

Designing a Virtual Lan Network Using Manageable Switches at Smkn 3 Bengkulu City

Rancang Bangun Jaringan Virtual Lan Menggunakan Switch Manageable Di Smkn 3 Kota Bengkulu

Renaldo Dwinata¹⁾; Toibah Umi Kalsum²⁾; Hendri Alamsyah³⁾

^{1,2,3)} Universitas Dehasen Bengkulu

Email: ¹⁾ renaldodwinata28@gmail.com

How to Cite :

Dwinata. R., Kalsum. T. U., Alamsyah. H. (2025). Designing a Virtual Lan Network Using Manageable Switches at SMKN 3 Bengkulu City. *Jurnal Media Computer Science*, 2(2)

ARTICLE HISTORY

Received [21 April 2025]

Revised [23 Juni 2025]

Accepted [05 Juli 2025]

KEYWORDS

Rancang Bangun, Virtual LAN, Switch Manageable, PPDIIO

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 melakukan rancang bangun jaringan VLAN menggunakan *switch manageable* di SMKN 3 Kota Bengkulu. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode PPDIIO. Perangkat keras yang digunakan dalam konfigurasi rancang bangun jaringan *Virtual LAN* adalah *mikrotik Haplite Rb941 4 port* dan *switch manageable D-link*, sedangkan perangkat lunak yang digunakan untuk konfigurasi adalah sistem operasi *Windows 10* dan *web browser*. Pengumpulan data dilakukan dengan cara observasi, studi laboratorium, dan studi pustaka. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kualitas jaringan VLAN lebih baik daripada jaringan aktual yang diukur dengan parameter *throughput*, *packet loss*, *delay*, dan *jitter*. Nilai *throughput* pada jaringan aktual sebesar 198 Kb (jelek) dan meningkat pada jaringan VLAN sebesar 1367 kb (bagus). Nilai *delay* jaringan aktual sebesar 3.56 ms (sedang) dan menurun pada jaringan VLAN sebesar 2.53 ms (bagus). Nilai *jitter* juga mengalami penurunan dari 8.30 ms (sedang) menjadi 7.45 ms (bagus). Sementara itu, nilai *packet loss* pada jaringan aktual dan VLAN sama-sama 0% (sangat bagus). Selain itu, performa kecepatan transfer file antar PC yang menggunakan jaringan VLAN lebih baik daripada jaringan aktual, yakni 10.9 MB/s untuk jaringan aktual dan 11 MB/s untuk jaringan VLAN. Penggunaan jaringan VLAN juga dapat meningkatkan keamanan jaringan karena dapat memisahkan PC guru dan tata usaha yang dibuktikan dengan tidak terhubungnya kedua PC tersebut saat dilakukan uji *ping*.

ABSTRACT

This study aims to design a VLAN network using a manageable switch at SMKN 3 Kota Bengkulu. The research method used in this study is the PPDIIO method. The hardware used in the configuration of the Virtual LAN network design is a Mikrotik Haplite Rb941 4 port and a D-link manageable switch, while the software used for the configuration is the Windows 10 operating system and a web browser. Data collection was carried out by observation, laboratory studies, and literature studies. The results showed that the quality of the VLAN network was better than the actual network as measured by the parameters of throughput, packet loss, delay, and jitter. The throughput value on the actual network was 198 Kb

(poor) and increased on the VLAN network by 1367 kb (good). The actual network delay value was 3.56 ms (moderate) and decreased on the VLAN network by 2.53 ms (good). The jitter value also decreased from 8.30 ms (moderate) to 7.45 ms (good). Meanwhile, the packet loss value on the actual network and VLAN are both 0% (very good). In addition, the performance of file transfer speed between PCs using VLAN networks is better than the actual network, which is 10.9 MB/s for the actual network and 11 MB/s for the VLAN network. The use of VLAN networks can also improve network security because it can separate teacher and administration PCs as evidenced by the two PCs not being connected when the ping test was carried out.

PENDAHULUAN

Jaringan komputer merupakan sekelompok komputer otonom yang saling berhubungan antara yang satu dengan yang lainnya, dan menggunakan suatu protokol komunikasi melalui media komunikasi sehingga dapat saling berbagi dan bertukar informasi. Seiring perkembangan teknologi informasi saat ini, maka perkembangan jaringan komputer juga ikut berkembang, maka jaringan komputer dapat bekerja secara optimal. Pemanfaatan jaringan komputer pada berbagai instansi saat ini telah banyak dimanfaatkan dalam mendukung para *user* atau pengguna untuk mendapatkan akses *internet* maupun berbagai informasi satu sama lainnya.

