

## IMPLEMENTASI DAN ANALISIS PERFORMANSI STORAGE AREA NETWORK MENGUNAKAN PROTOKOL ATA OVER ETHERNET

Didin Olviovitha Purwitasari<sup>1</sup>, Tody Ariefianto Wibowo<sup>2</sup>, Leanna Vidya Yovita<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Teknik Telekomunikasi, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom

---

### Abstrak

Storage Area Network adalah suatu sistem media penyimpanan terpusat dalam jaringan, yang memungkinkan komputer server atau client untuk menggunakan media penyimpanan tersebut seolah-olah menggunakan penyimpanan lokal (local disk). Tujuan utama SAN adalah untuk menangani trafik data dalam jumlah besar antara server dan peralatan penyimpanan tanpa mengurangi bandwidth yang ada pada jaringan tersebut. SAN terdiri dari infrastruktur komunikasi yang memberikan komunikasi fisik dan lapisan manajemen yang mengatur sambungan elemen penyimpanan dan sistem komputer. Sehingga menghasilkan transfer data yang sangat aman dan handal. Implementasi SAN dapat menggunakan protokol internet Small Computer Standart Interface (iSCSI), ATA Over Ethernet (AoE) pada jaringan LAN dengan media kabel unshielded twisted pair (UTP) serta dapat menggunakan fiber channel. Pada tugas akhir ini diimplementasikan sebuah teknologi SAN menggunakan protokol ATA Over Ethernet. SAN menggunakan protokol ATA over Ethernet adalah salah satu alternatif untuk menutupi kekurangan implementasi SAN dengan protokol iSCSI. ATA over ethernet (AoE) merupakan protokol standart terbuka yang memungkinkan akses jaringan langsung ke disk drive oleh client. AoE menambahkan deretan metode penyediaan block device storage dengan memanfaatkan konektivitas jaringan. AoE memberikan faktor keamanan sejak awal karena AoE mengenkapsulasi perintah akses ke drive SATA melalui ethernet. Ata Over Ethernet bekerja hingga layer 2 sehingga memungkinkan transfer data antara initiator dan target lebih cepat dibandingkan dengan iSCSI yang bekerja hingga layer yang lebih tinggi. Performansi SAN menggunakan protokol ATA over ethernet yang dihasilkan pada tugas akhir ini adalah sebuah solusi storage yang dapat memberikan kinerja yang bagus dengan melihat kecepatan baca dan tulis pada harddisk. Pengujian yang telah dilakukan menghasilkan bahwa SAN menggunakan protokol ATA over ethernet dapat memberikan kecepatan maksimal dengan kecepatan tulis sebesar 110321,566 KBps dan kecepatan baca sebesar 120247,76 KBps. Penggunaan storage area network juga tidak berpengaruh terhadap throughput layanan antara server initiator dan client.

Kata Kunci : storage area network, ata over ethernet, AOE, SAN, iozone

---

Telkom  
University

### Abstract

Storage area network is a system media disk concentrate on network, that enable server of computer or client to use the media disk , as if use local disk. The purpose of SAN is to handle the data traffic on majority between server and feast the disk without decrease the bandwidth in the network. SAN consist of infrastrucatur communication which give physical communication and manajemen stratum that organize connected,element disk and computer system. So produces data transfer that safety and mainstay. Implementation of SAN can use protokol internet small computer standart interface ( iSCSI ), ATA over ethernet (AoE) on LAN network with unshielded twisted pair ( UTP ) cable media and to use fiber channel. On this paper, the implementation is a technologySAN use ATA over ethernet protocol. SAN use ATA over ethernet protocol is one of alternative to closing the decrease of SAN implementation with iscsi protocol. ATA over ethernet (AoE) is standart open protokol that enables network access straight to drive disk by client. AoE added a line supplying metode block device storage with exploit the network connectivity. AoE give safety from the first because aoe capsulation the command of access to Sata drive by ethernet. Ata over ethernet work until layer 2, so unable data transfer between initiator and target more faster than iscsi which work until higher layer. Performance SAN use ata over ethernet protokol that produce in this paper is a solution storage which can give good job from write speed, read speed in harddisk. The testing in this paper is san use ata over ethernet protokol can give write speed is 110321,566 KBps and read speed is 120247,76 KBps. Employing storage area network not influental to throughput server between initiator server and client.

Keywords : storage area network, ata over ethernet, AOE, SAN, iozone



## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Perkembangan *Information and Communication Technology* sangat pesat, terutama dalam perkembangan *content application* yang memberikan banyak layanan kepada para pengguna. Setiap layanan tersebut akan menghasilkan sumber daya data dalam jumlah besar dan akan terus bertambah contohnya dalam layanan IPTV, pihak *provider* harus menyediakan *storage* dalam jumlah yang sangat besar untuk dapat menampung data multimedia. Dalam jangka waktu yang sangat singkat, maka *provider* akan membutuhkan media penyimpanan yang lebih besar dalam jumlah berkali lipat lebih besar.

