



Proceedings

Konferensi Nasional Sistem Informasi (KNSI)

2013

ISBN 978-602-17488-0-0

14-15 Pebruari 2013



STMIK BUMIGORA MATARAM
Jl. Ismail Marzuki Mataram Lombok
Telp. 0370-634498, Fax. 0370-638369
www.stmikbumigora.ac.id

Dipublikasikan Tahun 2013 oleh :

**STMIK BUMIGORA MATARAM
Mataram-Indonesia**

ISBN : 978-602-17488-0-0

Panitia tidak bertanggung jawab terhadap isi paper dari peserta.

PROCEEDINGS
KONFERENSI NASIONAL SISTEM INFORMASI 2013

Ketua Editor
Agus Pribadi, S.T., M.Sc

Sekretaris Editor
Ir. Bambang Krismono Triwijoyo, M.Kom.

Anggota Editor
M.Yunus,S.Kom.
Ahmad Asril Rizal, S.Si.

KOMITE KNSI 2013

STEERING COMMITTEE

- **Kridanto Surendro, Ph.D**
- **Dr. Rila Mandala**
- **Dr. Husni S Sastramihardja**
- **Prof. Iping Supriana**
- **Dr. Ing. M. Sukrisno**
- **Dyah Susilowati, M.Kom.**

PROGRAM COMMITTEE

- **Kridanto Surendro, Ph.D (ITB)**
- **Dr. Rila Mandala (ITB)**
- **Dr. Husni Setiawan Sastramihardja (ITB)**
- **Prof. Jazi Eko Istiyanto, Ph.D (UGM)**
- **Prof. Dr. Beny A Mutiara (Univ. Gunadarma)**
- **Retantyo Wardoyo, Ph.D (UGM)**
- **Agus Harjoko, Ph.D (UGM)**
- **Dra. Sri Hartati, M.Sc, Ph.D (UGM)**
- **Prof. Zainal A. Hasibuan, Ph.D (Univ. Indonesia)**
- **Dr. Djoko Soetarno (Univ. BINUS)**
- **Prof. Ir. Arief Djunaedi, M.Sc.,PhD (ITS)**
- **Prof. Dr. Ir. Joko Lianto Buliali, MSc (ITS)**
- **Dr. Ir. Agus Buono, M.Si., M.Kom (IPB)**
- **Dr. Ir. Sri Nurdiati, M.Sc (IPB)**
- **Prof. Dr. M. Zarlis, M.Sc (USU)**
- **Dr. Masayu Leylia Khodra (ITB)**

TECHNICAL COMMITTEE

- **Agus Pribadi, S.T., M.Sc**
- **Ria Rosmalasari Safitri, M.M.**
- **Ni Ketut Sriwinarti, S.E, M.Ak.**
- **Ir. Bambang Krismono Triwijoyo, M.Kom.**
- **Dadang Priyanto, M.Kom.**
- **Muhammad Nur, M.Hum.**
- **Raisul Azhar, S.T., M.T.**
- **Kartarina, S.Kom.**
- **Husain, S.Kom**

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, atas perkenan-Nya, Konferensi Nasional Sistem Informasi (KNSI) tahun 2013 ini dapat diselenggarakan. KNSI 2013 merupakan event nasional tahunan yang diselenggarakan pertamakalinya pada tahun 2005 di Institut Teknologi Bandung (ITB). KNSI 2013 merupakan event ke sembilan yang diselenggarakan di Kampus STMIK Bumigora Mataram Lombok Nusa Tenggara Barat. Penyelenggaraan KNSI merupakan media para praktisi dan akademisi saling berbagi ide dan pengalaman baru tentang disiplin ilmu Sistem Informasi dan Teknologi Informasi. Topik-topik yang dibahas dalam konferensi diharapkan dapat membentuk masyarakat yang dapat menuntun perwujudan Sistem Informasi sebagai salah satu solusi memajukan Bangsa Indonesia. Kemajuan yang duharapkan mampu meningkatkan daya saing bangsa Indonesia di tingkat dunia.

KNSI 2013 diselenggarakan sebagaimana dua hal dasar penyelenggaraan, yaitu pertemuan ilmiah yang dipadukan dengan kegiatan pengenalan budaya dan wisata Indonesia. Penyelenggaraan KNSI yang digelar tahunan dan secara safari akan mampu untuk lebih mengenalkan aneka ragam khas, budaya dan wisata Indonesia utamanya kepada bangsa sendiri. Disamping merupakan media bertemunya para akademisi dan praktisi bidang Teknologi Informasi, KNSI juga mendukung program pemerintah dalam meningkatkan pengenalan dan kunjungan wisata Indonesia. Bangsa Indonesia harus mampu menjadi tuan rumah di negerinya sendiri dalam bidang wisata dan budaya.

Penyelenggaraan KNSI 2013 ini cukup diminati dari berbagai kalangan. Tentunya media temu ilmiah KNSI semakin diminati, dengan dijumpainya tidak sedikit peserta baru yang berbondong menghadiri temu ilmiah ini sebagai konferensi pertama yang peserta ikuti. Mengikuti KNSI dapat dipergunakan sebagai pengalaman untuk menapak dan sebagai pintu masuk untuk mengikuti konferensi atau temu ilmiah berikutnya. Peserta yang telah biasa mengikuti temu ilmiah serupa lain ataupun peserta KNSI yang menjadi langganan pada KNSI semuanya dapat berinteraksi dan berbagi pada *event* KNSI 2013 ini.

Akhirnya kami seluruh panitia konferensi berharap koleksi abstrak paper yang dimuat dalam proceedings KNSI 2013 ini akan dapat bermanfaat bagi semua masyarakat ilmiah maupun praktisi dalam pengembangan ilmu pengetahuan di bidang Sistem Informasi. Tidak lupa kami juga menyampaikan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu terlaksananya KNSI 2013 kali ini serta diterbitkannya proceedings KNSI 2013.

Mataram, 22 januari 2013
Ketua Panitia Pelaksana

Agus Pribadi,S.T,M.Sc

SAMBUTAN KETUA STMIK BUMIGORA MATARAM

Yang terhormat para undangan, pembicara utama, pemakalah dan peserta Konferensi Nasional Sistem Informasi tahun 2013. Puji syukur kita panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena pada hari ini kita dapat berkumpul untuk bisa mengikuti acara pembukaan serta pemaparan ilmiah sebagai rangkaian kegiatan Konferensi kali ini, yang merupakan hasil kerjasama antara STMIK Bumigora Mataram dengan Departemen Teknik Informatika, Institut Teknologi Bandung selaku penggagas KNSI yang telah dirintis dan dilaksanakan untuk pertama kalinya pada tahun 2005 di ITB Bandung.

STMIK Bumigora merupakan perguruan tinggi komputer pertama di NTB yang berdiri pada tanggal 26 September 1987. STMIK Bumigora menyelenggarakan tiga program studi yaitu S1 Teknik Informatika, D3 Teknik Informatika dan D3 Manajemen Informatika. Seluruh program studi terakreditasi oleh BAN-PT. Pada tahun 2009 STMIK Bumigora telah memperoleh sertifikat ISO 9001:2008 untuk Penyelenggaraan Akademik Perguruan Tinggi.

