

PERBANDINGAN PENERAPAN LOAD BALANCING DAN
BONDING PADA JALUR BACKBONE PADA JARINGAN
INTRANET CV. TRI SAKTI

Skripsi



oleh

BIMA IFA RISTİYANDI

71120127

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA FAKULTAS
TEKNOLOGI INFORMASI UNIVERSITAS KRISTEN DUTA
WACANA 2016

PERBANDINGAN PENERAPAN LOAD BALANCING DAN
BONDING PADA JALUR BACKBONE PADA JARINGAN
INTRANET CV. TRI SAKTI

Skripsi



Diajukan kepada Program Studi Teknik Informatika Fakultas
Teknologi Informasi Universitas Kristen Duta Wacana Sebagai Salah
Satu Syarat dalam Memperoleh Gelar Sarjana Komputer

Disusun oleh

BIMA IFA RISTYANDI

71120127

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA FAKULTAS
TEKNOLOGI INFORMASI UNIVERSITAS KRISTEN DUTA
WACANA 2016

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul:

PERBANDINGAN PENERAPAN LOAD BALANCING DAN BONDING PADA JALUR BACKBONE PADA JARINGAN INTRANET CV. TRI SAKTI

yang saya kerjakan untuk melengkapi sebagian persyaratan menjadi Sarjana Komputer pada pendidikan Sarjana Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi Universitas Kristen Duta Wacana, bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari skripsi keserjanaan di lingkungan Universitas Kristen Duta Wacana maupun di Perguruan Tinggi atau instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.

Jika dikemudian hari didapati bahwa hasil skripsi ini adalah hasil plagiasi atau tiruan dari skripsi lain, saya bersedia dikenai sanksi yakni pencabutan gelar keserjanaan saya.

Yogyakarta, 7 Juni 2016



BIMA IFA RISTYANDI

71120127

HALAMAN PERSETUJUAN

Judul Skripsi : PERBANDINGAN PENERAPAN LOAD
BALANCING DAN BONDING PADA JALUR
BACKBONE PADA JARINGAN INTRANET CV.
TRI SAKTI

Nama Mahasiswa : BIMA IFA RISTYANDI

N I M : 71120127

Matakuliah : Skripsi (Tugas Akhir)

Kode : TIW276

Semester : Genap

Tahun Akademik : 2015/2016

Telah diperiksa dan disetujui di
Yogyakarta,
Pada tanggal 7 Juni 2016

Dosen Pembimbing I



Gani Indriyanta, Ir. M.T.

Dosen Pembimbing II



Willy Sudiarto Raharjo, S.Kom., M.Cs.

HALAMAN PENGESAHAN

PERBANDINGAN PENERAPAN LOAD BALANCING DAN BONDING PADA JALUR BACKBONE PADA JARINGAN INTRANET CV. TRI SAKTI

Oleh: BIMA IFA RISTIYANDI / 71120127

Dipertahankan di depan Dewan Penguji Skripsi
Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Kristen Duta Wacana - Yogyakarta
Dan dinyatakan diterima untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Komputer
pada tanggal 1 Juni 2016

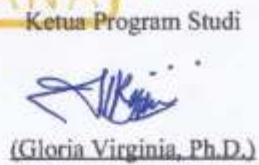
Yogyakarta, 7 Juni 2016
Mengesahkan,

Dewan Penguji:

1. Gani Indriyanta, Ir, M.T.
2. Willy Sudiarto Raharjo, S.Kom.,M.Cs.
3. Junius Karel, M.T.




Dekan
(Budi Susanto, S.Kom., M.T.)


Ketua Program Studi
(Gloria Virginia, Ph.D.)

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan rahmat-Nya skripsi yang berjudul “Perbandingan Penerapan Load Balancing dan Bonding pada Jalur Backbone Jaringan Intranet CV Tri Sakti” dapat terselesaikan dengan baik dan tepat waktu.

Laporan tugas akhir ini diajukan guna melengkapi sebagai syarat dalam mencapai gelar sarjana strata satu (S1) di Fakultas Teknologi Informasi Studi Teknik Informatika Universitas Kristen Duta Wacana. Penulis menyadari meskipun telah berusaha untuk menyajikan pembahasan sebaik mungkin, namun masih terdapat kekurangan dalam tugas akhir ini. Hal ini terjadi dikarenakan masih terbatasnya kemampuan dan pengetahuan penulis, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk menyempurnakan tugas akhir ini.

