235 Mbps, delay 43,795 m/s dan packet loss 2,9%. Untuk pengujian kualitas video streaming menghasilkan nilai parameter PSNR 31,7 dB dan parameter SSIM 0,9. Ini menunjukkan konfigurasi BGP dan MPLS lebih baik pada pengujian simulasi jaringan untuk layanan video streaming.

LATAR BELAKANG

Kinerja jaringan telekomunikasi dalam proses pengiriman data sering menjadi masalah dan memberi pengaruh terhadap kualitas layanan yang diberikan, dengan demikian dirancanglah sebuah jaringan telekomunikasi dengan memanfaatkan teknologi Multiprotocol Label Switching (MPLS). Jaringan MPLS ini merupakan jaringan yang didefenisikan oleh IETF untuk memadukan mekanisme label swapping pada layar 2 dengan routing di layer 3 untuk mempercepat pengiriman paket data.

Dari Penelitan sebelumnya. Dimas Yudha Prawira telah menganalisis kinerja routing protocol OSPF dengan OSPF dengan MPLS menggunakan software Ghrapical Network Simulator 3 (GNS3) pada layanan video streaming dengan jurnal "Analisis Kinerja Jaringan Multiprotocol Label Switching (MPLS) Untuk Layanan Video Streaming". Dari hasil pengujian tersebut diproleh bahwa kinerja dari routing protocol OSPF (Open Shortest Path First) dengan MPLS (Multiprotocol Label Switching) lebih baik. Dari penelitian ini penulis ingin membandingkan kembali suatu jaringan tetapi dengan 2 teknik routing yang berbeda, yakni kinerja dari routing protocol OSPF dengan MPLS dan routing protocol BGP (Boarder Gateway Protocol) dengan MPLS pada layanan Video Streaming.

STUDI LITERATUR

Konsep utama MPLS adalah teknik peletakan label dalam setiap paket yang dikirim pada jaringan ini. Label tersebut akan memuat informasi penting yang berhubungan dengan informasi routing suatu paket, antara lain berisi tujuan paket serta prioritas paket mana yang harus dikirimkan terlebih dahulu. Routing protocol pada layer tiga sistem OSI berperan dalam menyampaikan paket-paket data dalam jaringan ini sedangkan MPLS berada di antara layer 2 dan layer. Jaringan ini memiliki beberapa

Jurnal Pendidikan Sains dan Komputer is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0).

Jurnal Pendidikan Sains dan Komputer
Volume 2, Number 2, October 2022
e-ISSN: 2809-476X
https://doi.org/10.47709/jpsk.v2i2.1756

keuntungan, yaitu [1]:

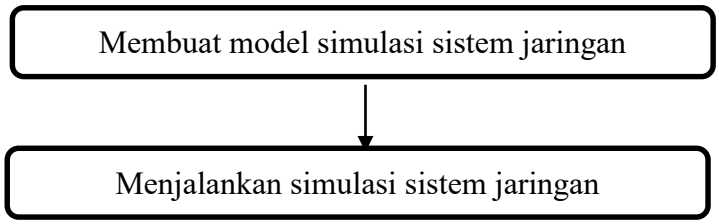
1. MPLS mengurangi banyaknya proses pengolahan yang terjadi di IP router serta memperbaiki kinerja pengiriman suatu paket data.

2. MPLS juga bisa menyediakan Quality of Service (QoS) dalam jaringan backbone dengan menggunakan teknik Differentiated Services (Diffserv) sehingga setiap layanan paket yang dikirimkan akan mendapat perlakuan yang berbeda sesuai dengan skala prioritasnya.

