

SIMULASI DAN PERANCANGAN JARINGAN TEKNOLOGI VLAN DI ESCÓLA TÉCNICO AGRÍCOLA DE NATARBORA MENGGUNAKAN PACKET TRACER 6.0

Abreu Andre Boavida¹, Joko Triyono², Edhy Sutanta³.
Teknik Informatika, Mahasiswa, IST AKPRIND, aboavida8@gmail.com
Teknik Informatika, FTI, IST AKPRIND, zainjack@gmail.com
Teknik Informatika, FTI, IST AKPRIND, edhy_sst@yahoo.com

ABSTRACT

Técnico Agrícola De Natarbora is one of the State Agricultural School which is located in the Democratic Republic of Timor-Leste, along with the increasing need for information and technology, the school requires the development of a computer network that can be developed easily and flexibly. Simulation and design of network technology of VLAN in the Técnico Agrícola De Natarbora using packet tracer

Efforts to overcome these problems continue to be undertaken by many parties. One alternative that can be used is an attempt to use technology Virtual Local Area Network (VLAN), with the hope of providing better results compared to LAN. VLANs can be used to create a flexible network setting by segmenting the department in accordance with company and can only do a broadcast on a particular group without depending on the location of the workstation.

VLAN is a logical function of the switch, which is a special function that is configured to use the software. This function will divide the network into several virtual networks that are physically still connected to the same switch. With this function, the computer network can be made without depending on its physical location, but based on the needs and functions.

Keywords: LAN, VLAN, Performance Network

INTISARI

Escóla Técnico Agrícola De Natarbora adalah salah satu Sekolah Pertanian Negeri yang berada di Negara Timor Leste, seiring dengan peningkatan kebutuhan informasi dan teknologi, Sekolah ini membutuhkan pengembangan jaringan komputer yang dapat dikembangkan dengan mudah dan fleksibel. Simulasi dan perancangan jaringan teknologi VLAN di Escóla Técnico Agrícola De Natarbora menggunakan *software packet tracer*.

Upaya – upaya untuk mengatasi permasalahan tersebut terus di lakukan oleh banyak pihak. Salah satu alternatif upaya yang dapat digunakan yaitu dengan pemanfaatan teknologi *Virtual Local Area Network* (VLAN), dengan harapan akan memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan LAN. VLAN dapat digunakan untuk membuat pengaturan jaringan menjadi fleksibel dengan cara membuat segmentasi yang sesuai dengan departemen perusahaan dan dapat hanya melakukan *broadcast* pada kelompok tertentu tanpa tergantung pada lokasi *workstation*.

VLAN merupakan sebuah fungsi logika dari *switch*, yaitu sebuah fungsi yang dikonfigurasi khusus menggunakan *software*. Fungsi ini akan membagi jaringan ke dalam beberapa jaringan *virtual* yang secara fisik masih terhubung pada *switch* yang sama. Dengan fungsi ini, jaringan komputer dapat dibuat tanpa tergantung pada lokasi fisiknya, tetapi berdasarkan kebutuhan dan fungsi yang ada.

Kata Kunci : LAN, VLAN, Kinerja Jaringan

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi yang pesat saat ini memunculkan tuntutan untuk menggantikan proses lama dengan memanfaatkan fungsi komputer. Komputer sebagai alat bantu pemrosesan dan pengolahan data dapat meningkatkan efisiensi dan kinerja perusahaan. Pada saat komputer telah menjadi salah satu kebutuhan utama dalam perusahaan, pertukaran data menjadi hal yang sering dilakukan, sehingga dibutuhkan jaringan

sebagai lalu lintas perpindahan data. Penggunaan jaringan dalam suatu perusahaan akan berdampak pada meningkatnya efisiensi waktu dan biaya yang dikeluarkan, dikarenakan pengumpulan informasi data dapat dilakukan dengan cepat dan mudah. Implementasi jaringan ini dilakukan dengan cara menghubungkan komputer satu dengan komputer yang lain dengan menggunakan beberapa *network* sehingga membentuk jaringan local yang disebut *Local Area Network* (LAN).

Penggunaan banyak komputer dan saling terhubung dalam jaringan tetapi tidak ada manajemen jaringan yang baik akan berakibat pada menurunnya jaringan tersebut. Penurunan kinerja tersebut dikarenakan adanya *broadcast domain* yang digunakan untuk mengenali *interface* dengan menyebarkan *broadcast* kesemua *user* dalam suatu LAN.