Dalam proses penyusunan tugas akhir ini penulis banyak mengalami kendala, namun berkat bantuan, bimbingan, dan kerjasama dari berbagai pihak serta berkah dari Tuhan Yang Maha Esa sehingga kendala-kendala yang dihadapi tersebut dapat diatasi. Oleh karena itu penulis menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan kepada Bapak Ir. Gani Indriyanta, M.T. selaku pembimbing I dan Bapak Willy Sudiarto Raharjo, S.Kom, M.Cs. selaku pembimbing II yang telah bersedia membimbing dengan sabar, tekun, ikhlas dan bersedia meluangkan waktu, tenaga dan pikiran dalam memberikan bimbingan, motivasi, arahan serta saran-saran yang sangat berharga bagi penulis dalam menyusun skripsi.

Selanjutnya ucapan terima kasih penulis sampaikan pula kepada :

1. Bapak Ir. Henry Feriadi, M.Sc., Ph.D. selaku Rektor Universitas Kristen Duta Wacana.
2. Bapak Budi Susanto, S.Kom. M.T. selaku Dekan Fakultas Teknologi Informasi Universitas Kristen Duta Wacana.
3. Ibu Gloria Virginia, S.Kom, MAI, Ph.D. Selaku Kepala Program Studi Teknik Informatika Universitas Kristen Duta Wacana.

4. Bapak Irawan Agung, S.Kom selaku Karyawan bidang IT di CV Tri Sakti Magelang.
5. Teristimewa kepada Orang Tua penulis Budi Idul Fitri Akbar dan Bawon Supriyati serta seluruh keluarga yang selalu mendoakan, memberikan motivasi dan pengorbanan baik dari segi moril dan materi kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik.
6. Segenap anggota grup Kurang Turu Brotherhood, Jonathan Edypratama, Damar Wicaksana, Albertus Indra, Yohanes Cahyo (Mz. Pur), Yohanes Baptista (Gojir), Winni Indra, Agita Novero, Prakosa Ananta, Girindra Wahyu (Cungkring), yang selalu membantu, mendukung dan menghibur sehingga tugas akhir dapat terselesaikan sesuai rencana.
7. Yana Christie, Yemima Chrisella, Anggit W. Yudha, Albertus Michael, yang selalu memberikan semangat, dan selalu berbagi tawa dengan penulis.
8. Jedi Ramadea Patra, Albertus Budy Barcelona, Indriana Setyorini, Veronica Ratih, Arka Abimantra A.K.A Gendon, Hendra Manglapy, Lukas Laksmana yang telah memberikan semangat, dukungan, serta teman berbagi, teman makan, teman menghabiskan uang bulanan, serta teman seperjuangan.
9. Sessanta Coffee dan seluruh penikmat kopinya yang telah membantu menemani disaat senang maupun susah.
10. Pak Abet dan segenap penghuni DWTC baik sesama pejuang skripsi, maupun pejuang cinta adik angkatan yang selalu membuat suasana selalu ceria.
11. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah ikut memberikan dukungan baik secara langsung maupun tidak langsung.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan, baik dalam penelitian ini maupun dalam penulisan laporan penelitian. Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dan penulis berharap semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua dan menjadi bahan masukan bagi dunia pendidikan.

