

TUGAS AKHIR

ANALISA MIGRASI TRAFIK *INTERNET SERVICE PROVIDER* (ISP) MENGGUNAKAN METODA *AS PATH PREPEND* UNTUK MENJAGA KINERJA JARINGAN

Diajukan guna melengkapi sebagian syarat
dalam mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S1)



Disusun Oleh :

Nama : Fajar Adiyanto
NIM : 41418120056
Pembimbing : Triyanto Pangaribowo, S.T, M.T

**FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2020**

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Fajar Adiyanto
NIM : 41418120056
Fakultas : Teknik
Jurusan : Teknik Elektro
Judul Skripsi : Analisa Migrasi Trafik *Internet Service Provider* (ISP)
Menggunakan Metoda *AS Path Prepend* Untuk Menjaga
Kinerja Jaringan

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan skripsi yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan Skripsi ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas Mercu Buana.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Penulis, 28 Juli 2020



(Fajar Adiyanto)

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISA MIGRASI TRAFIK *INTERNET SERVICE PROVIDER* (ISP) MENGGUNAKAN METODA AS *PATH PREPEND* UNTUK MENJAGA KINERJA JARINGAN



Disusun Oleh :

Nama : Fajar Adiyanto
NIM : 41418120056
Program Studi : Teknik Elektro

Mengetahui,
Pembimbing Tugas Akhir

(**Triyanto Pangaribowo, ST, MT**)

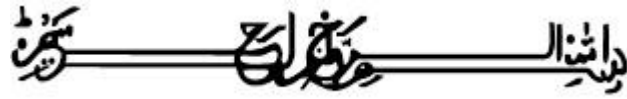
Kaprodi Teknik Elektro

(**Dr. Setiyo Budiyanto, ST, MT**)

Koordinator Tugas Akhir

(**Muhammad Hafizd Ibnu Hajar, ST.M.Sc**)

KATA PENGANTAR



Alhamdulillah rabbil'alam, segala puji dan syukur kepada Allah. SWT, atas rahmat dan hidayah-Nya karuniaNya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Tugas akhir yang berjudul “Analisa Migrasi Trafik *Internet Service Provider* (ISP) Menggunakan Metoda *AS Path Prepend* Untuk Menjaga Kinerja Jaringan” ini penulis buat sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana di Universitas Mercubuana khususnya Jurusan Teknik Elektro.

Pada kesempatan ini tidak lupa penulis untuk mengucapkan terima kasih atas segala bantuan dan dukungan yang telah diberikan dalam kegiatan penulisan tugas akhir ini kepada :

1. Orang tua yang selalu mendoakan dan mendukung serta memberikan dorongan dan motivasi kepada penulis.
2. Bapak Triyanto Pangaribowo, ST, MT selaku pembimbing yang telah sabar membimbing saya hingga laporan ini selesai.
3. Charla Leslyvera yang telah mendampingi dan mensupport dalam proses pembuatan Tugas Akhir ini.
4. Bapak Hendi Wisnu selaku atasan dikantor yang telah membantu proses dan arahnya dalam pembuatan Tugas Akhir ini.
5. Teman-teman seperjuangan yang melaksanakan Tugas Akhir. Penulis berharap Tuhan berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga laporan Tugas akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

6. Selanjutnya semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah banyak membantu penulis selama proses pembuatan Tugas Akhir ini.

Apabila ada kesalahan dalam penulisan, semua itu karena penulis selaku manusia biasa yang tidak pernah luput dari kesalahan dan dosa. Jika itu semua benar maka itu semua datangnya dari Allah. SWT. Penulis mengharapkan saran dan kritikan dari rekan – rekan semua untuk menunjang kesempurnaan laporan ini, sehingga laporan ini dapat berguna bagi penulis pada khususnya dan bagi orang yang membaca pada umumnya.

