



**PERANCANGAN PENYEIMBANGAN BEBAN PADA VPN UNTUK  
MENINGKATKAN KINERJA JARINGAN**

Oleh:

AFRIANDI ZULFIKAR

41505120064

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS MERCU BUANA  
JAKARTA  
2010**



**PERANCANGAN PENYEIMBANGAN BEBAN PADA VPN UNTUK  
MENINGKATKAN KINERJA JARINGAN**

*Laporan Tugas Akhir*

Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat  
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer

Oleh:

AFRIANDI ZULFIKAR

41505120064

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS MERCU BUANA  
JAKARTA  
2010**

## **LEMBAR PERNYATAAN**

Yang bertanda tangan dibawah ini:

NIM : 41505120064

Nama : AFRIANDI ZULFIKAR

Judul Skripsi : PERANCANGAN PENYEIMBANGAN BEBAN PADA VPN

**UNTUK MENINGKATKAN KINERJA JARINGAN**

Menyatakan bahwa skripsi tersebut diatas adalah hasil karya saya sendiri dan bukan plagiat. Apabila ternyata ditemukan didalam laporan skripsi saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap untuk mendapatkan sanksi akademik yang terkait dengan hal tersebut.

Jakarta,.....

(AFRIANDI ZULFIKAR)

## **LEMBAR PERSETUJUAN**

NIM : 41505120064

NAMA : AFRIANDI ZULFIKAR

Judul Skripsi : PERANCANGAN PENYEIMBANGAN BEBAN PADA VPN  
UNTUK MENINGKATKAN KINERJA JARINGAN

SKRIPSI INI TELAH DIPERIKSA DAN DISETUJUI,

JAKARTA,.....

Muhammad Surya Dharma Siregar, S.Kom., MTI

Pembimbing

Devi Fitrianah, S.Kom., MTI

Koord. Tugas Akhir Teknik Informatika

Abdusy Syarif, ST., MTI

KaProdi      Teknik      Informatika

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur Alhamdulillah kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat dan karuniaNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang merupakan salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program studi strata satu (S1) pada Jurusan Teknik Informatika Universitas Mercu Buana.

Penulis menyadari bahwa laporan tugas akhir ini masih jauh dari sempurna. Karena itu, kritik dan saran akan senantiasa penulis terima dengan senang hati.

Dengan segala keterbatasan, penulis menyadari pula bahwa laporan tugas akhir ini takkan terwujud tanpa bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak. Untuk itu, dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak M. Surya Dharma Siregar, S.Kom., MTI, selaku pembimbing tugas akhir pada Jurusan Teknik Informatika Universitas Mercu Buana.
2. Papa dan Mama tercinta yang telah mendukung penulis baik spirit maupun materi.
3. Pacarku, tercinta Firia Octavianti Putri, yang selalu memberikan spirit maupun materi untuk terus meyelesaikan tugas akhir ini.
4. Saudara dan sahabat-sahabatku terutama Kawan-kawan Angkatan 2005 yang telah memberikan dukungan moral untuk terus meyelesaikan tugas akhir ini.

Semoga Allah SWT membalas kebaikan dan selalu mencerahkan hidayah serta taufikNya, Amin.

Jakarta, Februari 2010

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>LEMBAR PERNYATAAN .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PERSETUJUAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>iii</b>
<b>ABTRACTION.....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRAKSI.....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	8
1.3 Tujuan Penelitian .....	9
1.4 Batasan Masalah.....	9
1.5 Manfaat Penelitian	
1.5.1 Manfaat Akademik.....	10
1.5.2 Manfaat Praktis .....	10
1.6 Sistematika Penulisan .....	11
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b>	
2.1 Jaringan Komputer .....	13

2.1.1	Manfaat Jaringan Komputer.....	14
2.1.2	Persyaratan Membangun Jaringan .....	15
2.2	Jenis Jaringan Komputer	
2.2.1	Berdasarkan Ruang Lingkup Geografis .....	17
2.2.2	Berdasarkan Service .....	18
2.3	MediaTransmisi.....	18
2.4	Protokol .....	19
2.4.1	OSI Layer .....	21
2.4.1.1	Layer 1: Physical .....	22
2.4.1.2	Layer 2: Data Link .....	23
2.4.1.3	Layer 3: Network.....	24
2.4.1.4	Layer 4: Transport.....	25
2.4.1.5	Layer 5: Session .....	26
2.4.1.6	Layer 6: Presentation.....	27
2.4.1.7	Layer 7: Application.....	28
2.4.2	TCP/IP.....	28
2.4.2.1	Layer.....	29
2.4.2.2	TCP/IP Layering.....	30
2.4.2.3	IP Addresses .....	32
2.4.2.4	CIDR .....	34
2.5	Firewall.....	35
2.6	NAT & PAT	
2.6.1	NAT (Network Address Translation).....	36
2.6.2	PAT (Port Address Translation).....	37

