

ANALISIS LAYANAN INFRASTRUKTUR JARINGAN VLAN (VIRTUAL LOCAL AREA NETWORK) DI SMK KARYAGUNA

¹ Porime Matondang, ² Lipur Sugiyanta, Ph.D, ³ Drs. Bachren Zaini, M.Pd

¹ Mahasiswa, ² Dosen Pembimbing I, ³ Dosen Pembimbing II

Program Studi S 1 Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer

Universitas Negeri Jakarta

¹-porimematondang@gmail.com, ² lipurs@unj.ac.id, ³ bachrenz@unj.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis layanan infrastruktur jaringan VLAN (*Virtual Local Area Network*) di SMK Karyaguna. Penelitian ini menggunakan metode penelitian rekayasa teknik. SMK Karyaguna Jakarta telah memiliki intranet untuk menunjang kegiatan belajar mengajar. Infrastruktur jaringan VLAN sudah tersedia sejak 1 tahun terakhir selama kurun waktu tersebut staf IT belum mengetahui performansi jaringan yang ada, oleh karenanya penelitian ini dilakukan untuk mengetahui bagaimana performansi infrastruktur jaringan VLAN di SMK Karyaguna Jakarta serta memberi rekomendasi untuk pengembangan di masa yang akan datang. Sistem jaringan yang dikembangkan diharapkan mampu memenuhi kepuasan pengguna jaringan yang lebih optimal dalam mendukung kegiatan proses belajar yang ada di SMK karyaguna Jakarta. Penelitian ini dilakukan di ruang LABKOM pada bulan Mei-Agustus 2018. Penelitian dilakukan dengan mengukur parameter QoS yaitu aktual *bandwidth*, *delay*, serta *packet loss*. Hasil pengukuran QoS sebelum dan sesudah menerapkan VLAN yang dilakukan pada tanggal 20-24 Agustus 2018 pukul 10.00 – 16.00 menunjukkan perbedaan antara sebelum dan sesudah menerapkan VLAN. *Delay* mengalami peningkatan dari 450 ms jelek setelah menerapkan VLAN termasuk dalam kategori sangat bagus, karena nilai *delay* berkisar antara 150 ms sampai dengan 300 ms. Sedangkan Pada parameter *QoS packet loss* yang menurut versi *TIPHON*, bahwa *packet loss* sebelum menerapkan VLAN jelek karena nilai *packet loss*-nya 25% sedangkan setelah menerapkan VLAN nilai *packet loss* termasuk dalam kategori bagus, karena nilai *packet loss*-nya 0% yang dapat dilihat dengan mekanisme pengukuran parameter *QoS* menggunakan piranti lunak *Axence NetTools*. Pengujian ini diharapkan mampu membuktikan bagaimana performansi jaringan VLAN yang ada di SMK Karyaguna Jakarta. Sehingga dapat memberi rekomendasi untuk perencanaan dan pengembangan infrastruktur jaringan VLAN di masa yang akan datang.

Kata Kunci : LAN, VLAN, *available bandwidth*, *delay* dan *packet loss*.

1. Pembahasan

SMK Karya Guna Jakarta merupakan salah satu sekolah yang terletak di Jalan Manggarai Utara 1, Manggarai DKI Jakarta. SMK Karyaguna Jakarta mempunyai beberapa kompetensi keahlian, dimana dalam hal ini terbagi atas 4 kompetensi yaitu teknik instalasi tenaga listrik, teknik kendaraan ringan, teknik audio video dan teknik komputer dan jaringan.

Mengikuti perkembangan kekinian seluruh aktivitas civitas akademika dan non-akademik menggunakan teknologi jaringan komputer dan *internet* dalam kesehariannya. Populasi *internet* di Indonesia mencapai 83,7 juta orang atau nomor 6 di dunia, potensi pemanfaatan *smartphone* dalam pembelajaran sekolah menengah menengah di Indonesia masih minim. Sugiyanta & Sukardjo, (2018)