Jakarta, 28 Juli 2020



Penulis

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

ABSTRAK

Analisa Migrasi Trafik *Internet Service Provider* (ISP) Menggunakan Metode AS *Path Prepend* Untuk Menjaga Kinerja Jaringan

Penggunaan internet pada saat ini begitu pesat. Semakin banyaknya *user* dalam menggunakan internet dapat menyebabkan *congestion problem* pada ISP, dengan kata lain jumlah pengiriman data melebihi kapasitas *bandwidth* yang disediakan. Oleh sebab itu penyedia operator telekomunikasi perlu melakukan *management bandwidth* untuk mengoptimalkan *bandwidth* yang ada pada tiap – tiap ISP. Dengan melakukan migrasi AS *Path Prepend* pada salah satu *bandwidth* ISP maka dapat mengoptimalkan *bandwidth* yang ada pada tiap – tiap ISP agar tidak terjadi *congestion problem* pada saat *busy hours*.

Pada penelitian ini, dilakukan analisa data trafik ISP Indosat dan ISP Telkom di Kota Balikpapan pada bulan Maret 2020 dengan pengujian utilisasi trafik untuk mengetahui berhasil atau tidaknya proses migrasi AS *Path Prepend*. Migrasi dikatakan berhasil jika jumlah trafik sebelum dan sesudah adalah sama tidak ada yang terbuang. Utilisasi trafik Indosat pada saat sebelum dilakukan migrasi telah terjadi *congestion* atau trafik *bandwidth* penuh sebesar 2.4 Gbps, saat setelah dilakukan migrasi AS *Path Prepend* utilisasi trafik Indosat menjadi 1.77 Gbps, dipindahkan sebesar 630 Mbps ke ISP Telkom.

Pengujian nilai *Quality Of Service (QoS)* sesudah dilakukan migrasi meliputi pengujian *packet loss*, *delay* dan *jitter*. Dengan menggunakan metoda AS *Path Prepend* kinerja jaringan pada ISP Balikpapan menjadi terjaga. Hal ini dibuktikan dengan hasil pengujian nilai *packet loss*, pada saat trafik sudah di migrasi nilai yang didapat menjadi 0%. Begitu juga dengan nilai *delay* berada pada nilai 13 - 17 ms dan nilai *jitter* berada pada nilai 8 ms sampai dengan 17 ms. Nilai tersebut sudah sesuai dengan standarisasi yang telah di tentukan ITU-T dan menandakan kecepatan akses *user* lebih cepat.

Kata kunci: ISP, *Congestion*, *QoS*, ITU-T.

ABSTRACT

Analysis of Migration of Internet Service Provider Traffic (ISP) Using the AS Path Prepend Method to Maintain Network Performance

The use of the internet at this time is so fast. The increasing number of users using the internet can cause congestion problems at the ISP, in other words the amount of data transmission exceeds the bandwidth capacity provided. Therefore, telecommunication operator providers need to perform bandwidth management to optimize the existing bandwidth at each ISP. By migrating AS Path Prepend to one of the ISP bandwidths, it can optimize the existing bandwidth at each ISP so that congestion problems do not occur during busy hours.

In this study, the traffic data analysis of ISP Indosat and Telkom ISP in Balikpapan City in March 2020 by testing traffic utilization to determine the success or failure of the US Path Prepend migration process. Migration is said to be successful if the amount of traffic before and after is the same and nothing is wasted. Indosat's traffic utilization prior to the migration had occurred congestion or full bandwidth traffic of 2.4 Gbps. After the US migration, Path Prepend, Indosat's traffic utilization to 1.77 Gbps was transferred by 630 Mbps to Telkom's ISP.

Testing the Quality of Service (QoS) value after migration includes testing packet loss, delay and jitter. By using the AS Path Prepend method, network performance at Balikpapan ISPs is maintained. This is evidenced by the results of testing the packet loss value, when the traffic has been migrated the value obtained becomes 0%. Likewise, the delay value is at a value of 13-17 ms and the jitter value is at a value of 8 ms to 17 ms. This value is in accordance with the standardization that has been set by ITU-T and indicates faster user access speed.