2.7 VPN (Virtual Private Network).....	37
2.7.1 Fungsi Utama Teknologi VPN .....	39
2.7.2 Perangkat Teknologi VPN .....	40
2.7.3 Teknologi Pendukung VPN .....	41
2.7.3.1 Teknologi Tunneling .....	41
2.7.3.2 Teknologi Enkripsi .....	42
2.7.4 Jenis VPN	
2.7.4.1 Remote Access VPN .....	43
2.7.4.2 Site to Site VPN .....	44
2.7.5 Protokol VPN .....	45
2.8 Cisco ASA.....	46
2.9 Emulator Qemu .....	48
2.10 Emulator GNS3 .....	50

### **BAB III PERANCANGAN**

3.1 Perancangan Jaringan VPN .....	53
3.1.1 Spesifikasi Komputer Perancangan VPN.....	55
3.1.1.1 Komputer Emulator Cisco ASA.....	55
3.1.1.2 Komputer WebServer.....	55
3.1.1.3 Komputer Client .....	55
3.2 Interface Perancangan VPN .....	54
3.2.1 Interface pada Cisco ASA .....	56
3.2.1.1 Interface Outside .....	58
3.2.1.2 Interface Inside .....	61
3.2.1.3 Interface DMZ .....	63

3.2.2 Perancangan VPN pada Cisco ASA.....	65
3.2.2.1 Konfigurasi Remote Access VPN ASA .....	66
3.2.3 Perancangan Load Balancing pada Cisco ASA .....	72
3.2.4 Perancangan Cisco VPN Client .....	77
3.2.5 Routing Table.....	80
3.3 Skenario Perancangan Cisco ASA	
3.3.1 Skenario 1: Penggunaan NAT, Firewall dan Nmap.....	81
3.3.2 Skenario 2: Akses jaringan lokal VPN dan load balancing .....	86
<b>BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN</b>	
4.1 Uji Coba Skenario1: Analisis terhadap NAT, Firewall dan Nmap .....	90
4.1.1 Analisa paket yang diijinkan keluar dari Cisco ASA.....	96
4.1.2 Analisa paket yang tidak diijinkan keluar dari Cisco ASA.....	100
4.2 Uji Coba Skenario2: Analisis aktifitas user .....	104
4.2.1 Analisa optimasi bandwidth VPN Load Balancing .....	105
4.2.2 Uji coba pengguna VPN mengakses jaringan inside .....	115
4.2.3 Analisa Grafik Bandwidth pada Cluster VPN ASA.....	118
<b>BAB V PENUTUP</b>	
5.1 Kesimpulan.....	122
5.2 Saran .....	122
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	
.....	124
<b>LAMPIRAN .....</b>	126

## **DAFTAR GAMBAR**

	Halaman
1. GAMBAR 2.1. MODEL OSI LAYER	21
2. GAMBAR 2.2. LAYER PADA TCP/IP PROTOKOL SUITE	29
3. GAMBAR 2.3. BERMACAM PROTOKOL PADA TCP/IP	31
4. GAMBAR 2.4. LIMA PERBEDAAN CLASS DARI ALAMAT IP	33
5. GAMBAR 2.5. RANGE PERBEDAAN CLASS ALAMAT IP	34
6. GAMBAR 2.6. ILUSTRASI VPN	38
7. GAMBAR 2.7. PROTOKOL DAN MEKANISME VPN	45
8. GAMBAR 2.8. INTERFACE QEMU	49
9. GAMBAR 2.9. DAFTAR DARI NETWORK DEVICE LIST	51
10. GAMBAR 3.1. MEKANISME ASA DALAM EMULATOR QEMU	53
11. GAMBAR 3.2. PECANGANGAN LOAD BALANCING ASA	55
12. GAMBAR 3.3. INTERFACE PADA ASA CONSOLE	56
13. GAMBAR 3.4. MEKANISME PEMANGGILAN IOS ASA	57
14. GAMBAR 3.5. INTERFACE OUTSIDE CISCO ASA	60
15. GAMBAR 3.6. INTERFACE INSIDE CISCO ASA	62
16. GAMBAR 3.7. INTERFACE DMZ CISCO ASA	63
17. GAMBAR 3.8. IKE POLICY	65
18. GAMBAR 3.9. IPSEC TRANSFORM SETS	66
19. GAMBAR 3.10. CRYPTO MAP IPSEC VPN	67
20. GAMBAR 3.11. GROUP POLICY VPN	68
21. GAMBAR 3.12. PENGGUNA ACCOUNT VPN	69
22. GAMBAR 3.13. PROFILE REMOTE ACCESS VPN	70