SMK Karyaguna sebagai salah satu lembaga yang sudah mengimplementasikan sebuah sistem jaringan komputer berskala VLAN dalam penerapannya komunikasi data dan informasi yang berkaitan dengan data administrasi sekolah. Kebutuhan *internet* di SMK Karyaguna Jakarta sangat besar dengan perjanjian sewa data *internet* sebesar 50 Mbps. Dengan penggunaan yang sebanyak itu maka diperlukan pengaturan manajemen *bandwidth* yang baik agar terbagi baik ke

seluruh jurusan, terutama ke tempat siswa-siswi banyak berkumpul. Oleh karena itu, SMK Karyaguna Jakarta mengadakan kebijakan pembagian *bandwidth* management sebesar 10 Mbps ke setiap client yang ada di LABKOM . Dalam penelitian ini, dilakukan pengujian *internet* di SMK Karyaguna Jakarta, karena staf IT di SMK Karyaguna Jakarta tidak mengetahui baik atau tidak *internet* tersebut. Pengujian dimaksudkan seberapa layak *internet* yang dimiliki SMK Karyaguna Jakarta. Penerapan VLAN pada suatu jaringan akan membatasi tingkat *broadcast* dengan adanya pembagian *segmen* secara *virtual*.

Berdasarkan hal-hal tersebut maka perlu dilakukan analisis VLAN untuk mengetahui layanan jaringan yang dapat diketahui melalui parameter QoS (*Quality of Service*) aktual *bandwidth*, *delay* dan *packet loss* sehingga akan membantu permasalahan setiap orang yang menginginkan suatu jaringan komputer yang benar-benar dapat digunakan untuk jangka waktu yang lama.

2. Kerangka Teoritik

2.1. Jaringan VLAN

Menurut (Odom 2013:57), Virtual LAN (VLAN) merupakan suatu kumpulan perangkat dalam LAN yang dikonfigurasi sehingga dapat

Available at:

<http://journal.unj.ac.id/unj/index.php/pinter/article/view/17390>

berkomunikasi seolah-olah dihubungkan dengan kabel padahal berada pada segment yang berbeda dalam LAN.

2.2. Aktual Bandwith

Aktual bandwith selalu dikaitkan dengan *throughput* yaitu kecepatan (rate) transfer data efektif, yang diukur dalam BPS (*byte per second*). Aktual bandwith dapat dihiitung dengan melihat jumlah *throughput* dibagi dengan jumlah paket yang datang terhadap yang dikirim. *Aktual bandwith* adalah total bandwith yang tersedia dibagi dengan *bandwith* total yang dapat dihitng dengan

$$\text{Aktual bandwith} = \frac{\text{jumlah Bandwith yang tersedia}}{\text{bandwith Total}} \times 100\%$$

Tabel 2.1 Deskripsi Rekomendasi Tiphon Untuk Aktual Bandwith

Kategori degredasi	Aktual bandwith	Indeks
Sangat bagus	75% - 100%	4
Bagus	50% - <75%	3
Sedang	25% - <50%	2
Jelek	>25%	1

2.3. Delay (Latency)

Delay merupakan total waktu yang dilalui suatu paket dari pengiriman ke penerima dalam jaringan. Delay pada dasarnya tersusun *letency, delay* akses, serta *delay trasmisi*.

Tabel 2.2 Deskripsi rekomendasi tiphon untuk delay

Kategori Degredasi	Delay	Indeks
Sangat bagus	0-<150ms	4
Bagus	150-<300 ms	3
Sedang	350-<450 ms	2
Jelek	>450ms	1

Rumus untuk mengetahui besaran delay adalah sebagai berikut :

$$\text{rata-rata delay} = \frac{\text{waktu transmisi}}{\text{paket yang diterima}}$$

2.4. Packet loss

Packet loss adalah ukuran *error rate* dari trasmisi paket data yang diukur dalam persen yang dapat disebabkan oleh sejumlah faktor, mencakup penurunan signal dalam media jaringan, melebihi batas saturasi jaringan, paket yang corrupt yang menolak untuk transit, ksesalahan hardware jaringan. Beberapa network trasport protokol seperti TCP menyediakan pengiriman paket yang dapat dipercaya. Dalam hal kerugian paket, penerima akan meminta retransmision atau pengiriman secara otomatis.