Yogyakarta, Mei 2015

Penulis

©UKDW

MOTTO

“If you quit once it becomes a habit. Never quit!” - Michael Jordan

©UKDWN

INTISARI

PERBANDINGAN PENERAPAN LOAD BALANCING DAN BONDING PADA JALUR BACKBONE JARINGAN INTRANET CV. TRI SAKTI

CV. Tri Sakti mulai membangun jaringan komputernya pada pertengahan tahun 2012. Kemudian sejak saat itu jaringan computer tersebut menjadi jalur komunikasi utama di lingkungan CV. Tri Sakti. Pada tahun 2015, muncul beberapa masalah pada jaringan komputer CV. Tri Sakti. Masalah yang sering terjadi adalah koneksi antar blok di CV. Tri Sakti menjadi tidak stabil, bahkan pada jam tertentu koneksi antar blok di CV. Tri Sakti terputus. Kegagalan koneksi dapat disebabkan oleh beberapa kemungkinan. Salah satu kemungkinannya adalah traffic bandwidth yang besar sedangkan jalur backbone yang digunakan kecil. Sehingga terjadi *overload* atau kelebihan beban dan mengakibatkan koneksi terputus. Sedangkan kelancaran koneksi antar blok sangat dibutuhkan untuk menunjang kinerja dari karyawan CV. Tri Sakti. Selain memperbaiki infrastruktur, hal ini dapat dilakukan dengan metode Load Balancing dan bonding. Load balancing adalah membagi beban *traffic* pada jalur yang tersedia secara seimbang. Bonding adalah menggabungkan beberapa *interface* menjadi satu *virtual link* dengan tujuan mendapatkan jalur yang lebih lebar.

Penulis melakukan pengujian selama 180 detik terhadap link baru, kemudian melakukan pengujian terhadap link yang sudah diimplementasikan metode *bonding balance xor*, selanjutnya penulis melakukan pengujian terhadap link yang sudah diimplementasikan *Equal Cost Multiple Path (ECMP) load balancing*. Data hasil pengujian berupa data *rx-bits-per-second*, *tx-bits-per-second*, *rx-packets-per-second*, dan *tx-packets-per-second*. Data yang diperoleh dicari rata-ratanya kemudian dijadikan dasar untuk membandingkan kedua metode. Dengan data yang diperoleh penulis dapat menentukan metode yang cocok untuk diterapkan pada jalur backbone CV. Trisakti yang memberikan *throughput* yang lebih baik.

Kesimpulan yang didapat dari penelitian yang dilakukan penulis untuk menentukan metode yang cocok diimplementasikan pada jalur backbone jaringan intranet CV Tri Sakti menunjukkan bahwa metode *ECMP load balancing* memberikan *throughput* yang lebih baik dibandingkan dengan metode *bonding balance xor*. Dengan *ECMP load balancing* kedua link digunakan secara bersamaan sehingga total *throughput* lebih besar dari link *bonding balance xor* yang terbentuk.

Kata kunci: link aggregation, bonding balance xor, Equal Cost Multiple Path load balancing.

©UKDW

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	vi
MOTTO	ix
INTISARI	x
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL	xvii
BAB I	1
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Batasan Masalah	2
1.4. Tujuan Penelitian	2
1.5. Metodologi Penelitian.....	2
1.6. Sistematika Penulisan	3
BAB II	5
2.1. Tinjauan Pustaka	5
2.2. Landasan Teori.....	6
2.2.1. Jaringan Komputer.....	6
2.2.2. Teknologi Jaringan Nirkabel.....	7
2.2.3. OSI Model.....	11
2.2.4. Topologi Dasar Jaringan Nirkabel	12
2.2.5. Protokol TCP dan UDP.....	14
2.2.6. Nv2 network protocol	16
2.2.8. Bonding Interface.....	18
2.2.9. Load Balance	18
BAB III	20
3.1. Analisis Jaringan Awal	20

3.2.	Analisis Kebutuhan	24
3.2.1.	Hardware	24
3.2.2.	Tools	30
3.3.	Rancangan Penelitian dan Desain Topologi	32
3.3.1.	Lokasi Penelitian	32
3.3.2.	Desain Topologi Jaringan Intranet CV.Tri Sakti.	33
3.4.	Langkah Penelitian pada Jaringan Intranet CV.Trisakti.	35
BAB IV	38
4.1.	Pembuatan Alat Uji.....	38
4.1.1.	Pembuatan <i>Script Bandwidth Testing Tools</i>	38
4.1.2.	Perintah Bandwidth Test.....	39
4.2.	Hasil Pengujian dan Analisis Topologi Awal	41
4.3.	Perancangan dan Implementasi Sistem.....	47
4.3.1.	Topologi <i>Logical</i>	50
4.3.2.	Hardware.....	50
4.4.	Hasil Pengujian Sistem	59
4.4.1.	Pengujian Link Baru	59
4.4.2.	Implementasi dan hasil pengujian <i>ECMP Load Balancing</i>	71
4.4.3.	Evaluasi Hasil Pengujian	79
BAB V	81
5.1.	Kesimpulan	81
5.2.	Saran	82
DAFTAR PUSTAKA	83