SMKN 3 Kota Bengkulu sebagai salah satu Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) yang ada di Kota Bengkulu. Kebutuhan akan akses *internet* di SMKN 3 Kota Bengkulu sangat di perlukan dalam mendukung pelaksanaan penyelesaian pekerjaan maupun dalam pembelajaran bagi peserta didik. Berdasarkan hasil observasi atau pengamatan serta wawancara terhadap beberapa orang guru yang telah penulis lakukan ternyata jaringan *internet* yang ada di lingkungan SMKN 3 Kota Bengkulu sudah baik, namun demikian, jaringan yang ada saat ini masih menggunakan jaringan lokal dimana belum memanfaatkan *virtual Local Area Network*. SMKN 3 Kota Bengkulu saat ini masih menggunakan jaringan lokal dengan penggunaan segmen *ip address* yang sama hal ini menimbulkan berbagai permasalahan ketika mengakses jaringan diantaranya yaitu seringnya terjadi kemacetan atau gangguan jaringan ketika guru maupun tata usaha melakukan akses jaringan. Selain itu, jaringan lokal yang ada masih menggunakan satu *ip address* dengan *network id* adalah 192.168.1.0/24. Salah satu solusi dalam mengatasi permasalahan-permasalahan terhadap akses jaringan yang ada di SMKN 3 yaitu dengan menggunakan *Virtual Local Area Network (VLAN)* dalam lalu lintas jaringan.

Konsep VLAN (*Virtual Area Network*) banyak keuntungan yang dapat diperoleh dari konsep tersebut, dengan VLAN (*Virtual Area Network*), memungkinkan kita untuk membuat banyak jaringan komputer (segmentasi) dan mendistribusikan hanya menggunakan saluran distribusi media dan dapat untuk menghubungkan jaringan *local area lokal (LAN)*. Penggunaan jaringan *virtual local area network (VLAN)* dirasakan mampu meningkatkan performa jaringan melalui penggunaan *ip* yang dirancang sebagai pengembangan jaringan yang akan dilakukan di SMKN 3 Kota Bengkulu untuk mengatasi konflik jaringan yang sudah ada. Selain itu, penggunaan jaringan VLAN memungkinkan jaringan yang ada di SMKN 3 Kota Bengkulu dapat dimaksimalkan dengan baik.

Virtual Local Area Network (VLAN) merupakan pengelompokan *logical* sebuah switch yang menciptakan *broadcast domain* yang lebih kecil dengan memilih *port-port* yang berbeda pada perangkat *switch* untuk *subnetwork* yang berbeda pula. Selain itu, *Virtual Local Area Network* merupakan suatu model jaringan yang tidak terbatas pada lokasi fisik seperti LAN, hal ini mengakibatkan suatu *network* dapat dikonfigurasi secara virtual tanpa harus menuruti lokasi fisik peralatan. Penggunaan VLAN akan membuat pengaturan jaringan menjadi sangat fleksibel dimana dapat dibuat segmen yang bergantung pada organisasi atau departemen, tanpa bergantung pada lokasi *workstation*. kelebihan dari model jaringan dengan *Virtual Local Area Network* adalah bahwa

tiap-tiap *workstation/user* yang tergabung dalam satu *Virtual Local Area Network* bagian (organisasi, ataupun kelompok) dapat tetap saling berhubungan walaupun terpisah secara fisik. Pada sebuah teknologi jaringan diperlukan suatu *device* yang dapat melakukan manajemen antar jaringan yang ada. *Device* tersebut disebut dengan *router*.

Rahman, Zaini dan Chisnawati (2020) dalam penelitian yang berjudul Perancangan Jaringan *Virtual Local Area Network (VLAN) & DHCP* Pada PT. Navicom Indonesia Bekasi dengan hasil penelitian Keamanan data pada setiap pc akan lebih aman apabila menggunakan jaringan VLAN, karena pada jaringan tersebut kita dapat membuat konfigurasi jaringan mana saja yang saling terhubung. Untuk membuat jaringan VLAN saling berkomunikasi maka diperlukan konfigurasi pada *switch manageable* untuk membuat Database VLAN, agar setiap anggota VLAN dapat saling berkomunikasi satu sama lain. Penelitian lain dilakukan oleh Ryansyah (2018) dengan judul Perancangan Virtual LAN Menggunakan Manajemen Dengan Mikrotik dengan hasil penelitian yang telah dilakukan, Pada penerapan VLAN ini sangat bermanfaat untuk pengembangan jaringan dalam ruang lingkup local area dan dari segi pembagian *IP address* juga dapat di konfigurasi sesuai kebutuhan. Selain dari sisi yang sudah disebutkan VLAN juga aman dari segi keamanan jaringan karena tidak semua segmen IP sama antara VLAN. Kemudian dari sisi traffic data juga VLAN dapat di monitoring agar traffic bisa terlihat oleh administrator dan langsung mengambil keputusan untuk menambah jaringan atau memperkecil ruang lingkup jaringan lokal.