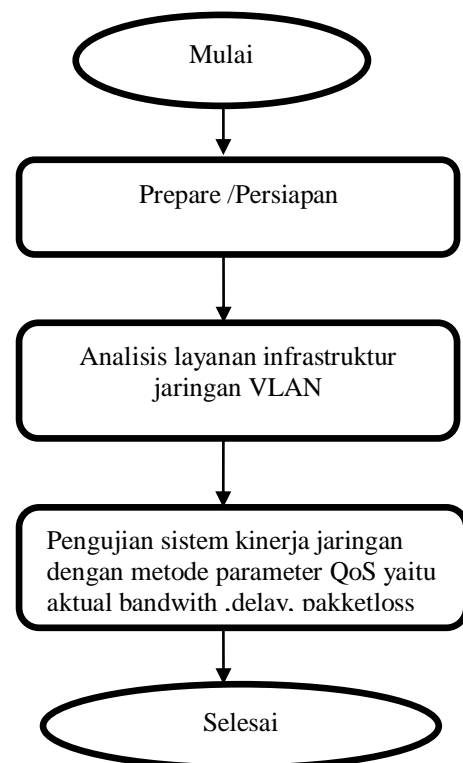
$$\text{Paket.loss} = \frac{\text{paket yang diukur} - \text{paket yang diterima}}{\text{paket yang diterima}} \times 100\%$$

Tabel 2.4 Standar packet loss menurut Tiphon

Kategori Latency Besar	packet loss %	Indeks
Sangat bagus	0% -<3%	4
Bagus	3% -<15%	3
Sedang	15% -<25%	2
Jelek	>25	1

3. Metodologi Penelitian

Jenis metode yang digunakan dalam penelitian adalah penelitian rekayasa teknik, yaitu untuk mengetahui terhadap layanan infrastruktur jaringan VLAN. Dan pada penelitian ini, penulis juga akan menggunakan beberapa tahapan yaitu: tahap pengumpulan data atau informasi, dan tahap pengujian. Dalam teknik pengumpulan data, dibagi menjadi tiga tahap yaitu observasi, tahap analisis, dan tahap pengukuran. Dalam tahap sedangkan dalam tahap pengujian, penulis akan menguji kualitas layanan jaringan menggunakan metode QoS (*Quality of Service*) dengan parameter aktual *bandwith*, *delay*, serta *packet loss* dan perangkat yang ada dengan menggunakan data yang direkam oleh *Axence netTools*.



Gambar 3.1 Diagram Alir Metodologi Penelitian

3.1 Pengumpulan Data

Pada proses pengumpulan data dengan pengujian *streaming data* yang hanya berasal dari *server*. Langkah berikutnya adalah memperhatikan prosedur dalam penemuan data yang dapat diambil dari data *Axence Net Tools* yang telah disimpan. Data yang dimaksud adalah data *bandwidth*, *delay*, dan *packet loss*. Tahapan untuk menemukan data *bandwidth*, *delay*, dan *packet loss* melalui tool *Axence Net Tools* yang telah disimpan. Penelitian ini dilakukan di lantai dasar ruangan laboratorium komputer di SMK Karyaguna Jakarta dilakukan pada bulan Mei 2018 sampai dengan bulan agustus 2018.

3.5. Teknik Analisis Data

Setelah melakukan prosedur penemuan data, teknik analisis data merupakan kriteria pengujian yang dilakukan penulis untuk mendapatkan data yang diperlukan pada kegiatan penelitian. Berdasarkan parameter-parameter yang telah disebutkan maka dibuat tabel analisis untuk analisis data lebih lanjut. Berikut tabel analisis :

Tabel 3.3. Tabel Analisa Uji Aktual *Bandwidth* untuk *Streaming video*

Jenis Test	Hari/Tanggal	Jam Kerja	Aktual <i>bandwidth</i> (%)
Streaming data			
		Rata-rata	

Tabel 3.4. Tabel Analisis Uji *Delay* untuk *Streaming video*.

Jenis Test	Hari/Tanggal	Jam Kerja	Delay
Streaming Data			
		Rata_rata	

Tabel 3.5. Tabel Analisa Uji *Packet Loss* untuk *Streaming video*.

Jenis Test	Hari/Tanggal	Jam Kerja	Total Paket	<i>PacketLoss</i> (%)
Streaming Data				
		Rata-rata		

4. Hasil dan Analisis

Pengukuran *QoS* dengan Uji *Streaming data* tanpa menggunakan VLAN

a. *Bandwidth*

Dari hasil pengukuran *bandwidth* melalui *monitoring VLAN* didapatkan hasil rata-rata seperti tabel dibawah ini

Tabel 4.11. Nilai *Bandwidth* perhari

Hari	<i>Bandwidth</i>		
	Min	Maks	Rata-rata
Senin/20-08-2018	78.740	5.381.963	1.610.103
Selasa/21-08-2018	101.584	4.593156	1.807.037
Rabu/22-08-2018	101.584	4.593156	1.807.037
Kamis/23-08-2018	77.228	5.223.884	2.017.331
Jumat/24-08-2018	105.934	5.664.536	2.568.747