Pada pelaksanaan konferensi kali ini dihadiri oleh lebih dari 350 peserta, baik peserta pemakalah maupun non pemakalah. Sebagian besar peserta pemakalah adalah akademisi dan praktisi, sementara non pemakalah terdiri dari kalangan birokrat dan pemerhati Sistem Informasi serta mahasiswa. Peserta berasal dari berbagai perguruan tinggi di Indonesia mulai dari kota di pulau Sumatra sampai kota di pulau Papua. Harapan kami, konferensi ini dapat menjadi ajang kegiatan pendalaman di bidang Sistem Informasi guna menunjang pembangunan bangsa Indonesia. Saya selaku Ketua STMIK Bumigora Mataram menyampaikan banyak terimakasih kepada semua pihak yang telah bekerja keras merencanakan dan melaksanakan konferensi kali ini, saya juga mohon maaf apabila di dalam persiapan maupun pelaksanaan rangkaian acara konferensi ini terdapat kekurangan.

Akhirnya kami mengucapkan selamat mengikuti konferensi semoga konferensi kali ini dapat berjalan dengan lancar, dan bagi peserta yang akan mengikuti paket wisata kami menyampaikan selamat datang di pulau Lombok, dan selamat menikmati keindahan alam budaya, tradisi serta kuliner khas Lombok.

Mataram, 22 Januari 2012

Ketua STMIK Bumigora Mataram

Dyah Susilowati,M.Kom

JADWAL ACARA KNSI 2013

HARI PERTAMA

Hari : Kamis, Tanggal : 14 February 2013

No	Waktu (WITA)	Acara			
1	08.00-08.30	Registration Peserta			
2	08.30-08.35	Pembukaan MC			
3	08.35-08.45	Tarian Pembukaan			
4	08.45-09.00	Sambutan Ketua Pelaksana KNSI 2013 (Agus Pribadi,S.T,M.Sc)			
	09.00-09.15	Sambutan Steering Committee KNSI			
5	09.15-09.30	Sambutan Ketua STMIK Bumigora Mataram (Dyah Susilowati,M.Kom)			
6	09.30-09.45	Opening spech, Walikota Mataram sekaligus membuka acara KNSI 2013.			
7	09.45-09.50	Doa			
8	09.50-10.30	Keynote Speaker Prof. Ir. Zainal Hasibuan, MLS, Ph.D (UI)			
9	10.30-11.00	Persiapan Parallel Session I			
10	11.00-12.45	Kelp. I R.Aula	Kelp. II R.Seminar	Kelp. III R.TC	Kelp. IV R.1TC
		Kelp. V R.LAB.JAR	Kelp. VI R.1TB	Kelp. VII R.1T	Kelp. VIII R.1M
		Kelp. IX R.1TA	Kelp. X R.2T	Kelp. XI R.2MA	Kelp. XII R.2MB
11	12.45-14.00	Ishoma /Persiapan Parallel Session II			
12	14.00-16.00	Kelp. I R.Aula	Kelp. II R.Seminar	Kelp. III R.TC	Kelp. IV R.1TC
		Kelp. V R.LAB.JAR	Kelp. VI R.1TB	Kelp. VII R.1T	Kelp. VIII R.1M
		Kelp. IX R.1TA	Kelp. X R.2T	Kelp. XI R.2MA	Kelp. XII R.2MB
13	16.00-16.30	Coffee Break / Persiapan Parallel Session III			
14	16.30-17.30	Kelp. I R.Aula	Kelp. II R.Seminar	Kelp. III R.TC	Kelp. IV R.1TC
		Kelp. V R.LAB.JAR	Kelp. VI R.1TB	Kelp. VII R.1T	Kelp. VIII R.1M
		Kelp. IX R.1TA	Kelp. X R.2T	Kelp. XI R.2MA	Kelp. XII R.2MB

Keterangan: Masing-masing peserta dialokasikan 15 menit untuk presentasi dan Tanya jawab.

HARI KEDUA

3	KNSI-483	DAMPAK PEMANFAATAN TEKNOLOGI INFORMASI TERHADAP INOVASI DAN KINERJA ORGANISASI (STUDI KASUS : UKM KOTA PALEMBANG)	ERVI COFRIYANTI1
4	KNSI-484	COMPUTER TROUBLESHOOTING EXPERT SYSTEM OF IT HELP DESK FOR EMPLOYEE SELF SERVICE	RIKIP GINANJAR1, ICHLASUL AMAL SUDARMI2
5	KNSI-485	SMART HOME SECURITY SYSTEM BASED ON ATMEGA MICONROLLER	NUR HADISUKMANA1, MUAMMAR KHADAFI2
6	KNSI-486	PENGGUNAAN LOGIKA FUZZY PADA SISTEM LEBAH UNTUK MENYELESAIKAN MASALAH TRANSPORTASI	WIDYASTUTI ANDRIYANI1, RETANTYO WARDOYO2
7	KNSI-487	APLKASI SISTEM PAKAR BERBASIS WEB UNTUK MENDIAGNOSA AWAL PENYAKIT JANTUNG	LEO WILLYANTO SANTOSO1, AGUSTINUS NOERTJAHYANA2, IVAN LEONARD3

DAFTAR MAKALAH

Makalah Nomor: KNSI-6
APLIKASI MULTIMEDIA UNTUK PEMBELAJARAN BERBASIS
SIMULASI HEURISTIK DENGAN KONEKTIFITAS SCORM
Gunawan Putrodjojo, Aditya Pranata W.

Makalah Nomor: KNSI-7
APLIKASI SISTEM INFORMASI BERITA & E-BOOK BERBASIS
WEB UNTUK PENYANDANG TUNANETRA

Makalah Nomor: KNSI-236
ROBOT PENCARI LOKASI SUMBER ARAH SUARA MENGGUNAKAN TIME
DIFFERENCE OF ARRIVAL
Muhammad Afridon

Makalah Nomor: KNSI-237
ANALISIS PERBANDINGAN KOMPRESI FILE
Dessy Tri Anggraeni, Fransisca Sisilia, Rio Bustandra Akbar

Makalah Nomor: KNSI-239
SISTEM INFORMASI PERUSAHAAN BERBASIS BLACKBERRY WEBWORKS
DAN XML
M. Nur Hidayat, Rendra Gustriansyah, Juhaini

Makalah Nomor: KNSI-240
ANALISIS PENGGUNAAN BILANGAN PRIMA AMAN DAN KOMPOLISIT PADA
ALGORITMA ELGAMAL
Yudhi Andrian

Makalah Nomor: KNSI-241
ANALISIS TEKNIK SECC DAN TEKNIK SEL DALAM METODE PENDUKUNG
KEPUTUSAN
Rosa de Lima Endang Padmowati

Makalah Nomor: KNSI-242
PENERAPAN APLIKASI SCRATCH UNTUK PEMBELAJARAN PENDIDIKAN
AGAMA ISLAM KELAS 5 SD BERBASIS PERMAINAN DIJITAL GENRE ROLE
PLAY GAME
Hani Nurhayati, Fresy Nugroho

