

## ANALISIS PERBANDINGAN PERFORMA SERVER E-LEARNING BERBASIS PARALLEL PROCESSING DENGAN SERVER E-LEARNING BERBASIS TUNGGAL

Anwar Efendi<sup>1</sup>, Usman Ependi<sup>2</sup>, Tamsir Ariyadi<sup>3</sup>  
Mahasiswa Universitas Bina Darma<sup>1</sup>Dosen Universitas Bina Darma<sup>2,3</sup>  
Teknik informatika, fakultas ilmu computer Universitas Bina Darma

Jl. A. Yani No.12 Plaju, Palembang 30624 *email*:  
anwarefendi171@gmail.com<sup>1</sup>  
u.ependi@binadarma.ac.id<sup>2</sup>,tamsirariyadi@binadarma.ac.id<sup>3</sup>

### ABSTRAK

*E-learning* merupakan cara pembelajaran yang menggunakan teknologi sebagai semuanya. Dimana *server* tunggal memiliki tugas utama memberikan sebuah *service* atau layanan bagi para klien yang terhubung dengannya. Dalam melaksanakan tugas sebagai *server*, arsitektur dan teknologi yang digunakan dapat mempengaruhi terhadap kinerja dan kecepatan proses sebuah data. *Server e-learning* biasa memproses data *file* vidio, text, gambar dan suara. Dengan memproses data yang banyak dan klien yang sedang terhubung, *server e-learning* tunggal sering mengalami gangguan ataupun *downnya* server. Oleh karena itu diperlukan *server* dengan performa yang tinggi. *server* tersebut dapat dibangun dengan menggunakan komputasi *parallel processing*. *parallel processing* merupakan teknik komputasi yang digunakan untuk memecahkan suatu permasalahan menjadi fragmen-fragmen dimana setiap fragmen akan diselesaikan oleh *prosesor-prosesor* secara terpisah. Dengan demikian diperlukan sebuah pengujian untuk menentukan performa *server* manakah yang lebih bagus untuk digunakan dalam *server e-learning*.

**Kata Kunci:** *Performa, single processing, parallel processing*

### ABSTRACT

E-learning is a learning method that uses technology as everything. Where a single server has the main task of providing a service or service for clients connected to it. In carrying out the tasks as a server, the architecture and technology used can affect the performance and speed of the processing of data. Regular e-e-learning servers process video, text, image and sound file data. By processing a lot of data and clients that are currently connected, a single e-learning server often experiences interruptions or server downtime. Therefore, a server with high performance is needed. These servers can be built using parallel processing. parallel processing is a computational technique that is used to solve a problem into fragments where each fragment will be completed by separate processors. Thus, a test is needed to determine which server performance is better for use in e-learning servers.

**Keywords:** Performance, single processing, parallel processing

## 1. PENDAHULUAN

Seiring perkembangan dunia yang semakin pesat, teknologi informasi merupakan sebuah kebutuhan masyarakat. Salah satunya dengan memanfaatkan *E-learning* sebagai konsep pembelajaran modern di bidang pendidikan. *E-learning* merupakan sistem pembelajaran jarak jauh dengan menggunakan teknologi komputer sebagai *tools*.

*Server* merupakan sebuah sistem komputer yang menyediakan jenis layanan tertentu dalam sebuah jaringan komputer. Agar jaringan dapat dimanfaatkan secara optimal maka diperlukan adanya *server* sebagai tempat bermacam data dan informasi. Dalam melaksanakan tugas sebagai *server*, arsitektur dan teknologi yang digunakan dapat mempengaruhi terhadap kinerja dan kecepatan proses sebuah data. Maka dari itu arsitektur komputasi *server* dapat dikategorikan menjadi dua jenis yaitu, *single processing* dan *parallel processing*. *Single processing* adalah komputer dengan *processor* tunggal yang memiliki tugas secara bersamaan, hanya dengan menggunakan satu *processor*.