Upaya – upaya untuk mengatasi permasalahan tersebut terus dilakukan oleh banyak pihak. Salah satu alternatif upaya yang dapat digunakan yaitu dengan pemanfaatan teknologi *Virtual Local Area Network* (VLAN), dengan harapan akan memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan LAN. VLAN dapat digunakan untuk membuat pengaturan jaringan menjadi fleksibel dengan cara membuat segmentasi yang sesuai dengan departemen perusahaan dan dapat hanya melakukan *broadcast* pada kelompok tertentu tanpa tergantung pada lokasi *workstation*.

VLAN merupakan sebuah fungsi logika dari *switch*, yaitu sebuah fungsi yang dikonfigurasi khusus menggunakan *software*. Fungsi ini akan membagi jaringan ke dalam beberapa jaringan *virtual* yang secara fisik masih terhubung pada *switch* yang sama. Dengan fungsi ini, jaringan komputer dapat dibuat tanpa tergantung pada lokasi fisiknya, tetapi berdasarkan kebutuhan dan fungsi yang ada.

Escóla Técnico Agrícola De Natarbora adalah salah satu Sekolah Pertanian Negeri yang berada di Negara Timor Leste, seiring dengan peningkatan kebutuhan informasi dan teknologi, Sekolah ini membutuhkan pengembangan jaringan komputer yang dapat dikembangkan dengan mudah dan fleksibel. Pengembangan jaringan tersebut dapat digunakan dalam proses pembelajaran maupun proses administrasi, seperti laboratorium, akses internet untuk siswa menggunakan jaringan tanpa kabel atau *wireless* di beberapa titik sekolah dan beberapa ruangan guru. Jaringan yang dikembangkan diharapkan dapat ditata dan dikembangkan sesuai dengan fungsi dan kebutuhannya secara fleksibel.

Berdasarkan alasan tersebut, penelitian ini akan mengembangkan simulasi dan perancangan jaringan teknologi VLAN di Escóla Técnico Agrícola De Natarbora menggunakan *software packet tracer*. Rancangan jaringan yang dikembangkan dalam penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan kualitas pelayanan dan kualitas sumber daya manusia yang ada di sekolah tersebut.

TINJAUAN PUSTAKA

Perbedaan yang jelas antar model jaringan LAN dan VLAN adalah bahwa bentuk jaringan dengan model LAN sangat bergantung pada letak/fisik dari *workstation*, serta penggunaan *hub* dan *repeater* sebagai perangkat jaringan yang memiliki beberapa kelemahan. Sedangkan salah satu kelebihan dari model jaringan VLAN adalah bahwa setiap *workstation/user* yang tergabung dalam satu bagian VLAN (organisasi, kelompok dan lainnya) dapat tetap saling berhubungan walaupun terpisah secara fisik.

Fitriawan H. (2010) yang melakukan penelitian tentang VLAN implementasi VLAN pada Jaringan LAN Kampus. Studi Kasus: Jaringan Backbone Kampus Universitas Lampung (UNILA). Pada akhir penelitian ini diperoleh konfigurasi jaringan VLAN dengan harapan bisa membuat jaringan LAN UNILA menjadi lebih teratur dan lebih aman (*secure*). Kelebihannya dari penelitian ini adalah membangun jaringan LAN lebih rapi, teratur dan aman serta lebih mudah dikontrol kondisi jaringannya.

Setawan. F. (2011) yang telah melakukan penelitian tentang Analisis, Perancangan dan Simulasi VLAN dengan Packet Tracer 5.3 (Studi Kasus: Rumah Sakit Panti Waluyo Surakarta). Kelebihan dari penelitian ini berhasil membuat simulasi rancangan jaringan VLAN yang dapat dikontrol secara terpusat, artinya aplikasi dari manajemen VLAN dapat dikonfigurasi, diatur,

dan diawasi secara terpusat. Pengendalian *broadcast* jaringan, rencana perpindahan, penambahan, perubahan dan pengaturan akses khusus ke dalam jaringan serta mendapatkan media atau data yang memiliki fungsi penting dalam perencanaan dan administrasi di dalam grup semuanya dapat dilakukan secara terpusat. VLAN memberikan kemudahan, fleksibilitas, serta penurunan biaya yang dikeluarkan untuk membangun jaringan komputer. VLAN membuat jaringan yang besar lebih mudah untuk diatur manajemennya.