Berdasarkan tabel di atas dapat disimpulkan bahwa, hasil pengukuran *bandwidth*, rata-rata *bandwidth* terendah terjadi pada hari. Sedangkan nilai rata-rata *bandwidth* yang tertinggi terjadi pada hari jumat dalam pengukuran kecepatan (*rate*) transfer data semakin meningkat dengan bandwidth max di port 9 adalah sebesar 10 mbps.

b. *Delay*

Dari hasil pengukuran nilai *delay* terhadap skema jaringan VLAN diperoleh nilai *delay* rata-rata seperti dibawah ini

Tabel 4.12. Nilai *Delay* perhari

Hari	<i>Delay (ms)</i>			TIPHON
	Min	Maks	Rata-rata	
Senin/20-08-2018	2	28	5	Sangat Bagus
Selasa/21-08-2018	1	1	1	jelek
Rabu/22-08-2018	2	70	14	Sangat Bagus
Kamis/23-08-2018	2	165	15	Bagus
Jumat/24-08-2018	1	52	10	Sangat Bagus

Dari hasil tabel di atas dan berdasarkan nilai besar *delay* sesuai dengan tabel TIPHON, maka kategori *delay* untuk setiap hari adalah bagus, karena nilai *delay* maksimum berkisar antara 150 ms sampai dengan 300 ms, kecuali pada hari selasa jelek.

c. *Packet Loss*

Dari hasil pengukuran nilai *delay* terhadap skema jaringan VLAN diperoleh nilai *delay* rata-rata seperti dibawah ini

Hari	Packet Loss			TIPHON
	Sent	Lost	Lost (%)	
Senin/20-08-2018	541	0	0	Sangat Bagus
Selasa/21-08-2018	534	337	85	Sangat Jelek
Rabu/22-08-2018	526	0	0	Sangat Bagus
Kamis/23-08-2018	526	0	0	Sangat Bagus
Jumat/24-08-2018	530	0	0	Sangat Bagus

Tabel 4.19. Nilai *Packet Loss* perhari

Dari tabel di atas dan berdasarkan nilai *packet loss* sesuai dengan versi TIPHON sebagai standarisasi, untuk kategori degradasi *packet loss* sangat bagus jika 0%, bagus jika 3%, sedang jika 15% dan jelek jika 25%, maka kategori *packet loss* dengan *persentase loss* 0% untuk hasil pengukuran setiap hari termasuk dalam degradasi sangat bagus kecuali hari senin, suatu parameter yang menggambarkan suatu kondisi yang menunjukkan jumlah total paket *loss* yang hilang,

Pengukuran QoS dengan Uji Streaming data menggunakan VLAN

a. *Bandwidth*

Tabel 4.8. Nilai *bandwidth* perhari

Hari	Bandwidth		
	Min	Maks	Rata-rata
Senin/20-08-2018	2. 220.932	6.588.476	5.644.610
Selasa/21-08-2018	2.798. 856	6.368.032	5.085.321
Rabu/22-08-2018	2. 707.156	6.030.868	4.701.350
Kamis/23-08-2018	239.348	6.340.788	5.307.599
Jumat/24-08-2018	1.719. 332	6.340.740	5.285.177

Berdasarkan tabel di atas dapat disimpulkan bahwa, hasil pengukuran *bandwidth*, rata-rata *bandwidth* terendah terjadi pada hari rabu dengan bandwidth max port 9 adalah sebesar 10 mbps.

b. *Delay*

Dari hasil pengukuran nilai *delay* terhadap skema jaringan VLAN diperoleh nilai *delay* rata-rata seperti dibawah ini

Tabel 4.9. Nilai *Delay* perhari

Hari	Delay (ms)			TIPHON
	Min	Maks	Rata-rata	
Senin/20-08-2018	1	4	2	Sangat Bagus
Selasa/21-08-2018	1	3	2	Sangat Bagus
Rabu/22-08-2018	1	4	3	Sangat Bagus
Kamis/23-08-2018	1	6	2	Sangat Bagus
Jumat/24-08-2018	1	7	1	Sangat Bagus

Dari hasil tabel di atas dan berdasarkan nilai besar *delay* sesuai dengan tabel versi TIPHON, maka kategori *delay* sangat bagus hari . *Delay* tidak pegaruhi oleh jarak, media fisik, kongesti atau juga waktu proses tidak membutuhkan waktu yang lama.