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1. IEE 802 dan relasinya denan OSI Model	7
Gambar 2. 2. Antena dan Pola Radiasi Gelombang Omni Directional.....	9
Gambar 2. 3. Antena dan Pola Radiasi Gelombang Sektoral	10
Gambar 2. 4. Antena dan Pola Radiasi Gelombang Antena Yagi	10
Gambar 2. 5. Antena dan Pola Radiasi Gelombang Antena Semi Parabolic	11
Gambar 2. 6. Topologi Point to Point	13
Gambar 2. 7. Topologi Point to Multipoint.....	14
Gambar 2. 8. UDP Header	15
Gambar 2. 9. Interface Bonding.....	18
Gambar 2. 10. Dua jalur Internet.	19
Gambar 3. 1. Foto lingkungan kerja CV. Trisakti dari satelit.....	21
Gambar 3. 2. Denah lingkungan kerja CV. Tri Sakti.....	22
Gambar 3. 3. Topologi logical jaringan intranet CV. Trisakti	23
Gambar 3. 4. Hasil perintah ping pada command prompt	24
Gambar 3. 5. Wireless Router SEXTANT-G5HPND.....	25
Gambar 3. 6. Mikrotik RB1100AH.....	27
Gambar 3. 7. RB 951G-2HND.....	29
Gambar 3. 8. User Interface Winbox	31
Gambar 3. 9. Ping.	31
Gambar 3. 10. Tampilan Bandwidth test webfig mikrotik.....	32
Gambar 3. 11. Topologi awal backbone jaringan intranet CV.Tri Sakti.	33
Gambar 3. 12. Topologi baru backbone jaringan intranet CV. Tri Sakti.....	33
Gambar 3. 13. Hasil re-design topologi keseluruhan jaringan intranet CV. Tri Sakti.	34
Gambar 4.1. Contoh hasil scripting bandwidth test	40
Gambar 4. 2. Grafik Transfer/Receive rate client RB433.....	45
Gambar 4. 3. Grafik jumlah paket per detik pada client RB433.....	45
Gambar 4. 4. Grafik Transfer/Receive rate client RB1100.....	46

Gambar 4. 5. Grafik jumlah paket per detik pada client RB1100.....	46
Gambar 4. 6. Signal strength link A dan B jalur backbone CV Tri Sakti.....	48
Gambar 4. 7. Bridge mode pada SEXTANT G5HPND.....	49
Gambar 4. 8. Topologi Logical jalur backbone sebelum penggantian.	50
Gambar 4. 9. Topologi logical jalur backbone sesudah penggantian.	50
Gambar 4. 10. Mikrotik RB 1100 AH	51
Gambar 4. 11. SEXTANT G5HPND	53
Gambar 4. 12. RB 951G-2HND.....	56
Gambar 4. 13. Schneider Electric Digilink UTP Cat6.....	58
Gambar 4. 14. AMP STP Cat5.....	59
Gambar 4. 15. Grafik Transfer/Receive rate Link A dengan protocol TCP.	60
Gambar 4. 16. Grafik jumlah paket per detik link A dengan protocol TCP.	60
Gambar 4. 17. Grafik Transfer/Receive rate Link A dengan protocol UDP.....	61
Gambar 4. 18. Grafik jumlah paket per detik link A dengan protocol UDP.....	61
Gambar 4. 19. Grafik Transfer/Receive rate link B dengan protocol TCP.....	62
Gambar 4. 20. Grafik jumlah paket per detik pada link B dengan protocol TCP.....	62
Gambar 4. 21. Grafik Transfer/Receive rate link B dengan protocol UDP.	63
Gambar 4. 22. Grafik jumlah paket per detik pada link B dengan protocol UDP.	63
Gambar 4. 23. Bonding interface pada RB 1100 dan RB 951	65
Gambar 4. 24. Konfigurasi bonding interface.....	66
Gambar 4. 25. Ip address bonding interface bondingBawah.	66
Gambar 4. 26. Konfigurasi bonding interface pada RB 951.....	67
Gambar 4. 27. Ip address bonding interface bondingAtas pada RB 951 2Hnd	67
Gambar 4. 28. Grafik Transfer/Receive rate bonding interface dengan protocol TCP.	68
Gambar 4. 29. Grafik jumlah paket per detik pada bonding interface dengan protocol TCP.....	69
Gambar 4. 30. Grafik Transfer/Receive rate bonding interface dengan protocol UDP.....	69
Gambar 4. 31. Grafik jumlah paket per detik pada bonding interface dengan protocol UDP.	70

