



**PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI *GREEN DATA CENTER*
STUDI KASUS *DATA CENTER PT. ISN***



ARI BIMO NUSANTORO

41512110121

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2015**



**PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI *GREEN DATA CENTER*
STUDI KASUS *DATA CENTER PT. ISN***

Laporan Tugas Akhir

Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer

UNIVERSITAS
MERCU BUANA
ARI BIMO NUSANTORO
41512110121

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS MERCUBUANA
JAKARTA
2015**

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

NIM : 41512110121
Nama : ARI BIMO NUSANTORO
Judul Skripsi : Perancangan dan Implementasi *Green Data Center*
Studi Kasus *Data Center* PT.ISN

Menyatakan bahwa tugas akhir dengan judul yang tersebut diatas adalah hasil karya saya sendiri dan bukan plagiat kecuali kutipan – kutipan dan teori – teori yang digunakan dalam skripsi ini. Apabila ternyata ditemukan didalam Laporan Tugas Akhir saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap untuk mendapatkan sanksi akademik yang terkait dengan hal tersebut.

Jakarta, 8 April 2015

METERAI
TEMPEL
TGL. 20
4CEB9ADF226549460
6000
ENAM RUPIAH
(Ari Bimo Nusantoro)


UNIVERSITAS
MERCU BUANA

LEMBAR PENGESAHAN

Nama : ARI BIMO NUSANTORO
NIM : 41512110121
Jurusan : Teknik Informatika
Fakultas : Ilmu Komputer
Judul : Perancangan dan Implementasi *Green Data Center*
Studi Kasus *Data Center* PT.ISN

Jakarta, 8 April 2015

Disetujui dan diterima oleh,



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Ida Nurhaida, ST., MT
Dosen Pembimbing



Sabar Rudiarto, S.Kom, M.Kom
Kaprodin Teknik Informatika



Umiy Salamah, ST, MMSI
Koordinator Tugas Akhir

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, yang telah melimpahkan segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Penulisan tugas akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat 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. Ibu Ida Nurhaida, ST, MT, selaku pembimbing tugas akhir pada jurusan Teknik Informatika Universitas Mercu Buana.
2. Bapak Sabar Rudiarto, SKom, M.Kom, selaku Kepala Program Studi pada Jurusan Teknik Informatika Universitas Mercu Buana.
3. Ibu Umniy Salamah, ST, MMSI, selaku koordinator Tugas Akhir pada jurusan Teknik Informatika Universitas Mercu Buana
4. Bapak dan Ibu tercinta yang telah mendukung penulis baik spirit maupun materi.
5. Isteriku tercinta yang selalu memberikan spirit maupun materi untuk terus menyelesaikan tugas akhir ini.
6. Saudara dan sahabat-sahabatku terutama Kawan-kawan kelas PKK angkatan XXI yang telah memberikan dukungan moral untuk terus menyelesaikan tugas akhir ini.
7. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah membantu penulis menyelesaikan tugas akhir ini.

Akhir kata penulis berharap Tuhan yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga laporan tugas akhir ini memberikan manfaat bagi segenap pihak, terutama bagi pendidikan Indonesia.

Jakarta, 8 April 2015

Ari Bimo Nusantoro



DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERNYATAAN	I
LEMBAR PENGESAHAN	II
KATA PENGANTAR	III
ABSTRACTION	V
ABSTRAKSI	VI
DAFTAR ISI	VII
DAFTAR GAMBAR	X
DAFTAR TABEL	XII
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Batasan masalah.....	2
1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian	2
1.5 Metode Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	5
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Pengertian <i>Data Center</i>	6
2.2 Service di <i>Data Center</i>	7
2.3 Kriteria Perancangan <i>Data Center</i>	9
2.4 Klasifikasi Tier pada <i>Data Center</i>	10
2.5 Standardisasi	
2.5.1 Sistem Kelistrikan pada <i>Data Center</i>	11
2.5.1.1 Perencanaan sistem listrik secara umum.....	12
2.5.1.2 Instalasi dan Grounding	14
2.5.1.3 Konsumsi Daya pada <i>Data Center</i>	16
2.5.2 Sistem pendinginan <i>Data Center</i>	17
2.5.3 Sistem Pengkabelan <i>Data Center</i>	20
2.5.3.1 Desain topologi sistem pengkabelan <i>Data Center</i>	20
2.5.3.2 Tipe Sistem Pengkabelan <i>Data Center</i>	22
2.5.3.3 Manajemen Kabel	24
2.5.3.4 Jalur Sistem pengkabelan listrik <i>Data Center</i>	25
2.5.4 Desain Layout Ruangan <i>Data Center</i>	26