Makalah Nomor: KNSI-243
PENGENALAN EKSPRESI WAJAH BERBASIS TEMPLATE MATCHING
Karmilasari, Faiz Chandra Ardian

Makalah Nomor: KNSI-244
MODEL CASE BASE REASONING BERHIRARKI UNTUK PEMBANGUNAN
SISTEM PAKAR DIAGNOSIS
Ririn Dwi Agustin

Makalah Nomor: KNSI-245
PENENTUAN SUMBER REFRENSI (WEBSITE) PEMBELAJARAN
PEMOGRAMAN
(Studi Kasus Mahasiswa Amikom Mataram)
Maspaeni

Makalah Nomor: KNSI-246
USULAN RANCANGAN TATA KELOLA TEKNOLOGI INFORMASI UKM DI
INDONESIA DENGAN PENDEKATAN COBIT 4.1
Hanung Nindito Prasetyo

CLUSTERING DATA TRANSAKSI PENJUALAN MENGGUNAKAN GENETIC
KMEANS

ALGORITHM (GKA)

Dian Eka Ratnawati, Haryo Prabowo, Candra Dewi

Makalah Nomor: KNSI-361

Analisis Performansi MIMO – OFDM Menggunakan LDPC pada Teknologi Mobile
WiMAX Standar IEEE 802.16e

Agus Anugrah, Budi Prasetya, Linda Meylani,

Makalah Nomor: KNSI-364

APLIKASI MANAJEMEN E-DOCUMENT DI DINAS PERTANIAN KABUPATEN
JOMBANG

M. Ainul Yaqin, Karbila Barakah H.

Makalah Nomor: KNSI-365

MEDIA PEMBELAJARAN TEKNOLOGI INFORMASI DAN KOMUNIKASI
DENGAN PEMANFAATAN PC CLONING

Rini Handayani

Makalah Nomor: KNSI-367

RANCANG BANGUN APLIKASI PENELUSURAN PENGIRIMAN BARANG
(TRACKING) PADA JASA PENGIRIMAN BARANG BERBASIS ANDROID

NennyAnggraini, FeriFahrianto, Rizky Dana Saputro

Makalah Nomor: KNSI-370

PENGEMBANGAN APLIKASI PENGONTROL EKSON DNA MODEL HIDDEN
MARKOV

Binti Solihah, Suhartati Agoes, Alfred Pakpahan

Makalah Nomor: KNSI-371

ANALISIS PENGARUH SISTEM INFORMASI TERPADU (SITU) TERHADAP
KINERJA KARYAWAN (STUDI KASUS UNIVERSITAS X)

Elfa Marnika, Sali Alas M

Makalah Nomor: KNSI-372

MENGUKUR TINGKAT KESIAPAN MASYARAKAT DALAM
MENGUNAKAN DIGITAL LIBRARY (STUDI KASUS UNIVERSITAS X)

Nur Aeni, Sali Alas M, Ririn Dwi Agustin

Makalah Nomor: KNSI-373

ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK
PENENTUAN JALUR KELOMPOK KEAHLIAN MENGGUNAKAN MODEL
SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING (SAW)

Diyah Nursyamsiah , Sali Alas Majapahit

Makalah Nomor: KNSI-374

PERSPEKTIF ORGANISASIONAL DALAM PEMBELIAN PERANGKAT KERAS
UNTUK MEWUJUDKAN GREEN PROCUREMENT

I Made Ardwi Pradnyana

Rita Rijayanti

Makalah Nomor: KNSI-402

FAKTOR PERILAKU MANUSIA DALAM KOLABORASI PENGEMBANGAN PERANGKAT LUNAK

Tien Fabrianti Kusumasari , Husni Sastramihardja, Kridanto Surendro , Iping Supriana

Makalah Nomor: KNSI-403

PERENCANAAN OLAH DATA SPASIAL SEKOLAH UNTUK MENDUGA KECUKUPAN DAYA TAMPUNG SEKOLAH MENENGAH ATAS BERDASAR LULUSAN SEKOLAH MENENGAH PERTAMA DI PULAU LOMBOK

Agus Pribadi, Ahmat Adil

Makalah Nomor: KNSI-404

PERHITUNGAN TCO (Total Cost of Ownership) UNTUK RANCANGAN DATA CENTER SPTIK UNPAS yang BERBASIS TEKNOLOGI VIRTUALISASI

Sansan Maulana, Ririn Dwi Agustin, Sali Alas M

Makalah Nomor: KNSI-406

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENENTUAN PROGRAM STUDI BAGI SISWA SMA

Sri Ekawati, Heroe Santoso

Makalah Nomor: KNSI-407

KERANGKA KERJA PROSES PERLUASAN KUERI BERBASIS TESAURUS

Lily Wulandari

Makalah Nomor: KNSI-408

RANCANGAN SISTEM INFORMASI PERENCANAAN PRODUKSI PADA PT. ZEBRA ASABA INDUSTRIES

Atik Ariesta, Naomi Christy November, Adityas Yunita Gustami, Ahmad Bahrul Ulum

Makalah Nomor: KNSI-411

INFORMASI DAERAH WISATA MELALUI PEMANFAATAN TEKNOLOGI MOBILE PHONE BERBASIS ANDROID

Sherly Permatasari Wollah, Anita Wasutiningsih, Maria Y. Aryati

Makalah Nomor: KNSI-412

SISTEM INFORMASI PELAYANAN CUSTOMER DI PT. XXX

Sandi Yudha, Suci Rahmadayani, Rahman P Ramdani, Caca E. Supriana, S.Si, Muhammad Wildan

Makalah Nomor: KNSI-413

ANALISIS OPINION SPAM PADA PRODUCT REVIEW DENGAN MENGGUNAKAN METODE LOGISTIC REGRESSION

Amita Desmarani1, Warih Maharani , Ema Rachmawati]

Makalah Nomor: KNSI-414

PEMETAAN KONSEP LEARNING ORGANIZATION DAN INTERAKSI

Makalah Nomor: KNSI-271

MODEL DASHBOARD UNTUK EKSEKUTIF PERGURUAN TINGGI

Utami Aryanti, Sali Alas M, Leony Lidya, Ririn Dwi Agustin

Makalah Nomor: KNSI-272

PENCARIAN CITRA BERDASARKAN BENTUK DASAR TEPI OBJEK DAN
KONTEN HISTOGRAM WARNA LOKAL

Barep Wicaksono, Suryarini Widodo

Makalah Nomor: KNSI-473

REVERSE ENGINEERING DESAIN APLIKASI PENILAIAN KINERJA DOSEN
DENGAN MENGIMPLEMENTASIKAN MERIT SYSTEM BERBASIS BKD (STUDI
KASUS: POLITEKNIK XYZ)