Ubaidillah A. F. (2011) yang telah melakukan penelitian tentang simulasi perancangan teknologi VLAN pada SMA Negeri 4 Yogyakarta menggunakan Packet Tracer. Kelebihan dari penelitian ini adalah simulasi rancangan teknologi jaringan VLAN dapat meningkatkan kualitas pelayanan yang dihasilkan jaringan tersebut kepada semua pihak yang terlibat didalamnya. Perubahan ini juga akan meningkatkan kinerja jaringan SMAN 4 Yogyakarta dibandingkan dengan jaringan yang terdahulu. Peningkatan kinerja tersebut dapat terjadi akibat pembatasan *broadcast domain* yang diciptakan oleh jaringan. Rancangan simulasi juga dapat memberikan gambaran yang mudah dipahami bagi pengguna apabila ingin melakukan perubahan jaringan dari LAN ke VLAN.

Landasan Teori

Pengertian Jaringan

Menurut Forouzan (2007) jaringan adalah serangkaian kumpulan alat (sering disebut *node*) yang terhubung oleh link komunikasi. *Node* dapat berupa komputer, *printer* atau peralatan lainnya yang terhubung dengan jaringan sehingga mampu mengirim dan menerima data yang dihasilkan oleh *node* lainnya pada jaringan. Sebuah jaringan harus dapat memenuhi sejumlah kriteria. Kriteria yang terpenting adalah kinerja, kehandalan, dan keamanan (Forouzan, 2007, p.7-8)

1. Kinerja

kinerja dapat diukur dengan berbagai cara, termasuk waktu transmit dan waktu respon. Waktu transmit adalah waktu yang diperlukan untuk sebuah pesan dikirim dari satu peralatan ke peralatan lainnya. Waktu respon adalah waktu yang berlangsung antara pemeriksaan informasi dan respon. kinerja sebuah jaringan bergantung dari sejumlah faktor, termasuk jumlah pengguna, jenis media transmisi, kemampuan *hardware* yang terhubung, dan efisiensi *software*.

2. Kehandalan

Kehandalan jaringan diukur berdasarkan frekuensi kegagalan, waktu yang dibutuhkan sebuah *link* untuk pulih dari kegagalan, dan ketahanan jaringan dalam bencana.

3. Keamanan

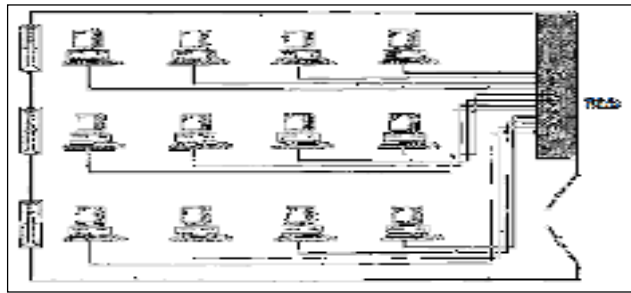
Masalah – masalah keamanan jaringan termasuk melindungi data dari akses yang tidak sah, melindungi data dari kerusakan, dan pelaksanaan kebijakan dan prosedur untuk pemulihan dari pelanggaran dan kehilangan data

Jenis Jaringan Komputer

Secara umum jaringan komputer terbagi atas beberapa jenis. Adapun jenis – jenis jaringan komputer yang sering digunakan adalah LAN, MAN, WAN, internet dan jaringan tanpa kabel (*wireless*) Forouzan (2007).

LAN

LAN merupakan jaringan milik pribadi di dalam sebuah gedung atau kampus yang berukuran sampai beberapa kilometer. LAN seringkali digunakan untuk menghubungkan komputer-komputer pribadi dan *workstation* dalam kantor suatu perusahaan atau pabrik untuk pemakaian bersama sumber daya (*resource*, misalnya *printer*) dan saling bertukar informasi. Skema jaringan LAN dapat dilihat pada Gambar 1



Gambar 1. Contoh Skema jaringan LAN
 Sumber : Forouzan (2007)

MAN

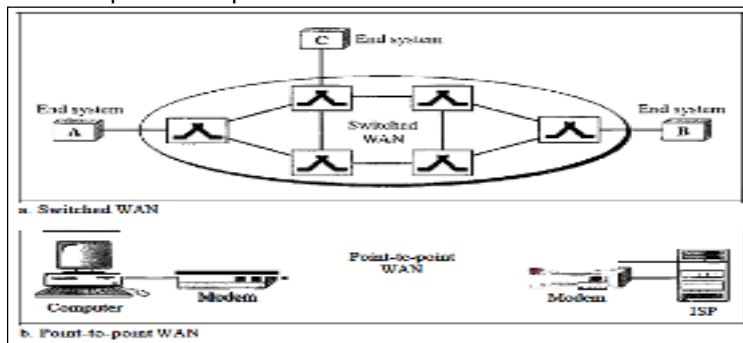
MAN pada dasarnya merupakan versi LAN yang berukuran lebih besar dan biasanya menggunakan teknologi yang sama dengan LAN. MAN dapat menjangkau area geografis untuk jarak 5-50 km. MAN digunakan untuk mendukung layanan-layanan yang membutuhkan *bandwidth* yang terjamin dan *delay* yang terbatas, sebagai tambahan untuk layanan-layanan data di mana tidak ada pembatasan. Skema MAN dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Contoh Skema Jaringan MAN
 Sumber : Forouzan (2007)