2.5.5 Sistem Keamanan Fisik	29
2.5.6 Sistem fire supression	30
2.5.7 <i>Disaster Recovery Planning</i>	32
2.6 <i>Green Data Center</i>	33
2.7 Metodologi <i>Green Data Center</i>	33
2.7.1 <i>Green IT DC</i> menggunakan virtualisasi (Uddin, et all).....	34
2.7.2 <i>HCL Framework for Green Data Center</i>	35
2.7.2.1 <i>Facility Assessment</i>	36
2.7.2.1.1 <i>Floor plan and layout</i>	36
2.7.2.1.2 <i>Power and Cooling</i>	37
2.7.2.1.3 <i>Security</i>	37
2.7.2.2 <i>Technology Assessment</i>	37
2.7.2.2.1 <i>IT Asset Utilization</i>	37
2.7.2.2.2 <i>IT Power Consumption</i>	38
2.7.2.2.3 <i>Hardware Acquisition and lifecycle</i>	38
2.7.2.3 <i>Management Assessment</i>	38
2.7.2.3.1 <i>Asset Disposal/Asset Discovery</i>	38
2.7.2.4 <i>Planning and Design</i>	39
2.7.2.4.1 <i>Setting green Procurement Policies</i>	39
2.7.2.4.2 <i>Optimizing Existing Data Center</i>	39
2.7.2.4.3 <i>Designing a new Data Center</i>	39
2.7.2.4.4 <i>Total cost of ownership</i>	40
2.7.2.5 <i>Adopting</i>	40
2.7.2.5.1 <i>Power and Cooling Best Practices</i>	40
2.7.2.5.2 <i>Virtualization</i>	40
2.7.2.5.3 <i>Power Management</i>	41
2.7.2.5.4 <i>DC Consolidations</i>	41
2.7.2.5.5 <i>Continous monitoring</i>	42
2.8 Virtualisasi.....	42
2.8.1 Teknologi Virtualisasi jaringan dengan <i>hipersockets</i>	42
2.8.2 Virtualisasi server	43
2.8.2.1 <i>Full Virtualization</i>	46
2.8.2.2 <i>Paravirtualization</i>	45
2.8.2.3 <i>Host Virtualization</i>	46
2.9 <i>Return of Investment (ROI)</i>	47

BAB III ANALISA DAN PERANCANGAN

3.1 Analisis	
3.1.1 Profil Perusahaan	48
3.1.2 Analisis Masalah	50
3.1.3 Analisis Solusi	52
3.1.4 Analisis Perangkat yang digunakan	52
3.1.5 Analisis Kondisi data center Sekarang	58
3.1.6 GAP Analisis	58
3.2 Sintesis	60

BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

4.1 Metodologi <i>Green Data Center</i>	63
4.2 Perancangan dan desain <i>Data Center</i>	64
4.2.1 Desain layout bangunan <i>Data Center</i>	65
4.2.2 Manajemen kabel listrik dan data pada <i>Data Center</i>	67
4.2.3 Desain Sistem pendingin	70
4.2.4 <i>Disaster Recovery Planning (DRP)</i>	72
4.2.5 <i>Bill of Material</i>	74
4.3 Implementasi <i>Green Data Center</i>	75
4.3.1 Virtualisasi.....	75
4.3.1.1 Virtualisasi LAN.....	75
4.3.1.2 Virtualisasi Server	76
4.3.2 Pemasangan CCTV.....	83
4.3.3 Pemasangan <i>Access Door Fingerscan</i>	85
4.4 Perhitungan biaya daya server	87
4.5 Perhitungan ROI	88
4.6 Improvisasi <i>Data Center</i> PT.ISN.....	89