Eka Widhi Yunarso

Makalah Nomor: KNSI-474

ANALISIS METODE FIRST ORDER AND TIME INVARIANT MODEL UNTUK
PERAMALAN HARGA SAHAM

Reny Fitri Yani, Luh Kesuma Wardhani, Febi Yanto

Makalah Nomor: KNSI-475

PEER-TO-PEER VIDEO TRAFFIC REDIRECTION ARCHITECTURE IN
ETHERNET PASSIVE OPTICAL NETWORK

Andrew Tanny Liem

Makalah Nomor: KNSI-476

IMPLEMENTASI ALGORITMA ENKRIPSI RC4 UNTUK ENKRIPSI DAN
DEKRIPSI CITRA

Erfan Hasmin, Jufri

Makalah Nomor: KNSI-477

IDENTIFIKASI DAN PERINGATAN DINI DAERAH RAWAN ISPA PADA BALITA

Sri Redjeki, Ariesta Damayanti

Nomor Makalah: KNSI-479

PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI AKADEMIK UIN SYARIF
HIDAYATULLAH JAKARTA UNTUK KEHADIRAN DOSEN

Rinda Hesti Kusumaningtyas

Makalah Nomor: KNSI-480

DESAIN APLIKASI WEB HOSTING MANAGER
UNTUK MANAJEMEN LAYANAN PADA VIRTUAL PRIVATE SERVER (VPS)
BERBASIS LINUX UBUNTU SERVER

Lalu Erfandi Maula Yusnu, Dyah susilowati

Makalah Nomor: KNSI-483

DAMPAK PEMANFAATAN TEKNOLOGI INFORMASI TERHADAP INOVASI
DAN KINERJA ORGANISASI (STUDI KASUS : UKM KOTA PALEMBANG)

Ervy Cofriyanti

PERHITUNGAN TCO (Total Cost of Ownership) UNTUK RANCANGAN DATA CENTER SPTIK UNPAS yang BERBASIS TEKNOLOGI VIRTUALISASI

Sansan Maulana¹, Ririn Dwi Agustin², Sali Alas M³

Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Pasundan
Jl. Dr. Setiabudhi no. 193 Bandung - 40153

¹ sansanm.88@gmail.com, ² rriyno@yahoo.co.id, ³ sali@if-unpas.org

Abstrak

Dalam rangka menyediakan infrastruktur TIK yang handal dalam mendukung layanan TIK yang makin berkembang di UNPAS, SPTIK UNPAS telah merancang kebutuhan data center yang diharapkan dapat memenuhi kebutuhan UNPAS 5 tahun ke depan. Ada dua pilihan teknologi untuk memenuhi kebutuhan tersebut, yakni data center berbasis teknologi virtualisasi dan data center fisik. Teknologi virtualisasi menjanjikan fleksibilitas, simplicitas, dan penghematan lebih dari sisi space dan kebutuhan energi meski memaksa biaya investasi yang besar.

Perhitungan TCO (Total Cost of Ownership) dilakukan dengan cara mempertimbangkan jenis biaya, dan untuk apa penggunaan biaya tersebut serta memperhitungkan nilai uang terhadap waktu. Hal ini dilakukan untuk memudahkan dalam melakukan penyusunan jenis biaya yang harus dikeluarkan selama umur aset.

Dari hasil perhitungan tersebut didapat perbandingan biaya yang harus dikeluarkan dimana penerapan dan pengelolaan teknologi antara *data center* yang berbasis teknologi **virtualisasi lebih hemat** dengan *data center* fisik. Perbandingan ini dapat membantu dalam mengambil keputusan strategis pilihan penerapan teknologi yang akan mendukung kinerja *data center*.

Kata kunci : virtualisasi *data center*, TCO, *tangible and intangible benefit*, *present value*

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Penerapan dan pemanfaatan teknologi informasi di Universitas Pasundan untuk membantu dalam proses perkuliahan juga dalam operasional unit kerja yang bertujuan untuk mengintegrasikan semua unit kerja yang ada dan akan terus dikembangkan demi memenuhi kebutuhan akan layanan TI yang ideal, handal untuk mencapai suatu prestasi TI yang ditujukan dengan pemenuhan jaminan tingkat layanan TI.

Yaitu dengan cara penambahan atau pengembangan perangkat lunak yang sesuai dengan pertumbuhan layanan TI yang dikembangkan, kondisi tersebut disertai dengan penambahan perangkat keras seperti server dan perangkat lainnya.

Dengan demikian dari segi biaya banyaknya perangkat server akan membuat biaya operasional melonjak tinggi. Kenyataan ini akan membutuhkan keputusan strategis untuk mendukung efektifitas kinerja operasional *data center*. Dan sebagai salah satu alternatif solusi bagi SPTIK UNPAS yaitu dengan penerapan teknologi virtualisasi server dalam pemenuhan kebutuhan layanan server di UNPAS. Dan dengan rancangan yang ada akan ditentukan kebutuhan perangkat beserta TCO (*Total Cost of Ownership*) *data center* yang berbasis teknologi virtual dan *data center* fisik untuk dibandingkan dari biaya yang diperlukan, yang bermanfaat sebagai bahan pertimbangan dalam pengambilan keputusan strategis untuk dua alternatif infrastruktur *data center*.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan apa yang di paparkan dalam latar belakang masalah dapat di ambil beberapa hal yang menjadi rumusan masalah yang nantinya akan membantu penyusun dalam melakukan analisis, diantaranya :

1. Apa saja kebutuhan sumber daya perangkat yang diperlukan *data center* SPTIK untuk dua alternatif strategi yaitu *data center* yang berbasis teknologi virtualisasi dan *data center* fisik ?
2. Bagaimana menghitung TCO (*Total Cost of Ownership*) dari sumber daya perangkat TI untuk dua alternatif strategi infrastruktur *data center* ?

1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah menyusun tabel-tabel perhitungan TCO (*Total Cost of Ownership*) untuk kebutuhan *data center* SPTIK yang berbasis teknologi virtualisasi dan *data center*

Kajian Teori

2.1 Data center

Data center merupakan tempat dimana data-data yang masuk akan disimpan, diproses hingga menghasilkan informasi yang bermanfaat bagi penggunaannya, *data center* juga merupakan fasilitas yang menyediakan tempat untuk server-server dan beberapa perangkat jaringan dan perangkat komunikasi lainnya.

2.2 Data Center Berbasis Teknologi Virtualisasi

Menurut Andreas Kagawa *Country Manager VMware Indonesia* [5], pengertian virtualisasi *data center* adalah melakukan konsolidasi dan pengurangan jumlah server dalam bentuk fisik. Caranya dengan menciptakan server virtual dalam jumlah banyak yang ditempatkan di beberapa server fisik, menggunakan *shared storage* dan jaringan.

2.3 Data Center Fisik

Data center fisik merupakan *data center* dengan server-server yang berbentuk fisik

2.4 Perbandingan Teknologi Infrastruktur Data center

Berikut adalah tabel perbandingan dari kedua infrastruktur tersebut [4].

