

ANALISIS KINERJA ISCSI TARGET PADA WIRELESS LAN MEMAKAI STANDAR LIO

Rizal Bahaweres¹, Tjetjep Rony Budiman², Andi Adriansyah³

¹Teknik Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah

²Magister Teknik Elektro, Universitas Mercu Buana

³Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana

Email: rizal_broer@yahoo.com, tjetjeprb@gmail.com, andi@mercubuana.ac.id

Abstrak -- Semakin banyaknya kebutuhan data center maupun laboratorium komputer di Indonesia dipengaruhi oleh semakin banyaknya pengguna yang memanfaatkan komputer baik untuk bisnis maupun pendidikan. Salah satu kebutuhan utama yang tidak bisa dilepaskan dari pemakaian komputer adalah tempat penyimpanan baik berupa USB Flash Disk, HD Eksternal, HD Internal sampai HD untuk kebutuhan skala besar untuk komputer server yang berada di data center, laboratorium atau jaringan komputer. Ruang penyimpanan data atau data storage semakin berkembang dengan munculnya teknologi komputer jaringan yang memunculkan alternatif data storage berupa DAS, NAS, FC, FcoE dan iSCSI. iSCSI menggunakan standard TCP/IP protocol over Ethernet untuk menyediakan penyimpanan berbasis block. Saat ini ada 2 jenis multiprotocol SCSI Target utama di industri yaitu LIO dan COMSTAR yang menggantikan teknologi sebelumnya yaitu iET, SCST dan STGT. LIO (linux-iscsi.org) merupakan standard open source iSCSI Target untuk berbagi ruang penyimpanan di Linux. LIO mendukung storage fabrics, yaitu Fibre Channel (QLogic), FCoE, IEEE 1394, iSCSI, iSER (Mellanox InfiniBand), SRP (Mellanox InfiniBand), USB, vHost, dan lain-lain.

Kata kunci: TCP/IP, iSCSI, SAN, LIO.

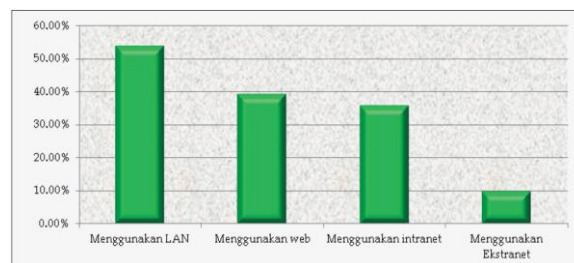
Abstract -- Increasing demand data center and computer labs in Indonesia affected by the increasing number of users who use the computer for business or education. One of the main requirements that cannot be separated from the use of a computer is a storage area in the form of a USB Flash Disk, External HD, HD to Internal HD for the need for a large-scale computer servers located in the data center, laboratory or computer network. Data storage space and data storage is growing with the advent of computer technology that gave rise to alternative network storage of data such as DAS, NAS, FC, FCoE, and iSCSI. iSCSI uses standard TCP / IP protocol over Ethernet to provide block-based storage. Today there are 2 main types of multiprotocol SCSI target in the industry LIO and COMSTAR which replaces the previous technology IET, SCST and STGT. LIO (linux-iscsi.org) is the standard open source iSCSI target for shared storage space in Linux. LIO supports storage fabrics, the Fibre Channel (QLogic), FCoE, IEEE 1394, iSCSI, iSER (Mellanox InfiniBand), SRP (Mellanox InfiniBand), USB, vHost, and others.

Keywords: TCP/IP, iSCSI, SAN, LIO.

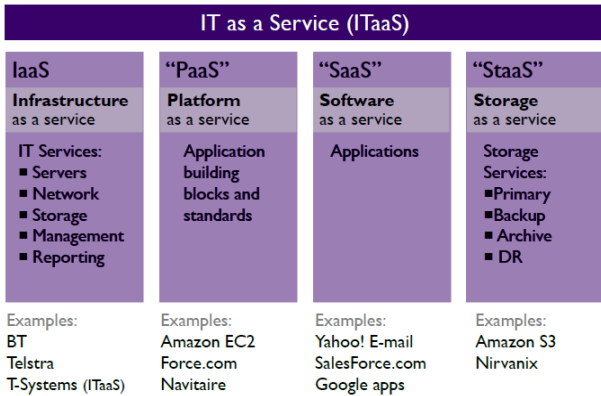
1. PENDAHULUAN

Berdasarkan Indikator TIK Indonesia 2011 (Kominfo, 2011) dari Kementerian Komunikasi dan Informatika RI diperoleh data seperti pada Gambar 1. Hasil survei menunjukkan bahwa perusahaan yang menggunakan LAN sebanyak 53,78% sebagai infrastruktur jaringan komputer.

