

# An Analysis and Implementation of Local Area Network (LAN) As Data Communication Media In Computer-Based Test at SMPN 19 of Central Bengkulu

## Analisa dan Implementasi Jaringan Local Area Network (LAN) Sebagai Media Komunikasi Data dalam Ujian Berbasis Komputer di SMPN 19 Bengkulu Tengah

Herdiansyah<sup>1)</sup>; Toibah Umi Kalsum<sup>2)</sup>; Rizka<sup>2)</sup>

<sup>1,2)</sup> Program Studi Rekayasa Sistem Komputer, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Dehasen Bengkulu

Email: <sup>1)</sup> [dians3701@gmail.com](mailto:dians3701@gmail.com)

### How to Cite :

Herdiansyah., Kalsum, T. U., Rizka. (2021). An Analysis and Implementation of Local Area Network (LAN) As Data Communication Media In Computer-Based Test at SMPN 19 of Central Bengkulu. JURNAL Komitek, 1(2). DOI: <https://doi.org/10.53697/jkomitek.v1i2>

### ARTICLE HISTORY

Received [25 Oktober2021]

Revised [5 November 2021]

Accepted [20 November2021]

### KEYWORDS

Network, LAN, Moodle, Action Research

This is an open access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license



### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk membangun infrastruktur jaringan LAN pada SMPN 19 Bengkulu Tengah, menerapkan sistem ujian berbasis komputer menggunakan moodle, mengoptimalkan penggunaan komputer yang ada di SMPN 19 Bengkulu Tengah, serta menerapkan proses belajar mengajar dengan memanfaatkan teknologi informasi. Penelitian ini menggunakan metode penelitian action research. Pada metode action research, peneliti mendeskripsikan, menginterpretasi dan menjelaskan suatu kondisi pada saat yang bersamaan dengan melakukan intervensi dengan tujuan perbaikan ataupun partisipasi. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan aplikasi ujian berbasis komputer pada jaringan LAN yang sudah di implementasikan pada SMPN 19 Bengkulu tengah berjalan dengan baik sesuai dengan hasil pengujian kualitas layanan dengan parameter delay sebesar 6.47 ms, jitter sebesar 1.64 ms, dan packet loss sebesar 0.998 % serta server yang digunakan dalam penelitian ini juga memiliki performance yang cukup baik yang dapat dilihat dari penggunaan CPU sebesar 20%, penggunaan memory sebesar 88%, dan penggunaan network 1 kbps.

### ABSTRACT

This study aims to build a LAN network infrastructure at SMPN 19 Bengkulu Tengah, implement a computer-based exam system using Moodle, optimize the use of computers at SMPN 19 Bengkulu Tengah, and implement a teaching and learning process by utilizing information technology. This research uses action research research methods. In the action research method, the researcher describes, interprets and explains a condition at the same time by conducting an intervention with the aim of improvement or participation. The results of this study indicate that the use of a computer-based test application on a LAN network that has been implemented at SMPN 19 Bengkulu is running well according to the results of service quality testing with a delay parameter of 6.47 ms, jitter of 1.64 ms, and packet loss of 0.998% and The server used in this study also has a fairly good performance which can be seen from the CPU usage by 20%, memory usage by 88%, and network usage of 1 kbps. .

## PENDAHULUAN

Pada era yang serba modern saat ini, tidak bisa dipungkiri lagi bahwa teknologi informasi sudah menjadi kebutuhan dalam melaksanakan kegiatan sehari – hari, sebab teknologi informasi ini sudah dimanfaatkan disegala bidang dalam kehidupan, baik itu untuk keperluan berkomunikasi, bersosialisasi, berbagi sumber daya, bahkan untuk keperluan hiburan. Salah satu teknologi informasi yang menjadi bagian penting adalah penggunaan jaringan komputer, sebab jaringan komputer ini merupakan media yang menghubungkan antara user di dalam teknologi informasi tersebut, baik yang terhubung menggunakan media kabel ataupun nirkabel.

Salah satu bentuk dari perkembangan teknologi informasi dibidang jaringan komputer adalah dari segi berbagi sumber daya baik itu sebagai media penyimpanan bersama atau biasa disebut dengan file sharing, komunikasi atau bahkan media untuk melakukan ujian berbasis komputer. Dimana semua kebutuhan tersebut sangat diperlukan dalam proses kemajuan penggunaan teknologi informasi baik dikalangan instansi pemeritahan, sekolah, instasi swasta dan sebagainya.

