

**PERENCANAAN DAN ANALISIS TEKNO EKONOMI  
SOFTSWITCH  
(Studi Kasus : HCPT di Area Kalimantan)**

**TESIS**

Oleh:

**DYAH AYU PRAMITASARI**

**0606003335**



**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
PROGRAM PASCA SARJANA BIDANG ILMU TEKNIK  
UNIVERSITAS INDONESIA  
GASAL 2007/2008**

**PERENCANAAN DAN ANALISIS TEKNO EKONOMI  
SOFTSWITCH  
(Studi Kasus : HCPT di Area Kalimantan)**

*SOFTSWITCH PLANNING AND TECHNO ECONOMIC  
ANALISYS  
(Case Study: HCPT Kalimantan Area)*

Oleh:

**DYAH AYU PRAMITASARI**

**0606003335**

**TESIS INI DIAJUKAN UNTUK MELENGKAPI  
PERSYARATAN MENJADI MAGISTER TEKNIK**



**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
PROGRAM PASCA SARJANA BIDANG ILMU TEKNIK  
UNIVERSITAS INDONESIA  
GASAL 2007/2008**

## **PERNYATAAN KEASLIAN TESIS**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini, menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tesis dengan judul:

### **PERENCANAAN DAN ANALISIS TEKNO EKONOMI SOFTSWITCH (Studi Kasus : HCPT di Area Kalimantan)**

Yang saya buat ini adalah hasil karya saya sendiri, dan bukan merupakan duplikasi, serta tidak mengutip sebagian atau seluruh karya orang lain, kecuali yang telah disebutkan pada sumbernya dan sesuai dengan batasan serta tata cara pengutipan. Apabila didapati pelanggaran atas pernyataan saya ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku.

Jakarta, Januari 2008

**Dyah Ayu Pramasari**

**NPM.0606003335**

## **PENGESAHAN**

Tesis dengan judul :

### **PERENCANAAN DAN ANALISIS TEKNO EKONOMI SOFTSWITCH (Studi Kasus : HCPT di Area Kalimantan)**

dibuat untuk melengkapi persyaratan menjadi Magister Teknik pada Kekhususan Manajemen Telekomunikasi Program Studi Teknik Elektro Departemen Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Indonesia. Tesis ini telah diujikan pada sidang ujian tesis pada tanggal 28 Desember 2007 dan dinyatakan memenuhi syarat/sah sebagai tesis pada Departemen Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Indonesia.

Jakarta, Januari 2008

**Prof. Ir.Dadang Gunawan, MEng,PhD**

## **UCAPAN TERIMA KASIH**

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yesus Kristus, karena berkat rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan tesis yang berjudul :

### **PERENCANAAN DAN ANALISIS TEKNO EKONOMI SOFTSWITCH (Studi Kasus : HCPT di Area Kalimantan)**

Selesainya tulisan ini tidak terlepas dari dukungan berbagai pihak dan secara khusus pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan terimakasih sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Prof. Ir. Dadang Gunawan, MEng, PhD, selaku dosen pembimbing yang telah banyak memberikan arahan dan bimbingan;
2. Bapak Ir, Djamhari Sirat MSc, PhD, selaku pembimbing akademik yang telah memberikan arahan dan saran.
3. Teman – teman Manajemen Telekomunikasi Angkatan 2006.
4. Semua pihak yang membantu penulis dalam penyusunan tesis ini.

Penulis menyadari masih adanya banyak kekurangan dan keterbatasan, baik dalam penyajian tulisan, maupun proses analisa yang disampaikan. Berbagai masukan dan sumbang saran berbagai pihak masih sangat diperlukan untuk kesinambungan dan kesempurnaan tulisan ini. Penulis berharap semoga dapat memberikan manfaat.