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan	91
5.2 Saran	91

DAFTAR PUSTAKA	90
-----------------------------	-----------

LAMPIRAN	91
-----------------------	-----------

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. GAMBAR 2.1. SERVICE UTAMA <i>DATA CENTER</i>	9
2. GAMBAR 2.2. PERENCANAAN SISTEM LISTRIK	12
3. GAMBAR 2.3. <i>DATA CENTER POWER DISTRIBUTION</i>	13
4. GAMBAR 2.4. CONTOH <i>DATA CENTER</i> GROUNDING	16
5. GAMBAR 2.5. KONSUMSI DAYA IT <i>DATA CENTER</i>	17
6. GAMBAR 2.6. <i>ROOM ORIENTED COOLING SYSTEM</i>	18
7. GAMBAR 2.7. <i>ROW ORIENTED COOLING SYSTEM</i>	19
8. GAMBAR 2.8. <i>RACK ORIENTED COOLING SYSTEM</i>	20
9. GAMBAR 2.9. TOPOLOGI PENGKABELAN <i>DATA CENTER</i>	21
10. GAMBAR 2.10. TIPE PENGKABELAN <i>DATA CENTER</i>	22
11. GAMBAR 2.11. PENEMPATAN AIR HANDLER PADA GRID LANTAI	27
12. GAMBAR 2.12. GLAYOUT UMUM RUANGAN <i>DATA CENTER</i>	28
13. GAMBAR 2.13. <i>GREEN IT FRAMEWORK USING VIRTUALIZATION</i>	34
14. GAMBAR 2.14. HCL <i>GREEN DATA CENTER METHODOLOGY</i>	35
15. GAMBAR 2.15. TEKNOLOGI IBM <i>HIPERSOCKETS</i>	42
16. GAMBAR 2.16. <i>TAXONOMY VIRTUALIZATION</i>	43
17. GAMBAR 2.17. <i>FULL VIRTUALIZATION</i>	44
18. GAMBAR 2.18. <i>PARAVIRTUALIZATION</i>	45
19. GAMBAR 2.19. <i>HOST VIRTUALIATION</i>	46
20. GAMBAR 3.1. KONDISI KABEL DATA DAN LISTRIK SAAT INI	50
21. GAMBAR 3.2. PENEMPATAN UPS YANG TIDAK TEPAT	51
22. GAMBAR 3.3. LAYOUT <i>DATA CENTER</i> SAAT INI	57
23. GAMBAR 3.4. FOTO RUANGAN <i>DATA CENTER</i> SAAT INI	58
24. GAMBAR 4.1. LAYOUT PERANCANGAN BANGUNAN <i>DATA CENTER</i>	64
25. GAMBAR 4.2. PENEMPATAN RAK SERVER DAN CRAC	65
26. GAMBAR 4.3. SKEMA JALUR KABEL	66
27. GAMBAR 4.4. DESAIN <i>OVERHEAD CABLES TRAY</i>	67
28. GAMBAR 4.5. PENGATURAN SIRKULASI UDARA	69
29. GAMBAR 4.6. PERANCANGAN <i>DISASTER RECOVERY PLAN</i>	71
30. GAMBAR 4.7. TOPOLOGI VLAN	74
31. GAMBAR 4.8. MAPPING VIRTUALISASI SERVER	76
32. GAMBAR 4.9. TOPOLOGI VITUALISASI SERVER V1	77

33. GAMBAR 4.10. TOPOLOGI VITUALISASI SERVER V2	78
34. GAMBAR 4.11. TOPOLOGI VITUALISASI SERVER V5	79
35. GAMBAR 4.12. TOPOLOGI VITUALISASI SERVER V7	80
36. GAMBAR 4.13. TOPOLOGI CCTV PADA <i>DATA CENTER</i>	81
37. GAMBAR 4.14. PEMASANGAN CCTV	82
38. GAMBAR 4.15. LAYOUT POSISI PEMASANGAN IP CAMERA	83
39. GAMBAR 4.16. PEMASANGAN <i>ACCESS DOOR FINGERSCAN</i>	84



DAFTAR TABEL

	Halaman
1. TABEL 1.1. METODE PERANCANGAN <i>DATA CENTER</i>	4
2. TABEL 2.1. KLASIFIKASI TIER <i>DATA CENTER</i>	10
3. TABEL 2.2. KARAKTERISTIK SISTEM GROUNDING	15
4. TABEL 2.3. METODE PENDINGINAN <i>DATA CENTER</i>	19
5. TABEL 2.4. TIPE SISTEM PENGKABELAN <i>DATA CENTER</i>	24
6. TABEL 3.1. DATA PERANGKAT KERAS	53
7. TABEL 3.2. GAP ANALISIS	59
8. TABEL 4.1. SKEMA PEMBANGUNAN <i>DATA CENTER</i>	61
9. TABEL 4.2. BoM PEMBANGUNAN <i>DATA CENTER</i> TIER 2	72
10. TABEL 4.3 IMPROVISASI <i>DATA CENTER</i> PT.ISN	87