Prinsip kerja MPLS ialah penggabungkan kecepatan switching pada layer 2 dengan kemampuan routing dan skalabilitas pada layer 3. Cara kerjanya adalah dengan menyelipkan label di antara header layer 2 dan layer 3 pada paket yang diteruskan. Label dihasilkan oleh Label Switching Router (LSR) dimana bertindak sebagai penghubung jaringan MPLS dengan jaringan luar. Label berisi informasi tujuan node selanjutnya kemana paket harus. Kemudian paket diteruskan ke node berikutnya, di node ini label paket akan dilepas dan diberi label yang baru yang berisi tujuan berikutnya. Paket-paket diteruskan dalam path yang disebut LSP (Label Switching Path). Mekanisme prinsip kerja Jaringan MPLS sangat bergantung pada label swapping (pertukaran label). Label ditukar sesuai informasi yang dimiliki router sebelumnya untuk keperluaan transfer paket data dari pengirim menuju penerima.

METODE

Perancangan berawal dari persiapan perangkat keras (hardware) dan perangkat lunak (software) yang disesuaikan untuk spesifikasi jaringan yang disimulasikan. Kemudian langkah berikutnya adalah membuat pemodelan sistem jaringan yang terkait dengan bentuk dan komponen jaringan. Pada tahap akhir perancangan adalah menjalankan simulasi jaringan yang sudah dirancang sesuai dengan prosedur yang telah dibuat. Dalam proses simulasi jaringan dibentuk dua jaringan yaitu jaringan dengan IP protocol routing BGP dengan MPLS dan jaringan dengan IP protocol routing OSPF dengan MPLS seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Blok Diagram Percangan Jaringan

Adapun tahapan perancangan jaringan protocol routing OSPF dengan MPLS dijelaskan pada sebuah diagram alir seperti pada Gambar 2. Secara garis besar terdapat 4 tahapan pengerjaan simulasi jaringan protocol routing OSPF dengan MPLS yaitu:

1. Pengaturan Interface loopback dan IP address

2. Pengaturan protocol routing OSPF

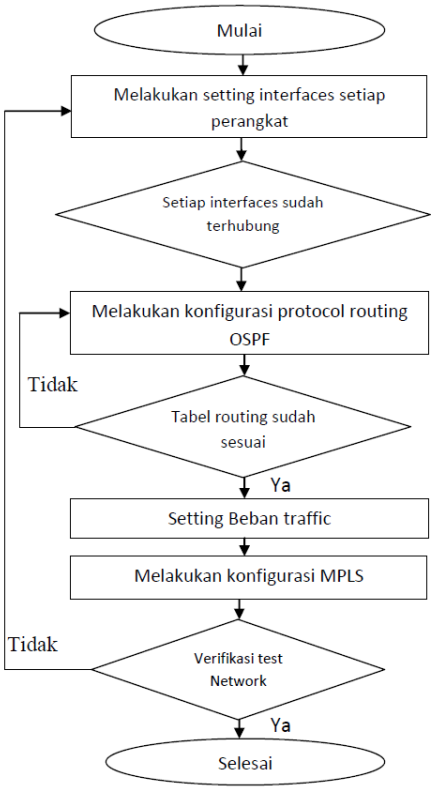
Jurnal Pendidikan Sains dan Komputer is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0).

Jurnal Pendidikan Sains dan Komputer
Volume 2, Number 2, October 2022
e-ISSN: 2809-476X
https://doi.org/10.47709/jpsk.v2i2.1756

3. Membuat Beban Traffic

4. Pengaturan MPLS

5. Test network



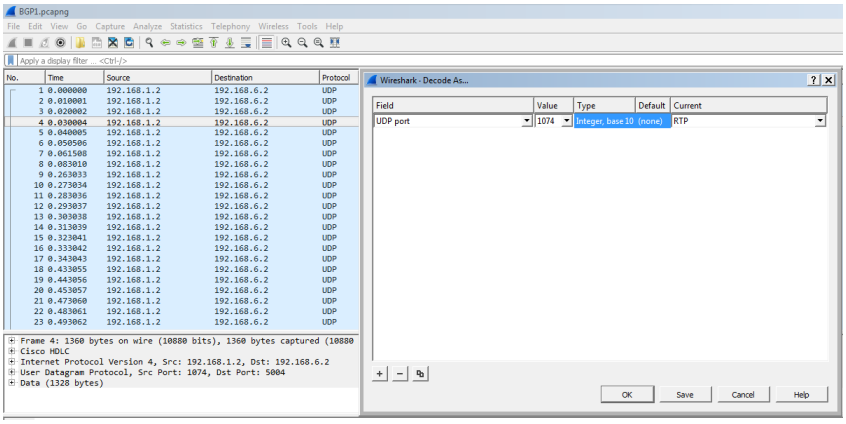
Gambar 2. Diagram Alir Perancangan Jaringan Protocol