Jakarta, Januari 2008

Penulis

Dyah Ayu Prमितasari  
NPM 0606003335  
Departemen Teknik Elektro

Dosen Pembimbing  
Prof. Ir.Dadang Gunawan, MEng,PhD

**PERENCANAAN DAN ANALISIS TEKNO EKONOMI SOFTSWITCH  
(Studi Kasus : HCPT di Area Kalimantan)**

**ABSTRAK**

HCPT merupakan salah satu operator baru di Indonesia yang mendapatkan lisensi nasional 2G pada frekuensi 1800MHz dan 3G pada frekuensi 2100MHz. HCPT berencana mengembangkan jaringannya di pulau Kalimantan pada phase 3 pembangunannya. Dalam suatu jaringan telekomunikasi, jaringan inti memegang peranan penting, sebab jaringan inti memungkinkan pelanggan untuk melakukan komunikasi dengan sesama pelanggan lain, baik dalam satuan jaringan yang sama ataupun di jaringan yang berbeda, memungkinkan adanya interkoneksi dengan pelanggan operator lain, mengatur fungsi *call*, signaling dan memungkinkan pelanggan menikmati layanan baik yang sifatnya suara maupun data.

*Softswitch* merupakan perkembangan jaringan inti yang saat ini cukup dipertimbangkan penerapannya. Kehadiran teknologi *softswitch* banyak dilatarbelakangi oleh beberapa keadaan pada *circuit switch*. Diantaranya adalah ketergantungan terhadap vendor sangat tinggi, karena perangkat yang digunakan masih banyak yang bersifat *proprietary*, yang secara langsung mengakibatkan biaya investasi dan operasi yang tinggi.

Penelitian menganalisa jumlah dan type perangkat *softswitch* yang digunakan untuk melayani potensi pelanggan HCPT di kalimantan, perbandingan biaya investasi dan biaya operasional pada implementasi *softswitch* dan *circuit switch*. Serta melakukan kajian tekno ekonomi berkaitan dengan *First Initial Cost* (FIC), *Life Cycle Cost* (LCC), NPV, IRR dan PBP dalam pembangunan *softswitch* pada jaringan HCPT are Kalimantan.

Dengan analisis teknis dapat diketahui bahwa pada jaringan HCPT di area Kalimantan dibutuhkan satu buah *MSC Server* dan tiga buah *media gateway*, dan dengan analisis tekno ekonomi dapat diketahui bahwa *softswitch* merupakan solusi yang memperkecil biaya investasi dan biaya operasional jika dibandingkan dengan *circuit switch* dan berdasarkan kajian tekno ekonomi terhadap investasi perangkat *softswitch* dapat disimpulkan bahwa pada nilai pendapatan tertentu nilai investasi *softswitch* dengan menggunakan Ericsson MSS Release 4.1 baru dapat dikatakan layak

**Kata kunci : Perencanaan, softswitch, efisiensi OPEX CAPEX, tekno ekonomi**

**Dyah Ayu Prमितasari**  
**NPM 0606003335**  
**Electrical Engineering Department**

**Concellor**  
**Prof. Ir.Dadang Gunawan, MEng,PhD**

***SOFTSWITCH PLANNING AND TECHNO ECONOMIC ANALISYS***  
***(Case Study : Kalimantan Area)***

**ABSTRACT**

*HCTP is a new operator in Indonesia which got 2G national wide licensee on frequency 1800MHz and 3G on frequency 2100MHz. HCTP has planned for network extension in Kalimantan island on development phase 3. In the telecommunication network, core network is the most important part, because core network gives an ability to communicate between customer some operator in same network or in different network, this also makes interconnection with other operator's customer, call function management, it also allows customer has a pleasant communication in any kind (voice and data). Softswitch is an evolution of core network and recently all telecommunication company is considering this application. The background of technology Softswitch is base on lack on circuit switch. For an example highly vendor dependency, because of the equipments they use is proprietary, directly effects high investment cost and operation.*

