

**SIMULASI TEKNOLOGI SAN (*STORAGE AREA NETWORK*) DENGAN
MENGUNAKAN PROTOKOL iSCSI (*INTERNET SMALL COMPUTER
SYSTEM INTERFACE*) BERBASIS *LINUX*
(STUDI KASUS : PT. ANGKASA PURA II)**



BAGUS PUGUH ANGLING SANDIKA

41411120034

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK INDUSTRI
UNIVERSITAS MERCU BUANA**

LEMBAR PENGESAHAN

**Simulasi Teknologi SAN (*Storage Area Network*) Dengan Menggunakan
Protokol iSCSI (*Internet Small Computer System Interface*) Berbasis *Linux***

Disusun Oleh:

Nama: Bagus Puguh Angling Sandika

NIM: 41411120034

Jurusan: Teknik Elektro

Pembimbing

[Ir. Said Attamimmi MT]

Mengetahui,

Koordinator Tugas Akhir / Ketua Program Studi

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

[Ir. Yudhi Gunardi MT]

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Bagus Puguh Angling Sandika
NIM : 41411120034
Jurusan : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik Industri
Judul Skripsi : Simulasi Teknologi SAN (*Storage Area Network*) Dengan Menggunakan Protokol iSCSI (*Internet Small Computer System Interface*) Berbasis *Linux*

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Skripsi yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan skripsi ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas Mercu Buana.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Penulis,

UNIVERSITAS
MERCU BUANA
[Bagus Puguh Angling Sandika]



KATA PENGANTAR

Segala puji serta syukur kehadirat Allah SWT, yang Maha Pintar dan Maha Benar dan segala sumber ilmu Pengetahuan, tidak lupa shalawat dan salam selalu dilimpahkan kepada Nabi Muhammad SAW, keluarga dan para sahabat-sahabatnya, yang selalu memberikan rahmat, petunjuk dan izinnya untuk dapat menyelesaikan skripsi ini, sebagai syarat kelulusan dalam menempuh pendidikan jenjang Strata-1 (S1) di Universitas Mercu Buana. Penulis berharap apa yang penulis teliti, yang dijelaskan di dalam skripsi ini, dapat dipergunakan dengan baik oleh semua pihak yang membutuhkan. skripsi dengan judul

“Simulasi Teknologi SAN (*Storage Area Network*) dengan Menggunakan Protokol iSCSI (*Internet Small Computer System Interface*) Berbasis *Linux*

Studi Kasus : PT. Angkasa Pura II”

Untuk menyelesaikan dan penyusunan skripsi ini penulis mendapatkan banyak dukungan baik moral dan material. Dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih untuk :

1. Ir. Yudhi Gunardi MT selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro.
2. Bapak Ir. Said Attamimmi MT yang telah rela meluangkan waktunya untuk mendukung dan membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

3. Ayahanda Tri Isti Arifin dan ibunda Sulistyaningsih (Almh), kedua orang tua yang tak lelah untuk selalu memberikan kasih sayang, perhatian dan dukungan.
4. Kakak satu-satunya Ayu Irani Sandika tersayang yang selalu menghibur dan memberikan semangat penulis.
5. The Ganks, dkk selaku teknisi unit CCTV di Bandara Soekarno-Hatta atas ilmu dan pelajarannya dilapangan.
6. Segenap dosen dan pegawai Fakultas Teknik, yang telah banyak membantu dalam penulisan skripsi ini.
7. Rekan-rekan Kelas karyawan angkatan 20 Terimakasih atas segala bantuan dan doanya kepada penulis.
8. Untuk Trendy Saktya P.P.O yang selalu ada dalam doa penulis.
9. Semua yang membantu penyusunan skripsi ini yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Allah-Lah yang memiliki segala kesempurnaan dan segala ilmu pengetahuan. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca sekalian sehingga dapat menyempurnakannya demi kemajuan bersama.

Akhir kata, penulis mengucapkan banyak terimakasih. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang berkepentingan.

Tangerang, 05 Februari 2014

Bagus Puguh Angling Sandika



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PERNYATAAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
ABSTRAK.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR ISTILAH.....	xiii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan.....	4
1.5 Metode Penelitian.....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II.....	8
LANDASAN TEORI.....	8
2.1 Pengertian Jaringan Komputer.....	8
2.1.1 <i>Sharing resources</i>	Error! Bookmark not defined.
2.1.2 Media Komunikasi.....	8
2.1.3 Integrasi Data.....	9
2.1.4 Pengembangan dan Pemeliharaan.....	9
2.1.5 Keamanan Jaringan.....	9
2.1.6 Sumberdaya Lebih Efisien dan Informasi Terkini.....	10
2.1.7 <i>High Reliability</i>	Error! Bookmark not defined.