Solusi penyimpanan tetap menjadi prioritas utama dalam teknologi informasi karena integritas, ketersediaan dan perlindungan data adalah hal yang sangat penting. SAN akan membentuk sebuah jaringan *independent* untuk *device-device* penyimpanan, sehingga memungkinkan untuk menambahkan *storage device* secara *independent* tanpa mengganggu server-server maupun jaringan. SAN memberikan *block level access storage* pada server-server yang berada dalam jaringan. Sehingga setiap storage pada SAN dapat diperlakukan layaknya *storage* biasa pada sisi *initiator* atau *SAN client*. Sehingga tujuan implementasi SAN adalah jaringan berkecepatan tinggi yang konsen terhadap server dan media penyimpanannya, dimana akan memberikan keuntungan performasinya yang tinggi, *availability*, skalabilitas yang tinggi dan mudah dalam pertukaran datanya. Salah satu fitur pokok dari teknologi SAN adalah *out-of-box* idea, yang dapat memperluas kemampuan penyimpanan yang tidak terbatas tanpa perlu mematikan server penyimpanan. Fitur ini akan menyediakan fleksibilitas bagi para pengguna.

Salah satu solusi penggunaan SAN adalah dengan menggunakan protokol *ATA over Ethernet (AoE)* yang mampu melewati *block level data*. *ATA over ethernet (AoE)* adalah sebuah protokol jaringan yang dikembangkan oleh Brantlet Coraid Company, yang dirancang secara sederhana dan dengan akses kinerja yang tinggi dari perangkat SATA melalui jaringan ethernet. Hal ini

membawa kemungkinan untuk membangun SAN sendiri dengan biaya yang murah meskipun dengan teknologi standar.

## 1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian yang dilakukan adalah :

- a. Analisis *shared disk* dengan batasan pada arsitektur *ATA Over Ethernet*.
- b. Analisis performansi *storage area network* dengan parameter kecepatan baca, kecepatan tulis pada harddisk, *CPU utilization* serta *throughput*.
- c. Analisis performansi *storage area network* dengan adanya penggunaan RAID, jumbo Frame serta *bonding interface*.

## 1.3 Rumusan Masalah

Beberapa rumusan masalah dalam tugas akhir ini adalah :

- a. Analisis performansi *storage area network* dengan batasan protokol *ATA Over Ethernet*.
- b. Analisis performansi *storage area network* terhadap pengaruh *single link* maupun dengan *double link* dalam metode pengiriman data.
- c. Analisis performansi *Storage Area Network* terhadap pengaruh *jumbo frame* maupun dengan tanpa *jumbo frame* dalam metode pengiriman data.
- d. Analisis performansi *storage area network* terhadap pengaruh penggunaan RAID di sisi server target.
- e. Analisis performansi *storage area network* dengan melihat parameter kecepatan baca, kecepatan tulis ke dalam harddisk, *CPU utilization* dan *throughput* layanan.

#### 1.4 Batasan Masalah

Agar pembahasan dalam Tugas Akhir mendapatkan hasil yang optimal serta terarah maka dalam penulisannya dilakukan pembatasan-pembatasan masalah sebagai berikut :

- a. Pembangunan AoE target dan AoE initiator menggunakan sistem operasi linux.
- b. *Interface* yang digunakan adalah Gigabit Ethernet.
- c. Pembahasan keamanan data ideal.
- d. RAID yang digunakan adalah RAID 1, RAID 0 dan RAID 5 .
- e. Server initiator yang digunakan adalah *FTP server*.
- f. Menggunakan MTU 7000 untuk jumbo *frame*.

#### 1.5 Prosedure Penelitian

Metode yang digunakan dalam menyelesaikan masalah untuk tugas akhir ini antara lain :

- a. Studi Literatur  
Dilakukan studi literatur dengan mempelajari mengenai konsep dan teori pendukung yang berkaitan dengan tugas akhir ini. Proses pembelajaran materi penelitian melalui pustaka-pustaka yang berkaitan dengan penelitian baik berupa buku maupun jurnal ilmiah.
- b. Pembuatan dan pengimplementasian  
Dilakukan pembuatan sistem yang kemudian diimplementasikan secara nyata.
- c. Analisis Hasil Sistem  
Dilakukan analisis terhadap parameter-parameter kinerja sistem dari berbagai kondisi yang diimplementasikan.
- d. Penarikan Hasil Kesimpulan  
Mengambil keputusan akhir terhadap hasil implementasi sistem yang diperoleh dan memberi saran untuk penelitian selanjutnya.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika yang digunakan untuk penulisan laporan hasil penelitian tugas akhir ini sebagai berikut:

### **BAB I Pendahuluan**

Pada bab ini membahas mengenai: latar belakang masalah, perumusan masalah dan batasan masalah, tujuan dan kegunaan, metodologi penelitian, serta sistematika penulisan dari kegiatan penelitian tugas akhir ini.

### **BAB II Landasan Teori**

Pada bab ini dibahas mengenai teori dasar yang digunakan pada penyusunan tugas akhir yang meliputi penjelasan mengenai *storage area network* (SAN), *ATA over ethernet* (AoE) , RAID , parameter kinerja *disk drive*.