WAN

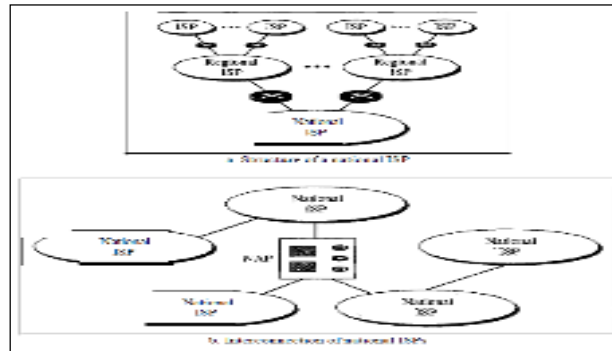
WAN adalah jaringan yang lingkup areanya dapat dijangkau menggunakan sarana satelit ataupun kabel bawah laut. Pengelolaan WAN biasanya lebih rumit dan sangat kompleks, karena menggunakan banyak sarana untuk menghubungkan antara LAN dan WAN ke dalam komunikasi global seperti internet. Tetapi antara LAN dan WAN tidak banyak berbeda dalam beberapa hal, hanya lingkup areanya saja yang berbeda satuan yang lainnya. Skema jaringan WAN dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Contoh Skema Jaringan WAN
 Sumber : Forouzan (2007)

Internet

Di seluruh dunia, banyak terdapat jaringan-jaringan komputer, dan setiap jaringan menggunakan perangkat keras dan perangkat lunak yang berbeda. Biasanya untuk melakukan hal ini diperlukan sebuah mesin yang disebut *gateway* untuk melakukan hubungan dan melaksanakan penerjemahan yang diperlukan, baik perangkat keras maupun perangkat lunaknya. Kumpulan jaringan yang terkoneksi inilah yang disebut dengan internet. Skema internet dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Contoh Skema Jaringan Internet
Sumber : Forouzan (2007)

Jaringan Tanpa Kabel (*Wireless*)

Jaringan tanpa kabel merupakan suatu solusi terhadap komunikasi yang tidak bisa dilakukan dengan jaringan yang menggunakan kabel. Saat ini jaringan tanpa kabel sudah umum digunakan dengan memanfaatkan jasa satelit dan mampu memberikan kecepatan akses yang lebih cepat dibandingkan dengan jaringan yang menggunakan kabel.

Topologi Jaringan

Menurut Forouzan (2007), topologi jaringan adalah representasi geometris dari hubungan semua *link* dan perangkat yang menghubungkan satu sama lain. Ada empat dasar topologi jaringan yaitu : *mesh*, *star*, *bus*, dan *ring*.

Protokol Jaringan

Agar dapat berfungsi, suatu jaringan membutuhkan protokol jaringan menurut Stallings (2004), protokol jaringan adalah serangkaian aturan yang mengatur operasi unit – unit fungsional agar komunikasi bisa terlaksana.

Model OSI layer

Open System Interconnection (OSI) adalah sebuah kerangka *layer* (lapisan) untuk mendesain sistem jaringan yang memungkinkan komunikasi berbagai tipe sistem komputer Forouzan (2007).

TCP / IP

Internet protocol suite atau lebih dikenal sebagai *Transmission Control Protocol / Internet Protocol* (TCP/IP) merupakan satu set protokol yang digunakan untuk berkomunikasi yang digunakan antara *host* sebagian besar jaringan dan pada internet. Forouzan (2007).

Menghubungkan LAN (*Connecting LANs*)

LAN biasanya tidak beroperasi dalam isolasi, dan terhubung satu sama lain atau ke internet. Untuk menghubungkan LAN atau segmen LAN diperlukan adanya perangkat penghubung yang menghubungkan antar perangkat agar dapat beroperasi di lapisan yang berbeda.

Virtual Local Area Networking (VLAN)

Istilah *virtual* LAN digunakan pada saat dua stasiun atau lebih yang terhubung dengan jaringan LAN yang berbeda secara fisik dapat dihubungkan seolah-olah stasiun-stasiun tersebut tersambung pada satu jaringan LAN yang sama. Bahkan meskipun sejumlah stasiun terhubung ke *switch-switch* yang berbeda-beda, secara perangkat lunak, teknologi VLAN memungkinkan administrator jaringan dapat mengelompokkan stasiun-stasiun tertentu ke

dalam jaringan LAN yang sama. Keuntungan penerapan VLAN diantaranya adalah dari sisi penghematan biaya dan waktu, memungkinkan dibuatnya kelompok kerja *virtual* dan peningkatan keamanan (Forouzan, 2007).