*Parallel processing* adalah teknik komputasi untuk memecahkan suatu permasalahan menjadi fragmen-fragmen, dimana setiap fragmen akan diselesaikan oleh *prosesor-prosesor* secara terpisah [1]. *Parallel processing* menjadikan program berjalan lebih cepat karena menggunakan lebih dari satu CPU. Selain itu juga digunakan untuk pemrograman yang membutuhkan CPU dengan performa tinggi. dalam permasalahan ini, *E-learning* sering mengalami gangguan pada saat banyaknya *user* yang sedang *login* untuk mengirim ataupun mendownload sebuah *file* dengan waktu yang bersamaan, hal ini dapat mengakibatkan *server E-learning down*.

Dalam kinerja *server* arsitektur komputasi pada *server* mempengaruhi terhadap waktu dan kecepatan dalam memproses data. Dalam memproses data VoIP menurut Bayu Wicaksono (2010), arsitektur *single* lebih baik dari pada *parallel processing* [2]. Tetapi dalam melakukan proses jenis data yang lain seperti data *e-learning* dibutuhkan pembuktian empiris. *Server e-learning* biasa memproses data *video*, *text*, gambar dan suara. Dalam kesempatan kali ini peneliti akan menganalisis perbandingan performa antara *server e-learning* berbasis *parallel* dengan *e-learning* tunggal, dengan menggunakan beban data yang sama.

## 1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, rumusan masalah pada proposal skripsi ini adalah bagaimana arsitektur *server* tunggal atau *parallel* berpengaruh terhadap kinerja komputasi *server E-learning*.

## 1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah penelitian ini adalah uji coba dilakukan hanya pada *server E-learning* berbasis tunggal dan *server E-learning* berbasis *parallel processing* dengan menggunakan beban data yang sama.

## 1.4 Analisis

Analisis adalah kegiatan berpikir untuk menguraikan suatu keseluruhan menjadi komponen sehingga dapat mengenal tanda-tanda komponen, hubungannya satu sama lain dan fungsi masing-masing dalam suatu keseluruhan yang terpadu [3].

Analisis adalah sebuah metode untuk mencari solusi dari permasalahan sistem yang ada dengan cara mengelompokkan komponen menjadi komponen-komponen yang lebih kecil agar solusi yang ditemukan sesuai dengan kebutuhan [4].

## 1.5 Perbandingan

Perbandingan merupakan suatu metode pengkajian atau penyelidikan dengan mengadakan perbandingan di antara dua objek kajian atau lebih untuk menambah dan memperdalam pengetahuan tentang objek yang dikaji, jadi di dalam perbandingan ini terdapat objek yang hendak diperbandingkan yang sudah diketahui sebelumnya, akan tetapi pengetahuan ini belum tegas dan jelas [5].

Dalam kamus lengkap bahasa Indonesia disebutkan bahwa perbandingan berasal dari kata *banding* yang berarti persamaan, selanjutnya membandingkan mempunyai arti dua hal untuk diketahui perbandingannya. Perbandingan diartikan sebagai selisih persamaan [6].

Dari pengertian tersebut dapat diartikan bahwa perbandingan adalah membandingkan dua hal untuk diketahui perbedaan dan persamaan kedua hal tersebut melalui tahap-tahap tertentu.

## 1.6 Server

*Server* dalam ilmu komputer adalah sebuah aplikasi atau sistem yang menyediakan layanan dalam jaringan, serta pembagian peralatan *software*, dan *database* di antara berbagai terminal kerja dalam jaringan [7]. Berdasarkan fungsinya setiap jaringan komputer ada yang berfungsi sebagai *client* dan *server*. Akan tetapi ada juga jaringan yang memiliki komputer yang khusus didedikasikan sebagai *server*, sedangkan yang komputer lain sebagai *client*. Ada juga jaringan yang tidak memiliki komputer yang khusus berfungsi sebagai *server*.

## 1.7 E-Learning

*E-learning* adalah suatu jenis belajar mengajar yang memungkinkan tersampainya ajar ke siswa dengan menggunakan media Internet, intranet atau media jaringan komputer lain [8]. Sedangkan menurut (Dahiya). *E-learning* adalah teknologi informasi dan komunikasi untuk mengaktifkan siswa untuk belajar kapanpun dan dimanapun [9].