Keywords : ISP, Congestion, QoS, ITU-T.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PERNYATAAN	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Metode Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1 Tinjauan Pustaka	
2.1.1 Optimalisasi <i>Load balancing</i> Untuk Manajemen <i>Bandwidth</i> Mikrotik Multi ISP Dengan Sistem Konfigurasi dan Notifikasi Berbasis <i>Android</i> di SMAN 27 Bandung	5
2.1.2 Implementasi <i>Border Gateway Protocol (BGP)</i> Sebagai Fungsi <i>Switching Routing</i> Internet Dari <i>Main Link</i> Ke <i>Backup Link</i> Menggunakan Simulator Cisco Packet Tracer	6
2.1.3 Jurnal Perancangan Dan Simulasi Dari Kombinasi <i>Routing</i>	7

<i>Statik Dan Routing Dinamis Pada Routing Protokol Ospf Design And Simulation Of Ospf Routing Protocol With Combination Of Static And Dynamic Routing</i>	
2.1.4 Jurnal Perancangan Jaringan Multi ISP (<i>Internet Service Provider</i>) Dengan Teknik <i>Load Balancing</i> Berbasis Mikrotik	8
2.1.5 Jurnal Analisa Link Balancing dan Failover 2 Provider Menggunakan Border Gateway Protocol (BGP) Pada Router Cisco 7606s	8
2.2 <i>Internet Service Provider (ISP)</i>	9
2.2.1 Koneksi ISP	10
2.3 <i>Border Gateway Protocol (BGP)</i>	11
2.3.1 Operasi BGP	13
2.3.2 Pemilihan Rute Terbaik Dalam BGP	14
2.4 <i>Quality of Service (QoS)</i>	16
2.4.1 <i>Packet Loss</i>	16
2.4.2 <i>Delay</i>	17
2.4.3 <i>Jitter</i>	17
2.5 <i>Bandwidth</i>	18
2.5.1 Tujuan Manajemen <i>Bandwidth</i>	19
2.5.2 Manfaat Manajemen <i>Bandwidth</i>	19
2.6 Teori Trafik	20
2.6.1 Satuan Trafik	20
2.6.2 Besaran Trafik	20
2.7 NAT (<i>Network Address Translation</i>)	20
2.7.1 Tipe NAT	22
2.8 <i>AS Path Prepending</i>	22
2.9 iManager U2000	26
2.10 Implementasi Manajemen Jaringan	27
BAB III METODELOGI PENELITIAN	30
3.1 Topologi Jaringan	30
3.2 Sistem Kerja	31

3.2.1 Proses Identifikasi / Proses Data	32
3.2.2 Analisa performansi <i>Quality of Service</i> (QoS)	34
3.2.2.1 <i>Packet Loss</i>	35
3.2.2.2 <i>Delay</i>	36
3.2.2.3 <i>Jitter</i>	36
3.2.3 Migrasi Trafik	37
3.3 Teknik Analisa Data	44
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	45
4.1 Hasil Pengujian Utilisasi Trafik	45
4.1.1 Utilisasi Trafik Sebelum Migrasi <i>AS Path</i> <i>Prepending</i>	45
4.1.2 Utilisasi Trafik Setelah Migrasi <i>AS Path</i> <i>Prepending</i>	47
4.2 Pengujian Hasil <i>Quality of Service</i> (QoS)	48
4.2.1 Pengujian <i>Packet Loss</i>	48
4.2.2 Pengujian <i>Delay</i>	51
4.2.3 Pengujian <i>Jitter</i>	51
BAB V PENUTUP	57
5.1 Kesimpulan	57
5.2 Saran	58
DAFTAR PUSTAKA	59
LAMPIRAN	60