Keuntungan *Virtual Local Area Networking* (VLAN)

Ada beberapa keuntungan dari implementasi VLAN dalam suatu jaringan, yaitu Forouzan (2007) :

1. *Security* – keamanan data dari setiap divisi dapat dibuat tersendiri, karena segmennya bisa dipisah secara logika. Lalu lintas (*traffic*) data dibatasi segmen.
2. *Cost reduction* – penghematan penggunaan *bandwidth* yang ada dan penghematan biaya *upgrade* perluasan network yang bisa jadi mahal.
3. *Higher performance* – pembagian jaringan ke dalam beberapa kelompok *broadcast* domain yang lebih kecil, akan mengurangi lalu lintas (*traffic*) *packet* yang tidak dibutuhkan dalam jaringan.
4. *Improved IT staf efficiency* – VLAN memudahkan manajemen jaringan karena pengguna membutuhkan berbagai sumber daya dalam segmen yang sama.
5. *Simpler project or application management* – VLAN menggabungkan para pengguna jaringan dan peralatan jaringan untuk mendukung perusahaan dan menangani permasalahan kondisi geografis.
6. *Improve network performance* – suatu jaringan banyak dipenuhi trafik *broadcast*. VLAN dapat mengurangi pengiriman *broadcast* ke tujuan yang tidak diperlukan sehingga kinerja jaringan menjadi lebih efektif dan efisien.

Packet Tracer

Packet tracer adalah sebuah *software* dikembangkan oleh Cisco. *Packet tracer* merupakan sebuah program simulasi jaringan. *Software* ini berfungsi untuk membuat model suatu jaringan komputer dan mensimulasikan suatu jaringan. *Packet tracer* memberikan simulasi, visualisasi, perancangan, penilaian, dan kemampuan kolaborasi serta memfasilitasi untuk membuat dengan konsep teknologi yang kompleks.

PEMBAHASAN

Sebelum mengimplementasi suatu konsep perancangan jaringan terlebih dahulu dibuat simulasi jaringannya. Simulasi ini berdasarkan bentuk fisik jaringan yang sesungguhnya yang kemudian dibuat atau diterapkan dalam bentuk virtual jaringan. Jaringan yang ada di Escola Tecnico Agricola De Natarbora masih menggunakan jaringan LAN hanya berfungsi di salah satu gedung yaitu gedung laboratorium komputer selain gedung belum terinstalasi jaringan LAN.

Perbandingan Pengiriman Data sesama jaringan dan antar Jaringan

Pada hasil yang telah di uji sebelumnya di Tabel IV.8, tabel IV.9, Tabel IV.16 dapat dibuat perbandingan perbandingan data antar jaringan. Lebih jelasnya lagi dapat di lihat pada tabel 1.

Tabel 1 Hasil Perbandingan Pengiriman Packet sesama jaringan dan antar Jaringan

Rata – Rata	Topologi Pertama (Tree)	Topologi Kedua	Topologi Ketiga
		(Star)	
	0.012285714	0.012315789	0.011857143

Dari ketiga topologi ini dapat dibandingkan bahwa nilai rata – rata Jaringan topologi alternatif kedua (topologi star) lebih besar dari pada topologi alternatif pertama (topologi tree) dan usulan ketiga (topologi star) dan selanjutnya topologi baru alternatif ketiga lebih kecil dari pada topologi baru alternatif kedua dan pertama, maka perbandingan antara ketiga alternatif jaringan tersebut dapat disimpulkan bahwa topologi baru alternatif ketiga (topologi star) pengirimannya lebih baik dari pada topologi jaringan lainnya.

Perbandingan Data Download / Upload sesama jaringan dan antar Jaringan

Pada hasil yang telah di uji sebelumnya di Tabel IV.11, tabel IV.12, Tabel IV.13 dapat dibuat data perbandingan download / upload sesama jaringan dan antar jaringan. Lebih jelasnya dapat di lihat pada tabel 2

Tabel 2 Hasil Perbandingan data download / Upload Packet sesama jaringan dan antar Jaringan

Rata - Rata	Alternatif	Download		Upload	
		Time / Sec	Byte / Sec	Time / Sec	Byte / Sec
	I	411.381	2095.992	447.6132	5443.752
	II	250.9646	133.001	272.082	130.534
	III	243.669	160.2	256.953	153.763

Dari tabel 2 hasil rata – rata download / upload dari alternatif pertama (topologi tree) lebih besar dari pada topologi alternatif kedua dan ketiga (topologi star) dan sebaliknya alternatif ketiga hasil download dan upload lebih kecil dari dari topologi alternatif pertama dan kedua. Maka, perbandingan antara ketiga alternatif jaringan tersebut dapat disimpulkan bahwa topologi baru alternatif ketiga (topologi star) membaca dan menulis data lebih baik dari pada topologi jaringan lainnya.

