

UNIVERSITAS BINA NUSANTARA

Jurusan Teknik Informatika
Peminatan Applied Networking
Skripsi Sarjana Komputer
Semester Ganjil tahun 2007/2008
**ANALISIS DAN PERANCANGAN WAN
DENGAN MENGGUNAKAN TEKNOLOGI FRAME RELAY
DAN ROUTING PROTOCOL OSPF
PADA PT. AREZDA PURNAMA LOKA**

Irene **0800737052**
Indra Prasetyo N **0800753863**
Tjie Parta **0800779383**
Kelas/Kelompok : 07PDT / 03

Abstrak

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk menentukan dan merancang jaringan Wide Area Network (WAN) untuk PT. Arezda Purnama Loka dengan memperhatikan faktor skalabilitas. Dimana metode penelitian yang digunakan antara lain: pengumpulan data termasuk kebutuhan pemakai, analisis jaringan yang sesuai dengan kebutuhan pemakai, studi pustaka, perancangan desain jaringan, simulasi dan pengujian, serta evaluasi desain jaringan hasil simulasi. Setelah melakukan perbandingan teknologi WAN berdasarkan kebutuhan pemakai maka hasil yang diperoleh adalah teknologi *Frame Relay* tepat digunakan untuk menghubungkan kantor pusat, kantor cabang, dan pabrik pada PT. Arezda Purnama Loka dan setelah melakukan evaluasi terhadap perbandingan dan simulasi *routing protocol*, diperoleh kesimpulan antara lain *routing updates Open Shortest Path First (OSPF)* memberikan pengaruh yang kecil terhadap *Frame Relay, summarization* akan mengurangi ukuran *routing updates* yang didistribusikan, dan *stub area* akan mengurangi ukuran *Link State Database (LSDB)* yang didistribusikan pada area yang dideklarasikan *stub area*, terlebih *totally stub area*. Penggunaan *Routing Protocol OSPF* memungkinkan jaringan pada PT. Arezda Purnama Loka untuk berkembang dan beradaptasi sesuai dengan kebutuhan mendatang.

Kata Kunci

WAN, OSPF, Frame Relay, Routing Protocol

PRAKATA

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa karena penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan cukup baik dan tepat pada waktunya.

Penulis juga ingin berterimakasih atas peran serta dan bantuan yang sudah diberikan oleh:

1. Bapak Prof. Dr. Gerardus Polla, M.App.Sc., selaku Rektor Universitas Bina Nusantara.
2. Bapak Ir. Sablin Yusuf, M.Sc.,M.Comp.Sc., selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer.
3. Bapak Fredy Purnomo, S.Kom.,M.Kom., selaku Kepala Jurusan Teknik Informatika.
4. Bapak Ir. Fauzie Dahmir, M.Eng., selaku dosen pembimbing dalam penulisan skripsi ini.
5. Bapak Johan Muliadi Kerta, S.Kom., MM., selaku dosen pengajar Applied Networking 3 pada Universitas Bina Nusantara yang memberikan saran dan inspirasi.
6. Bapak Ali Utomo, sebagai direktur utama yang memberikan kesempatan indah ini.
7. Bapak Hotben Darmawan Lingga, sebagai manager HRD PT. Arezda Purnama Loka.
8. Bapak Wanto Lautama, sebagai manager sales marketing PT. Arezda Purnama Loka.

9. Bapak Samsul Basri, sebagai manajer ISO sekretariat PT. Arezda Purnama Loka.
10. Orang tua dan keluarga, yang telah mencurahkan kasih sayang, dukungan moral dan material kepada kami.
11. Rekan-rekan lain yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini dan telah memberikan bantuan berupa ide dan masukkan dalam proses pembuatan skripsi ini.

Akhir kata, skripsi ini masih jauh dari sempurna. Penulis sangat menyadari mungkin masih ada beberapa kekurangan dalam penyusunan skripsi ini, oleh karena itu kami sangat mengharapkan kritik dan saran agar memacu kami untuk berkarya lebih baik lagi.