Tabel 1. Perbandingan infrastruktur teknologi *data center*

Data center berbasis virtualisasi			Data center fisik		
Staff	Departemen	TI	Staff	Departemen	TI
dimudahkan	dalam usaha	memindahkan	memerlukan	usaha yang	cukup besar
melakukan	duplikasi	mesin	memindahkan	atau	

virtual, dengan cara enkapsulasi mesin virtual kedalam berkas-berkas.	melakukan duplikasi mesin fisik.
Mesin virtual tidak terikat pada komponen-komponen sumber daya secara spesifik, dengan cara : - Adanya proses isolasi antara satu mesin virtual dengan mesin virtual lainnya.	Mesin fisik terikat pada komponen-komponen sumber daya secara spesifik.
Mesin virtual memiliki kemampuan untuk menyediakan siklus pemanfaatan sumber daya yang lebih lama.	Mesin fisik seringkali memiliki siklus pemanfaatan sumber daya untuk aplikasi yang relatif lebih singkat.
Mesin virtual memungkinkan proses konsolidasi sumber daya (processor, memory, hardisk), sehingga tidak memerlukan penanganan secara fisik dan personal untuk peningkatan spesifikasi sumber daya.	Mesin fisik memerlukan penanganan secara fisik dan personal untuk peningkatan spesifikasi sumber daya (processor, memory, hardisk)

2.5 Pemahaman TCO (Total Cost of Ownership)

TCO (*Total Cost of Ownership*) adalah estimasi biaya yang dirancang untuk membantu dalam melakukan penghitung biaya keseluruhan yang mencakup investasi, pemeliharaan dan administrasi yang berkaitan dengan kebutuhan hardware dan software. Juga merupakan suatu cara untuk membantu dalam menganalisis alternatif pembiayaan, juga merupakan teknik atau proses yang membantu untuk memperoleh jawaban dari pertanyaan berikut :

- Berapa biaya untuk membangun suatu sistem ?
- Berapa biaya untuk mengoperasikan dan mengelola sistem ?

Berikut adalah rumus yang digunakan untuk menghitung TCO

$$TCO = A + P \cdot V \sum_{k=0}^n (O_i + M_i)$$

Keterangan :

A = Biaya Akuisisi

PV = *Present Value*

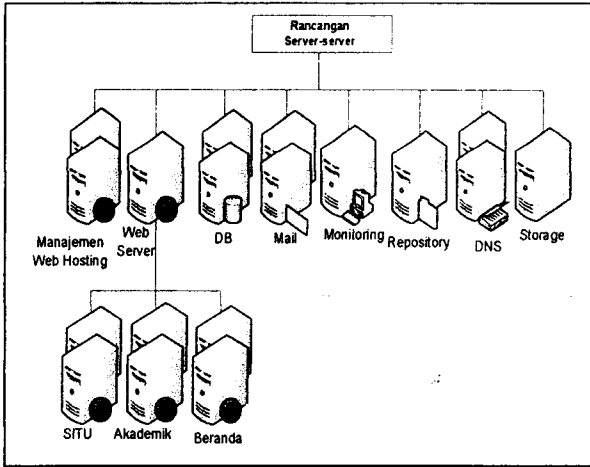
O_i = Biaya operasional

M_i = Biaya Perawatan

1. Rancangan Data center SPTIK UNPAS

3.1 Rancangan Server-server SPTIK UNPAS

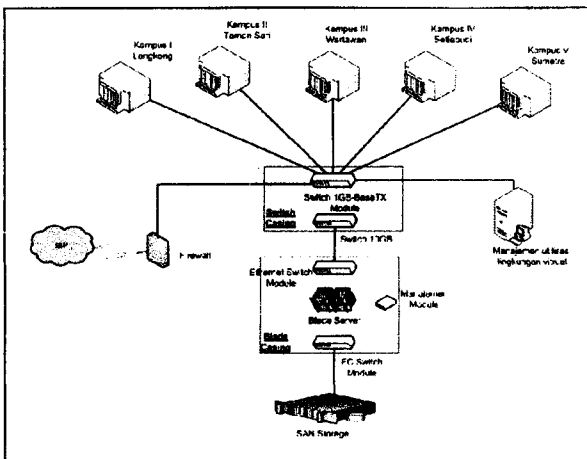
Berikut adalah gambar rancangan layanan server-server yang akan tersedia dari *data center* SPTIK UNPAS.



Gambar 1. Gambar rancangan server-server SPTIK UNPAS

3.2 Desain Logic Infrastruktur Data center Berbasis Teknologi Virtualisasi.

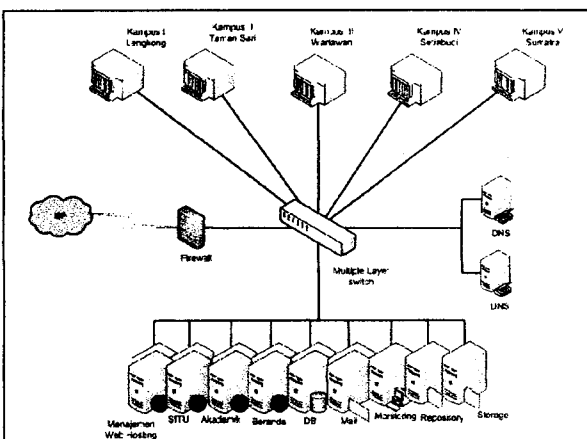
Berikut adalah desain infrastruktur untuk rancangan data center dengan teknologi virtualisasi.



Gambar 2. Desain logic infrastruktur data center yang berbasis teknologi virtualisasi

3.3 Desain Logic Infrastruktur Data center Fisik

Berikut adalah desain infrastruktur untuk rancangan data center fisik.



Gambar 3. Desain logic infrastruktur data center fisik

2. Analisis Identifikasi Komponen Biaya

Berikut adalah penjelasan mengenai komponen biaya yang timbul berhubungan dengan penerapan teknologi data center SPTIK yang berbasis teknologi virtualisasi dan data center fisik, dalam kajian ini dapat di klasifikasikan dalam 3 kategori komponen biaya diantaranya :

2.4 Pengadaan Perangkat

Biaya pengadaan perangkat merupakan biaya yang dikeluarkan pada tahun pertama berkaitan dengan pengadaan perangkat keras maupun perangkat lunak yang diperlukan untuk mengimplementasikan hasil rancangan data center SPTIK UNPAS untuk dua alternative strategi infrastruktur. Berikut adalah daftar perangkat yang dibutuhkan untuk mengimplementasikan dua alternatif strategi rancangan strategi data center.