## 1.8 Performa

Performa adalah suatu istilah umum yang digunakan untuk sebagian atau seluruh tindakan atau aktivitas dari suatu organisasi pada suatu periode, sering dengan referensi pada sejumlah standar seperti biaya-biaya masa lalu atau diproyekkan, suatu dasar efisiensi, pertanggung jawaban atau akuntabilitas manajemen dan semacamnya [10].

Menurut Mangku Negara, Pengertian kinerja (prestasi kerja) adalah hasil kerja secara kualitas dan kuantitas yang dicapai oleh seorang pegawai dalam melaksanakan tugasnya sesuai dengan tanggung jawab yang diberikan kepadanya. Jadi dapat di simpulkan bahwa performa adalah tindakan atau aktifitas yang harus memiliki pertanggung jawaban [11].

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

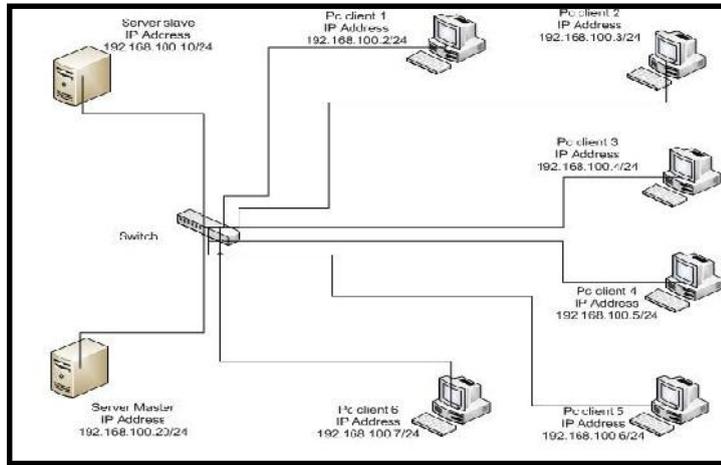
Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan penelitian eksperimen. Eksperimen (*experiment*) adalah suatu studi yang melibatkan keterlibatan penelitian memanipulasi beberapa variabel, mengamati dan mengobservasi efeknya. Dari definisi ini dapat diketahui bahwa peneliti di eksperimen tidak hanya melakukan pengukuran saja, tetapi juga melakukan intervensi lainnya [12][13].

## 3. Analisis dan Perancangan

### 3.1 Topologi

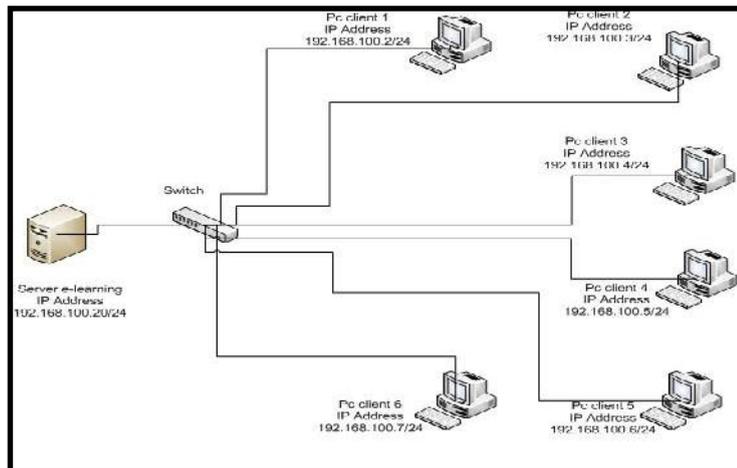
Topologi yang digunakan untuk penelitian ini adalah topologi *Star*. Topologi star adalah suatu metode atau cara untuk menghubungkan semua komputer pada sentral atau kosentrator [14]. Biasanya kosentrator berupa perangkat *hub* atau *Switch*. Dalam topologi *star* memiliki prinsip kerja dengan sebuah control atau kendali terpusat, dimana seluruh link akan melalui pusat dan kemudian data disalurkan ke semua node atau node tertentu yang dikehendaki *server* pusat.