c. *Packet Loss*

Dari hasil pengukuran nilai *packet loss* terhadap skema jaringan VLAN maka diperoleh nilai *packet loss* rata-rata seperti dibawah ini

Tabel 4.10. Nilai *Packet Loss* perhari

Hari	Packet Loss			TIPHON
	Sent	Lost	Lost (%)	
Senin/20-08-2018	517	0	0	Sangat Bagus
Selasa/21-08-2018	516	0	0	Sangat Bagus
Rabu/22-08-2018	549	0	0	Sangat Bagus
Kamis/23-08-2018	561	0	0	Sangat Bagus
Jumat/24-08-2018	516	0	0	Sangat Bagus

Dari tabel di atas dan berdasarkan nilai *packet loss* sesuai dengan versi TIPHON sebagai standarisasi, untuk kategori degradasi *packet loss* sangat bagus jika 0%, bagus jika 3%, sedang jika 15% dan jelek jika 25%, maka kategori *packet loss* dengan *persentase loss* 0% untuk hasil pengukuran setiap hari termasuk dalam degradasi sangat bagus. suatu parameter yang menggambarkan suatu kondisi yang menunjukkan jumlah total *packet loss* yang bagus, pada jaringan.

Tabel 4.14. Klasifikasi Perhitungan *Delay*

	Rata-rata (ms)		TIPHON
	Min	Maks	
Setelah menerapkan VLAN	1	4	Sangat Bagus
Sebelum menerapkan VLAN	1	63	Bagus

Dari tabel di atas dan berdasarkan nilai besar *delay* sesuai dengan tabel versi *TIPHON*, maka kategori *delay* Setelah menerapkan VLAN *delay* termasuk dalam kategori sangat bagus karena besar nilai *delay* berkisar antara 150 *ms*. Sedangkan sebelum menerapkan VLAN dengan nilai rata-rata minimum 1 *ms* nilai rata-rata maksimum 63 maka kategori *delay* termasuk dalam kategori bagus karena besar nilai *delay* berkisar antara 150.*ms* . Dengan 300 *ms* Setelah dilakukan perhitungan disimpulkan nilai *packet loss* sebelum dan sesudah menerapkan VLAN. Maka dapat disimpulkan pula nilai *Packet Loss* tersebut dapat diklasifikasikan seperti tabel 4.15

Tabel 4.15. Klasifikasi Perhitungan *Packet Loss*

<i>Streaming data</i>	<i>Packet Loss</i>			<i>TIPHON</i>
	<i>Sent</i>	<i>Loss</i>	<i>Loss (%)</i>	
Setelah menerapkan VLAN	531	0	0	Sangat Bagus
Sebelum menerapkan VLAN	531	67	17	Jelek

Dari tabel di atas dan berdasarkan nilai *packet loss* sesuai dengan versi *TIPHON* sebagai standarisasi, untuk kategori degradasi *packet loss* setelah menerapkan VLAN adalah termasuk dalam degradasi sangat Bagus karena *persentase loss* adalah 0% sebelum menerapakan VLAN adalah termasuk dalam degradasi jelek, karena *persentase loss* adalah 17%.

5. Kesimpulan dan Saran

5.1 Kesimpulan

Setelah pembahasan yang telah dipaparkan sebelumnya dan melakukan analisis kepuasan pengguna terhadap layana infrastruktur jaringan VLAN di gedung SMK Karyaguna maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

Analisis beban jaringan VLAN di SMK karyaguna dilakukan dengan pengukuran Parameter *QoS (Quality of Services)* sebelum dan sesudah menerapkan VLAN yang terdiri dari *bandwidth*, *delay* dan *packet loss* yang berpengaruh terhadap kinerja jaringan VLAN yang ada di SMK Karyagun. Seperti yang telah diamati kecepatan transfer data nilai rata-rata sebelum dan setelah diterapkan VLAN yaitu 5,6 *MBps*, *delay* menurut versi *TIPHON*, bahwa *delay* Sebelum menerapkan VLAN 450 *ms* jelek, setelah menerapkan VLAN termasuk dalam kategori sangat bagus, karena nilai *delay* 150 *ms* sedangkan nilai *packet loss* menurut versi *TIPHON*, bahwa *packet loss* sebelum menerapkan VLAN jelek karena nilai *packet loss*-nya 25% dan setelah menerapkan VLAN nilai *packet loss* termasuk dalam kategori bagus, karena nilai *packet loss*-nya 0%. Berdasarkan

penelitian yang di lakukan pada tanggal 20-24 Agustus 2018 pada jam 10.00-16.00 pengukuran dengan memberi beban sebesar 50 MB jaringan di SMK karyaguna lebih baik setelah di terapkan VLAN .*throughput* pada jaringan SMK Karyaguna masih jauh dari kata layak karena dipengaruhi oleh ke 2 parameter tersebut yaitu *throughput* dan *delay*.