HASIL

Pada pengukuran QoS dilakukan dengan menggunakan software WireShark. WireShark mampu melakukan proses penangkapan atau capture packet data yang melintasi jaringan. Paket data yang melintasi jaringan dari source dengan IP 192.168.1.2 menuju IP destination dengan IP 192.168.6.2. Proses capture dilakukan pada paket data UDP yang di Decode As menjadi paket data RTP seperti pada Gambar 3.

Jurnal Pendidikan Sains dan Komputer is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0).

Jurnal Pendidikan Sains dan Komputer
Volume 2, Number 2, October 2022
e-ISSN: 2809-476X
https://doi.org/10.47709/jpsk.v2i2.1756



Gambar 3. Packet data UDP diubah menjadi RTP di dalam Jaringan

PEMBAHASAN

Setelah dilakukan proses simulasi jaringan dengan layanan video streaming diperoleh data througput antara OSPF dan BGP dengan MPLS seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai Througput pada Proses Simulasi Jaringan (Mbps)

Percobaan	OSPF dengan MPLS	BGP dengan MPLS
1	0,22	0,29
2	0,21	0,21
3	0,25	0,24
4	0,24	0,26
5	0,23	0,25
Rata-rata	0,23	0,25

Setelah dilakukan proses simulasi jaringan dengan layanan video streaming diperoleh data *delay* antara OSPF dengan BGP dengan MPLS, seperti pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai *Delay* pada Proses Simulasi Jaringan (m/s)

Percobaan	OSPF dengan MPLS	BGP dengan MPLS
1	46,1	41,1
2	42,1	44,2

Jurnal Pendidikan Sains dan Komputer is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0).

Jurnal Pendidikan Sains dan Komputer
Volume 2, Number 2, October 2022
e-ISSN: 2809-476X
https://doi.org/10.47709/jpsk.v2i2.1756

3	41,2	42,8
4	42,4	40,6
5	44	41,7
Rata-rata	43,16	42,08

Setelah dilakukan proses simulasi jaringan dengan layanan video streaming diperoleh data *packet loss* antara OSPF dengan BGP dengan MPLS, seperti pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai *Packet Loss* pada Proses Simulasi Jaringan (%)

Percobaan	OSPF dengan MPLS	BGP dengan MPLS
1	4,8	0,2
2	0,8	4,8
3	1,3	1,2
4	3,2	1
5	5,8	2,4
Rata-rata	3,18	1,92

Setelah menjalankan perintah program FFMPEG maka didapatlah data PSNR antara OSPF dengan BGP dengan MPLS pada Tabel 4.

Tabel 4. Nilai *PSNR* pada Proses Simulasi Jaringan (dB)

Percobaan	OSPF dengan MPLS	BGP dengan MPLS
1	30,5	33
2	30,4	30
3	32,2	31,9
4	31,6	32,5
5	30,6	32
Rata-rata	31,06	31,88

Jurnal Pendidikan Sains dan Komputer is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0).

Jurnal Pendidikan Sains dan Komputer
Volume 2, Number 2, October 2022
e-ISSN: 2809-476X
https://doi.org/10.47709/jpsk.v2i2.1756

Setelah menjalankan program FFMPEG maka didapatlah SSIM antara OSPF dengan BGP dengan MPLS hasil data Tabel 5.

