

Desain Migrasi Jaringan TDM Ke Jaringan Berbasis IP Menggunakan Teknologi Softswitch

Arvi Nayaprama/0422172

**Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Kristen Maranatha
Jln. Prof. Drg. Suria Sumantri 65, Bandung 40164, Indonesia
Email : nayaprama@yahoo.com**

ABSTRAK

Teknologi *Softswitch* adalah suatu sistim *switching* yang berfungsi untuk mengatur *media gateway* dengan menggunakan elemen jaringan berupa *software* sebagai pusat pengendalinya. Dengan teknologi *softswitch* dan basis IP yang semakin mendekati *Next Generation Network* (NGN), maka akan mengakibatkan jaringan *Time Division Multiplexing* (TDM) tidak dikembangkan lagi. Oleh karena itu dilakukan migrasi jaringan TDM ke jaringan berbasis IP menggunakan teknologi *softswitch*.

Tugas akhir ini membahas mengenai desain migrasi jaringan TDM ke jaringan berbasis IP menggunakan teknologi *softswitch* pada area lokal di Bandung. Data yang digunakan adalah data asumsi pola trafik trunk (BD1T) dan sentral. Populasi dalam penelitian ini meliputi semua sentral EWSD di DIVRE III Bandung. Sampel penelitian ini meliputi 7 sentral yaitu Sentral Cijawura, Cicadas, Dago, Kopo, Rajawali, Sentrum, dan Turangga.

Hasil perancangan didapat bahwa kapasitas *softswitch* yang dibutuhkan 292.072 BHCA. Untuk memenuhi kebutuhan tersebut, dibutuhkan 1 buah *softswitch class 5* dan *softswitch slave*. Sedangkan *Access Gateway* yang dibutuhkan dalam perencanaan tersebut adalah sebanyak 7 buah, masing-masing *Access Gateway* dihubungkan ke *Router Provider Edge* dan *Core IP*. Adapun, konfigurasi jaringan berbasis IP menggunakan VPI *Service Maker IP* dengan *voice coding G.729* menghasilkan *bandwidth* yang lebih hemat 58,83 % bila dibandingkan konfigurasi jaringan TDM yang telah dioptimalkan. Hal ini menunjukkan bahwa dengan dilakukannya migrasi jaringan TDM ke jaringan berbasis IP menggunakan teknologi *softswitch* akan diperoleh hasil yang lebih optimal.

Kata Kunci : Teknologi *Softswitch*, NGN, *bandwidth*

Migration Design of TDM Network To IP Based Network By Using Softswitch Technology

Arvi Nayaprama/0422172

**Department of Electric Engineering, Faculty of Technique, Maranatha
Christian University, Jln. Prof. Drg. Suria Sumantri 65, Bandung 40164,
Indonesia**

Email : nayaprama@yahoo.com

ABSTRACT

Softswitch technology is the switching system which has a function to adjust media gateway by using a software as a control center. By using softswitch technology and IP based that is more closer to the Next Generation Network (NGN), it will caused TDM network not to be further developed. Therefore, migration of Time Division Multiplexing (TDM) network to IP based network is done by using softswitch technology.

This final project discusses the migration design of TDM network to IP based network by using softswitch technology in the local area of Bandung. Data assumption of trunk traffic pattern (BD1T) and central is used for that purpose. In this study the covered population are all central EWSD at DIVRE III in Bandung. The population sample covers 7 centrals, i.e., central of Cijawura, Cicadas, Dago, Kopo, Rajawali, Sentrum, and Turangga.

Result shows that softswitch capacity requires 292.072 BHCA. To fulfill this requirement the design needs 1 softswitch class 5 and softswitch slave, and 7 Access Gateway which is connected to Router Provider Edge and Core IP. IP based network configuration that uses planning tools 2 (VPI Service Maker IP) with voice coding G.729 will caused a bandwidth 58,83% more efficient compared to TDM network configuration which is already optimized. These result shows that migration of TDM network to IP based network by using softswitch technology will make the results more optimize.

Keyword : Softswitch technology, NGN, bandwidth

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Pembatasan Masalah	2
1.5 Sistematika Penulisan	3
BAB II DASAR TEORI	4
2.1 FAR (<i>Fixed Alternate Routing</i>)	4
2.1.1 FAR EEB (<i>FAR End to end blocking</i>)	4
2.1.2 FAR <i>General Sequential Office Control (GSOC) Routing</i>	4

2.2 MPLS (<i>Multi Protocol Label Swicthing</i>)	5
2.3 IP Network	5
2.4 <i>Routing</i> IP	6
2.5 Teknologi <i>Softswitch</i>	8
2.6 Arsitektur Jaringan <i>Softswitch</i>	8
2.7 Protokol-protokol <i>Softswitch</i>	12
2.8 VoIP	14
2.9 VoIP <i>Tandem Switching</i>	15
2.10 Standar Kompresi Data Suara	16
2.11 <i>Next Generation Network</i> (NGN)	17
2.11.1 Tujuan NGN	18
2.11.2 Arsitektur NGN	19
BAB III PERANCANGAN KONFIGURASI SENTRAL	21
3.1 Populasi	21
3.2 Sampel	21
3.3 Metode Pengumpulan Data	21
3.4 Desain Penelitian	22
3.5 Tahapan Perencanaan Konfigurasi Sentral Jaringan	