*Softswitch becomes first choice on core network within HCPT network plan in Kalimantan area, this is because Softswitch proprietary and also caused by dissociation between control function, service function, and network function on softswitch will facilitate operator to innovate and diversified their service.*

*The objective of this thesis are analyse type and number of thesis that required to HCPT network in Kalimantan, to analyse whether softswitch implementation will minimize capital expenditure and operational expenditure than circuit switch. Also doing techno economic analysis is related with First Installation Cost (FIC), Life Cycle Cost (LCC), NPV, IRR and PBP in softswitch implementation on HCPT network Kalimantan area.*

*Using technical analysis, we have known that HCPT need a MSC Server and three media gateway,using techno economic analysis we have known that softswitch is a solution that reduce capex and opex than circuit switch and base on techno economic analysis, softswich investment using Ericsson MSS Release 4.1 will be feasible in a certain potential revenue projection.*

**Key Word : Planning, softswitch, efficient OPEX CAPEX, techno economic**

## DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN TESIS .....	i
PENGESAHAN .....	ii
ABSTRAKS .....	iii
ABSTRACT .....	v
DAFTAR ISI .....	vi
DAFTAR GAMBAR .....	viii
DAFTAR TABEL .....	ix
DAFTAR SINGKATAN .....	xi
<b>BAB 1 PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1    LATAR BELAKANG .....	1
1.2    IDENTIFIKASI MASALAH .....	3
1.3    TUJUAN .....	4
1.4    PEMBATASAN MASALAH .....	4
1.5    SISTEMATIKA PENULIASAN .....	5
<b>BAB 2 JARINGAN HUTCHINSON CP TELEKOMMUNICATION .....</b>	<b>6</b>
2.1    JARINGAN HCPT .....	6
2.2    SOFTSWITCH .....	9
2.2.1    Elemen-elemen <i>softswitch</i> .....	9
2.2.2    Kapabilitas <i>Softswitch</i> .....	11
2.2.3    Manfaat Implementasi <i>Softswitch</i> .....	12
2.2.4 <i>Circuit Switch</i> dan <i>Softswitch</i> .....	13
2.2.5    Paradigma <i>Softswitch</i> .....	15
2.2.6    Efisiensi <i>Softswitch</i> .....	18
2.3    CAPEX dan OPEX .....	20
2.3.1    CAPEX .....	20
2.3.2    OPEX .....	20
2.4    Analisi Cash Flow .....	21
2.4.1    Net Present Value (NPV) .....	22
2.4.2    Incremental Rate of Return (IRR) .....	22
2.4.3    Payback Periode (PBP) .....	23
2.4.4    Benefit Cost Ratio (BCR) .....	23
2.4.5    First Installation Cost (FIC) .....	24
2.4.6    Life Cycle Cost (LCC) .....	24
<b>BAB 3 PERENCANAAN SOFTSWITCH DAN PROYEKSI</b>	
<b>PENDAPATAN, CAPEX, OPEX .....</b>	<b>25</b>
3.1    PROYEKSI PERTUMBUHAN POTENSI PELANGGAN .....	25
3.2    PERENCANAAN SOFTSWITCH PADA JARINGAN HCPT AREA	
KALIMANTAN .....	29
3.2.1 <i>Dimensioning</i> .....	30
3.2.2    Kebutuhan <i>Bandwidth</i> .....	32