Jakarta, Januari 2008

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman Judul Luar	i
Halaman Judul Dalam	ii
Halaman Persetujuan <i>Hard Cover</i>	iii
Halaman Pernyataan Dewan Penguji	iv
Abstrak	v
Prakata	vi
Daftar Isi	viii
Daftar Tabel	xi
Daftar Gambar	xiv
Daftar Lampiran	
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Ruang Lingkup	2
1.3 Tujuan dan Manfaat	3
1.4 Metodologi	4
1.5 Sistematika Penulisan	5
BAB 2 LANDASAN TEORI	
2.1 Jaringan Komputer	7
2.1.1 Peralatan Jaringan Komputer	8
2.1.2 Klasifikasi jaringan Komputer	10
2.1.2.1 Berdasarkan topologi jaringan	10
2.1.2.2 Berdasarkan luas yang dicakup	12
2.1.3 Protokol	15
2.1.3.1 Model OSI	16
2.1.3.2 Model TCP/IP	20
2.1.4 Hierarchical Network Models	21
2.2 Teknologi WAN	21
2.2.1 Analog dial up	21
2.2.2 Integrated Service Data Network (ISDN)	22
2.2.3 Leased Line	23
2.2.4 X.25	24
2.2.5 Frame Relay	25
2.2.6 Asynchronous Transfer Mode (ATM)	30
2.2.7 Digital Subscriber Line (DSL)	31
2.2.8 Cable Modem	32
2.3 Routing	32
2.3.1 Algoritma Routing	33
2.3.2 Classful dan Classless Routing	34
2.3.3 Routing Protocol	34
2.3.3.1 Routing Information Protocol (RIP)	36
2.3.3.2 Interior Gateway Routing Protocol (IGRP)	37
2.3.3.3 Enhanced Interior Gateway Routing Protocol (EIGRP)	38

2.3.3.4	Open Shortest Path First (OSPF)	39
2.3.3.5	Intermediate System-to-Intermediate System (IS-IS)	47
2.3.3.6	Border Gateway Protocol (BGP)	47
BAB 3	ANALISIS SISTEM YANG SEDANG BERJALAN	
3.1	Gambaran Umum Perusahaan Arezda Purnama Loka	48
3.1.1	Riwayat Perusahaan	48
3.1.2	Struktur Organisasi	50
3.1.3	Uraian Pekerjaan	51
3.2	Prosedur yang Sedang Berjalan	54
3.3	Analisis sistem Berjalan	59
3.3.1	Analisis Prosedur Jaringan Komputer	59
3.3.2	Analisis Lalu-lintas Distribusi Data	62
3.4	Permasalahan yang Sedang Dihadapi	64
3.5	Usulan Pemecahan Masalah	65
BAB 4	PERANCANGAN DAN EVALUASI	
4.1	Perancangan Jaringan Komputer dengan Teknologi Frame Relay dan <i>Routing Protocol</i> OSPF	72
4.1.1	Penggunaan Frame Relay	72
4.1.2	Usulan Topologi Frame Relay	75
4.1.3	Perhitungan Waktu Pengiriman Data	78
4.1.4	Skalabilitas Kecepatan Akses Frame Relay	81
4.1.5	Penggunaan Routing Protocol OSPF	84
4.1.6	Usulan Topologi OSPF	87
4.1.7	Pengaruh Routing Protocol OSPF pada Frame Relay	91
4.2	Simulasi	92
4.3	Evaluasi	111
BAB 5	SIMPULAN DAN SARAN	
5.1	Simpulan	114
5.2	Saran	114
	DAFTAR PUSTAKA	116
	RIWAYAT HIDUP	119
	LAMPIRAN-LAMPIRAN	
	SURAT SURVEI	

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Ukuran dari Data-data yang Dikirim ke Pabrik dan Kantor Administrasi	63
Tabel 3.2 Tabel perbandingan antar teknologi WAN berdasarkan kebutuhan user	66
Tabel 3.3 Tabel Perbandingan Kandidat Teknologi WAN pada PT. Arezda Purnama Loka	67
Tabel 3.4 Tabel Perbandingan Harga antara Frame Relay dan Leased Line	68
Tabel 3.5 Tabel Perbandingan antara <i>Distance Vector Routing Protocol</i> dengan <i>Link-state Routing Protocol</i>	68
Tabel 3.6 Tabel Perbandingan antara Beberapa Jenis <i>Routing Protocol</i>	69
Tabel 4.1 Tabel harga pemasangan dan bulanan Frame Relay dengan koneksi <i>hub-and-spoke</i> dari salah satu provider.	76
Tabel 4.2 Tabel harga pemasangan dan bulanan Frame Relay dengan koneksi <i>full-meshed</i>	76
Tabel 4.3 Tabel perhitungan lama pemakaian dan interval pergantian kecepatan akses Frame Relay	84
Tabel 4.4 Tabel <i>traffic routing updates</i> RIPv2	99
Tabel 4.5 Tabel <i>traffic routing updates</i> EIGRP	99
Tabel 4.6 Tabel <i>traffic routing updates</i> OSPF	99
Tabel 4.7 Tampilan LSDB pada router Mangga Besar tanpa di <i>summarization</i>	100
Tabel 4.8 Tampilan LSDB pada router Bogor tanpa di <i>summarization</i>	101
Tabel 4.9 Tampilan LSDB pada router Pluit tanpa di <i>summarization</i>	102
Tabel 4.10 Tampilan LSDB pada router Mangga Besar dengan di <i>summarization</i>	103