Tabel 5. Nilai SSIM pada Proses Simulasi Jaringan

Percobaan	OSPF dengan MPLS	BGP dengan MPLS
1	0,87	0,91
2	0,86	0,85
3	0,9	0,89
4	0,89	0,9
5	0,86	0,89
Rata-rata	0,87	0,88

KESIMPULAN

Dari hasil analisa dan pengujian yang telah dilakukan, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Nilai rata-rata throughput pada jaringan yang dikonfigurasi secara BGP dengan MPLS adalah 0,23 Mbps lebih baik dibandingkan OSPF dengan MPLS yang hanya 0,25 Mbps.
2. Nilai rata-rata delay pada jaringan yang dikonfigurasi secara BGP dengan MPLS adalah 42,08 m/s lebih baik dibandingkan OSPF dengan MPLS yaitu 43,16 m/s.
3. Nilai rata-rata packet loss pada jaringan yang dikonfigurasi BGP dengan MPLS adalah 1,92 % lebih baik dibandingkan OSPF dengan MPLS yaitu 3,18 %.
4. Nilai rata-rata PSNR pada jaringan yang dikonfigurasi BGP dengan MPLS yaitu 31,88 dB lebih baik dibandingkan OSPF dengan MPLS yaitu 31,06 dB.
5. Nilai rata-rata SSIM pada jaringan yang dikonfigurasi BGP dengan MPLS adalah 0,88 lebih baik dibandingkan OSPF dengan MPLS yaitu 0,87.

REFERENSI

U.Sara, M. Akter, M.S.Uddin, “Image Quality Asessment through FSIM, SSIM, MSE and PSNR-A Comparative Study”, Journal of Computer and Communications, 7(3), hlm 8-18, 2019.

A. Salama, R.Saatchi, “Evaluation of Wirelessly Transmitted Video Quality Using a Modular Fuzzy Logic System”, Materials and Engineering Research Institue Hallam University, 7(3), hlm. 67, 2019.

Robitza, W.; Ahmad, A.; Kara, P.A.; Atzori, L.; Martini, M.G.; Raake, A.; Sun, L. Challenges of Future Multimedia QoE Monitoring for Internet Service Providers. Multimed. Tools Appl. 2017, 76, 22243–

Jurnal Pendidikan Sains dan Komputer is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0).

Jurnal Pendidikan Sains dan Komputer
Volume 2, Number 2, October 2022
e-ISSN: 2809-476X
https://doi.org/10.47709/jpsk.v2i2.1756

22266. Available online: https://link.springer.com/article/10.1007/s11042-017-4870-z (accessed on 13 September 2019).

Salama, A.; Saatchi, R. Probabilistic Classification of Quality of Service in Wireless Computer Networks. In ICT Express; Elsevier: Amsterdam, The Netherlands, 2018; pp. 1–7.

Zhang, L.; Wang, S.; Yang, F.; Chang, R.N. QoECenter: A Visual Platform for QoE Evaluation of Streaming Video Services. In Proceedings of the IEEE 24th International Conference on Web Services, Honolulu, HI, USA, 25–30 June 2017; pp. 212–219, 2019.

Usman, M.; Jan, M.A.; He, X.; Alam, M. Performance Evaluation of High Definition Video Streaming over Mobile ad Hoc Networks. Sign. Proc. 2018, 148, 303–313.

Salama, A.; Saatchi, R.; Burke, D. Fuzzy Logic and Regression Approaches for Adaptive Sampling of Multimedia Traffic in Wireless Computer Networks. Technologies 2018.

Al-Jawad, A.; Shah, P.; Gemikonakli, O.; Trestian, R. LearnQoS: A Learning Approach for Optimizing QoS over Multimedia-Based SDNs. In Proceedings of the IEEE International Symposium on Broadband Multimedia Systems and Broadcasting, Valencia, Spain, 6–8 June 2018; pp. 1–6.

Jurnal Pendidikan Sains dan Komputer is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0).