1. Data center berbasis teknologi virtualisasi

Tabel 2. Daftar kebutuhan perangkat lunak

No	Nama perangkat	Jumlah Lisensi	Harga
1	FreeBSD Linux		Free
2	CentOS Linux		Free
3	Ms Windows 2008 R2	1	Free MSDNAA
4	Cisco IOS V.12.2(40)sg - ip Base Ssh - Complete Product - Firmware for Cisco WS-X4606-X2-E	1	915.038
5	Cisco IOS V.12.2(20) ewa-Enhanced L3- Firmeare for Cisco WS-X4013+TS	1	28.184.396
6	Cisco Asa 5505 Security Plus-License For CISCO ASA5505-SEC-BUN-K9	1	6.814.582
7	VMware vSphere 5 Enterprise	3	120.693.768
8	VMware vCenter Server Standart untuk vSphere 5	1	69.956.654
9	MySQL Standart	1	
10	Apache		Free
11	cPanel/WHM	1	Free Hibah
12	WebMail (Horde)		Free Hibah

	Squirrelmail, Roundcube)		
13	cPanel DNS Only		Free Hibah
Total			226.564.500

Tabel 3. Daftar kebutuhan perangkat keras

No	Nama perangkat	Jumlah Kebutuhan	Total Harga
1	IBM BladeCenter E Enclosure	1	208.608.797
2	IBM BladeCenter HS23	3	197.932.910
3	IBM System x3250M3-IEH	1	14.414.343
4	IBM SAN Storage DS3524 Dual Controller	1	153.941.343
5	Cisco Catalyst 4503-E Chassis	1	8.610.162
6	Cisco WS-X4606-X2-E Module	1	73.302.301
7	Cisco WS-X4013+TS Module	1	31.167.816
8	CISCO ASA5505-SEC-BUN-K9	1	18.335.645
9	IBM 81Y9952 (HDD 1TB)	5	150.000
10	IBM 44T1569 (Memori 2GB)	2	3.002.758
11	IBM Flat Panel Console Kit – KMV Switch	1	17.068.310
12	IBM 25U Dynamic standart rack	1	21.596.718
13	PHILIPS Monitor LCD 220E1SB	1	2.271.202
14	Wall Mount LCD	1	29.873.485
15	APC Smart UPS XL 3000VA	1	21.432.000
16	Genset Multipro 3.5 KVA	1	5.295.000
Total			807.002.800

2. Data center Fisik

Tabel 4. Daftar kebutuhan perangkat lunak

No	Nama perangkat	Jumlah Kebutuhan	Jumlah Lisensi
1	FreeBSD Linux		Free
2	CentOS Linux		Free
3	Cisco Asa 5505 Security Plus-License For CISCO ASA5505-SEC-BUN-K9	1	6.814.582
4	MySql Standart		
5	Apache		Free
6	cPanel/WHM	1	Free Hibah
7	WebMail - Horde - Squirrelmail - Roundcube		Free Hibah
8	cPanel DNS Only		Free Hibah

9	Rsync		Free
10	Munin		Free
Total			6.814.582

Tabel 5. Daftar kebutuhan perangkat lunak

No	Nama perangkat	Jumlah Kebutuhan	Total Harga
1	IBM System X3250M4-72A	7	140.719.579
2	IBM System x3250M3-IDH	4	75.997.980
3	IBM System X3620M3-42A	1	27.449.872
4	IBM System x3250M3-IEH	3	41.040.834
5	IBM Server X3250-M3 (4252 - A2A)	1	12.934.250
6	QNAP TS-879-Pro	1	29.367.359
7	WS-C3560G-48TS-S	1	84.659.055
8	CISCO ASA5505-SEC-BUN-K9	1	18.335.645
9	15" LCD Console & LCD KVM Switch Combo	1	15.307.639
10	Seagate 1TB Constellation ES	5	10.649.560
11	IBM 44T1569 (Memori 2GB)	2	3.002.758
12	IBM 44T1483 (Memori 4GB)	3	9.331.773
13	PHILIPS Monitor LCD 220E1SB	1	2.271.202
14	IBM RACK SERVER 42U 93074RX	1	13.500.000
15	Wall Mount LCD	1	150.000
16	APC Smart-UPS RT 10000VA	1	55.399.000
17	Genset Yanmar Prime Model:YM20	1	97.127.275
Total			637.243.800

2.5 Penerapan Teknologi

Biaya penerapan teknologi merupakan biaya yang dikeluarkan pada tahun pertama berkaitan dengan upaya dalam mengimplementasikan teknologi *data center* agar siap untuk dioperasikan. biaya-biaya tersebut meliputi :

1. Biaya instalasi perangkat keras

Yaitu sebesar 3% dari total biaya pengadaan perangkat.

Tabel 6. Biaya instalasi perangkat

	Total Biaya Pengadaan	Biaya Instalasi
Data center berbasis teknologi virtualisasi	1.033.567.300	31.007.019
Data center fisik	644.058.400	19.321.752

2. Biaya installasi jaringan.

Yaitu sebesar :

- Per-sambungan ethernet = Rp 75.000/port.
- Per-sambungan fiber = Rp 250.000/core

Tabel 7. Biaya instalasi jaringan *data center* berbasis teknologi virtualisasi

Instalasi jaringan	Deskripsi	Jml	Biaya
Sambungan ethernet	- 2 Sambungan Ethernet	2	150.000
Sambungan fiber	- 2 Sambungan Fiber (1 Fiber = 2 Core)	4 C	1.000.000
Total biaya			1.150.000

Tabel 8. Biaya instalasi jaringan *data center* fisik

Instalasi jaringan	Deskripsi	Jml	Biaya
Sambungan ethernet	- 18 Sambungan Ethernet	18	1.350.000
Sambungan fiber		0	0
Total biaya			1.350.000

2.6 Operasional dan Perawatan

Biaya operasional dan pengelolaan merupakan analisis biaya yang berkaitan dengan kebutuhan yang diperlukan untuk menjalankan dan mengelola *data center* SPTIK UNPAS sehingga *data center* bisa berjalan dan bekerja dengan baik. Dan berikut merupakan hal-hal yang berkaitan dengan biaya operasional dan pengelolaan *data center* diantaranya sebagai berikut :

1. Biaya Konsumsi Daya Listrik

Biaya yang dikeluarkan atas konsumsi daya dari setiap perangkat yang dijalankan. Berikut rumus perbitungan biaya konsumsi daya listrik.

- Total Konsumsi * jam nyala * tarif biaya pemakaian (Rp/kwh)

Tabel 11. Biaya operasional SDM *data center* berbasis teknologi virtualisasi

Peran/ Jabatan	Jumlah	2013	2014	2015	2016
Network Engineer	1	7.000.000	7.000.000	8.050.000	8.050.000
Web dan Network Administrator	2	10.000.000	10.000.000	11.500.000	11.500.000
Network Operation	2	6.000.000	6.000.000	6.900.000	6.900.000
Total biaya perbulan		23.000.000	23.000.000	26.450.000	26.450.000
Total biaya pertahun		276.000.000	276.000.000	317.400.000	317.400.000

Tabel 12. Biaya operasional SDM *data center* fisik

Peran/ Jabatan	Jumlah	2013	2014	2015	2016
Network Engineer	1	7.000.000	7.000.000	8.050.000	8.050.000
Web dan Network Administrator	3	15.000.000	15.000.000	17.250.000	17.250.000

ket : tarif biaya pemakaian (Rp/kwh) = Rp 1.380 dan asumsi biaya tarif naik 15% pada tahun 2015.