Dengan menggunakan tipe topologi ini maka bisa digunakan untuk banyak perangkat komputer. Dengan begitu topologi *star* sangat pas untuk topologi penelitian yang akan digunakan. Pada gambar 3.2 ini merupakan gambaran topologi yang akan digunakan.



Gambar 1 Topologi server *e-learning* berbasis *parallel processing*

Gambar diatas merupakan topologi server *e-learning* berbasis *parallel processing*, dimana utama yaitu *server e-learning* dijadikan sebagai *server master*, sedangkan *server* ke dua digunakan sebagai *server slave* yang fungsinya membantu data *processing* dari *server master*. Dimana dibutuhkan 1 buah *Switch* untuk menyambungkan jaringan yang ada di lab CISCO, yaitu jaringan (*LAN*) *local Area Netork*. Kemudian dilakukan pengujian dengan menggunakan 24 *Pc client* untuk mengakses *Server E-learning* berbasis *parallel processing*. Di dalam *Parallel Processing* di instal sebuah program *MPI* (*Message Passing Interface*) untuk mengatur akses jalan sebuah proses data dalam *parallel processing*.



Gambar 2 Topologi server *e-learning* berbasis tunggal

Dalam topologi ini hanya terdapat satu buah *server e-learning* yang melayani semua permintaan komunikasi dari semua *client*. Dimana *Server* yang digunakan hanya 1, kemudian diperlukan 1 *Switch* untuk menghubungkan jaringan *server* ke *client*. Lalu untuk pengujiannya di perlukan 24 *Pc Client* untuk mengakses *server E-learning* berbasis tunggal.

#### 4. Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini telah menghasilkan hasil ukur antara performa *server E-learning* berbasis tunggal dengan *server E-learning* berbasis *parallel processing* dengan menggunakan beban file video data yang sama.

##### 4.1. Hasil Performa Server Tunggal

Hasil pengukuran Performa *server* tunggal dengan menggunakan *system monitoring ganglia* yang di *instal* di dalam *ubuntu*, untuk dapat melihat kinerja arsitektur dari *CPU* dan *MEMORY server E-learning* berbasis tunggal yang sedang di lakukan. Dapat dilihat pada tabel 1.

##### A. Hasil Performa Server CPU Tunggal

**Tabel 4.1** Hasil pengukuran CPU *server* tunggal dengan 5 kali percobaan

<b>BEBAN DATA</b>	<b>PERCOBAAN</b>	<b>USER AVG</b>	<b>NICE AVG</b>	<b>SYSTEM AVG</b>	<b>WAIT AVG</b>	<b>IDLE AVG</b>
334Mb	Pertama	4,11%	2,7%	2,6%	5,2%	85,5%
334Mb	Kedua	8,8%	1,6%	2,7%	5,3%	81,7%
334Mb	Ketiga	14,1%	-	2,7%	2,5%	80,6%
334Mb	Keempat	16,5%	0,1%	3,2%	7,1%	73,1%
334Mb	Kelima	15,9%	-	3,3%	5,0%	75,8%

Pada tabel 4.1 merupakan hasil pengukuran *CPU Server* Tunggal dengan 5 kali percobaan. Total rata-rata dari pengukuran percobaan pertama sampai dengan percobaan kelima dengan menggunakan beban data video sebesar 334Mb, maka untuk pemakaian CPU sebesar 20,66%.

**Tabel 4.2** Hasil pengukuran *Memory Server parallel processing*

<b>Beban data</b>	<b>Percobaan</b>	<b>Use Avg</b>	<b>Chace Avg</b>	<b>Buffer Avg</b>	<b>Swap Avg</b>
334Mb	Pertama	1019,6Mb	608,1Mb	21,5Mb	271,6Mb
334Mb	Kedua	984,8Mb	525,2Mb	25,9Mb	348,1Mb
334Mb	Ketiga	1006,9Mb	674,8Mb	83,4Mb	4,6Mb
334Mb	Keempat	836,8Mb	639,4Mb	54,8Mb	1,5Mb
334Mb	kelima	925,5Mb	679,0Mb	33,4Mb	3,9Mb

Pada tabel 4.2 merupakan hasil pengukuran *MEMORY Server* Tunggal dengan 5 kali percobaan. Total rata-rata dari pengukuran memory dari percobaan pertama sampai dengan percobaan kelima menggunakan beban data video sebesar 334Mb, maka total pemakaian *MEMORY* sebesar 1749,74 Mb.