SMP Negeri 19 Bengkulu Tengah merupakan salah satu sekolah Negeri yang berada di Bengkulu Tengah tepatnya di Desa Kelindang Kecamatan Merigi Kelindang Kabupaten Bengkulu Tengah. Sekolah ini memiliki komputer yang kurang lebih berjumlah 25 unit yang digunakan untuk membantu proses belajar mengajar. Akan tetapi komputer – komputer tersebut belum terhubung satu sama lain dalam sebuah jaringan komputer sehingga tidak dapat melakukan komunikasi data baik untuk keperluan berbagi data maupun media belajar mengajar yang memanfaatkan jaringan komputer, yang tentu saja hal tersebut tidak sesuai dengan perkembangan industri 4.0.

Pada era industri 4.0 saat ini seharusnya sekolah – sekolah sudah mulai menerapkan teknologi informasi dalam mendukung proses belajar mengajar, apalagi saat ini Pemerintah sudah menerapkan Ujian Sekolah Berbasis Komputer (USBK) dan dalam hal ini jaringan komputer memegang peranan penting untuk melakukan USBK tersebut. Selain itu dengan menggunakan jaringan komputer ini pihak sekolah juga bisa melakukan proses belajar mengajar yang memanfaatkan komputer.

Untuk mengatasi permasalahan yang terjadi pada SMPN 19 Bengkulu Tengah, dapat diterapkan jaringan komputer yang dapat menghubungkan komputer – komputer yang sudah ada sehingga dapat digunakan sebagai media untuk melakukan USBK, ujian harian berbasis komputer ataupun proses pembelajaran di sekolah tersebut. Hal ini dapat dilakukan dengan menerapkan infrastruktur jaringan komputer Local Area Network (LAN) yang menggunakan kabel dan sistem ujian berbasis komputer juga dapat menggunakan aplikasi Learning Management System (LMS) seperti moodle. Diamana dalam penelitian ini nantinya penulias akan menggunakan metode penelitian Action Research.

## LANDASAN TEORI

### Jaringan Komputer

Menurut Sofana (2011:4), jaringan komputer (computer networks) adalah himpunan interkoneksi sejumlah komputer autonomous. Kata “autonomous” mengandung pengertian bahwa komputer tersebut kendali atas dirinya sendiri. Bukan merupakan bagian komputer lain, seperti sistem terminal yang biasa digunakan pada komputer mainframe.

Menurut Daryanto (2010:22), jaringan komputer adalah kumpulan dua atau lebih komputer yang saling berhubungan untuk melakukan komunikasi data. Komunikasi data yang biasa dilakukan melalui jaringan komputer dapat berupa data teks, gambar, video, dan suara. Dinamakan sebagai jaringan komputer (computer networks) jika dalam sekumpulan komputer tersebut dihubungkan melalui media fisik dan software yang memfasilitasi komunikasi antara komputer- komputer tersebut.

**Local Area Network (LAN)**

Jaringan Local Area Network (LAN) adalah suatu sistem jaringan dimana setiap komputer atau perangkat keras dan perangkat lunak di gabungkan agar dapat saling berkomunikasi (terintegrasi) dalam area kerja tertentu dengan menggunakan data dan program yang sama juga mempunyai kecepatan transfer data lebih cepat. Ruang lingkup LAN antar ruangan, gedung, kantor.

**Moodle**

Menurut Irawan dan Surjono (2018:4), Moodle sendiri merupakan singkatan dari Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment. Learning Management System (LMS) ini merupakan salah satu LMS papan atas. Moodle adalah sebuah nama untuk sebuah program aplikasi yang lengkap yang dapat merubah sebuah media pembelajaran ke dalam bentuk web. Ada beberapa alasan kuat, sehingga menjadikan Moodle sebagai salah satu LMS yang populer digunakan oleh banyak intitusi pendidikan, ada empat alasan kuat, antara lain: Alasan pertama, Moodle didistribusikan secara gratis, sehingga tidak membutuhkan sedikitpun dana untuk membeli aplikasi ini, kecuali dana yang dibutuhkan untuk membeli bandwidth yang terpakai untuk mendownload 17 MB master Moodle.

**Metode Action Research**

Menurut Dasmien dan Rasmila (2019:46), metode action research merupakan salah satu bentuk rancangan penelitian. Pada metode action research, peneliti mendeskripsikan, menginterpretasi dan menjelaskan suatu kondisi pada saat yang bersamaan dengan melakukan intervensi dengan tujuan perbaikan ataupun partisipasi.