Perubahan IT as a Service (ItaaS) pada cloud computing berkembang dari IaaS, SaaS dan PaaS menjadi IaaS, SaaS, PaaS dan StaaS (Blosil dan Gumanow, 2010).



Gambar 1. Penggunaan web, LAN (Local Area Network), Intranet dan Extranet



Gambar 2. IT as a Service (ItaaS)

2. iSCSI DAN WIRELESS LAN

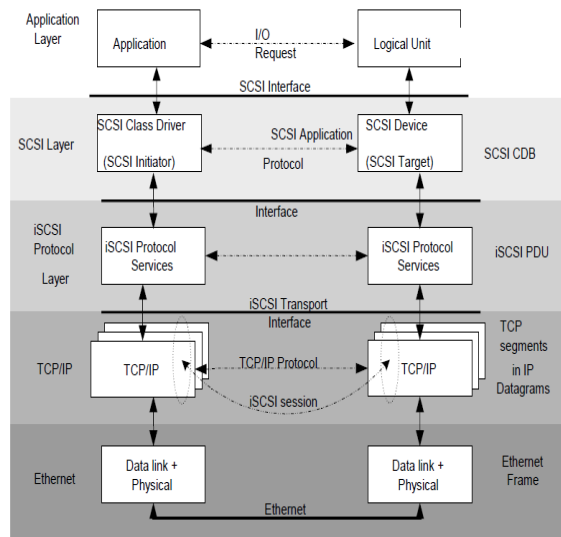
iSCSI merupakan standar *Internet Engineering Task Force* (IETF) yang bergabung dengan IBM dan Cisco dimana protokol SCSI block I/O (*commands, sequences* dan *attributes*) dikirimkan di atas jaringan menggunakan protokol TCP/IP.

Ada beberapa pertimbangan yang harus dilakukan dalam rangka penerapan iSCSI, diantaranya:

1. **Kongesti Jaringan.** Kongesti Jaringan akan berpengaruh terhadap variabel kinerja pada jaringan.
2. **Kinerja.** Perbandingan kinerja sukar untuk digeneralisasi karena banyak variabel yang mempengaruhinya.
3. **Keamanan Data.** Apabila jaringan berbasis IP dipakai untuk meminimalisir resiko keamanan, keuntungan dari segi biaya pada IP SAN akan menurun.
4. **Teknologi Baru.** iSCSI masih baru dalam siklus pengembangan. Keuntungan iSCSI terlihat signifikan dan analisis industri sangat positif terhadap solusi jaringan storage berbasis IP.

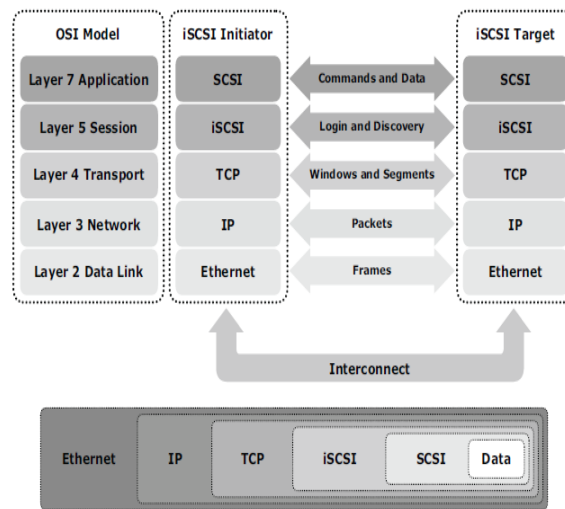
2.1. iSCSI Protocol

John L. Hufferd (2011) menggambarkan iSCSI Protocol layer seperti pada Gambar 3.