Tabel 4.11 Tampilan LSDB pada router Bogor dengan di summarization	104
Tabel 4.12 Tampilan LSDB pada router Pluit dengan di summarization	105
Tabel 4.13 Tampilan LSDB pada router Bogor extended tanpa <i>stub</i> area	107
Tabel 4.14 Tampilan LSDB pada router Bogor extended dengan <i>stub</i> area	108
Tabel 4.15 Tampilan LSDB pada router Bogor Extended dengan <i>totally stub</i> area	108
Tabel 4.16 Tabel perbandingan <i>traffic routing updates</i> antara RIPv2, EIGRP, dan OSPF dalam <i>byte</i>	112

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Simbol Peralatan Jaringan	10
Gambar 2.2 <i>Physical Topologies</i>	12
Gambar 2.3 Jaringan berdasarkan Cakupannya	13
Gambar 2.4 WAN <i>links</i>	15
Gambar 2.5 Model OSI	19
Gambar 2.6 Komunikasi antar OSI <i>Layers</i>	19
Gambar 2.7 Kabel ISDN	23
Gambar 2.7 Komponen Frame Relay	26
Gambar 2.8 Konsep PVC Frame Relay	26
Gambar 2.9 Topologi Jaringan <i>Mesh</i> Frame Relay	29
Gambar 3.1 Struktur Organisasi PT. Arezda Purnama Loka	50
Gambar 3.2 Bagan Prosedur Pemesanan	58
Gambar 3.3 Topologi Jaringan Komputer antar 3 Lokasi Utama PT. Arezda Purnama Loka Saat Ini	59
Gambar 3.4 Topologi Jaringan Komputer pada Kantor Pusat PT. Arezda Purnama Loka Saat Ini	60
Gambar 3.5 Topologi Jaringan Komputer pada Kantor Administrasi PT. Arezda Purnama Loka Saat Ini	60
Gambar 3.6 Distribusi Data antar Lokasi-lokasi Utama PT. Arezda Purnama Loka	64
Gambar 4.1 Gambar Usulan Topologi <i>Physical</i> WAN	75
Gambar 4.2 Gambar usulan topologi logical WAN	87

Gambar 4.3 Gambar topologi <i>logical</i> Frame Relay yang disimulasikan di OPNET	92
Gambar 4.4 Gambar konfigurasi dari <i>PVC Configuration</i>	93
Gambar 4.5 Gambar konfigurasi dari <i>Application Config</i>	93
Gambar 4.6 Gambar konfigurasi dari <i>Profile Config</i>	94
Gambar 4.7 Gambar konfigurasi koneksi dari Mangga Besar ke <i>cloud</i> Frame Relay	94
Gambar 4.8 Gambar konfigurasi koneksi dari Bogor ke <i>cloud</i> Frame Relay	95
Gambar 4.9 Gambar konfigurasi koneksi dari Pluit ke <i>cloud</i> Frame Relay	95
Gambar 4.10 Gambar delay tanpa menggunakan <i>traffic shaping</i>	96
Gambar 4.11 Gambar delay dengan menggunakan <i>traffic shaping</i>	96
Gambar 4.12 Gambar load sample sum pada siang hari	97
Gambar 4.13 Gambar load sample sum pada malam hari	97
Gambar 4.14 Gambar topologi <i>logical</i> yang disimulasikan	106
Gambar 4.15 Hasil <i>debug</i> proses <i>adjacency</i> dalam keadaan normal di Mangga Besar	109
Gambar 4.16 Hasil <i>debug</i> proses <i>adjacency</i> dalam kondisi normal di Bogor	109
Gambar 4.17 Hasil <i>debug</i> proses <i>adjacency</i> dalam keadaan normal di Pluit	109
Gambar 4.18 Hasil <i>debug</i> proses <i>adjacency</i> dalam keadaan salah satu pihak tidak memiliki autentikasi di Mangga Besar (pihak yang memiliki autentikasi)	110
Gambar 4.19 Hasil <i>debug</i> proses <i>adjacency</i> dalam keadaan salah satu pihak tidak memiliki autentikasi di Bogor (pihak yang tidak memiliki autentikasi)	110
Gambar 4.20 Hasil <i>debug</i> proses <i>adjacency</i> dalam keadaan berbeda <i>password</i> di Mangga Besar	111

Gambar 4.21 Hasil *debug* proses *adjacency* dalam keadaan berbeda *password* di

Pluit

111

DAFTAR LAMPIRAN

Konfigurasi pada router	L 1
Konfigurasi extended pada router Bogor	L 8
Verifikasi seluruh koneksi	L11
Verifikasi pada router	L25
Show Run dan Verifikasi EIGRP pada Router	L51
Show Run dan Verifikasi RIP pada Router	L61