Gambar 4. 32. Konfigurasi NAT Rule (Network Address Translation)	72
Gambar 4. 33. Konfigurasi ip route RB 951 2Hnd.	72
Gambar 4. 34. Mangle rule pada RB 951 2Hnd.....	73
Gambar 4. 35. Grafik Transfer/Receive rate link A setelah load balancing (TCP). ...	74
Gambar 4. 36. Grafik jumlah paket per detik pada link A setelah load balancing (TCP).....	75
Gambar 4. 37. Grafik Transfer/Receive rate link A setelah load balancing (UDP)....	75
Gambar 4. 38. Grafik jumlah paket per detik pada link A setelah load balancing (UDP).	76
Gambar 4. 39. Grafik transfer/receive rate link B setelah load balancing (TCP).....	76
Gambar 4. 40. Grafik jumlah paket per detik pada link B setelah load balancing (TCP).....	77
Gambar 4. 41. Grafik Transfer/Receive rate link B setelah load balancing (UDP)....	77
Gambar 4. 42. Grafik jumlah paket per detik pada link B setelah load balancing (TCP).....	78

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1. Spesifikasi Standar 802.11b.....	8
Tabel 2. 2. Spesifikasi Standar 802.11a.....	8
Tabel 2. 3. Spesifikasi Standar 802.11g.....	9
Tabel 3. 1. Spesifikasi wireless router SEXTANT-G5HPND.....	25
Tabel 3. 2. Spesifikasi RB 1100 AH.....	28
Tabel 3. 3. Spesifikasi Switch RB260GS.....	29
Tabel 4. 1. Tabel hasil pengujian bandwidth test awal.....	47
Tabel 4. 2. Spesifikasi RB 1100 AH.....	52
Tabel 4. 3. Spesifikasi SEXTANT G5HPND.....	53
Tabel 4. 4. Spesifikasi RB 951G-2HND.....	56
Tabel 4. 5. Tabel rata-rata hasil bandwidth test link A dan B.....	64
Tabel 4. 6. Tabel perbandingan rata-rata hasil bandwidth test link lama dan baru....	64
Tabel 4. 7. Tabel rata-rata hasil bandwidth test link Bonding.....	70
Tabel 4. 8. Tabel perbandingan rata-rata hasil bandwidth test bonding dan link baru.....	71
Tabel 4. 9. Tabel rata-rata hasil bandwidth test setelah ECMP load balancing.....	78
Tabel 4. 10. Tabel perbandingan rata-rata hasil bandwidth test sebelum dan sesudah load balancing.....	79
Tabel 4. 11. Tabel perbandingan rata-rata hasil bandwidth test link bonding dan link load balancing.....	80

INTISARI

PERBANDINGAN PENERAPAN LOAD BALANCING DAN BONDING PADA JALUR BACKBONE JARINGAN INTRANET CV. TRI SAKTI

CV. Tri Sakti mulai membangun jaringan komputernya pada pertengahan tahun 2012. Kemudian sejak saat itu jaringan computer tersebut menjadi jalur komunikasi utama di lingkungan CV. Tri Sakti. Pada tahun 2015, muncul beberapa masalah pada jaringan komputer CV. Tri Sakti. Masalah yang sering terjadi adalah koneksi antar blok di CV. Tri Sakti menjadi tidak stabil, bahkan pada jam tertentu koneksi antar blok di CV. Tri Sakti terputus. Kegagalan koneksi dapat disebabkan oleh beberapa kemungkinan. Salah satu kemungkinannya adalah traffic bandwidth yang besar sedangkan jalur backbone yang digunakan kecil. Sehingga terjadi *overload* atau kelebihan beban dan mengakibatkan koneksi terputus. Sedangkan kelancaran koneksi antar blok sangat dibutuhkan untuk menunjang kinerja dari karyawan CV. Tri Sakti. Selain memperbaiki infrastruktur, hal ini dapat dilakukan dengan metode Load Balancing dan bonding. Load balancing adalah membagi beban *traffic* pada jalur yang tersedia secara seimbang. Bonding adalah menggabungkan beberapa *interface* menjadi satu *virtual link* dengan tujuan mendapatkan jalur yang lebih lebar.