LANDASAN TEORI

Rancang

Menurut Nurlaili dkk (2018) perancangan merupakan salah satu hal yang penting dalam membuat program. Adapun tujuan dari perancangan ialah untuk memberi gambaran yang jelas lengkap kepada pemrogram dan ahli teknik yang terlibat. Perancangan harus berguna dan mudah dipahami sehingga mudah digunakan. Perancangan adalah Sebuah Proses untuk mendefinisikan sesuatu yang akan dikerjakan dengan menggunakan teknik yang bervariasi serta di dalamnya melibatkan deskripsi mengenai arsitektur serta detail komponen dan juga keterbatasan yang akan dialami dalam proses pengerjaannya. Menurut Pressman (2019: 12) perancangan atau rancang merupakan serangkaian prosedur untuk menterjemahkan hasil analisa dan sebuah sistem ke dalam bahasa pemrograman untuk mendeskripsikan dengan detail bagaimana komponen-komponen sistem di implementasikan. Menurut Ladjamuddin (2019) rancangan atau perancangan merupakan serangkaian prosedur untuk menerjemahkan hasil analisis dari sebuah sistem ke dalam bahasa pemrograman untuk mendeskripsikan dengan detail bagaimana komponen-komponen sistem diimplementasikan. Menurut Soetam (2019: 140) perancangan adalah sebuah proses untuk mendefinisikan sesuatu yang akan dikerjakan dengan menggunakan teknik yang bervariasi serta didalamnya melibatkan deskripsi mengenai arsitektur serta detail komponen dan juga keterbatasan yang akan dialami dalam proses pengerjaannya. Berdasarkan beberapa pendapat diatas dapat disimpulkan bahwa perancangan adalah tahapan setelah analisis sistem yang tujuannya untuk menghasilkan rancangan yang memenuhi kebutuhan yang ditentukan selama tahap analisis.

Bangun

Menurut Pressman (2019: 15) pengertian pembangunan atau bangun sistem adalah kegiatan menciptakan sistem baru maupun mengganti atau memperbaiki sistem yang telah ada secara keseluruhan. Jadi dapat disimpulkan bahwa Rancang Bangun adalah penggambaran, perencanaan, dan pembuatan sketsa atau pengaturan dari beberapa elemen yang terpisah kedalam suatu kesatuan yang utuh dan berfungsi. Dengan demikian pengertian rancang bangun merupakan kegiatan menerjemahkan hasil analisa ke dalam bentuk paket perangkat lunak kemudian menciptakan sistem tersebut atau memperbaiki sistem yang sudah ada. Berdasarkan pendapat para ahli tersebut di atas maka dapat disimpulkan bahwa rancang bangun adalah proses

pembangunan sistem untuk menciptakan sistem baru maupun mengganti atau memperbaiki sistem yang telah ada baik secara keseluruhan.

Jaringan Komputer

Menurut Rizal dan Saputra (2020: 2) mengatakan “Jaringan komputer adalah suatu kumpulan atau beberapa komputer yang dihubungkan sehingga dapat berkomunikasi, termasuk juga printer dan peralatan lainnya yang saling terhubung.” Menurut Nando (2021: 5) jaringan komputer merupakan sekelompok komputer otonom yang saling dihubungkan satu sama lainnya, menggunakan suatu media *protocol* komunikasi tertentu, sehingga dapat saling berbagi data dan informasi. Jaringan komputer memungkinkan terjadinya komunikasi yang lebih efisien antar pemakai (*mail dan teleconference*). Jaringan komputer adalah sekelompok komputer otonom yang saling menggunakan *protocol* komunikasi melalui media komunikasi sehingga dapat berbagi data, informasi, program aplikasi dan perangkat keras seperti *printer, scanner, CD-drive* maupun *harddisk* serta memungkinkan komunikasi secara elektronik.” Dari pengertian jaringan komputer diatas dapat diambil kesimpulan bahwa suatu sistem yang menghubungkan banyak komputer untuk berbagi sumber daya dan informasi dikenal sebagai jaringan komputer. Pengguna akan dapat berkomunikasi dengan lebih mudah berkat komputer dan perangkat lain yang terhubung. Menggunakan media kabel atau *nirkabel*, banyak komputer dan perangkat lain yang terhubung untuk membentuk sebuah jaringan. Saat mengatur jaringan komputer, perangkat lunak atau perangkat lunak tertentu biasanya harus diinstal selain perangkat keras, perangkat yang terhubung ke jaringan diidentifikasi oleh perangkat.

Jaringan Local Area Network (LAN)

Menurut Riadi (2011: 12) mengatakan “*Local Area Network (LAN)* merupakan jaringan milik pribadi di dalam sebuah gedung atau kampus yang berukuran sampai beberapa kilometer dengan tujuan memakai sumber daya bersama dan saling bertukar informasi. *LAN* dirancang untuk memotong biaya saat menggunakan beberapa perangkat *online* pada saat yang sama, tetapi fungsinya tumbuh seiring waktu. Saluran korespondensi dapat digunakan bersama oleh banyak *PC* yang terhubung satu sama lain. Komunikasi adalah faktor yang paling penting dalam efisiensi jaringan komputer, terutama bila mereka merupakan bagian dari jaringan yang sangat besar seperti internet.” Menurut Abdullah (2019: 10) *Local Area Network (LAN)* yaitu jaringan komputer yang jaringannya hanya mencakup wilayah kecil seperti jaringan komputer kampus, gedung, kantor, dalam rumah, sekolah atau yang lebih kecil dan kawasan jaraknya tidak lebih 1 km persegi. Dari pengertian diatas dapat disimpulkan bahwa jaringan komputer yang hanya melayani cakupan wilayah yang kecil dikenal sebagai *Local Area Network (LAN)*. Pengguna dalam area *LAN* adalah satu-satunya yang diizinkan untuk menggunakan jaringan ini. Melalui perangkat jaringan langsung, perangkat terhubung ke jaringan *internet* melalui *LAN*.