##### B. Hasil pengukuran server master parallel processing

Pada tabel 4.3 dan 4.4 dibawah dapat dilihat hasil pengukuran performa *server master parallel processing* dengan percobaan 5 kali menggunakan beban data *video* yang sama sebesar 334 Mb, hasil *CPU master parallel* yang terpakai sebesar 18,6% dan *MEMORY server master* yang terpakai sebesar 1762,56 Mb dari total *memory* sebesar 2 Gb.

**Tabel 4.3** Hasil pengukuran CPU *server master parallel* dengan percobaan 5 kali

<b>Beban Data</b>	<b>Percobaan</b>	<b>User Avg</b>	<b>Nice Avg</b>	<b>System Avg</b>	<b>Wait Avg</b>	<b>Idle Avg</b>
334Mb	Pertama	4,1%	1,9%	1,9%	2,3%	89,9%
334Mb	Kedua	14,0%	-	2,4%	0,6%	83,0%
334Mb	Ketiga	11,7%	-	2,1%	5,0%	81,1%
334Mb	Keempat	15,5%	-	3,1%	3,6%	77,7%
334Mb	Kelima	17,0%	-	3,6%	4,1%	75,3%

Pada tabel 4.3 merupakan hasil pengukuran *CPU Server Master Parallel* dengan 5 kali percobaan. Total rata-rata dari pengukuran percobaan pertama sampai dengan percobaan kelima dengan menggunakan beban data video sebesar 334Mb, maka untuk pemakaian CPU sebesar 18,6%.

**Tabel 4.4** Hasil pengukuran MEMORY *server master parallel* dengan percobaan 5 kali

<b>Beban Data</b>	<b>percobaan</b>	<b>Use Avg</b>	<b>Cache Avg</b>	<b>BufferAvg</b>	<b>Swap Avg</b>
334Mb	Pertama	894,5Mb	532,2Mb	30,6Mb	335,9Mb
334Mb	Kedua	1,0Gb	669,1Mb	57,8Mb	3,4Mb
334Mb	Ketiga	994,8Mb	574,8Mb	42,4Mb	7,2Mb
334Mb	Keempat	1,1Gb	517,6Mb	28,7Mb	17,5Mb
334Mb	kelima	972,9Mb	449,6Mb	29,9Mb	35,4Mb

Pada tabel 4.4 merupakan hasil pengukuran *MEMORY Server Master Parallel* dengan 5 kali percobaan. Total rata-rata dari pengukuran memory dari percobaan pertama sampai dengan percobaan kelima menggunakan beban data video sebesar 334Mb, maka total pemakaian MEMORY sebesar 1762,56 Mb.

Pada Tabel 4.5 dan 4.6 merupakan hasil pengukuran performa *server slave parallel processing* dengan 5 kali percobaan, dimana pemakaian *CPU server slave parallel* sebesar 24,34% dan *Memory server slave* yang terpakai sebesar 1107,86 Mb dari total *memory* 2,7 Gb.

**Tabel 4.5** Hasil pengukuran performa CPU server slave parallel dengan percobaan 5 kali

<b>Beban Data</b>	<b>Percobaan</b>	<b>User Avg</b>	<b>Nice Avg</b>	<b>System Avg</b>	<b>Wait Avg</b>	<b>Idle Avg</b>
<b>334Mb</b>	Pertama	30,1%	0,1%	5,1%	1,2%	63,5
<b>334Mb</b>	Kedua	16,7%	0,2%	3,1%	0,7%	79,3%
<b>334Mb</b>	Ketiga	17,6%	0,1%	3,6%	1,0%	77,7%
<b>334Mb</b>	Keempat	5,8%	0,2%	2,1%	7,5%	84,5%
<b>334Mb</b>	Kelima	21,3%	0,1%	4,0%	1,2%	73,3%