Penulis melakukan pengujian selama 180 detik terhadap link baru, kemudian melakukan pengujian terhadap link yang sudah diimplementasikan metode *bonding balance xor*, selanjutnya penulis melakukan pengujian terhadap link yang sudah diimplementasikan *Equal Cost Multiple Path (ECMP) load balancing*. Data hasil pengujian berupa data *rx-bits-per-second*, *tx-bits-per-second*, *rx-packets-per-second*, dan *tx-packets-per-second*. Data yang diperoleh dicari rata-ratanya kemudian dijadikan dasar untuk membandingkan kedua metode. Dengan data yang diperoleh penulis dapat menentukan metode yang cocok untuk diterapkan pada jalur backbone CV. Trisakti yang memberikan *throughput* yang lebih baik.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

CV. Tri Sakti mulai membangun jaringan komputernya pada pertengahan tahun 2012. Kemudian sejak saat itu jaringan computer tersebut menjadi jalur komunikasi utama di lingkungan CV. Tri Sakti. Pada tahun 2015, muncul beberapa masalah pada jaringan komputer CV. Tri Sakti. Masalah yang sering terjadi adalah koneksi antar blok di CV. Tri Sakti menjadi tidak stabil, bahkan pada jam tertentu koneksi antar blok di CV. Tri Sakti terputus.

Kegagalan koneksi dapat disebabkan oleh beberapa kemungkinan. Salah satu kemungkinannya adalah traffic bandwidth yang besar sedangkan jalur backbone yang digunakan kecil. Sehingga terjadi *overload* atau kelebihan beban dan mengakibatkan koneksi terputus. Sedangkan kelancaran koneksi antar blok sangat dibutuhkan untuk menunjang kinerja dari karyawan CV. Tri Sakti.

Selain memperbaiki infrastruktur, hal ini dapat dilakukan dengan metode Load Balancing dan bonding. Load balancing adalah membagi beban *traffic* pada jalur yang tersedia secara seimbang. Bonding adalah menggabungkan beberapa *interface* menjadi satu *virtual link* dengan tujuan mendapatkan jalur yang lebih lebar.

Pada jalur backbone di jaringan intranet CV. Trisakti perlu dilakukan perbaikan agar koneksi antar blok dapat berjalan secara lancar. Dengan menerapkan metode *Load Balancing* atau *bonding* diharapkan dapat meningkatkan performa jalur backbone pada jaringan intranet CV. Trisakti.

1.2. Rumusan Masalah

Terhadap masalah yang dihadapi jaringan intranet CV. Tri Sakti diperlukan penelitian yang aplikatif guna meningkatkan performa jaringan intranet CV. Tri Sakti. Hal ini dapat dilakukan dengan melakukan penelitian terhadap jaringan intranet CV. Tri Sakti untuk mengetahui penyebab kegagalan koneksi dan turunnya kapasitas *bandwidth*, sehingga dapat ditentukan langkah-langkah perbaikan, serta melakukan penelitian tentang pengaruh penerapan *Bonding* atau *Load Balancing* untuk mendapatkan *throughput* terbaik yang kemudian dapat digunakan pada jalur backbone pada jaringan intranet CV. Tri Sakti.

1.3. Batasan Masalah

Penelitian yang dilakukan dibatasi oleh beberapa hal, diantaranya

1. Pembahasan ini hanya terletak pada perbandingan pengaruh penerapan *load balancing* atau *bonding* pada jalur backbone CV. Tri Sakti.
2. Parameter keluaran yang digunakan untuk membandingkan adalah
 - a. Rata-rata *bandwith*
 - b. Rata-rata *throughput*
3. Jumlah interface yang dibuat untuk *bonding* dan *load balancing* adalah dua.
4. Pengujian dilakukan pada jam kantor.