3.2.3	Konfigurasi <i>Softswitch</i> .....	35
3.3	Proyeksi Potensial Pendapatan.....	38
3.4	Proyeksi CAPEX dan OPEX <i>Softswitch</i> .....	44
3.4.1	Proyeksi CAPEX.....	44
3.4.2	Proyeksi OPEX .....	46
3.4.3	Summary Proyeksi CAPEX dan OPEX <i>Softswitch</i> .....	47
3.5	Proyeksi CAPEX dan OPEX <i>Circuit Switch</i> .....	47
BAB 4 PERHITUNGAN DAN ANALISIS TEKNO EKONOMI.....		49
4.1	Analisis Perbandingan Investasi <i>Softswitch</i> terhadap <i>Circuit Switch</i> .....	49
4.1.1	Analisis <i>Benefit Cost Ratio</i> (BCR).....	50
4.1.2	Analisis <i>Net Present Value</i> (NPV).....	51
4.2	Analisis Tekno Ekonomi Terhadap Investasi Perangkat <i>Softswitch</i> .....	54
4.2.1	<i>First Installed Cost</i> (FIC).....	55
4.2.2	<i>Life Cycle Cost</i> (LCC).....	56
4.2.3	<i>Net Present Value</i> (NPV).....	57
4.2.4	<i>Incremental Rate of Return</i> (IRR).....	59
4.2.5	<i>Payback Period</i> (PBP) .....	61
4.3	Ringkasan Hasil Analisis .....	63
BAB 5 KESIMPULAN.....		65
DAFTAR ACUAN .....		66

## DAFTAR GAMBAR

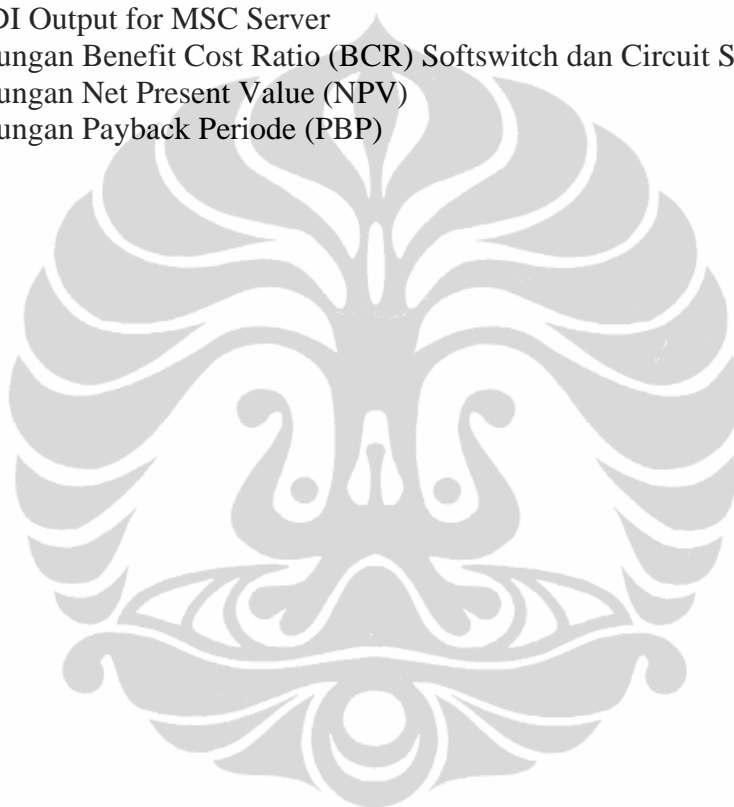
<b>Gambar 1-1.</b> Konsep softswitch [5].....	3
<b>Gambar 2-1.</b> Overview jaringan HCPT [7] .....	8
<b>Gambar 2-2</b> Circuit switched vs softswitch[8].....	13
<b>Gambar 2-3.</b> Layer pada circuit switched dan softswitch[8].....	14
<b>Gambar 2-4</b> Paradigma Softswitch [12] .....	15
<b>Gambar 2-5</b> Un-centralized Call Control vs Centralized Call Control [12].....	16
<b>Gambar 2-6</b> Centralized Switching vs Decentralized Switching [12].....	17
<b>Gambar 2-7</b> Konvergensi pada Jaringan Transport [12] .....	17
<b>Gambar 2-8</b> Network Design [12] .....	18
<b>Gambar 2-9</b> Efisiensi Infrastruktur [12] .....	19
<b>Gambar 2-10</b> Transport [12].....	19
<b>Gambar 2-11</b> Diagram Alir Perhitungan Cash Flow [14] .....	21
<b>Gambar 3-1</b> Kurva Product Life Cycle [13].....	26
<b>Gambar 3-2</b> Mobile Softswitch Solution Overview [9] .....	29
<b>Gambar 3-3</b> Infrastruktur FO Eksisting [17] .....	33
<b>Gambar 3-4</b> Kofigurasi Softswitch pada Jaringan HCPT area Kalimantan .....	35
<b>Gambar 3-5</b> Proyeksi Potensi Pelanggan .....	39
<b>Gambar 3-6</b> Proyeksi Potensi Pendapatan Jaringan HCPT Kalimantan .....	41
<b>Gambar 4-1</b> PV Softswitch.....	52
<b>Gambar 4-2</b> PV Circuit Switch.....	53
<b>Gambar 4-3</b> PV Softswitch dan Circuit Switch.....	53
<b>Gambar 4-4</b> Alur Analisis Cash Flow .....	55
<b>Gambar 4-5</b> NPV <i>Softswitch</i> berdasarkan Klasifikasi Opportunity Pendapatan.....	59
<b>Gambar 4-6</b> IRR <i>Softswitch</i> berdasarkan Kalasifikasi Opportunity Pendapatan.....	61
<b>Gambar 4-7</b> Payback Period berdasarkan Klasifikasi Opportunity Pendapatan .....	63