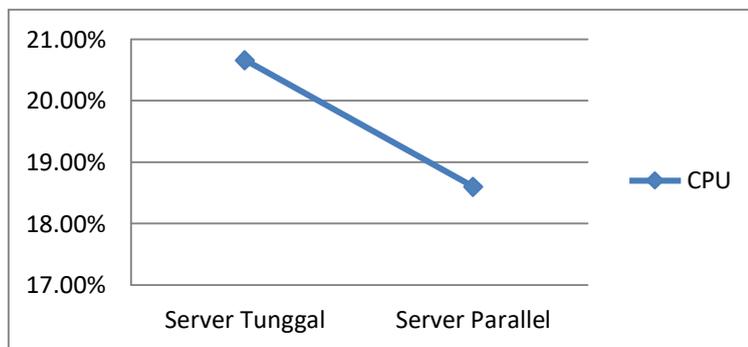
Pada tabel 4.5 merupakan hasil pengukuran *CPU Server Slave Parallel* dengan 5 kali percobaan. Total rata-rata dari pengukuran percobaan pertama sampai dengan percobaan kelima dengan menggunakan beban data video sebesar 334Mb, maka untuk pemakaian CPU sebesar 24,34%.

**Tabel 4.6** Hasil pengukuran performa MEMORY serve slave parallel processing dengan percobaan 5 kali

Beban Data	percobaan	Use Avg	Cache Avg	Buffer Avg	Swap Avg
334Mb	Pertama	605,3Mb	523,9Mb	31,7Mb	-
334Mb	Kedua	613,0Mb	539,6Mb	48,5Mb	-
334Mb	Ketiga	639,7Mb	529,5Mb	48,4Mb	-
334Mb	Keempat	446,6Mb	409,5Mb	47,5Mb	-
334Mb	kelima	536,6Mb	470,0Mb	50,4Mb	-

Pada tabel 4.6 merupakan hasil pengukuran *MEMORY Server Slave Parallel* dengan 5 kali percobaan. Total rata-rata dari pengukuran memory dari percobaan pertama sampai dengan percobaan kelima menggunakan beban data video sebesar 334Mb, maka total pemakaian MEMORY sebesar 1107,86 Mb.

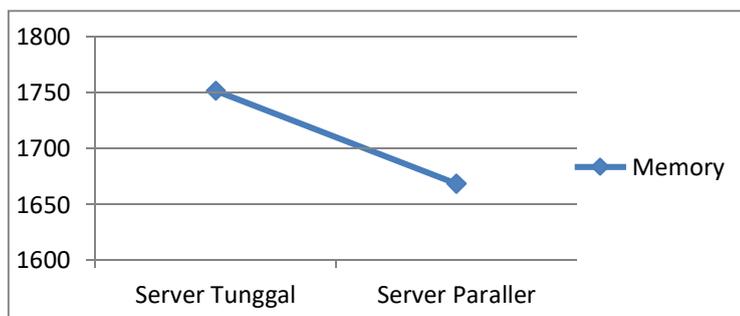
**1. Komparasi Performa CPU Performa Serve tunggal dengan parallel**



**Gambar 3** Komparasi Performa CPU Server Tunggal dengan Parallel

maka performa *server* yang paling baik dalam kinerja saat proses pengiriman dan download file dengan menggunakan beban data (334 Mb) dengan percobaan 5 kali dalam jangka waktu 15-30 menit adalah *server Parallel processing*, dimana pemakaian dari *CPU Parallel processing* dapat terlihat sebesar 18,60% dari total seluruh pemakaian, sedangkan pemakaian pada *server Tunggal* sebesar 20,66%.

**2. Komparasi Performa Memory Server Tunggal dengan Parallel**



**Gambar 4** Komparasi Performa Memory Server tunggal dengan Parallel

Untuk pemakaian *memory* dari *server parallel* sebesar 1762.68Mb, sedangkan pada *server tunggal* memakai 1751,6Mb. Ini merupakan hasil dari file video dengan berat beban data yang sama sebesar (334 Mb). Dapat terlihat bahwa *server memory* yang lebih baik performanya adalah *server Tunggal*.