Tabel 9. Biaya pemakaian daya listrik *data center* berbasis teknologi virtualisasi

	2013	2014	2015	2016
Total Konsumsi / Watt	2.609,9	2.609,9	2.609,9	2.609,9
Tarif per kwh	1.380	1.380	1.587	1.587
Biaya Perhari (T.konsumsi*24*Tarif /kwh)	86.440	86.440	99.406	99.406
Biaya Perbulan (B.Perhari * 30)	2.593.200	2.593.200	2.982.200	2.982.200
Biaya Pertahun (B.Perhari * 365)	31.550.600	31.550.600	36.283.200	36.283.200

Tabel 10. Biaya pemakaian daya listrik *data center* fisik

	2013	2014	2015	2016
Total Konsumsi / Watt	7.575,5	7.575,5	7.575,5	7.575,5
Tarif per kwh	1.380	1.380	1.587	1.587
Biaya Perhari (T.konsumsi*24* Tarif /kwh)	250.901	250.901	288.536	288.536
Biaya Perbulan (B.Perhari * 30)	7.527.100	7.527.100	8.656.100	8.656.100
Biaya Pertahun (B.Perhari * 365)	91.578.800	91.578.800	105.315.600	105.315.600

2. Biaya Operasional SDM

Biaya operasional SDM adalah biaya yang dikeluarkan berkaitan dengan tugas dari tenaga profesional yang di perlukan untuk mengoperasikan dan mengelola *data center*. berikut adalah kebutuhan biaya perbulan untuk operasional SDM berdasarkan pada tugas dan wewenang :

- Network Engineer : Rp 7.000.000/bln
- Web dan Network Administrator : Rp 5.000.000/bln
- Network Operasional : Rp 3.000.000/bln

Dan diasumsikan biaya ini akan naik 15% pada tahun 2015.

Network Operation	2	6.000.000	6.000.000	6.900.000	6.900.000
Total biaya perbulan		28.000.000	28.000.000	32.200.000	32.200.000
Total biaya pertahun		336.000.000	336.000.000	386.400.000	386.400.000

3. Komponen Biaya Perawatan

Komponen biaya perawatan adalah biaya yang dikerluarkan berkaitan setiap tahunnya untuk melakukan pembelian komponen server

untuk perawatan yang bertujuan untuk meningkatkan performa server berkaitan dengan berkembangnya beban server. berikut tabel daftar kebutuhan perangkat untuk pengelolaan dengan asumsi kenaikan biaya 3% pertahun.

Tabel 13. Komponen biaya perawatan *data center* berbasis teknologi virtualisasi

No	Nama Perangkat	Tahun 2013		Tahun 2014		Tahun 2015		Tahun 2016	
		Jml	Harga	Jml	Harga	Jml	Harga	Jml	Harga
Perangkat Lunak									
1	Lisensi MySql	1	23.021.681	1	23.712.332	1	24.423.702	1	25.156.413
Biaya Perawatan Perangkat Lunak		-	23.021.700	-	23.712.400	-	24.423.800	-	25.156.500
Perangkat Keras									
2	IBM 81Y9952 (HDD 1TB)	-	-	1	6.338.556	1	6.528.713	1	6.724.574
3	IBM 44T1579 (Memori 8GB)	-	-	2	19.457.939	-	-	-	-
Biaya Perawatan Perangkat Keras		-	-	-	25.796.500	-	6.528.800	-	6.724.600

Tabel 14 Komponen Biaya perawatan *data center* fisik

No	Nama Perangkat	Tahun 2013		Tahun 2014		Tahun 2015		Tahun 2016	
		Jml	Harga	Jml	Harga	Jml	Harga	Jml	Harga
Perangkat Lunak									
1	Lisensi MySql	1	23.021.681	1	23.712.332	1	24.423.702	1	25.156.413
Biaya Perawatan Perangkat Lunak		-	23.021.700	-	23.712.400	-	24.423.800	-	25.156.500
Perangkat Keras									
2	IBM 69Y1225 (Prosesor Intel Xeon E5620)	-	-	-	-	1	9.324.893	-	-
3	Seagate 1TB Constellation ES	-	-	1	2.259.624	1	2.327.412	1	2.397.235
4	IBM 44T1569 (Memori 2GB)	-	-	2	3.185.626	2	3.281.195	-	-
5	IBM 44T1483 (Memori 4GB)	-	-	5	16.500.130	2	6.798.054	2	7.001.995
6	IBM 44W2234 (HDD 300GB)	-	-	-	-	2	7.265.363	-	-
Biaya Perawatan Perangkat Keras		-	-	-	21.945.400	-	28.997.000	-	9.399.300

3. Keuntungan

Keuntungan dalam penerapan *data center* dengan teknologi virtualisasi dapat di bagi ke dalam 2 dua bentuk penilaian keuntungan yaitu *tangible benefits* dan *intangible benefits*.

5.1 Tangible Benefit

Tangible benefit dapat dirasakan keuntungannya dengan adanya penghematan biaya operasional dari pemakaian daya listrik, biaya operasional SDM dan

biaya komponen perawatan. Dan berikut tabel penghematan yang didapat.

Tabel 15. Penghematan biaya operasional.

Thn	Data center virtualisasi	Data center Fisik	Penghematan
2013	330.572.300	450.600.500	120.028.200
2014	357.059.500	473.236.600	116.177.100
2015	384.635.800	545.136.400	160.500.600
2016	385.564.300	526.271.400	140.707.100

5.2 *Intangible Benefit*

Intangible benefits dapat dirasakan keuntungannya dari adanya otomatisasi dan penyederhanaan dalam mengelola *data center* berbasis teknologi virtualisasi sehingga kinerja *data center* akan meningkat. Dan peningkatan kinerja dapat diasumsikan dalam satuan nilai uang sebesar Rp 250.000.000/thn dengan mempertimbangan hal-hal berikut ini yang saling terkait.

- Pengurangan error, hal ini karena kemampuan untuk manajemen utilisasi terpusat bagi server fisik dan server virtual, sehingga akan menyederhanakan dan memudahkan dalam melakukan pengelolaan, pengawasan, dan pengaturan infrastruktur.
- Kemampuan untuk melakukan pengawasan terhadap kinerja VM, server fisik, penyimpanan, dan klauster. Juga pengawasan

- penggunaan utilisasi seperti CPU, memori, I/O disk, dan I/O jaringan.
- Memudahkan dalam pengambilan keputusan, hal ini terjadi karena semua aktivitas dari server virtual, penggunaan sumber daya perangkat yang dapat di monitor, dan juga pengaturan yang fleksible.
- Penyederhanaan untuk memfasilitasi ketersediaan suatu *resource* ketika ada bagian lain yang sedang melakukan aksi penyelesaian masalah atau memudahkan perbaikan terhadap ancaman keamanan.
- Peningkatan efisiensi utilisasi beban kinerja server yang dapat mengelola sumber daya gabungan server server dalam sebuah klauster yang dapat dialokasikan sesuai dengan kebutuhan baban kerja VM.

4. Perhitungan TCO (Total Cost of Ownership)

Berikut adalah tabel perhitungan TCO (Total Cost of Ownership) antara data center berbasis teknologi virtualisasi dan data center fisik.