Jaringan Wide Area Network (WAN)

Menurut Karlinda (2021: 5) mengatakan “Tipe jaringan ini mencakup wilayah yang lebih luas daripada tipe jaringan *MAN*. Cakupan wilayah *WAN* mampu mencapai antar daerah, dari Negara yang berbeda. Tipe jaringan *WAN* dapat disebut dengan jaringan internet atau jaringan global kerana dapat mencakup keseluruhan jaringan komputer di dunia.” Menurut Clinton (2022: 3) *Wide Area Network* atau *WAN* merupakan sebuah jaringan area luas dan juga dikenal sebagai *WAN*, adalah jenis jaringan yang menghubungkan beberapa perangkat, komputer, atau jenis jaringan lainnya seperti *LAN* dan *WLAN* dalam jarak yang cukup, bahkan antar negara. Dengan *WAN*, data yang disimpan di komputer di Indonesia dapat dengan cepat dan mudah dipindahkan ke komputer di negara lain, seperti Amerika Serikat (AS). Dari pengertian *WAN (Wide Area Network)* dapat disimpulkan bahwa jaringan komputer *WAN* dapat disebut dengan jaringan internet yang dapat menjangkau suatu negara atau benua. Jaringan ini merupakan gabungan antara *MAN* dan *LAN* dengan wilayah yang berbeda secara geografis.

TCP/IP

Menurut Riadi (2011: 21) mengatakan "*Transmission Control Protocol/Internet Protocol (TCP/IP)* adalah protokol transfer data antara komputer jaringan. Protokol ini digunakan untuk komunikasi global serta akses *internet*. *TCP/IP* terdiri dari dua protokol yang berbeda. Saat mengembangkan protokol ini, *TCP/IP* menggunakan pendekatan lapisan.

VLAN

Menurut Sofana (2018: 542) "Dengan *VLAN* maka sebuah *LAN* dapat "dipecah-pecah" berdasarkan kategori tertentu. Dan hanya anggota dari *VLAN* tertentu saja yang dapat mengakses informasi dari sesama anggota *VLAN*". Menurut Sofana (2018: 542) "*VLAN* bekerja pada *Layer 2* model *OSI* dan mengikuti ketentuan RFC 0824. Sehingga network non-*TCP/IP* pun dapat bekerja pada *VLAN*. *Virtual Local Area Network (VLAN)* adalah pengelompokan logis dari pengguna jaringan dan sumber daya yang terhubung ke port yang terdaftar pada *switch*. Dengan membuat *VLAN*, Anda dapat membuat domain *broadcast* yang lebih kecil dalam sebuah *switch* dengan menetapkan port yang berbeda dalam *switch* ke *subnet* yang berbeda. Sebuah *VLAN* dianggap seperti *subnet* atau domain *broadcast* sendiri. Ini berarti bahwa frame dikirimkan ke jaringan hanya antara *port* dalam *VLAN* yang sama. *VLAN* dapat dibangun berkat kemunculan *switch* yang memiliki fitur *VLAN*. Tidak semua *switch* memiliki fitur ini. Menggunakan *virtual LAN*, Anda tidak lagi terbatas pada menciptakan kelompok kerja berdasarkan lokasi fisik. *VLAN* dapat diatur berdasarkan lokasi, fungsi, departemen, atau bahkan aplikasi atau protokol yang digunakan, terlepas dari mana sumber daya atau pengguna berada (Sofana, 2018).

Switch

Switch adalah perangkat yang berfungsi melakukan *briging* transparan penghubung segmentasi banyak jaringan dengan melakukan *forwarding* (penerusan) berdasarkan alamat *MAC*. Dilihat dari Fungsinya, *switch* mirip dengan hub. Perbedaan kedua alat ini adalah *switch* bekerja pada *layer 2* dan *layer 3* Sementara *hub* berkerja pada *layer 1*. *Switch* bekerja berdasarkan alamat *MAC* pada *NIC (Network Interface Card)* sedangkan cara kerja *hub* adalah menyalin paket data dari sumber yang terkoneksi pada suatu *port* dan mentrasferkan ke seluruh *port* yang tersambung pada *hub* (Muhammad, 2017: 34).

Quality of Service (QoS)