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan selama perancangan dan melakukan analisis perbandingan performa *server e-learning* berbasis tunggal dengan *server e-learning* berbasis *parallel processing*, maka dapat disimpulkan:

1. Dalam pengujian performa *server tunggal* dan *parallel* dengan mengirimkan *file data video* berhasil.
  - a. pada *server tunggal* pada CPU kinerja saat menguji *upload, download* dan kemudian di *upload* kembali berkerja lebih berat dibandingkan *server parallel*. Dapat terlihat dengan pemakain rata-rata dari *user, system, dan wait* memiliki total kinerja lebih besar. Dikarenakan pada *server parallel* pembagian proses tugas dapat dibagi secara otomatis dengan kata lain *server slave* atau pembantu langsung membantu pekerjaan *server utama/master*. Dapat terlihat dari pemakaian rata-rata *user, system dan wait* memiliki total pemakain jauh lebih sedikit dibandingkan *server tunggal*.
  - b. Sedangkan pada *memory nya* kinerja yang terpakai pada *use, cache, buffer dan swap* pada *server tunggal dan parallel* tidak begitu jauh berbeda, akan tetapi penggunaan *parallel* saat melakukan kinerja proses data terasa lebih ringan dan cepat dikarenakan adanya pembagian tugas utama */master* dengan *server pembantu/slave*.

### 5.2 Saran

Setelah makukan pengujian dan analisis perbandingan performa *server e-learning* berbasis tunggal dengan *server e-learning* berbasis *parallel processing*. peneliti melihat masih ada beberapa *point* yang dapat dilakukan. Adapun saran tersebut diantaranya sebagai berikut :

1. Dapat melakukan pengujian dengan *file data text, voice, video* dengan beban data yang sama secara *real time*.
2. Dapat melakukan pengujian dengan arsitektur spek yang sama, agar mendapatkan hasil yang lebih optimal.

### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Almaadin, yunt,, "Rancangan Bangun Server VOIP Berbasis Metode Parallel Processing," 2010.
- [2] Bayu Wicaksono, "Analisis Perbandingan Performansi Antara Server VoIP Berbasis Parallel Processing Dengan Server VoIP Tunggal," *proceeding seminar tugas akhir jurusan teknik elektro FTI-ITS*, p. 2.
- [3] komarudin, *Ensiklopedia Manajemen*, IX ed. Jakarta: BumiAksara, 2001.
- [4] L Jeffery Whitten and D Bentley Lonnie, *Metode desain dan Analisis sistem*. Yogyakarta.: CV, 2006.
- [5] Sjachran Basah, *Hukum Tata Negara Perbandingan*. Jakarta: Bina Aksara, 1994.
- [6] Bambang Marhiyanto, *Kamus Lengkap Bahasa Indonesia*. Surabaya: Victory Inti Cipta, 2015.
- [7] James A O'Brien and George M Marakas, *Management Information Systems*. New York: McGraw-Hill/Irwin, 2011.
- [8] E.Hartlet Darin, *Selling E-learning*. Alexandria, VA : American Society for Training &

- Development, 2001.
- [9] S Dahiya et al., "An Elearning System For Agricultural Education," *India Research Journal Of Extension Education*, p. 12, 2016.
- [10] Aliminsyah and Padji, *Kamus Istilah Akuntansi*, I ed. Bandung: Yrama Widya, 2003.
- [11] A.A. Anwar Prabu Mangkunegara, *Manajemen sumber daya manusia perusahaan*. Bandung: Remaja Rosdakarya, 2000.
- [12] Jogiyanto, *Metodologi Penelitian Sistem Informasi*. Yogyakarta: C.V ANDI, 2008.
- [13] Negara, E. S. (2014). Implementasi Management Network Security Pada Laboratorium CISCO Universitas Bina Darma. *JURNAL Matrik*, 16(1), 11-20
- [14] Negara, E. S. (2019). *Jaringan Komputer Routing dan Switching Essentials*. UBD-Press. Palembang.