Gambar 3. iSCSI Layer - Model

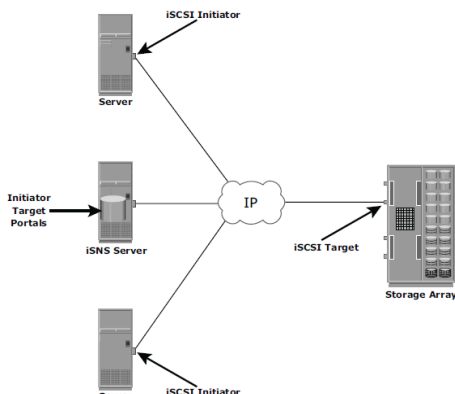
G. Somasundaram, Alok Shrivastava dan EMC Education Services (Somasundaram, 2009) menggambarkan secara lengkap dari iSCSI protocol stack sebagaimana tampak pada Gambar 4.



Gambar 4. iSCSI Protocol Stack

2.2. iSCSI Discovery

Initiator harus menemukan lokasi dari target pada jaringan dan nama dari target yang tersedia untuk membentuk session. Proses discovery dapat dilakukan dalam 2 cara yaitu SendTargets dan internet Storage Name Service (iSNS).



Gambar 5. Discovery memakai iSNS

2.3. iSCSI Name

Identifikasi iSCSI yang unik dikenal dengan nama iSCSI name yang digunakan untuk menandai initiator dan target pada jaringan iSCSI dalam memfasilitasi komunikasi.

Struktur iSCSI name yang banyak dipergunakan saat ini sesuai dengan RFC3720 [5] adalah iqn (iSCSI qualified name). Contoh bentuk iqn adalah tampak pada Gambar 6.

Type	Date	Naming Auth	String defined by "example.com" naming authority
iqn.	2001-04.	com.example:	storage.diskarrays-sn-a8675309
iqn.	2001-04.	com.example	
iqn.	2001-04.	com.example:storage.tape1.sys1.xyz	
iqn.	2001-04.	com.example:storage.disk2.sys1.xyz	

Gambar 6. Struktur iSCSI name

2.4. Kinerja iSCSI

Menurut Robert Russell (Russel, 2012) faktor yang mempengaruhi dan ukuran kinerja iSCSI adalah sebagai berikut:

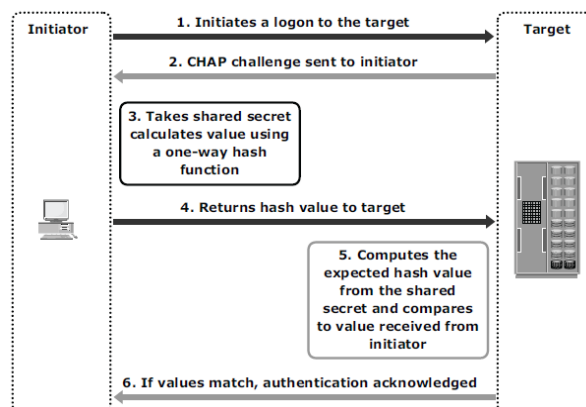
Faktor yang mempengaruhi kinerja	Ukuran Kinerja
1. Karakteristik beban kerja <ul style="list-style-type: none"> • Sequential streaming vs random access • Read/Write, large/small transfers 2. Karakteristik jaringan <ul style="list-style-type: none"> • Kecepatan (100/1000/10000 Mbps) • Jarak (LAN, MAN, WAN) • Tingkat kegagalan • Kongesti 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilisasi Bandwidth • Utilisasi CPU • Latensi • Tingkat transaksi

2.5. Keamanan iSCSI

Menurut Request for Comments: 3720 (RFC3720) (Satran et al., 2004) yang dikeluarkan oleh Network Working Group disebutkan bahwa: "...iSCSI implementations MUST provide means of protection against active attacks (e.g., pretending to be another identity,

message insertion, deletion, modification, and replaying) and passive attacks (e.g., eavesdropping, gaining advantage by analyzing the data sent over the line)."

CHAP memberikan suatu metoda untuk initiator dan target melakukan otentikasi masing-masing menggunakan kode keamanan dan password. Keamanan CHAP memakai keamanan acak 12 sampai 128 karakter. Otentikasi CHAP (Somasundaram, 2009) diperlihatkan pada Gambar 7.



Gambar 7. Pengamanan IP SAN dengan otentikasi CHAP

2.6. Wireless LAN

Peralatan Wi-Fi memiliki kelompok standar teknis yang berbeda dan mengacu pada spesifikasi IEEE 802.11 agar dapat berkomunikasi dengan AP.