### **BAB III Perancangan Aplikasi dan Implementasi**

Pada bab ini dibahas mengenai perancangan aplikasi yang kemudian di implementasikan pada berbagai skenario yang digunakan untuk mendapatkan data yang diharapkan agar dapat dianalisis lebih lanjut.

### **BAB IV Analisa Sistem**

Pada bab ini dibahas mengenai analisa sistem yang telah dibuat apakah berjalan atau tidak.

### **BAB V Kesimpulan dan Saran**

Pada bab ini berisi kesimpulan dan saran dari seluruh kegiatan penelitian tugas akhir ini yang bisa digunakan sebagai masukan untuk pengembangan sistem informasi dan penelitian lebih lanjut dari topik tugas akhir ini.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

1. Dari percobaan yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa kinerja *storage area network* yang paling optimal didapatkan pada konfigurasi menggunakan *double link*, dengan *jumbo frame* dan tanpa RAID dengan ukuran *block size* 64KB. Dimana didapatkan data kecepatan tulis sebesar 110321,566 KBps dan kecepatan baca sebesar 120247,76 KBps.
2. Penggunaan *double link* dengan mode 802.3ad memberikan peningkatan performansi terhadap kecepatan tulis sebesar 5,4% dan memberikan peningkatan performansi terhadap kecepatan baca sebesar 58,4%.
3. Pada percobaan dapat disimpulkan bahwa *jumbo frame* memberikan peningkatan performansi terhadap kecepatan tulis sebesar 262,26% dan memberikan peningkatan performansi terhadap kecepatan baca sebesar 32,98%.
4. Penggunaan RAID berpengaruh terhadap performansi *storage area network*, kecepatan baca dan kecepatan tulis yang mendekati performansi *storage area network* tanpa RAID adalah *storage area network* menggunakan RAID 0 dimana kecepatan tulis sebesar 110661,63 KBps dan kecepatan baca sebesar 113010,76 KBps
5. Penggunaan *storage area network* tidak membebani kinerja prosesor, dimana didapatkan dari data bahwa *CPU utilization* tulis pada DAS sebesar 17,67% sedangkan pada SAN sebesar 8,98%. *CPU utilization* baca pada DAS sebesar 13,88% sedangkan pada SAN sebesar 6,28%
6. Performansi *storage area network* menggunakan protokol *ATA over ethernet* memberikan kecepatan baca dan kecepatan tulis yang maksimal dibandingkan dengan *storage area network* menggunakan protokol iSCSI.
7. Pada percobaan dapat disimpulkan bahwa penggunaan *storage area network* tidak berpengaruh terhadap *throughput* layanan yang diberikan pada *client*.

#### 5.2 Saran

1. Untuk mengimplementasikan *storage area network* menggunakan *ATA over ethernet* dengan jaringan *vlan*.
2. Untuk mengimplentasikan *storage area network* dengan menggunakan lebih dari 2 server *initiator* dengan layanan yang berbeda.
3. Mengimplemntasikan *storage area network* dengan menggunakan lebih dari 2 link sebagai *bonding interface*.
4. Menggunakan protokol *fiber channel over ethernet* atau NBD untuk mendapatkan solusi SAN yang lain.





## DAFTAR PUSTAKA

1. **CnC , Laboraturium.** Modul Pelatihan Linux dan Jaringan Komputer . Pengabdian Masyarakat . IT Telkom. 2012
2. **Coile, Brantle dan Sam Hopkins .** The ATA over Ethernet Protocol . Coraid Inc . Athens
3. **Coraid, Inc.** Ten tips for better AoE performance and reliability in linux. [support@coraid.com](mailto:support@coraid.com). 2008
4. **Coraid, Inc.** SR 1521 Data sheet. [www.coraid.com](http://www.coraid.com). 2009
5. **Covington , Michael A.** An Overview of Concraid Technology and ATA-over Ethernet (AoE). Coraid , Inc. 2008
6. **He Chuang , dan Rao Wenbi.** Modeling ang Performance Evaluation of the AoE Protocol. Wuhan University of Technology. Hubai, China. 2009
7. **Hopkins S, M. Ennis.** SR Performance Analysis. Coraid, Inc. 2007
8. **Lukito , Hendro.** Implementasi Storage Area Network (SAN) Studi Kasus Data Bank Indonesia. Jakarta. 2010
9. **Norcott, D William, dan Don Capps.** Iozone Filesystem Benchmark. [capps@iozone.org](mailto:capps@iozone.org). 2009
10. **Stephen Aiken, Dirk Grunwald, dan Andrew R. Plezkun.** A Performance Analysis of the iSCSI Protocol. University of Colorado, Boulder. 2003
11. **Tate , Jon , Fabiano Lucchese dan Richard Moore.** Introduction to Storage Area Network. IBM. 2006
12. **Wiratama , Hendra.** Implementasi Storage Area Network Menggunakan Protocol Internet Small Computer Standard Interface Pada Sistem Terdistribusi. Tugas Akhir IT Telkom. 2012
13. **Zhou Cailan , dan He Cuang .** A Performance Analysis of the AoE Protocol . Wuhan University of Technology . Hubai , China. 2009