**METODE PENELITIAN**

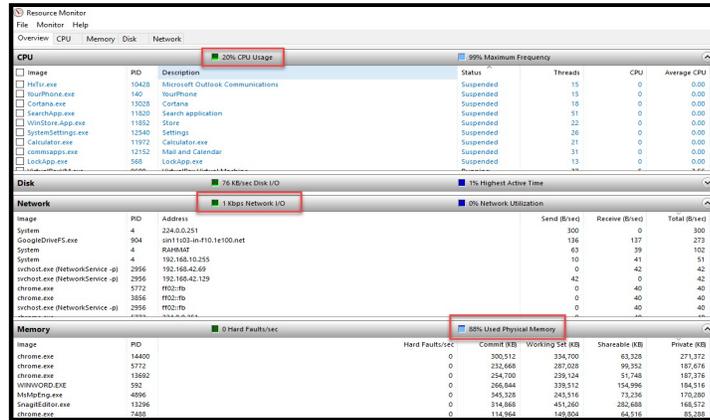
Metode penelitian yang digunakan adalah metode action research. Di dalam metode penelitian action research, peneliti dapat mendeskripsikan, menginterpretasi dan menjelaskan suatu kondisi pada saat yang bersamaan dengan melakukan intervensi yang bertujuan untuk perbaikan atau partisipasi.

- a. Diagsoning. Pada tahapan ini, dilakukan analisa terhadap permasalahan yang terjadi, dimana permasalahan yang terjadi pada penelitian ini adalah laboratorium komputer yang ada di SMPN 19 Bengkulu Tengah dengan jumlah kombuter 25 unit belum terhubung dalam sebuah jaringan komputer.
- b. Action Planning. Pada tahapan ini, dilakukan perencanaan solusi agar dapat menyelesaikan masalah yang terjadi. Pada penelitian ini, action planning dilakukan mulai dari membuat daftar dari kebutuhan sistem baik dari segi perangkat keras maupun perangkat lunak yang akan digunakan serta membuat rencana kerja yang akan dilakukan.
- c. Action Taking. Pada tahapan ini, akan dilakukan implementasi dari rencana kerja yang sudah dibuat yang selanjutnya akan dilakukan sesuai dengan tujuan dari penelitian ini.
- d. Evaluating. Pada tahapan ini, dilakukan pengujian terhadap jaringan LAN yang sudah diimplementasikan pada tahapan action taking.
- e. Learning. Pada tahapan ini, akan dilakukan pembelajaran dari penelitian yang sudah dilakukan untuk mengetahui hasil dari penelitian tersebut dan kemudian akan dibuat kesimpulan mengenai penelitian yang sudah dilakukan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil dan Pembahasan

Berikut ini merupakan hasil pengujian yang penulis lakukan sesuai dengan tabel pengujian yang sudah direncanakan sebelumnya, untuk lebih jelasnya dapat dilihat seperti berikut ini. Kemampuan Komputer Server Melayani Request data dari Client Pengujian ini bertujuan untuk melihat kinerja dari server yang digunakan dalam menjalankan aplikasi ujian berbasis komputer dalam jaringan LAN. Adapun hasil dari pengujian yang penulis lakukan adalah sebagai berikut.

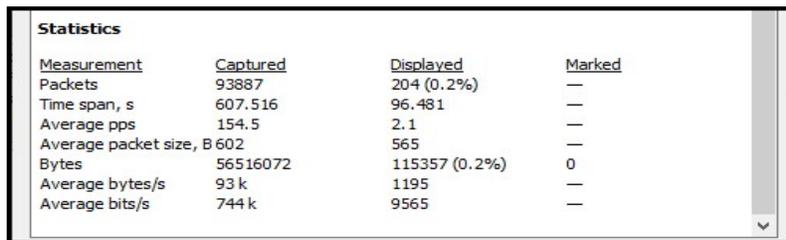


**Gambar 1. Performance Server**

Dari Gambar 1 diatas, dapat dilihat penggunaan CPU sebesar 20%, penggunaan memory sebesar 88%, dan penggunaan network 1 kbps, hasil pengujian ini didapatkan saat 20 komputer client sedang mengakses aplikasi ujian online.