Tabel 1. Perbandingan kecepatan standar 802.11

IEEE Wireless Specification Designation	Release Date	Operating Frequency Range	Throughput Speeds (maximum)	Effective Throughput Speeds* (typical)	Range (typical indoor distance in meters)*
802.11a	1999	5.15-5.35/5.47-5.725/5.725-5.875 GHz	54 Mbps	23 Mbps	~25 meters
802.11b	1999	2.4-2.5 GHz	11 Mbps	5 Mbps	~35 meters
802.11g	2003	2.4-2.5 GHz	54 Mbps	23 Mbps	~25+ meters
802.11n	2007 (unapproved draft)	2.4 GHz or 5 GHz bands	540 Mbps	100 Mbps	~50 meters

2.7. Keamanan Wireless LAN

2 metoda keamanan Wireless LAN adalah EAP and 802.1X Authentication Protocols, dan WLAN Authentication and Encryption

2.8. Kinerja Wireless LAN

802.11a dan 802.11g memiliki throughput yang lebih tinggi dibandingkan dengan 802.11b karena memakai modulasi orthogonal frequency division multiplexing (OFDM).

Tabel 2. Perbandingan throughput maksimum teoritis

	Number of Non-Interfering Channels	Modulation	Maximum Link Rate	Theoretical Maximum TCP Rate	Theoretical Maximum UDP Rate
802.11b	3	CCK	11 Mbps	5.9 Mbps	7.1 Mbps
802.11g (with 802.11b)	3	OFDM/CCK	54 Mbps	14.4 Mbps	19.5 Mbps
802.11g (11g-only mode)	3	OFDM/CCK	54 Mbps	24.4 Mbps	30.5 Mbps
802.11a	19 ¹	OFDM	54 Mbps	24.4 Mbps	30.5 Mbps
802.11a Atheros Turbo Mode™	6	OFDM	108 Mbps	42.9 Mbps	54.8 Mbps

1 13 non-overlapping channels in the United States and up to 19 non-overlapping channels in Europe depending on local regulations.

2.9. Pengukuran Kinerja

Pengukuran kinerja dilakukan dengan melihat faktor-faktor Network Latency, Network Bandwidth dan I/O Rate.

3. iSCSI TARGET MEMAKAI STANDAR LIO

Percobaan iSCSI Target memakai Standar LIO dilakukan dengan menggunakan persiapan sebagai berikut.

a. Hardware

Tabel 3. Spesifikasi Rainer Server

No	Komponen	Spesifikasi
1.	Processor 4 Core	Multi Xeon Processor E3-1220V2 Quad Core 3.1GHz 8MB Cache
2.	Memory	2 x 4GB ECC DDR3-UDIMM 1333MHz
3.	Raid Controller	SATA RAID Controller (RAID 0/1/10/5)
4.	Hard Disk Drive	500GB 7.2K cache 64MB SATA HDD
5.	Networking	2 x Gigabit LAN Integrated Two Gigabit Ethernet (10/100/1000 Mbps) ports
6.	Power Supply Type	600 watt
7.	Chassis Form Factor	Desktop Chassis



Gambar 8. Rainer Server

b. Instalasi Proxmox VE dan Ubuntu Host

Proxmox Virtual Environment (VE) merupakan platform virtualisasi yang bersifat open-source untuk menjalankan virtual appliances dan virtual machines.

Ubuntu Host dipasang pada Proxmox VE dengan mempergunakan VM (Virtual Machines).

c. Instalasi Paket Pendukung untuk iSCSI Target LIO

Paket yang perlu ditambahkan atau dipasang pada Sistem Operasi Ubuntu diantaranya git, configshell, rtslib, targetcli dan python-urwid.