2.1.8	<i>Scalability</i>	Error! Bookmark not defined.
2.2	Pengelompokkan Jaringan Komputer	10
2.2.1	Berdasarkan Area	11
2.2.2	Berdasarkan Media Pengantar	13
2.2.3	Berdasarkan Fungsi	13
2.3	Protokol Jaringan dan Model OSI Layer	15
2.3.1	Protokol Jaringan.....	15
2.3.2	Model OSI Layer.....	16
2.4	Arsitektur dan Protokol Jaringan TCP/IP.....	21
2.5	<i>Storage Area Network (SAN)</i>	24
2.6	Pengenalan Protokol SCSI dan iSCSI.....	27
2.6.1	Pengertian dan Konsep Protokol SCSI.....	27
2.6.2	Pengertian Protokol iSCSI.....	28
2.6.3	Konsep dan Fungsional Protokol iSCSI.....	30
2.6.4	Konsep Model Mapping SCSI to iSCSI.....	32
2.6.5	iSCSI Data Transfer Model.....	38
2.6.6	Keuntungan Dari Protokol iSCSI.....	40
2.7	Pengenalan Protokol FC (<i>Fibre Channel</i>).....	40
2.7.1	Fibre Channel Layers	41
2.7.2	Fibre Channel Dalam SAN.....	46
2.8	Pengenalan Sistem Operasi CentOS.....	46
BAB III	.....	49
METODE PERANCANGAN	.....	49
3.1	Waktu dan Lokasi.....	49
3.1.1	Waktu Perancangan	49
3.1.2	Lokasi Penelitian	49
3.2	Subjek Penelitian.....	49
3.3	Metode Pengumpulan Data	50
3.3.1	Metode Kepustakaan (<i>library research</i>)	50
3.3.2	Metode Observasi (<i>field research</i>)	51
3.3.3	Metode Wawancara (<i>interview</i>)	51
3.4	Peralatan Penelitian	51
3.4.1	Ruang Lingkup Virtualisasi.....	52
3.4.2	Ruang Lingkup Nyata	54
3.4.3	Design (Perancangan).....	55

3.4.4	<i>Simulation Prototyping</i> (Prototipe Simulasi)	56
3.4.5	<i>Implementation</i> (Implementasi)	56
BAB IV	.....	58
HASIL DAN PEMBAHASAN	.....	58
4.1	Perancangan	58
4.1.3	Perangkat	60
4.2	Desain 63	
4.2.1	Perancangan Fisik.....	63
4.2.2	Perancangan Logis	64
4.2.3	<i>Simulation Prototyping</i>	65
4.3	Implementasi	66
4.3.1	Proses Ruang Lingkup Instalasi	67
4.3.2	Proses Ruang Lingkup Konfigurasi	78
4.3.3	Proses Ruang Lingkup Pengujian.....	82
4.4	Monitoring.....	86
4.4.1	Pengamatan Jaringan Pada <i>Target-Initiator</i>	86
BAB V	.....	116
PENUTUP	.....	116
5.1	Kesimpulan.....	116
5.2	Saran 116	
DAFTAR PUSTAKA	.....	118