1.4. Tujuan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk membandingkan pengaruh penerapan *Load Balancing* dan *bonding* pada jalur backbone di CV. Tri Sakti. Kemudian dapat diimplementasikan untuk meningkatkan performa jaringan pada jaringan intranet CV. Trisakti.

1.5. Metodologi Penelitian

Penelitian dilakukan melalui beberapa tahapan yaitu

1. Langkah awal yang dilakukan adalah melakukan *site survey* dan observasi dengan tujuan untuk memahami permasalahan dengan cara mendengarkan langsung dari user.
2. Melakukan pengambilan data awal terkait dengan permasalahan yang ada. Data awal yang diambil berupa test koneksi ke beberapa titik di CV.Trisakti.
3. Melakukan analisa terhadap data awal yang sudah diambil.
4. Membuat hipotesis terhadap penyebab permasalahan yang ada.
5. Menemukan penyelesaian masalah dan melakukan implementasi.
6. Melakukan pengujian performa jaringan dan pengambilan data setelah implementasi kedua metode dengan menggunakan tool bandwidth test dari mikrotik.

1.6. Sistematika Penulisan

BAB I PENDAHULUAN, membahas tentang latar belakang masalah dari penelitian, rumusan masalah, batasan masalah, metode penelitian, tujuan dan sistematika penulisan dari penelitian ini.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI, berisikan teori dan referensi tentang deskripsi jaringan komputer, jaringan nirkabel, spesifikasi jaringan nirkabel, dan landasan teori yang menjadi dasar untuk penelitian ini. Pada bab ini akan diterangkan secara detail mengenai informasi studi pustaka yang diperoleh peneliti yang berkaitan dengan jaringan nirkabel.

BAB III PERANCANGAN PENELITIAN, berisi tentang analisa awal dan hipotesis tentang permasalahan yang terjadi di jaringan intranet CV.Trisakti serta topologi yang digunakan dengan cara mengukur *throughput bandwidth* dan mengukur *reliability* dengan *tools ping* dan bandwidth test. Baik antar router maupun antar PC. Analisa awal digunakan sebagai acuan untuk penerapan metode *Load Balancing* maupun *bonding* untuk meningkatkan performa jaringan dengan tolok ukur *output bandwidth* dan *packet loss*.

BAB IV IMPLEMENTASI DAN ANALISIS SISTEM, berisi detail setiap implementasi yang sudah dirancang, serta analisis hasil berupa performa penerapan teknologi di alat yang digunakan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN, berisi kesimpulan dari penelitian dan saran saran yang berkaitan dengan implementasi yang diterapkan.

©UKDW

BAB V

KESIMPULAN

5.1. Kesimpulan

Setelah penulis melakukan penelitian tentang perbandingan metode *bonding balance xor* dengan ECMP load balancing pada jalur *backbone* jaringan intranet CV. Tri Sakti, penulis dapat memperoleh hasil penelitian sebagai berikut:

- a. Perangkat wireless yang digunakan pada CV Tri Sakti tidak memberikan kinerja yang cukup sebagai jalur *backbone* jaringan intranet CV Tri Sakti. Hal ini disebabkan karena wireless device menggunakan frekuensi 2,4 Ghz, sedangkan kebanyakan peralatan industri pada CV Tri Sakti menggunakan frekuensi yang sama sehingga mengakibatkan interferensi. Hal dapat dibuktikan dengan rendahnya *bandwidth* dan *throughput* yang dihasilkan.
- b. SEXTANT G5HPND sebagai pengganti piranti jalur *backbone* dapat memberikan kinerja yang baik untuk jaringan intranet CV. Tri Sakti. Hal ini dapat dibuktikan dengan adanya peningkatan *bandwidth* dan *throughput* yang mencapai 10 kali lipat dari sebelumnya.
- c. Metode *bonding xor* yang diterapkan membuat rata-rata *bandwidth (bps)* dan *throughput (pps)* meningkat 2 kali lipat dari *throughput* 1 link baru. Prinsip *bonding xor* menggunakan satu link sebagai *primary slaves* dan link yang lain sebagai *secondary slaves*.
- d. Metode *ECMP load balancing* yang diterapkan meningkatkan *bandwidth* dan *throughput* untuk kedua link. Link A mengalami peningkatan 2 kali lipat dan ditambah dengan link B yang juga tetap digunakan. Dengan metode ini beban trafik dibagi di dua jalur sehingga jalur *backbone* menjadi lebih lebar. Dengan jalur *backbone* yang lebar, maka konektifitas antar blok di CV Trisakti menjadi semakin baik.