Hasil instalasi paket pendukung di atas menghasilkan targetcli seperti tampak pada gambar 9.

```

root@myiscsi:~# targetcli
Welcome to the targetcli shell:

Copyright (c) 2011 by RisingTide Systems LLC.

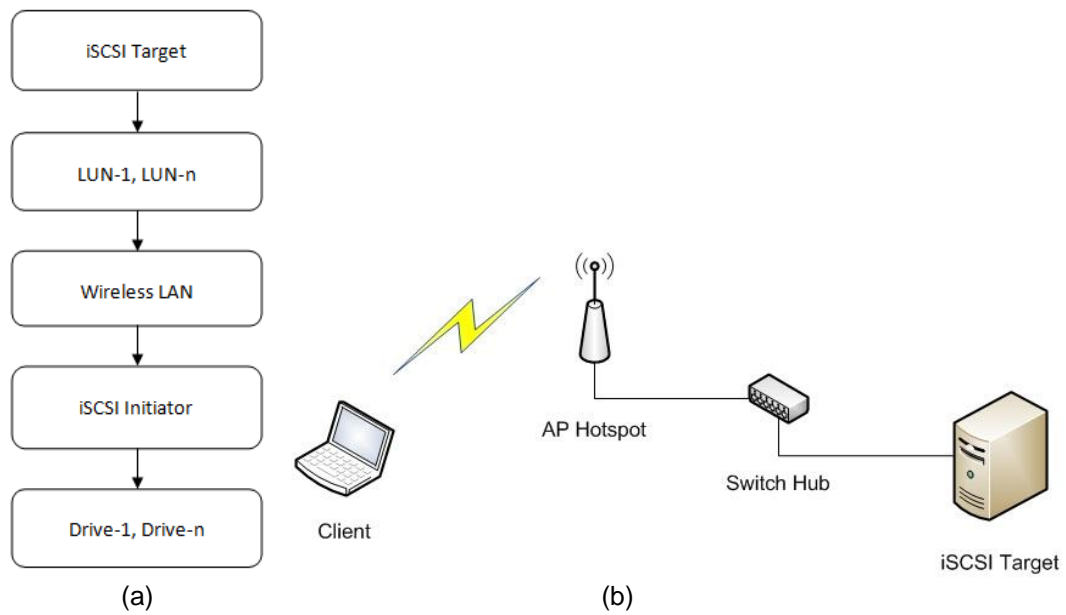
Visit us at http://www.risingtidesystems.com.

Using iscsi fabric module.
Using ib_srpt fabric module.
Using tcm_fc fabric module.
Using gla2xxx fabric module.
Using loopback fabric module.
/> _
    
```

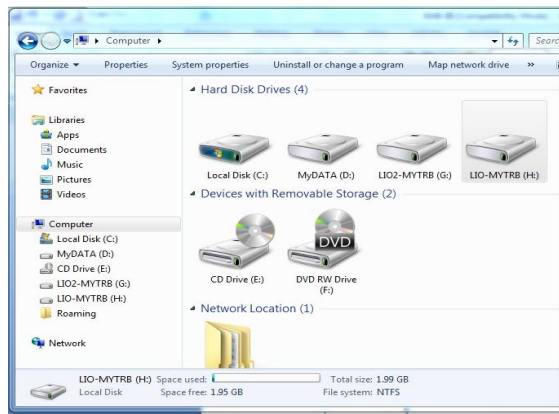
Gambar 9. iSCSI Target LIO dari RTS

4. TESTBED iSCSI TARGET LIO PADA WLAN

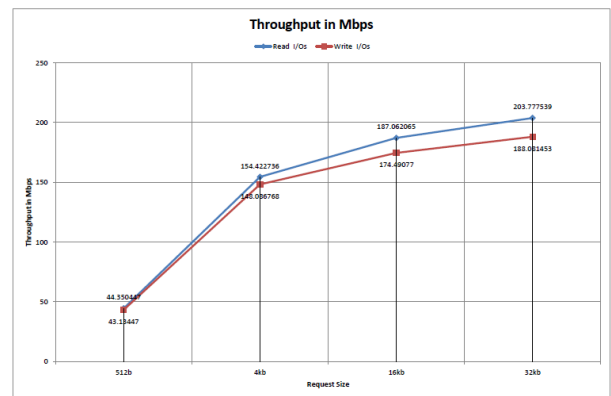
TestBed untuk iSCSI Target LIO Wireless LAN dilakukan dengan mengacu pada Gambar 10.