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Struktur Model OSI Layer.....	17
Gambar 2.2 Struktur Model TCP/IP Layer.....	21
Gambar 2.3 SAN Model.....	25
Gambar 2.4 Penerapan SAN pada jaringan LAN/WAN.....	26
Gambar 2.5 Model iSCSI SAN.....	32
Gambar 2.6 iSCSI <i>Architecture</i> Model.....	35
Gambar 2.7 Session di iSCSI <i>Target Node</i>	35
Gambar 2.8 <i>The Command execution sequence</i>	39
Gambar 2.9 The iSCSI Model.....	39
Gambar 2.10 Upper dan Physical Layer.....	42
Gambar 2.11 Model Fiber Channel pada SAN.....	46
Gambar 4.1 Diagram Fisik Jaringan FC-SAN.....	59
Gambar 4.2 Desain Topologi <i>Target-Initiator</i> (iSCSI).....	63
Gambar 4.3 Desain Topologi Logik <i>Target-Initiator</i> (iSCSI).....	64
Gambar 4.4 iSCSI <i>Qualified Name</i>	65
Gambar 4.5 Topologi LAN Pada Sistem iSCSI-SAN.....	67
Gambar 4.6 Tampilan Awal Booting.....	69
Gambar 4.7 Tampilan tahap pemilihan testing instalasi.....	69
Gambar 4.8 Tampilan <i>Welcome Screen CentOS</i>	69
Gambar 4.9 Tampilan pilihan Bahasa.....	70
Gambar 4.10 Tampilan Pilihan Layout Keyboard.....	70
Gambar 4.11 Tampilan pengaturan Partisi Hardisk Pada CentOS.....	71
Gambar 4.12 Tampilan Pengaturan dan Peletakan Partisi <i>LINUX</i> CentOS.....	71
Gambar 4.13 Tampilan pengaturan Jaringan Pada CentOS.....	72
Gambar 4.14 Tampilan pengaturan Zona Waktu Pada CentOS.....	72
Gambar 4.15 Tampilan pengaturan Password Root Pada CentOS.....	73
Gambar 4.16 Tampilan pengaturan Instalasi.....	73
Gambar 4.17 Tampilan Memulai Instalasi.....	73
Gambar 4.18 Tampilan proses Instalasi yang Sedang Berjalan.....	74
Gambar 4.19 Tampilan Instalasi pada CentOS yang sudah selesai.....	74
Gambar 4.20 Tampilan Kotak Dialog <i>Network Configuration</i>	78
Gambar 4.21 Tampilan Pengaturan IP Address.....	79
Gambar 4.22 Tampilan Masuk Dalam Terminal <i>LINUX</i>	83
Gambar 4.23 Tampilan Proses Ping dari <i>Target</i> ke <i>Initiator</i>	83
Gambar 4.24 Tampilan Proses Ping dari <i>Initiator</i> ke <i>Target</i>	84

Gambar 4.25 Tampilan Memulai Service iSCSI <i>Target</i>	85
Gambar 4.26 Tampilan Proses Otentikasi <i>iscsi-Target</i> di <i>Initiator</i>	85
Gambar 4.27 Tampilan Proses Login dari <i>Initiator</i> ke <i>Target</i>	86
Gambar 4.28 Pengukuran <i>Available Bandwidth</i> 10Mb	87
Gambar 4.29 Tampilan Pengukuran <i>Available Bandwidth</i> 100Mb	87
Gambar 4.30 Tampilan Pengukuran <i>Available Bandwidth</i> 1000Mb	87
Gambar 4.31 Tampilan Pengukuran <i>Available Bandwidth</i> 10Gb.....	88
Gambar 4.32 Tampilan Pengukuran <i>Available Bandwidth</i> 100Gb.....	88
Gambar 4.33 Pengukuran <i>Available Bandwidth</i> secara Bi-Directional	89
Gambar 4.34 Tampilan Pengukuran <i>Available Bandwidth, Jitter</i> dan <i>Packet Loss</i>	90
Gambar 4.35 Tampilan Membuka Aplikasi Jperf.....	90
Gambar 4.36 Tampilan Aplikasi Jperf.....	90
Gambar 4.37 Tampilan Pengaturan ke Mode <i>Server</i>	91
Gambar 4.38 Tampilan Pengaturan Mode <i>Client</i>	91
Gambar 4.39 Tampilan Pengaturan Mode Transfer.....	92
Gambar 4.40 Tampilan Grafik <i>Available Bandwidth</i> dari <i>Target</i>	93
Gambar 4.41 Tampilan Grafik <i>Available Bandwidth</i> dari <i>Initiator</i>	96
Gambar 4.42 Pengaturan Mode <i>Server</i>	97
Gambar 4.43 Tampilan Pengaturan Output Format.....	97
Gambar 4.44 Pengaturan Mode Transport.....	98
Gambar 4.45 Tampilan Pengaturan Mode <i>Client</i>	98
Gambar 4.46 Pengaturan Transmit dan Output Format.....	99
Gambar 4.47 Tampilan Pengaturan Mode Transport.....	99
Gambar 4.48 Tampilan Grafik <i>Jitter</i> dari <i>Target</i>	100
Gambar 4.49 Tampilan Grafik Bandwidth dari <i>Initiator</i>	102
Gambar 4.50 Tampilan Aplikasi <i>Server</i> MILESTONE.....	105
Gambar 4.51 Tampilan IP <i>Server</i> 192.168.9.220.....	105
Gambar 4.52 Tampilan IP <i>Storage</i> 192.168.9.221.....	106
Gambar 4.53 Tampilan Ping Conection Dari <i>Server</i> ke <i>Storage</i>	106
Gambar 4.54 Tampilan Ping Conection Dari <i>Storage</i> ke <i>Server</i>	107
Gambar 4.55 Tampilan Ping Conection Dari <i>Server</i> ke Kamera.....	107
Gambar 4.56 Tampilan Ping Conection Dari <i>Storage</i> ke Kamera.....	108
Gambar 4.57 Tampilan Ping Conection Dari Telnet ke <i>Storage</i>	108
Gambar 4.58 Tampilan Ping Conection Dari Telnet ke <i>Server</i>	109
Gambar 4.59 Tampilan Ping Conction Dari Telnet ke Kamera.....	109