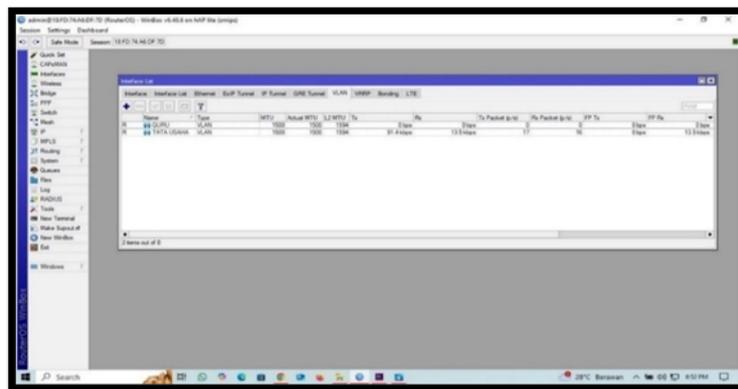
Menurut Rasudin (2014) *quality of service* merupakan suatu kemampuan jaringan untuk menyediakan layanan yang baik dengan memberikan *bandwith*, mengatasi jitter dan delay. Kemampuan QoS mengacu pada tingkat kecepatan dan kehandalan penyampaian berbagai jenis beban data dalam suatu komunikasi. Ada beberapa factor yang dapat menurunkan nilai QoS, yaitu redaman, *distorsi*, dan *noise*. QoS didesain untuk membantu klien menjadi lebih produktif dengan memastikan bahwa klien mendapatkan performasi yang handal dari aplikasi-aplikasi berbasis jaringan. QoS mengacu pada kemampuan jaringan untuk menyediakan layanan yang lebih baik pada *traffic* jaringan tertentu melalui teknologi yang berbeda-beda.

METODE PENELITIAN

Rencana Pengujian Sistem

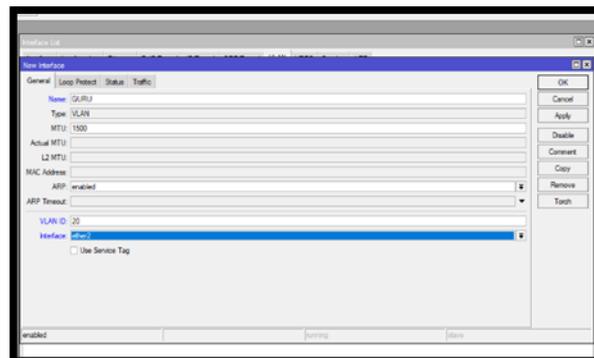
Pada rancang bangun jaringan virtual LAN menggunakan *switch manageable* di SMKN 3 Kota Bengkulu rancangan pengujian yang dilakukan adalah dengan menggunakan metode *blackbox*. Penggunaan metode *blackbox* merupakan pengujian dengan menggunakan pendekatan pengujian yang diturunkan dari spesifikasi komponen yang dibuat. Adapun rancangan pengujian metode *blackbox* pada rancang bangun jaringan *virtual LAN* menggunakan *switch manageable* di SMKN 3 Kota Bengkulu seperti terlihat pada tabel 3.1. berikut dibawah ini:

Langkah selanjutnya adalah melakukan konfigurasi jaringan internet pada *winbox* dengan cara menambahkan *VLAN* pada menu *Interface List*. Penambahan *VLAN* dilakukan untuk memudahkan dalam mengidentifikasi *IP address* guru dan tata usaha. Penambahan *VLAN* guru dilakukan dengan cara mengklik kolom *Interface List*, kemudian mengklik *VLAN*, dan masukan jaringan *VLAN* guru dan tata usaha, pilih *General* → *Name* : Guru → *VLAN ID* : 20 → *Interface* pilih *ether2*. Penambahan *VLAN* tata usaha juga dilakukan dengan cara yang sama. Tujuan menambahkan *VLAN* ini memisahkan lalu lintas jaringan berbagai area atau departemen dalam sebuah organisasi. Berikut adalah tampilan dalam menambahkan *VLAN*:



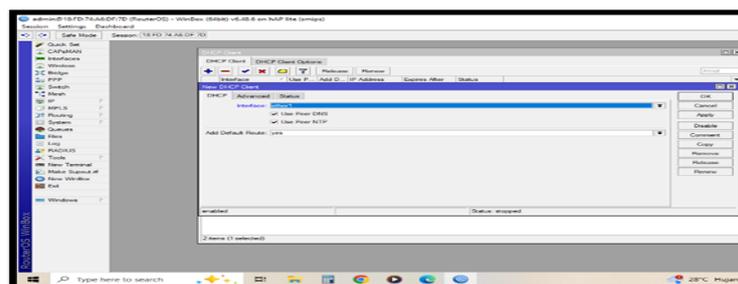
Gambar 3 Tampilan Penambahan VLAN

Sementara itu, hasil penambahan *VLAN* yang telah dilakukan dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



Gambar 4 Tampilan VLAN yang Telah Ditambahkan

Setelah *VLAN* berhasil ditambahkan, langkah selanjutnya adalah melakukan konfigurasi pada *DHCP Client*. Konfigurasi *DHCP Client* dilakukan agar dapat melakukan pendistribusi *IP Address* secara otomatis kepada setiap client yang terhubung dengan jaringan. Untuk melakukan konfigurasi *DHCP Client* dapat dilakukan dengan cara mengklik *IP* → *DHCP Client* → *Interface* : *Ether1* → *Ok*. Langkah ini dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