### Kualitas Layanan Server

Dalam pengujian kualitas layanan ini, dilakukan selama proses komunikasi dua arah sedang berlangsung. Dimana dalam melakukan pengujian ini untuk menentukan kualitas dari layanan tersebut penulis lakukan saat 20 client sedang terhubung ke jaringan dan mengakses server secara bersamaan. Pengujian kualitas layanan ini juga penulis lakukan dengan aplikasi wireshark yang juga dilakukan filter "ip.addr == 172.16.0.169 and HTTP", filter tersebut dikhususkan untuk memantau data yang keluar masuk ke server. Setelah filter diterapkan, selanjutnya penulis masuk ke menu statistic dan memilih capture file properties, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



**Gambar 2. Kualitas Layanan Server**

Pada gambar 2. diatas, maka dapat dilakukan perhitungan terhadap delay, jitter, dan packet loss. Secara detil dapat dilihat seperti dibawah ini :

### Delay

Delay merupakan waktu tunda dalam suatu pemrosesan data. Beberapa jenis delay yang dapat mengganggu kualitas suara dalam sistem VoIP, yaitu propagation delay, seialization delay, processing delay, packetization delay, queuing delay, dan jitter buffer. Berikut Parameter Delay berdasarkan ITU-T G.114.

$$\begin{aligned} \text{Rata-rata delay} &= \text{Total delay} / \text{Total packet yang} \\ &\quad \text{diterima} \\ &= 607.516 \text{ s} / 93887 \\ &= 0.00647 \text{ s} \\ &= 6.47 \text{ ms} \end{aligned}$$

### Jitter

Jitter adalah perbedaan selang waktu kedatangan antar paket di terminal tujuan. Besarnya nilai jitter dapat mengakibatkan rusaknya data yang diterima, baik itu disebabkan penerimaan yang terputus-putus atau hilangnya data akibat overlap dengan paket yang lain. Berikut standar parameter jitter.

Tabel 1. Parameter Jitter

No	Nilai Jitter	Kualitas
1	0-20 ms	Baik
2	20-50 ms	Cukup
3	> 50 ms	Buruk

Dari capture data yang telah dilakukan dengan *wireshark* maka didapatkan *jitter* dengan cara perhitungan sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Jitter} &= \text{Total variasi delay} / (\text{Total packet yang diterima} - 1) \\ &= 154.5 \text{ s} / 93886 \\ &= 0.00165 \text{ s} = 1,65 \text{ ms} \end{aligned}$$

### Packet Loss

Packet loss yaitu jumlah paket yang hilang dalam suatu pengiriman paket data pada suatu jaringan. Beberapa penyebab terjadinya packet loss adalah adanya noise, collision dan congestion yang disebabkan oleh terjadinya antrian yang berlebihan dalam jaringan. Berikut standar packet loss yang dapat digunakan.

Tabel 2. Standar Packet Loss

No	Packet Loss	Kualitas
1	0 - 0.5 %	Sangat Baik
2	0.5 - 1.5 %	Baik
3	> 1.5 %	Buruk

Dari capture data yang telah dilakukan dengan *wireshark* maka didapatkan *Packet Loss* dengan cara perhitungan sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Packet Loss} &= ((93887-204) : 93887) \times 100\% \\ &= 0.998 \% \end{aligned}$$

Dari perhitungan kualitas layanan yang sudah dilakukan diatas, dapat diketahui bahwa nilai dari delay sebesar 6.47 ms, jitter sebesar 1.64 ms, dan packet loss sebesar 0.998 %.

Untuk memudahkan dalam melihat hasil dari pengujian yang sudah dilakukan, berikut ini penulis tampilkan dalam bentuk tabel hasil pengujian.

**Tabel 1. Hasil Pengujian dan Analisa**

No	Jenis Pengujian	Kriteria	Hasil	Keterangan
1.	Kemampuan Komputer <i>Server</i> Melayani <i>Request</i> data dari <i>Client</i> yang berjumlah 20 <i>client</i>	Penggunaan CPU	Saat sedang dioperasikan penggunaan CPU pada server sebesar 20%	Server masih mampu menjalankan aplikasi moodle untuk ujian berbasis komputer dalam jaringan LAN
		Penggunaan Memory	Saat sedang dioperasikan penggunaan Memory pada server sebesar 88%	
		Penggunaan Ethernet	Saat sedang dioperasikan penggunaan Ethernet pada server sebesar 1 kbps	
2.	Kualitas Layanan <i>Server</i> dengan 20 <i>client</i> yang terhubung bersamaan	Delay	Dari pengujian yang sudah penulis lakukan didapatkan nilai dari delay 6.47 ms yang tergolong baik berdasarkan penilaian parameter delay	Dari ketiga komponen uji terhadap kualitas layanan oleh server dikategorikan baik
		Jitter	Dari pengujian yang sudah penulis lakukan didapatkan nilai dari jitter 1.65 ms yang tergolong baik berdasarkan penilaian parameter jitter	
		Packet Loss	Dari pengujian yang sudah penulis lakukan	