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2-1.</b> Circuit switched vs softswitch [8].....	14
<b>Tabel 3-1</b> Data Penduduk Kalimantan [3].....	25
<b>Tabel 3-2</b> Proyeksi Potensi Pelanggan HCPT Kalimantan .....	27
<b>Tabel 3-3</b> Distribusi Potensi Pelanggan .....	28
<b>Tabel 3-4</b> Profil Trafik Standard [9] [10].....	30
<b>Tabel 3-5</b> Asumsi Bandwidth trafik O&M.....	32
<b>Tabel 3-6</b> Asumsi beban Signaling (per 1000 pelanggan) .....	32
<b>Tabel 3-7</b> Kebutuhan Bandwidth (Kbps) .....	34
<b>Tabel 3-8</b> Kebutuhan Bandwidth (Mbps).....	34
<b>Tabel 3-9</b> Kapasitas MSC-S .....	36
<b>Tabel 3-10</b> Kapasitas Media Gateway.....	37
<b>Tabel 3-11</b> Distribusi Pelanggan & Lisensi .....	38
<b>Tabel 3-12</b> Tipe Network Element .....	38
<b>Tabel 3-13</b> Kategori Potensi Pelanggan .....	39
<b>Tabel 3-14</b> Potensi Trafik berdasarkan Kategori.....	40
<b>Tabel 3-15</b> Tarif “Three” .....	40
<b>Tabel 3-16</b> Tarif Panggilan Internasional “Three” .....	40
<b>Tabel 3-17</b> Persentase Trafik.....	41
<b>Tabel 3-18</b> Proyeksi Potensi Pendapatan Jaringan HCPT Kalimantan.....	42
<b>Tabel 3-19</b> Proporsi OPEX [13] .....	42
<b>Tabel 3-20</b> Proyeksi Potensi Pendapatan Jaringan Menurut Kategori Kelas.....	42
<b>Tabel 3-21</b> Proyeksi Pendapatan berkaitan dengan Softswitch.....	43
<b>Tabel 3-22</b> Biaya Pengadaan Perangkat .....	44
<b>Tabel 3-23</b> Biaya Lisensi Perangkat.....	45
<b>Tabel 3-24</b> Biaya Additional Lisensi Perangkat.....	45
<b>Tabel 3-25</b> Biaya Instalasi dan Commisioning .....	45
<b>Tabel 3-26</b> Proyeksi Biaya Operation dan Maintenance .....	46
<b>Tabel 3-27</b> Spare Part Management .....	47
<b>Tabel 3-28</b> Proyeksi CAPEX dan OPEX Softswitch .....	47
<b>Tabel 3-29</b> Proyeksi OPEX dan CAPEX Circuit Switch .....	48
<b>Tabel 4-1</b> Estimasi Softswitch dan Circuit Switch.....	50
<b>Tabel 4-2</b> Benefit Cost Ratio (BCR) MSS (Softswitch) dan MSC (Circuit Switch) ....	51
<b>Tabel 4-3</b> NPV Softswitch dan Circuit Switch .....	53
<b>Tabel 4-4</b> First Installed Cost (FIC) .....	56
<b>Tabel 4-5</b> Life Cycle Cost (LCC).....	56
<b>Tabel 4-6</b> NPV Perencanaan Softswitch .....	58
<b>Tabel 4-7</b> IRR Softswitch.....	60
<b>Tabel 4-8</b> Payback Period.....	62
<b>Tabel 4-9</b> Kebutuhan Perangkat .....	63
<b>Tabel 4-10</b> Analisis Tekno Ekonomi MSS dan MSC Monolitik .....	64
<b>Tabel 4-11</b> Kelayakan Investasi Softswitch .....	64
<b>Tabel 4-12</b> Jangka Waktu PBP Softswitch.....	64