Gambar 5 Tampilan Konfigurasi DHCP Client

Tabel 2 Hasil Pengujian dan Analisa

| No. | Jenis Pengujian | Hasil | Keterangan |
|-----|---|---|---|
| 1. | Pengujian <i>ip address</i> | Pada jaringan aktual, PC guru dan tata usaha menggunakan <i>ip public</i> yang menyebabkan kecepatan transfer file antar PC tidak maksimal, yakni sebesar 10.9 MB/s. Sementara itu, pada jaringan <i>VLAN</i> kecepatan transfer file antar PC meningkat menjadi 11 MB/s. | PC guru dan tata usaha pada jaringan aktual menggunakan <i>ip public</i> 192.168.1.32, sedangkan PC guru dan tata usaha pada jaringan <i>VLAN</i> menggunakan <i>ip address</i> yang berbeda yakni 200.100.20.1/24 dan 200.100.40.1/24. |
| 2. | Pengujian keamanan jaringan | Keamanan jaringan <i>VLAN</i> lebih baik daripada jaringan aktual yang dibuktikan dengan dengan uji <i>ping</i> . | Uji <i>ping</i> dari PC guru ke PC tata usaha tidak terhubung yang ditandai dengan <i>ping destination net unreachable</i> . |
| 3. | Pengujian koneksi internet | Penggunaan jaringan <i>VLAN</i> dapat meningkatkan kecepatan koneksi internet, yakni dari 1.2 <i>Mbps</i> (jaringan aktual) menjadi 10 <i>Mbps</i> . | Uji koneksi internet menggunakan portal www.fast.com . |
| 4. | Pengujian kualitas jaringan menggunakan <i>Wireshark</i> dengan parameter <i>throughput</i> , <i>packet loss</i> , <i>delay</i> , dan <i>jitter</i> . | Kualitas jaringan pada PC guru dan tata usaha yang menggunakan jaringan <i>VLAN</i> lebih baik daripada jaringan aktual yang ditandai dengan perubahan nilai pada parameter <i>throughput</i> , <i>packet loss</i> , <i>delay</i> , dan <i>jitter</i> . Nilai <i>throughput</i> pada jaringan aktual sebesar 198 <i>Kb</i> dan meningkat pada jaringan <i>VLAN</i> sebesar 1367 <i>kb</i> . Nilai <i>delay</i> jaringan aktual sebesar 3.56 ms dan menurun pada jaringan <i>VLAN</i> sebesar 2.53 ms. Nilai <i>jitter</i> juga mengalami penurunan dari 8.30 ms menjadi 7.45 ms. Sementara itu, nilai <i>packet loss</i> pada jaringan aktual dan <i>VLAN</i> sama-sama 0%. | <ul style="list-style-type: none"> • Nilai <i>throughput</i> jaringan aktual dikategorikan jelek, sedangkan pada jaringan <i>VLAN</i> dikategorikan bagus berdasarkan ITU G.114. • Nilai <i>packet loss</i> jaringan aktual dan jaringan <i>VLAN</i> dikategorikan sangat bagus berdasarkan ITU G.114. • Nilai <i>delay</i> jaringan aktual dikategorikan sedang, sedangkan pada jaringan <i>VLAN</i> dikategorikan bagus berdasarkan ITU G.114. • Nilai <i>jitter</i> jaringan aktual dikategorikan sedang, sedangkan pada jaringan <i>VLAN</i> dikategorikan bagus berdasarkan ITU G.114. |

Pembahasan

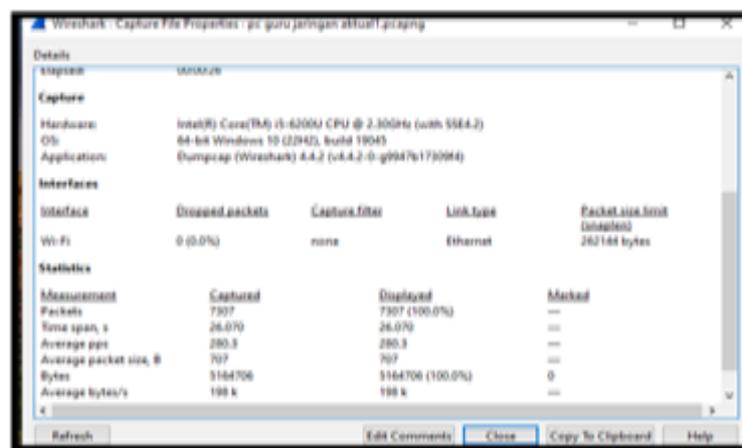
Rancang bangun jaringan VLAN menggunakan *switch manageable* di SMK N 3 Kota Bengkulu diperuntukkan sebagai suatu solusi untuk mengatasi masalah gangguan jaringan internet guru dan tata usaha. Setelah dilakukan penelitian dan pengujian, rancang bangun jaringan VLAN menggunakan *switch manageable* terbukti dapat mengatasi masalah gangguan jaringan tersebut. Pembuktian dilakukan dengan menguji dan menganalisis segmentasi jaringan, kualitas jaringan sebelum dan sesudah menggunakan VLAN, serta keamanan jaringan VLAN. Berikut adalah hasil penelitian yang telah dilakukan:

Segmentasi Jaringan

Penggunaan VLAN memiliki keuntungan untuk membuat segmentasi jaringan. Segmentasi jaringan berguna dalam meningkatkan performa jaringan. Pada penelitian ini, peneliti melakukan segmentasi jaringan VLAN menjadi dua, yaitu jaringan untuk guru dan jaringan untuk tata usaha. Dari segmentasi tersebut, didapati hasil *ip address* untuk guru yaitu 200.100.20.1/24 dan *ip address* untuk tata usaha yaitu 200.100.40.1/24. Sebelum dilakukan segmentasi, jaringan di SMK N 3 Kota Bengkulu menggunakan *ip public* yaitu 192.168.1.32.