Biaya	2012		2013		2014		2015		2016	
	Data center Virtualisasi	Data center Fisik	Data center Virtualisasi	Data center Fisik	Data center Virtualisasi	Data center Fisik	Data center Virtualisasi	Data center Fisik	Data center Virtualisasi	Data center Fisik
Perangkat Lunak										
Sistem Operasi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Manajemen Server	190.650.422	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Firmware	29.099.434	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lisensi	6.814.582	6.814.582	-	-	-	-	-	-	-	-
Aplikasi Lain-lain	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Perawatan perangkat lunak	-	-	23.021.700	23.021.700	23.712.400	23.712.400	24.423.800	24.423.800	25.156.500	25.156.600
Total Biaya Perangkat Lunak	226.564.500	6.814.600	23.021.700	23.021.700	23.712.400	23.712.400	24.423.800	24.423.800	25.156.500	25.156.600
Perangkat Keras										
Server	574.897.393	327.509.874	-	-	-	-	-	-	-	-
Perangkat Jaringan	131.415.924	102.994.700	-	-	-	-	-	-	-	-
Perangkat Pendukung	73.962.473	54.212.932	-	-	-	-	-	-	-	-
Perangkat Daya Listrik	26.727.000	152.526.275	-	-	-	-	-	-	-	-
Instalasi perangkat keras	31.007.019	19.321.750	-	-	-	-	-	-	-	-
Instalasi jaringan	1.150.000	1.350.000	-	-	-	-	-	-	-	-
Komponen biaya perawatan	-	-	-	-	25.796.500	21.945.400	6.528.800	28.997.000	6.724.600	9.339.300
Total Biaya Perangkat Keras	839.159.900	657.915.600	0	0	25.796.500	21.945.400	6.528.800	28.997.000	6.724.600	9.339.300
Operasional										
Operasional SDM	-	-	276.000.000	336.000.000	276.000.000	336.000.000	317.400.000	386.400.000	317.400.000	386.400.000
Konsumsi daya listrik	-	-	31.550.600	91.578.800	31.550.600	91.578.800	36.283.200	105.315.600	36.283.200	105.315.600
Total Biaya Operasional	0	0	307.550.600	427.578.800	307.550.600	427.578.800	353.683.200	491.715.600	353.683.200	491.715.600
Total Biaya Rm	1.065.724.400	664.730.200	330.572.300	450.600.500	357.059.500	473.237.600	384.635.800	545.137.400	385.564.300	526.211.500

5. Present Value

Present value bertujuan untuk mengetahui nilai sekarang dari nilai investasi yang akan dikeluarkan sampai pada tahun 2016. Berikut perhitungan present value untuk masing-masing studi kasus.

$$PV = \sum_{t=1}^n \frac{A}{(1+i)^t}$$

A : Biaya pertahun

i : 5.75% = 0.0575 (sumber : suku bunga peroktober 2012

<http://www.tradingeconomics.com/indonesia/interest-rate>)

t : 4 tahun

7.1 Data center Berbasis Teknologi Virtualisasi

Berikut perhitungan present value untuk data center yang berbasis teknologi virtualisasi.

Tabel 5.22 Perhitungan present value dari biaya.

Tahun	Akuan Cost (A)	(1+i)	PV = A/(1+i)
2012	1.065.724.400	(1 + 0.0575) ⁰	1.065.724.400
2013	330.572.300	(1 + 0.0575) ¹	312.597.920
2014	357.059.500	(1 + 0.0575) ²	319.285.974
2015	384.635.800	(1 + 0.0575) ³	325.243.462
2016	385.564.300	(1 + 0.0575) ⁴	308.301.268
Nilai PV dari Total Cost hingga 2016			2.331.153.024

Tabel 5.23 Perhitungan present value dari keuntungan tangible dan intangible.

Tahun	Akuan Cost (A)	(1+i)	PV = A/(1+i)
2013	120.028.200	(1 + 0.0575) ¹	113.501.844.0
2014	116.177.100	(1 + 0.0575) ²	103.886.659.0
2015	160.500.600	(1 + 0.0575) ³	135.717.400.3
2016	140.707.100	(1 + 0.0575) ⁴	112.510.876.5
Nilai PV benefit Data Center			465.616.779.8

7.2 Data center Fisik

Berikut adalah perhitungan present value untuk data center fisik.

Tabel 5.22 Perhitungan present value dari biaya.

Tahun	Akuan Cost (A)	(1+i)	PV = A/(1+i)
2012	664.730.200	(1 + 0.0575) ⁰	664.730.200
2013	450.600.500	(1 + 0.0575) ¹	426.099.764
2014	473.236.600	(1 + 0.0575) ²	423.172.633
2015	545.136.400	(1 + 0.0575) ³	460.960.863
2016	526.271.400	(1 + 0.0575) ⁴	420.812.144
Nilai PV dari Total Cost hingga 2016			2.395.775.603

6. Net Present Value (NVP)

Perhitungan NVP yang merupakan perhitungan arus kas yang diperkirakan pada masa yang akan datang yang didiskonkan pada saat ini.

Untuk total 6 tahun, maka teknologi virtualisasi meminta biaya sebesar

Rp 2.331.153.024 – Rp 465.616.779.8

Yakni sebesar 1,865,536,244.23

Biaya ini **LEBIH KECIL** dari teknologi fisik dengan selisih sebesar Rp 530,239,358.77

7. Kesimpulan

Dari hasil kajian kajian “Perhitungan TCO (Total Cost of Ownership) Untuk Rancangan Data center SPTIK UNPAS yang Berbasis Teknologi Virtualisasi” dapat diambil beberapa kesimpulan diantaranya :

1. Biaya investasi awal untuk data center SPTIK UNPAS yang berbasis teknologi virtualisasi lebih mahal bila dibandingkan dengan data center fisik.
2. Dengan mengadopsi teknologi virtualisasi pada data center, UNPAS akan mendapatkan keuntungan dari penghematan dalam biaya operasional setiap tahunnya yang didapat dari penghematan biaya konsumsi listrik, biaya operasional SDM, dan biaya komponen untuk perawatan perangkat. Dan juga mendapatkan keuntungan intangible dari penyederhanaan dan otomatisasi pengelolaan data center.
3. Total selisih TCO dimana data center lebih kecil biayanya adalah sebesar Rp 530,239,358.77

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Irawati, Susaun., “Manajemen Keuangan”, PUSTAKA, Bandung, 2006
- [2] Simatupang, Togar M., “Total Cost of Ownership (TCO) : Best Practice and Success story”, Institute Teknologi Bandung, Januari 2012
- [3] infotech, “10 Keuntungan Virtualisasi”, Desember 2011, <http://www.maestroglobal.info/10-keuntungan-virtualisasi/>, Maret 2011
- [4] Santoso, Barkah I., “Bermain Dengan Infrastruktur Virtual: VMware vSphere”, Agustus 2012, <http://www.cloudindonesia.or.id/wp-content/uploads/2012/07/Bermain-Dengan-Infrastruktur-Cloud-Computing-vmware.pdf>
- [5] Deliusno, “Apa Itu Virtualisasi Data center” Desember 2011, <http://www.jagatreview.com/2011/02/apakah-itu-virtualisasi-data-center/>, February 2011