Dari hasil pengujian dan analisa pada table 1, dapat dilihat bahwa penggunaan aplikasi ujian berbasis komputer pada jaringan LAN yang sudah di implementasikan pada SMPN 19 Bengkulu tengah berjalan dengan baik sesuai dengan hasil pengujian kualitas layanan dengan parameter delay sebesar 6.47 ms, jitter sebesar 1.64 ms, dan packet loss sebesar 0.998 % serta server yang digunakan dalam penelitian ini juga memiliki performance yang cukup baik yang dapat dilihat dari penggunaan CPU sebesar 20%, penggunaan memory sebesar 88%, dan penggunaan network 1 kbps.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Hasil penelitian yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa : Impelentasi jaringan LAN pada SMPN 19 Bengkulu Tengah dapat berjalan dengan baik dan stabil. Kualitas layanan yang diberikan server terhadap 20 client dikategorikan baik berdasarkan parameter pengujian delay, jitter dan juga packet loss. Performance server dikategorikan cukup baik dalam melayani request data oleh client

dengan penggunaan CPU sebesar 20%, penggunaan memory sebesar 88%, dan penggunaan network 1 kbps.

### Saran

Coba lakukan penerapan moodle secara luas lagi sebagai media belajar dan mengajar yang dapat diakses melalui internet. Coba lakukan pengujian dengan jumlah user yang lebih dari 25 unit.

### DAFTAR PUSTAKA

- Anjani, Mita, Alex Wijaya, and Febriyanti Panjaitan. 2017. Implementasi Load Balancing Dengan Metode ECMP ( Equal Cost Multi Path ) Studi Kasus : SMK Teknologi Bistek Palembang. Matrik: 1-12.
- Balan, Yohanes Adio, dkk. 2017. Pengembangan Model Computer Based Test (CBT) Berbasis Adobe Flash untuk Sekolah Menengah Kejuruan, IJCET, Vol. 6, No. 1, 36 – 44.
- Daryanto. 2010. Teknik Jaringan Komputer. Bandung: Alfabeta.
- Dasmen, RN, dan Rasmila. 2019. Implementasi Raspberry Pi 3 pada Sistem Pengontrol Lampu berbasis Raspbian Jessie, JEPIN (Jurnal Edukasi dan Penelitian Informatika), Vol. 5 No. 1, 46-53.
- Irawan, Randi dan Surjono Herman D. 2018. Pengembangan E-Learning Berbasis Moodle Dalam Peningkatkan Pemahaman Lagu Pada Pembelajaran Bahasa Inggris. Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan, Volume 5, No 1, 1 – 11.
- Kasim, Muhammad, dkk. 2017. Implementasi Manajemen Jaringan Komputer Pada Ujian Online Sekolah Berbasis Moodle (Studi Kasus: SMA Negeri 2 Tanjungpinang). Jurnal FT Umrah, 1 – 11.
- Pakpahan, Rogers. 2016. Model Ujian Nasional Berbasis Komputer: Manfaat Dan Tantangan, Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan, Vol. 1, Nomor 1, 19 – 35.
- Septian, Muhammad Irfan. 2017. "Analisa Perbandingan Metode Per Connection Classifier (Pcc) Dengan Equal Cost Multi Path (Ecmp) Dalam Pemanfaatan Teknik Load Balancing Pada Mikrotik." BILTEK 12(3).
- Sofana, Iwan. 2011. Teori & Modul Praktikum Jaringan Komputer. Modula. Bandung 376 hal.
- Sofana, Iwan. 2012. CISCO CCNA dan Jaringan Komputer Edisi Revisi. Informatika. Bandung. 614 hal.
- Syafrizal, Melwin. 2005. Pengantar Jaringan Komputer. Andi. Yogyakarta. 274 hal.
- Towidjojo Rendra, 2012. Mikrotik Kunfu Kitab 1. Jasakom, Yogyakarta.