5.2 Saran

Agar kinerja jaringan VLAN ini dapat berjalan dengan maksimal maka ada beberapa saran dari penulis, saran tersebut antara lain.

Untuk penerapan jaringan VLAN dapat diterapkan secara optimal dengan mempertimbangkan kondisi jaringan yang sudah ada supaya lebih efektif dengan didukung pengadaan sarana dan prasarana untuk membangun infrastruktur jaringan yang memadai.

Daftar Pustaka

- Alfandi Safuan. 2005. Kamus Lengkap Bahasa Indonesia. Solo :Sendang Ilmu. Kamus Lengkap Bahasa Indonesia. Solo :Sendang Ilmu.
- Andrew and David. 1994. *Computer Networks Fifth Edition*. United States of America: Pearson Education
- Belajar Komputer. 2013. Pengertian dan Fungsi Perintah Ping di CMD. Diakses 26 Agustus dari <http://www.adalahcara.com/2013/12/pengertian-danfungsi-perintah-ping-di-cmd.html>
- Ciora J., Minutella, D.& Stevenson, H..2007. *CCNA Ed ke-2*. United States of America: Pearson Education.
- Eka Pratama, Putus Agus,S,T,M,2015 *Handbook Jaringan Komputer Teori Dan Prakktik Berbasikan Open Source*,Bandung, Informatika
- Febrian jack (2004:29) Teknik Pemrograman Pascal Bandung Informatika
- Forum Ilmiah Volume 10 Nomor 1, Januari 2013 oleh Karsono Juman (2013), Analisis Dan Perancangan *Virtual Local Area Network* Pada Rumah Sakit Sitanala , Fakultas Ilmu Komputer Universitas Esa Unggul
- [FT] Fakultas Teknik (2012), Chandra Wijaya (2012), VLAN Sebagai Solusi Infrastruktur Jaringan Yang Lebih Efisien.

- [FT] Fakultas Teknik, Adyaksa Nurkholis (2013) Analisis penggunaan VLAN pada implementasi jaringan *local loop* di PT. Sri Rejeki Isman (sritex) Sukoharjo.
- Hakim, L.A.R. 2009. *Analisa dan Implementasi Quality of Service (QOS) Pada Jaringan JARDIKNAS (Jaringan Pendidikan Nasional)*. Yogyakarta: STMIK AMIKOM.
- Hariyanto, Bambang. 2004. *Sistem Manajemen Basis Data: Pemodelan, Perancangan dan Terapannya*. Bandung: Informatika.
- Irianto, K.D.; Fatmawati, S.; Ulya, N.K.; & Nugroho, A. 2011. *Perbandingan Kinerja 4 Model Jaringan Komputer Hemat Biaya (Jaringan Standar, LTSP, Userful, dan N-Computing)*. Makalah seminar Nasional Teknologi Informasi & Komunikasi Terapan 2011 (Semantik 2011), Universitas Muhammadiyah Surakarta, Solo, 2011.
- Irawan. 2013. *Jaringan Komputer untuk Orang Awam*. Palembang: Maxikom
- Setiawan, Cheti . 2014. *Komputer Jaringan untuk pemula*. Jakarta: DAN IDEA
- Sofana, Iwan. 2012. *Cisco CCNA dan Jaringan Komputer*. Bandung: Informatika
- Sofana,Iwan 2015.*Membangun Jaringan Komputer*, Bandung: Informatika
- Sugiyanta, Lipur & Sukardjo, M. 2018. *The Role of Blended Mobile Learning in Algebra. Jurnal Publikasi Interenational Conference Asosiasi Pendidikan Teknologi dan Kejuruan Indonesia*.
- Tata Sutabri, Sistem Informasi Manajemen, 2005, Yogyakarta, Andi
- Tanenbaum, Andrew & Wetherall, David J. 2011. *Computer Network Fifth Edition*. Boston: Presentice.