Gambar 10. a. Bagan TestBed, b. Layout Wireless LAN



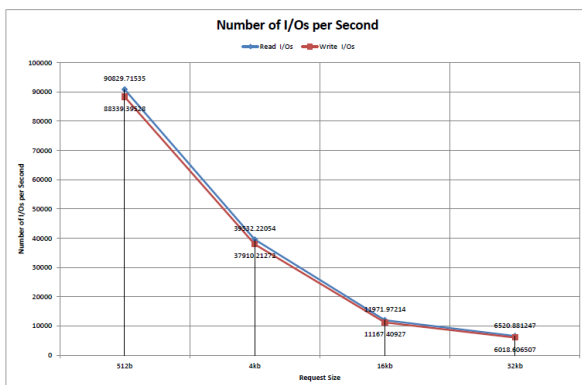
Gambar 11. Hasil mount LUN dari iSCSI Target



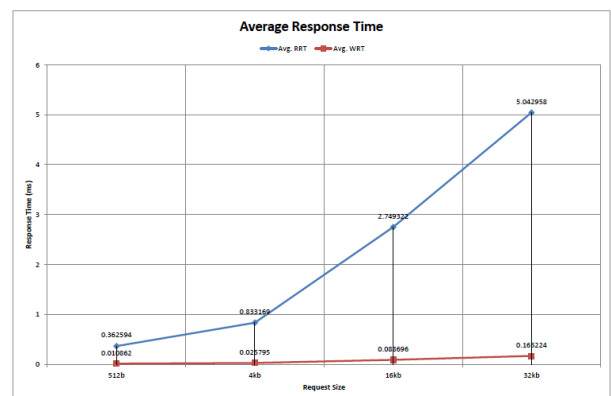
Gambar 13. Grafik Throughput

5. HASIL PENGUKURAN

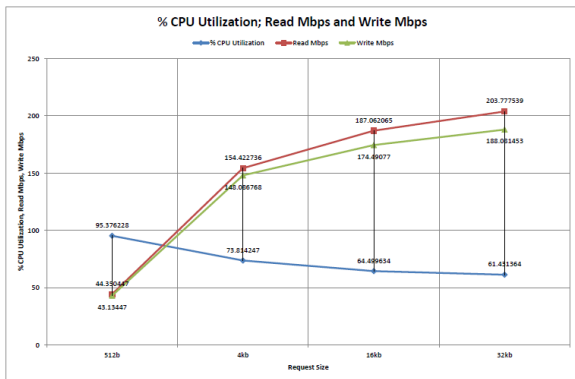
Data hasil pengukuran kinerja disk pada iSCSI Target dilakukan dengan mempergunakan aplikasi iometer hasilnya ditampilkan pada Gambar 12 hingga Gambar 15.



Gambar 12. Grafik Number I/Os per second



Gambar 14. Grafik Average Response



Gambar 15. Grafik % CPU Utilization

6. KESIMPULAN

Pengaruh "Request Size" pada iSCSI Target LIO berpengaruh terhadap:

- a. IOPS (MB/s) yang dirumuskan dengan **IOPS * TransfesSizeInBytes = BytesPerSec.**
- b. Throughput. Throughput untuk iSCSI tergantung pada jaringan yang diimplementasikan.
- c. Response Time. Proses Data Write pada iSCSI Target lebih cepat dibandingkan dengan proses Data Read karena adanya write-back cache pada iSCSI Target, sedangkan proses Data Read lebih lambat karena harus dibaca pada iSCSI Target (remote node)

d. Kecepatan Read dan Write. Semakin besar Request Size dari data yang dieksekusi, pemakaian CPU semakin tinggi sehingga terjadi penurunan kinerja karena resource yang dipergunakan semakin besar.

DAFTAR PUSTAKA

Blosil, J. dan Gumanow, G. "iSCSI SANs: Ideal Applications, Large and Small", Education, Storage Networking Industry Association (SNIA), WebCast Presentation, 2010.

Hufferd, J. L., "IP Storage Protocols: iSCSI", Education, Storage Networking Industry Association (SNIA), WebCast Presentation, 2011.

Russell, R. "iSCSI: Past, Present, Future", Presentation, Computer Science Department and IOL, University of New Hampshire, 2012.

Satran, J., Meth, K., Sapuntzakis, C., Chadalapaka, M. dan Zeidner, E., "Internet Small Computer Systems Interface (iSCSI)", RFC3720, Network Working Group, 2004.

Somasundaram, G., Shrivastava, Alok dan EMC Education Services, "Information Storage and Management", Wiley Publishing, Inc., Indianapolis, Indiana, 2009. pp. 171-187.

Tim Indikator TIK Indonesia, "Indikator TIK Indonesia 2011", Puslitbang PPI-Kominfo, 2011.