Koneksi Antar VLAN

Semua VLAN bisa berkoneksi satu sama lain dengan adanya bantuan dari Protokol dot1Q, namun berdasarkan aspek kepentingan dan keamanan dari masing – masing keanggotaan VLAN, maka koneksi antar VLAN dibatasi dengan protocol Access Control List (ACLs).

Dot1Q

Protokol dot1Q merupakan protocol IEEE 802.1q yaitu *standard protocol* VLAN Trunking yang memberikan tagging internal kedalam frame Ethernet yang ada sekarang. Hal ini dilakukan dalam hardware dan juga meliputi kalkulasi ulang header checksumnya. Hal ini mengijinkan sebuah *frame* di *tagging* dengan VLAN dari mana datagram tersebut berasal dan menjamin bahwa *frame* dikirim kepada port didalam VLAN yang sama. Hal ini untuk menjaga kebocoran datagram antar VLAN yang berbeda.

Kelebihan Rancangan

Keunggulan dari rancangan adalah :

1. Kemampuan untuk memberikan hak akses kepada setiap keanggotaan VLAN berdasarkan hak akses yang telah ditentukan.
2. Dari aspek segmentasi, Nampak bahwa *client* tidak lagi terbatas pada workstation yang ada.
3. Dari aspek security, pengontrolan jalur akses terpusat sehingga memudahkan dalam memfilter/ membatasi dan mengawasi setiap aktivitas di dalam jaringan tersebut.
4. Dari aspek Perfomance, proses pentransferan data bisa meningkat dengan berkurangnya *broadcast domain*.
5. Dari aspek reability, meningkatkan kepuasan pengguna karena kegagalan pengiriman data (*frequency failure*) berkurang.
6. Dari aspek ekonomi, bisa menghemat biaya dalam hal pengkabelan dan penambahan perangkat jaringan.

Kelemahan Rancangan

Kelemahan Rancangan :

1. Dinamik VLAN dari rancangan yang ada bukanlah dinamik vlan yang sebenarnya kerana dinamik vlan dari rancangan merupakan solusi dari faktor keterbatasan sumber daya catalys yang tersedia.
2. Dari aspek security belum benar – benar menjamin bahwa rancangan yang diusulkan aman karena aspek keamanan yang terdapat dari rancangan tersebut hanya sebatas membatasi koneksi jaringan antar keanggotaan vlan.
3. Dari aspek ekonomi, Nampak bahwa penerapan jaringan yang diusulkan membutuhkan biaya yang sangat besar karena semua perangkat yang digunakan merupakan perangkat jaringan dari CISCO.

Keuntungan VLAN

VLAN memiliki keuntungan dibandingkan dengan LAN konvensional, antara lain:

1. Meningkatkan kinerja jaringan
Suatu jaringan banyak dipenuhi oleh trafik – trafik broadcast. VLAN dapat mengurangi pengiriman broadcast ke tujuan yang tidak diperlukan sehingga kinerja jaringan menjadi lebih efektif dan efisien.
2. Kemudahan dalam manajemen jaringan
User – user dalam suatu jaringan pasti akan mengalami penambahan, pengurangan, atau perubahan. Dalam perubahan – perubahan ini pasti akan memerlukan biaya tambahan. VLAN dapat mengatasi hal ini, karena VLAN dapat membagi – bagi user dengan menggunakan virtual workgroup.
3. Mengurangi Biaya
VLAN dapat digunakan untuk menambah *broadcast domain*, sehingga tidak diperlukan lagi router. VLAN juga membarikan mekanisme secara efektif untuk mengontrol perubahan yang terjadi pada jaringan dan mengurangi banyak biaya untuk kebutuhan dan mengkonfigurasi ulang hub dan *router*.
4. Meningkatkan sekuritas jaringan / keamanan

Dalam suatu jaringan, seringkali digunakan untuk mentransfer data – data penting. Pada LAN, data – data ini akan dapat diakses oleh *user – user* yang terhubung. VLAN dapat digunakan untuk membatasi akses dari *user* lain dengan cara membagi *user – user* yang terhubung menjadi beberapa *broadcast domain*.