- e. Dengan melihat perbandingan hasil pengujian metode *bonding xor* dan *ECMP load balancing* penulis dapat menarik kesimpulan bahwa metode *ECMP load balancing* lebih cocok diterapkan di jaringan intranet CV Tri Sakti karena memberikan throughput yang lebih tinggi dibandingkan metode *bonding balance xor*.

5.2. Saran

Dalam penelitian ini penulis menemukan beberapa hal yang dapat dikembangkan untuk penelitian selanjutnya, antara lain:

- a. Penelitian pada jalur wireless backbone dengan menerapkan protocol *nstream* maupun *nv2* yang sudah disediakan oleh Mikrotik untuk memaksimalkan penggunaan *redundant link* atau jalur ganda

Untuk memaksimalkan kinerja jaringan intranet CV. Tri Sakti secara keseluruhan tidak hanya jalur backbone yang harus diperbaiki, namun perlu diperhatikan tentang device maupun komponen fisik yang terhubung dengan device client seperti kabel utp, konektor, switch, dll.

DAFTAR PUSTAKA

- Adityo, D. C. (2015). Optimalisasi Throughput Menggunakan Link Aggregation Berbasis Open Source. *JURNAL TRANSFORMATIKA, Volume 12, No.2*.
- Handoyo, J. A. (2002). PEMBANGUNAN JARINGAN KOMPUTER NIRKABEL DENGAN. *JURNAL INFORMATIKA Vol. 3*, 96-103.
- Arianto, E. (2014). Implementasi Load Balancing Dua Line ISP Menggunakan Mikrotik Router OS. *Jurnal JARKOM Vol.1 No.2* .
- Eko Sumarmo, H. P. (2013). Implementasi Metode Load Balancing Dengan Dua Jalur. *Indonesian Jurnal on Networking and Security (IJNS)*.
- Febrian, D. H. (2009). Kajian Penggunaan Mikrotik Router OS Sebagai Router Pada Jaringan Komputer.
- Heriyanto, A. (. (2010). *Analisis dan Implementasi Load Balance Dua ISP Menggunakan Mikrotik dengan Metode Round Robin*.
- Huston, G. (2003, March 15). Measuring IP Network Performance. *The Internet Protocol Journal*, pp. 2-39.
- Imam, R. (2010). Optimasi Bandwidth Menggunakan Traffic Shapping. *JURNAL INFORMATIKA Vol 4, No. 1*.
- indra, A. (2012). Manajemen Bandwidth Dengan Metode HTB (Hierarchical Token Bucket) Pada SMP N 5 Semarang. *JURNAL INFORMATIKA UDINUS*.
- Muhammad, R., Iqbal, M., & Mayasari, R. (2014). IMPLEMENTASI DAN ANALISIS PERFORMA BONDING INTERFACE MODE 802.3AD SEBAGAI LINK REDUNDANCY PADA ROUTER MIKROTIK. *Tugas Akhir*.
- noname. (2012, June 7). *Manual:Nv2*. Retrieved from [wiki.mikrotik.com: wiki.mikrotik.com/index.php?title=Manual:Nv2&action=edit](http://wiki.mikrotik.com/wiki.mikrotik.com/index.php?title=Manual:Nv2&action=edit)
- P. Chatzimisios, A. C. (2004). Optimisation of RTS/CTS handshake in IEEE 802.11 Wireless. *IEEE Communications Society Globecom 2004 Workshops*, 270-279.
- Purbo, O. W. (1999). *TCP/IP dan Implementasinya*. Jakarta: Elexmedia Komputindo.
- Sayana, S. A. (2003). Approach to Auditing Network Security. *INFORMATION SYSTEMS CONTROL JOURNAL* , 1-3.

Vansh R, S. M. (2014). Open System Interconnection (OSI): A Seven Layered Model. *THE INTERNATIONAL JOURNAL OF SCIENCE & TECHNOLEDGE*, 1.

©UKDWN