Berbasis IP Menggunakan Teknologi <i>Softswitch</i>	24
3.5.1 <i>Planning Tools 1 (VPI Service Maker Switch V.3.5)</i>	24
3.5.2 Desain Konfigurasi Jaringan Berbasis IP Berdasarkan NGN	25
3.5.3 <i>Planning Tools 2 (VPI Service Maker IP)</i>	26
BAB IV HASIL DAN ANALISIS PEMBAHASAN	29
4.1 <i>Planning Tools 1 (VPI Service Maker Switch V.3.5)</i>	29
4.2 Desain Konfigurasi Jaringan Berbasis IP Berdasarkan NGN	39
4.3 <i>Planning Tools 2 (VPI Service Maker IP)</i>	40
4.4 Analisis Hasil Pembahasan	48
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	50
5.1 Kesimpulan	50
5.2 Saran	50
DAFTAR PUSTAKA	51
LAMPIRAN A Data-data MEA (<i>Multi Exchange Area</i>) Bandung	
LAMPIRAN B Data <i>Output Planning Tools 1 (VPI Service Maker Switch V3.5)</i>	
LAMPIRAN C Data <i>Output Planning Tools 2 (VPI Service Maker IP)</i>	
LAMPIRAN D <i>VoIP Bandwidth Calculations</i>	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Paket IP	6
Gambar 2.2	Arsitektur Jaringan Softswitch	9
Gambar 2.3	Protokol-protokol <i>Softswitch</i>	12
Gambar 2.4	Diagram VoIP	15
Gambar 2.5	Konfigurasi VoIP Tandem <i>Switching</i>	16
Gambar 2.6	Arsitektur NGN	19
Gambar 3.1	Diagram Alir Penelitian	23
Gambar 3.2	<i>Flowchart Planning Tools 1 (VPI Service Maker Switch V.3.5)</i>	25
Gambar 3.3	Konfigurasi untuk perencanaan jaringan berbasis IP berdasarkan NGN	26
Gambar 3.4	Flowchart Perhitungan <i>voice coding G.729</i>	27
Gambar 3.5	<i>Flowchart Planning Tools 2 (VPI Service Maker IP)</i>	28
Gambar 4.1	Konfigurasi Jaringan TDM	29
Gambar 4.2	Tampilan Templates	30
Gambar 4.3	Konfigurasi Jaringan TDM pada planning tools 1	30
Gambar 4.4	Konfigurasi Jaringan TDM dengan input sirkit	31
Gambar 4.5	Konfigurasi Jaringan TDM dengan <i>link E1</i>	31

Gambar 4.6	Tampilan Laporan VPI Service Maker Switch	
	dalam bentuk MS. Exel	32
Gambar 4.7	Menu Routing dan Evaluation	33
Gambar 4.8	Contoh Hasil Proses Routing	33
Gambar 4.9	Hasil Proses Evaluation (<i>load trunk group</i>)	34
Gambar 4.10	Hasil Proses Evaluation (<i>direct blocking per trunk group</i>)	34
Gambar 4.11	<i>Color Table</i>	35
Gambar 4.12	Konfigurasi Jaringan TDM FAR:EEB (dalam Sirkuit)	36
Gambar 4.13	Konfigurasi Jaringan TDM FAR:EEB (<i>Link E1</i>)	36
Gambar 4.14	Konfigurasi Jaringan TDM FAR:EEB (<i>load per trunk group</i>)	37
Gambar 4.15	Konfigurasi Jaringan TDM FAR:EEB (<i>direct blocking per trunk group</i>)	37
Gambar 4.16	Konfigurasi Jaringan Berbasis IP berdasarkan NGN pada Area Lokal	40
Gambar 4.17	Templates topology window	41
Gambar 4.18	MPLS traffic window	41
Gambar 4.19	Hasil Perancangan Jaringan Berbasis IP Menggunakan <i>Planning Tools 2 (topology window)</i>	42
Gambar 4.20	Hasil Perancangan Jaringan Berbasis IP Menggunakan <i>Planning Tools 2 (MPLS traffic window)</i>	43
Gambar 4.21	Hasil Input <i>Bandwidth</i> Pada <i>MPLS Traffic Window</i>	45
Gambar 4.22	Menu MPLS Design	45

Gambar 4.23 Proses Pertama MPLS	46
Gambar 4.24 Proses Kedua MPLS	46
Gambar 4.25 Tampilan Keberhasilan Konfigurasi Jaringan Berbasis IP Menggunakan MPLS	46
Gambar 4.26 Konfigurasi Akhir Jaringan Berbasis IP Pada <i>Planning Tools 2</i>	47

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Standar CODEC dari ITU-T	17
Tabel 2.2	Perbandingan <i>feature</i> PSTN, Internet dan NGN	18
Tabel 4.1	Trafik Per Ruas Sentral (<i>traffic matrix</i>)	32
Tabel 4.2	Perbandingan Jumlah Sirkuit	38
Tabel 4.3	Kapasitas <i>Softswitch</i> Dalam Satuan BHCA	39
Tabel 4.4	VoIP matrix	44
Tabel 4.5	Hasil Perhitungan <i>Voice Coding G.729</i>	44
Tabel 4.6	Perbandingan <i>bandwidth</i> (dalam satuan bps) jaringan TDM optimalisasi FAR:EEB dengan jaringan berbasis IP menggunakan <i>voice coding G.729</i> pada masing-masing sentral	48

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A	Data-data MEA (<i>Multi Exchange Area</i>) Bandung
LAMPIRAN B	Data <i>Output Planning Tools</i> 1 (VPI <i>Service Maker Switch</i> V3.5)
LAMPIRAN C	Data <i>Output Planning Tools</i> 2 (VPI <i>Service Maker IP</i>)
LAMPIRAN D	VoIP <i>Bandwidth Calculations</i>