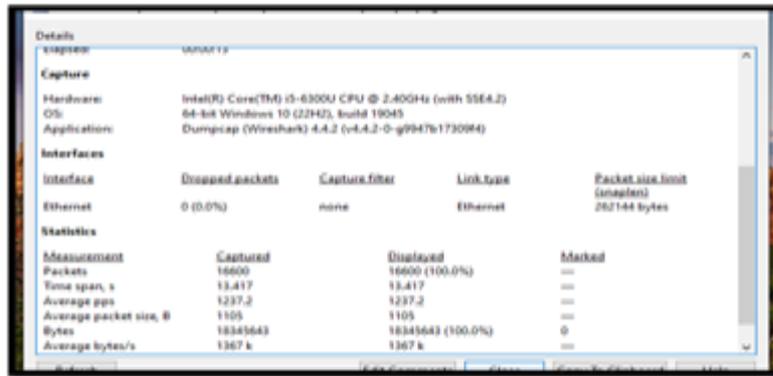
Kualitas Jaringan

Pengujian kualitas jaringan dilakukan dengan aplikasi *wireshark*. Pada aplikasi ini, peneliti dapat mengetahui kualitas jaringan menggunakan parameter *throughput*, *delay*, *packet loss*, dan *jitter*. Berikut adalah tampilan *capture* kualitas jaringan aktual pada aplikasi *wireshark*:



Gambar 6 Capture Wireshark pada Jaringan Aktual

Dari hasil *capture* dengan menggunakan aplikasi *wireshark* seperti gambar di atas, peneliti menghitung masing-masing parameter yang digunakan dalam penentuan kualitas jaringan (lebih detail di hasil pengujian) sehingga didapatkan nilai dari masing-masing parameter, yaitu *delay* sebesar 3.65 ms, *jitter* sebesar 8.30 ms, *packet loss* sebesar 0 %, dan *throughput* sebesar 198 Kb. Selain menguji kualitas jaringan aktual, peneliti juga menguji kualitas jaringan VLAN. Berikut adalah tampilan *capture* kualitas jaringan VLAN pada aplikasi *wireshark*:



Gambar 7 Capture Wireshark pada Jaringan VLAN

Keamanan Jaringan

Salah satu keuntungan menggunakan jaringan VLAN adalah dapat melakukan segmentasi suatu jaringan sehingga penggunaan jaringan VLAN dapat meningkatkan keamanan jaringan. Uji keamanan jaringan dilakukan dengan melakukan *ping* dari komputer guru ke komputer tata usaha (lebih detail di hasil pengujian). Hasil *ping* dari komputer guru ke komputer tata usaha tidak terhubung yang ditandai dengan *ping destination net unreachable*. Dari hasil tersebut, penggunaan jaringan VLAN telah terbukti dapat memisahkan jaringan guru dan tata usaha sehingga keamanan jaringan VLAN lebih baik daripada keamanan jaringan LAN.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Kualitas jaringan VLAN lebih baik daripada jaringan aktual yang diukur dengan parameter *throughput*, *packet loss*, *delay*, dan *jitter*. Nilai *throughput* pada jaringan aktual sebesar 198 Kb (jelek) dan meningkat pada jaringan VLAN sebesar 1367 kb (bagus). Nilai *delay* jaringan aktual sebesar 3.56 ms (sedang) dan menurun pada jaringan VLAN sebesar 2.53 ms (bagus). Nilai *jitter* juga mengalami penurunan dari 8.30 ms (sedang) menjadi 7.45 ms (bagus). Sementara itu, nilai *packet loss* pada jaringan aktual dan VLAN sama-sama 0% (sangat bagus).
2. Performa kecepatan transfer file antar PC yang menggunakan jaringan VLAN lebih baik daripada jaringan aktual, yakni 10.9 MB/s untuk jaringan aktual dan 11 MB/s untuk jaringan VLAN.
3. Keamanan jaringan VLAN lebih baik daripada jaringan aktual yang dibuktikan dengan dengan uji *ping* dari PC guru ke PC tata usaha. Melalui uji *ping* tersebut, PC guru dan tata usaha tidak terhubung.

Saran

Rancang bangun jaringan VLAN di SMKN 3 Kota Bengkulu yang telah dibuat bukan hanya melayani kebutuhan guru dan tata usaha di SMKN 3 Kota Bengkulu, hendaknya dikembangkan untuk membantu kebutuhan siswa sehingga siswa dapat mendapatkan manfaat dari jaringan yang telah di buat di SMKN 3 Kota Bengkulu.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, Syukri 2012, *Pengertian Jaringan Komputer*, <http://www.itartikel.com/2012/04/pengertian-jaringan-komputer>, diakses tanggal 4 April 2024 jam 13.39 WIB.
- Anshori, Dadang S. 2017. *Etnografi Komunikasi Perspektif Bahasa*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.