Analisis Hasil Pengujian Jaringan

Dari hasil pengujian dari koneksi dengan perintah “Ping” dan pengujian Pengiriman data dengan simulation panel dan Uji download dengan perintah “Get” dan Upload perintah “Put”. Dalam pengujian ini, penulis menguji 3 topologi yaitu alternatif pertama dengan topologi tree dan alternatif kedua dan ketiga dengan topologi star. Ketiga jaringan tersebut masing-masing mempunyai hasil rata-rata. Dari hasil rata-rata tersebut yang akan menunjukkan bahwa topologi yang mana yang akan cocok dan layak untuk di bandingkan topologi yang lain, maka dari hasil yang telah diketahui dengan uji coba komunikasi sesama jaringan dan antar jaringan di bahas pada tabel IV.10. maka hasil perbandingan antar jaringan yang lebih baik adalah alternatif ketiga topologi star.

Selain itu juga ada dari ketiga alternatif jaringan ini di uji coba dengan perbandingan pada download dan upload. Rancangan yang akan dipilih adalah rancangan yang mempunyai hasil yang lebih kecil dari jaringan lainnya. Oleh sebab itu rancangan yang akan dipilih oleh penulis untuk rancangan jaringan baru pada Escóla Técnico Agrícola De Natarbora adalah rancangan jaringan alternatif pertama topologi tree, dimana telah dijelaskan bahwa dalam jaringan terdapat hasil akhir yang kecil maka hasil itu yang lebih baik. Jadi dalam hasil rata-rata pengujian telah terbukti dengan uji coba download/upload pada tabel IV.14, hasil yang terkecil di antara dua jaringan usulan tersebut adalah jaringan topologi star.

Estimasi Biaya

Pengembangan jangka panjang untuk jaringan pada Escóla Técnico Agrícola De Natarbora bisa mengandalkan segmentasi jaringan berbasis VLAN, supaya bisa meningkatkan performa jaringan yang mendukung kinerja dari karyawan yang memanfaatkan jaringan tersebut. Hal ini tidak luput dari pembelian perangkat yang mendukung jaringan berbasis VLAN, seperti perangkat keras *switch*, router, PC, Konektor RJ-45, Pipa kabel serta Balden UTP 1000. Tabel 3 merupakan estimasi biaya yang dibutuhkan untuk penambahan perangkat jaringan berbasis VLAN.

Tabel 3 Estimasi Biaya

No	Uraian	Jumlah	Spesifikasi	Estimasi Biaya	Total Harga
1	Switch	1	24 Port	Rp. 17.000.000,-	Rp. 17.000.000,-
2	Router	1	10 Port	Rp. 5.000.000,-	Rp. 5.000.000,-
3	PC	20	Dye	Rp. 250.000,-	Rp. 5.000.000,-
4	Printer	10	Dye	Rp. 200.000,-	Rp. 2.000.000,-
5	Pipa Kabel	1000	UTP	Rp. 20.000,-	Rp. 20.000.000,-
Jumlah					Rp. 33.669.000,-

Estimasi harga pada tabel IV.16 bersumber pada harga dari <http://www.bhineka.com> yang disesuaikan dengan kebutuhan perangkat dan dengan feature disesuaikan dengan kebutuhan jaringan, jumlah total mencapai Rp. **33.669.900,-**. Penambahan perangkat keras jaringan memerlukan biaya yang tidak sedikit namum, untuk mendukung kebutuhan jaringan yang lebih baik maka Escóla Técnico Agrícola De Natarbora bisa mempertimbangkan hal tersebut.

KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan sebelumnya tentang simulasi dan perancangan jaringan teknologi VLAN di Escóla Técnico Agrícola de Natarbora menggunakan Packet tracer dapat disimpulkan sebagai berikut