23. GAMBAR 3.14. IP LOCAL POOL VPN	71
24. GAMBAR 3.15. MEKANISME LOAD BALANCING ASA	72
25. GAMBAR 3.16. PEMBAGIAN CISCO VPN CLIENT	73
26. GAMBAR 3.17. ADSM LOAD BALANCING ASA	75
27. GAMBAR 3.18. KONFIGURASI INTERFACE VPN CLIENT	76
28. GAMBAR 3.19. KONFIGURASI HOST DAN GROUP ASA	77
29. GAMBAR 3.20. KONFIGURASI LOAD BALANCING CLIENT	78
30. GAMBAR 3.21. ROUTING TABLE	81
31. GAMBAR 3.22. SKENARIO KE-1	83
32. GAMBAR 3.23 SKENARIO KE-2	84
33. GAMBAR 4.1. ALAMAT IP PADA INTERFACE INSIDE	88
34. GAMBAR 4.2. HASIL PING WEB SERVER DI INTERNET	89
35. GAMBAR 4.3. XLATE ASA	91
36. GAMBAR 4.4. HASIL CONNECTION DETAIL ASA	92
37. GAMBAR 4.5. HASIL PENGAKSESAN WEB SERVER	93
38. GAMBAR 4.6. HASIL PAKET TRACERT	94
39. GAMBAR 4.7. (LANJUTAN KE-1) HASIL PAKET TRACERT	96
40. GAMBAR 4.8. (LANJUTAN KE-2) HASIL PAKET TRACERT	97
41. GAMBAR 4.9. HASIL PAKET TRACERT PROTOKOL FTP	99
42. GAMBAR 4.10. HASILDARI NMAP	100
43. GAMBAR 4.11. STATUS ADSM CISCO ASA	102
44. GAMBAR 4.12. ALAMAT IP INDOSAT IM2	103
45. GAMBAR 4.13 ALAMAT IP PENGGUNA VPN CLIENT	104
45. GAMBAR 4.14 STATISTIK PENGGUNA VPN CLIENT	106
47. GAMBAR 4.15. LOG VPN	107

48. GAMBAR 4.16. (LANJUTAN) LOG VPN	109
49. GAMBAR 4.17. PROSES LOAD BALANCING VPN CLIENT	110
50. GAMBAR 4.18. STATUS LOAD BALANCING PADA ASA	111
51. GAMBAR 4.19. IPSEC STATUS	113
52. GAMBAR 4.20. TEST PING JARINGAN INSIDE ASA	116
53. GAMBAR 4.21 REMOTE DESKTOP VPN PENGGUNA	117
54. GAMBAR 4.22 GRAFIK CLUSTER IP 202.72.221.114	118
55. GAMBAR 4.23 GRAFIK CLUSTER IP 202.72.221.117 SEBELUM	119
56. GAMBAR 4.24 GRAFIK CLUSTER IP 202.72.221.117 SETELAH	120

## **DAFTAR TABLE**

	Halaman
1. TABLE 1.1 PENGGUNA INTERNET SAMPAI BULAN JUNI 2009	2
2. TABLE 2.1 KEMAMPUAN DAN KAPASITAS CISCO ASA 5540	47
3. TABLE 3.1 ASA DEFAULT SECURITY POLICY RULE	59
4. TABLE 3.2 NAT RULES SKENARIO 1	84
5. TABLE 3.3 ACCESS LIST SKENARIO 1	85
6. TABLE 3.4 OBJECT GROUP UNTUK MENGAKSES INSIDE	87
7. TABLE 3.5 ACCESS RULE UNTUK MENGAKSES INSIDE	88