- Clinton. Bill.2022. Pengertian LAN, MAN, WAN dan Perbedaannya. Kompas.Com. <https://tekno.kompas.com/read/2022/03/14/17290067/pengertian-lan-man-wandan-perbedaannya?page=all>
- D-Link Indonesia. 2024. Spesifikasi D-Link, D-Link Indonesia: <https://www.dlink.co.id/produk/8-port-layer-2-lite-smart-managed-gigabit-switch/?lang=id>, diakses pada tanggal 25 Maret 2024
- Fahmi, Yulita Salim, Ramdan Satra. 2018. Analisis *Quality of Service* Menggunakan *Delay*, *Packet Loss*, *Jitter*, dan *Mean Opinion Score* pada *Voice Over IP*. *Prosiding Seminar Nasional Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi* 3(2).
- Karlinda, Fitri. 2021. *Jaringan Komputer*, Yogyakarta: GRAHA ILMU.
- Ladjamudin, Al-Bahra. 2019, *Rekayasa Perangkat Lunak*, Graha Ilmu, Yogyakarta
- Maulana, M. S., & Ryansyah, M..2018. *Malware Security Menggunakan Filtering Firewall Dengan Metode Port Blocking Pada Mikrotik RB 1100AHx2*. In *Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi (JUSTIN)* (Vol. 6, Issue 3).
- Muhammad, Zakaria, 2017. *Sistem Jaringan Komputer Untuk Pemula*. Madiun: MADCOMS
- Nando Arifin, 2021. *Jaringan Komputer dan Internet*. Jakarta: Jakarta.
- Nurlaili, Hasyim, N., Hidayah, N. A., & Latisuro, S. W. 2018. Rancang Bangun Sistem Informasi Koperasi Berbasis Web pada Koperasi Warga Baru MTs N 17 Jakarta. *STUDIA INFORMATIKA: JURNAL SISTEM INFORMASI*, 7(2).
- Pamungkas, Sumbogo Wisnu, Kusrini, Eko Pramono. 2018. Analisis *Quality of Service* (QoS) pada Jaringan Hotspot SMA XYZ. *Jurnal Sistem Informasi dan Teknologi* 7(2).
- Pitriyatiar, Yuliarman Saragih, Ulinuha Latifa. 2021. Analisis *Quality of Service* (QoS) Jaringan Wi-Fi untuk Sistem Pendeteksi Kebocoran LPG Menggunakan WireShark. *Jurnal Telekomunikasi dan Komputer* 11(2).
- Pressman, Roger S. 2019, *Rekayasa Perangkat Lunak: Pendekatan Praktisi (Buku Satu)*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Riadi, Imam 2011, '*Optimalisasi Keamanan Jaringan Menggunakan Pemfilteran Aplikasi Berbasis Mikrotik*', *Jurnal Sistem Informasi Indonesia*, Vol.1, No.1.
- Rahman, Taufik, Zaini, Teguh Rahmat dan Crisnawati, Giatika. 2020. Perancangan Jaringan *Virtual Local Area Network (VLAN) & DHCP* Pada PT. Navicom Indonesia Bekasi. *Jurnal: Teknik Informatika (JIKA) Universitas Muhammadiyah Tangerang*. Vol. 4 No. 1.
- Rasudin. 2014. *Quality of Service* (QoS) pada Jaringan Internet dengan Metode *Hierarchy Token Bucket*. *Jurnal Penelitian Informatika* 4(1).
- Ryansyah, Muhammad. 2018. Perancangan Virtual LAN Menggunakan Manajemen Dengan Mikrotik. *Jurnal: Teknik Komputer* Vol. 4 No.1 Februari 2018.
- Rizal, S., & Saputra, B. W. 2020. *Penerapan Metode Top-down dalam Pengembangan Jaringan Komputer Lokal Perusahaan*. *JUSIFO (Jurnal Sistem Informasi)*, 4(1), 105-120.
- Sofana, Iwan, 2018, *Teori Dan Modul Praktikum Jaringan Komputer*, Bandung: Modula.
- Soetam Rizky.2019. *Perancangan Sistem Informasi Perhitungan Data Desa Pada Desa Tebing Lestari Kampar*. *Journal of Information Technology and Accounting*, Vol.2, No. 1.
- Sulaiman, K. 2019. *Analisis Sistem Keamanan Jaringan Dengan Menggunakan Switch Port Security*. *CESS (Journal Of Computer Engineering, System And Science)* (Vol. 1, ISSN :2502- 7131).
- Yunus Kurniawan dan Lasulika, 2022. *Network Forensic - Panduan Analisis dan Investigasi Paket Data Jaringan Menggunakan Wireshark*. Yogyakarta: ANDI Yogyakarta.

- Wijaya, J. 2018. *Network Automation Using Ansible For Cisco Router Basic Configuration*, Teknik Elektro Dan Informatika, Institut Teknologi Bandung.
- Zuliaty, Vebiy, Farniwati Fattah, Andi Wijaya Mufila Gaffar. 2023. Pengukuran *Quality of Service* Jaringan Komputer pada BAAK Universitas Muslim Indonesia. *Buletin Ssitem Informasi dan Teknologi Islam* 4(4).