1. Simulasi dan perancangan jaringan teknologi VLAN di Escola Técnico Agrícola De Natarbora di uji coba dengan *software Packet Tracer versi 6.0*
2. Perubahan jaringan LAN ke jaringan VLAN dilihat dari aspek kinerja, kehandalan, keamanan, biaya yang diperlukan, kemudahan dipelihara dan kemudahan dikembangkan jaringan.
3. Perbandingan topologi jaringan sesama VLAN dan antar VLAN di Escóla Técnico Agrícola de Natarbora yang di uji coba dengan simulation panel.
4. Perbandingan topologi jaringan download / upload sesama VLAN dan antar VLAN pada Escóla Técnico Agrícola de Natarbora yang di uji coba dengan simulation panel.
5. Penerapan jaringan VLAN pada Escola Técnico Agrícola De Natarbora akan meningkatkan kualitas pelayanan kepada semua pihak baik itu kepada siswa maupun kepada staf guru / karyawan, peningkatan *performance* dari jaringan Escóla Técnico Agrícola De Natarbora, yang terdahulu, dan mempermudah dalam melakukan re-organisasi serta memberi batasan hak akses pada setiap divisi yang terkoneksi pada jaringan Escóla Técnico Agrícola De Natarbora sehingga jaringan Escóla Técnico Agrícola De Natarbora bisa lebih aman.
6. Dengan adanya simulasi ini, dapat memberikan gambaran dan kemudahan kepada Escóla Técnico Agrícola De Natarbora jika ingin melakukan peralihan dari jaringan yang terdahulu ke jaringan VLAN.
7. Jaringan VLAN membantu dalam hal meminimalisir biaya yang dibutuhkan untuk membentuk departemen baru dengan memanfaatkan port yang tersisa / tidak digunakan pada *switch*, mengurangi tabrakan data (*collision*), serta tidak terbatas pada lokasi stasiun kerja (*workstation*).

8. Kemudahan dalam pengontrolan dan pembagian hak akses kepada seluruh keanggotaan VLAN.
9. Jaringan yang akan dikembangkan di Escóla Técnico Agrícola De Natarbora sesuai dengan estimasi biaya yang ada bersumber dari situs <http://www.bhineka.com>

Saran

Saran untuk penelitian selanjutnya dapat dilakukan untuk:

1. Penelitian ini masih kurang lengkap, karena belum membahas mengenai manajemen bandwidth.
2. Penulis mengharapkan agar perancangan ini bisa dikembangkan ke jaringan VPN oleh peneliti berikut sehingga nantinya keanggotaan VLAN Escóla Técnico Agrícola De Natarbora bisa mendapatkan hak aksesnya di manapun dia berada.
3. Untuk mempermudah memahami dan merancang jaringan VLAN, maka diperlukan pemahaman mengenai perancangan jaringan LAN, pegalamatan IP, *switching* dan *routing*.
4. Di dalam menentukan keanggotaan VLAN, diperlukan pemahaman mengenai struktur dan kinerja dari suatu divisi atau departemen sehingga mudah dalam mengelompokkannya.
5. Sebelum membuat sebuah jaringan, sebaiknya membuat simulasinya dahulu pada aplikasi aplikasi simulasi packet tracer sehingga memudahkan dalam hal pengoreksian dan memberikan gambaran hasil akhir dari jaringan yang akan dibuat/ dirancang.

DAFTAR PUSTAKA

- B.A. Forouzan, 2007, Data Communications and Networking, 4rd edition. McGraw-Hill: Forouzan Networking Series 2007
- Fitriawan, H. 2010, Implementasi Virtual Local Area Network (VLAN) pada jaringan LAN kampus. Studi Kasus jaringan backbone Kampus Universitas Lampung (UNILA), *Skripsi*, Universitas Lampung.
- Setawan, F.F.H. 2011, Analisis Perancangan dan Simulasi Virtual Local Area Network dengan Packet Tracer 5.3. Studi Kasus Rumah Sakit Panti Wakuyo Surakarta, *Skripsi*, AMIKOM Yogyakarta
- Syarifah A. 2011, Analisis Konfigurasi Jaringan pada PT. Mekar Armada Jaya, *Skripsi*, IST AKPRIND Yogyakarta.
- Susanti, I. 2010, Perancangan dan Simulasi Jaringan Berbasis Virtual Local Area Network (VLAN) menggunakan Cisco Catalyst, *Skripsi*, IST AKPRIND Yogyakarta
- Ubaidillah, A.F. 2011, Simulasi Perancangan Teknologi VLAN pada SMA Negeri 4 Yogyakarta menggunakan Packet Tracer 5.3, *Skripsi*, AMIKOM Yogyakarta
- <http://www.datacentreshop.co.uk/product/cisco-catalyst-2960-series-switch-24x10100-poe-2xge-lan-lite/>, diakses pada tanggal 20 April 2013, pukul 18:00 WIB
- http://opensource.telkomspeedy.com/wiki/index.php/Kualitas_layanan, diakses pada tanggal 22 Mei 2013, pukul 10:20 WIB
- http://www.cisco.com/en/US/products/hw/switches/ps628/products_data_sheet09186a00801c71.html, diakses pada tanggal 1 Agustus 2013, pukul 16:20 WIB
- <http://www.cisco.com> , diakses pada tanggal 11 September 2013, pukul 12:20 WIB