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran 1</b> CN Server Basic Configuration [9]	69
<b>Lampiran 2</b> MGw Basic Configuration [10]	70
<b>Lampiran 3</b> CANDI output MGW SW Licenses	71
<b>Lampiran 4</b> CANDI Output for MSC Server	72
<b>Lampiran 5</b> Perhitungan Benefit Cost Ratio (BCR) Softswitch dan Circuit Switch	73
<b>Lampiran 6</b> Perhitungan Net Present Value (NPV)	74
<b>Lampiran 7</b> Perhitungan Payback Periode (PBP)	75



## DAFTAR SINGKATAN



AF	: Accounting Function
API	: application programming interface
AS	: Application Server
AuC	: Authentication Centre
AXE	: Ericsson's main platform for telecommunication nodes
BEP	: Break Even Point
CA	: Call Agent
CAC	: Cyber Access Communication
CANDI	: Capacity and Node Dimensioning
CAPEX	: Capital Expenditure
CP	: Charoen Pokphand
CPL	: Call Processing Language
CS	: Circuit Switch
FIC	: First Installation Cost
GGSN	: Gateway GPRS Support Node
HCPT	: Hutchinson CP Telecommunication
HTIL	: Hutchison Telecommunications International Limited
HTTP	: Hypertext Transfer Protocol
IN	: Intelligent Network
IRR	: Incremental Rate of Return
ISC	: International Softswitch Consortium
LDAP	: Lightweight Directory Access Protocol
MARR	: Minimum Attractive Rate of Return
MGC	: MGW Controller
MGCP IP	: MGW Control Protocol – Internet Protocol
MGW	: MGW
MMS	: Multimedia Messaging Service
MPBN	: Mobile Packet Backbone Solution
MS	: Media Server
MSCS	: Mobile Switching Service Center Server
MSS	: Mobile Softswitch
NGN	: Next Generation Network
NMS	: Network Management System
NPV	: Nett Present Value
NTS	: Natrindo Telepon Selular
OPEX	: Operational Expenditure
OSS	: Operation Support System
PBP	: Pay Back Periode
PLMN	: Public Land Mobile Network
POI	: Points of Interconnection

PS	: Packet Switch
PSTN	: Public Switched Telephone Network
PW	: Present Worth
QoS	: Quality of Service
SC	: Signaling Conversion
SG	: Signaling Gateway
SGSN	: Serving GPRS Support Node
SIP	: Session Initiation Protocol
SS7	: Signaling System #7
TDM	: Time-Division Multiplexing
VoIP	: Voice over IP
WAP	: Wireless Application Protocol
XML	: Extensible Markup Language