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Perbedaan Peer to Peer dan <i>Client Server</i>	14
Tabel 2.2 Model OSI Layer	18
Tabel 2.3 Kelebihan dan Kekurangan pada <i>LINUX CentOS</i>	47
Tabel 3.1 Perangkat Keras Pengujian	52
Tabel 3.2 Perangkat Lunak Pengujian	53
Tabel 3.3 Perangkat Keras Implementasi.....	54
Tabel 3.4 Perangkat Lunak Implementasi.....	55
Tabel 4.1 Spesifikasi Perangkat Lunak.....	61
Tabel 4.2 Spesifikasi Perangkat Lunak Pendukung.....	62
Tabel 4.3 <i>Available Bandwidth</i> dari <i>Initiator</i> ke <i>Target</i>	88
Tabel 4.4 <i>Available Bandwidth</i> secara Bi-directional	89
Tabel 4.5 <i>Available Bandwidth, Jitter</i> dan <i>Packet Loss</i>	90
Tabel 4.6 <i>Available Bandwidth</i> Pada Komputer <i>Target</i>	94
Tabel 4.7 <i>Available Bandwidth</i> Pada Komputer <i>Initiator</i>	96
Tabel 4.8 Ping Connection <i>Server</i> ke <i>Storage</i>	110
Tabel 4.9 Ping Connection <i>Server</i> ke Kamera	110
Tabel 4.10 Ping Connection <i>Storage</i> ke Kamera.....	110
Tabel 4.11 Ping Connection Telnet ke <i>Storage</i>	110
Tabel 4.12 Ping Connection Telnet ke <i>Server</i>	111
Tabel 4.13 Ping Connection Telnet ke Kamera.....	111
Tabel 4.14 Daftar Perangkat iSCSI.....	112
Tabel 4.15 Perbandingan Fibre Channel-SAN dan iSCSI-SAN.....	114

DAFTAR ISTILAH

Istilah	Arti
Simulasi	Suatu teknik meniru operasi-operasi atau proses-proses yang terjadi dalam suatu sistem dengan bantuan perangkat komputer dan dilandasi oleh beberapa asumsi tertentu sehingga sistem tersebut bisa dipelajari secara ilmiah.
SAN	Sebuah jaringan berkecepatan sangat tinggi yang khusus, terdiri dari <i>server</i> dan media penyimpanan (<i>Storage</i>). Terpisah dan berbeda dengan LAN/WAN, tujuan utama SAN adalah untuk menangani trafik data dalam jumlah besar antara <i>server</i> dan peralatan penyimpan (<i>Gigabits/sec</i>), tanpa mengurangi <i>bandwidth</i> yang ada di LAN/WAN.
iSCSI	Singkatan dari <i>Internet Small Computer System Interface</i> , sebuah standard yang digunakan untuk menghubungkan fasilitas penyimpanan data (<i>Storage facility</i>) yang berbasis IP.
<i>Fibre Channel</i>	Sebuah jaringan dengan multi-layer (banyak layer), berdasarkan pada standar ANSI (<i>American National Standard Institute</i>) yang didefinisikan sebagai karakteristik dan fungsi dalam perpindahan data antar network.
Protokol	Aturan-aturan atau tatacara yang digunakan dalam melaksanakan pertukaran data dalam sebuah jaringan.
<i>Ethernet</i>	Jenis scenario perkabelan dan pemrosesan sinyal untuk data jaringan komputer LAN yang dikembangkan oleh Xerox.