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Atribut penting dalam BGP	15
Tabel 2.2 Standarisasi <i>Packet Loss</i> versi ITU-T	17
Tabel 2.3 Standarisasi <i>Delay</i> versi ITU-T	17
Tabel 2.4 Standarisasi <i>Jitter</i> versi ITU-T	18
Tabel 2.5 Tabel Perbandingan Jurnal Sebelumnya	29
Tabel 3.1 Tabel Statistik Trafik ISP Balikpapan	34
Tabel 3.2 Standarisasi <i>Packet Loss</i> versi ITU-T	35
Tabel 3.3 Standarisasi <i>Delay</i> versi ITU-T	36
Tabel 3.4 Standarisasi <i>Jitter</i> versi ITU-T	36
Tabel 4.1 Pengujian <i>Packet Loss</i> ISP 1 Sebelum Dilakukan Migrasi	49
Tabel 4.2 Pengujian <i>Packet Loss</i> ISP 1 Sesudah Dilakukan Migrasi	50
Tabel 4.3 Tabel Pengujian <i>Delay</i> ISP 1 Sebelum Migrasi	52
Tabel 4.4 Tabel Pengujian <i>Delay</i> ISP 1 Setelah Migrasi	52
Tabel 4.5 Tabel Pengujian <i>Jitter</i> ISP 1 Sebelum Migrasi	54
Tabel 4.6 Tabel Pengujian <i>Jitter</i> ISP 1 Setelah Migrasi	56

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Topologi Koneksi Internet	11
Gambar 2.2 Komponen BGP	12
Gambar 2.3 eBGP dan iBGP	14
Gambar 2.4 Kinerja NAT	21
Gambar 2.5 <i>AS Path Prepending</i>	24
Gambar 2.6 Koneksi tidak stabil karena <i>AS Path Prepending</i>	26
Gambar 2.7 Tampilan Cacti Monitoring	28
Gambar 3.1 Topologi Jaringan ISP Balikpapan	30
Gambar 3.2 <i>Flow Chart</i>	32
Gambar 3.3 Trend Trafik ISP 1	33
Gambar 3.4 Trend Trafik ISP 2	33
Gambar 3.5 Remote <i>router</i> BR01	37
Gambar 3.6 Menampilkan IP ISP 1	38
Gambar 3.7 Menampilkan BGP <i>Peer</i> BR01	38
Gambar 3.8 BGP <i>Peer Advertised</i> ISP 1	39
Gambar 3.9 Menampilkan IP ISP 1	39
Gambar 3.10 Menampilkan BGP <i>Peer</i> BR02	40
Gambar 3.11 BGP <i>Peer Advertised</i> ISP 2	40
Gambar 3.12 Capture Sampling Trafik pada ISP 1	41
Gambar 3.13 Capture Sampling Trafik pada ISP 2	41
Gambar 3.14 BGP <i>Peer Advertised</i>	42
Gambar 3.15 <i>Command AS Path Prepend</i>	43
Gambar 3.16 <i>AS Path</i> ISP 1 Memanjang	43
Gambar 4.1 ISP 1 Sebelum Dilakukan Migrasi	46
Gambar 4.2 ISP 2 Sebelum Dilakukan Migrasi	46
Gambar 4.3 ISP 1 Setelah Dilakukan Migrasi	47
Gambar 4.4 ISP 2 Setelah Dilakukan Migrasi	47
Gambar 4.5 Pengujian <i>Delay</i> Sebelum Migrasi	51
Gambar 4.6 Pengujian <i>Delay</i> Sebelum Migrasi	51

Gambar 4.7 *Speed test* Sebelum dilakukan Migrasi AS Path

53

Gambar 4.8 *Speed test* Setelah dilakukan Migrasi AS Path

53



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 - Ping Test ISP 2 Sebelum Migrasi AS <i>Path Prepend</i>	60
Lampiran 2 - Ping Test ISP 2 Sesudah Migrasi AS <i>Path Prepend</i>	62
Lampiran 3 – Hasil Pengujian Jitter Sebelum Migrasi	64
Lampiran 4 – Hasil Pengujian Jitter Setelah Migrasi	66

