

RANCANG BANGUN JARINGAN BERBASIS INTER VLAN ROUTING PADA CISCO ROUTER UNTUK AKSES KOMUNIKASI DATA DI POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA TEGAL

(Rizka), (Martselani Adias Sabara, M.Kom), (Ulil Albab, S.ST)

D3 Teknik Elektronika Politeknik Harapan Bersama

Jalan Mataram No.09 Tegal

Telp. (0283)352000

ABSTRAK

Pada Laboratorium *Software* di Kampus 2 PoliTeknik Harapan Bersama Tegal dalam proses berbagi data masih manual (menggunakan *flashdisk*), sehingga waktu yang digunakan sangat banyak untuk mengirim data antar laboratorium *software* 1 dan laboratorium *software* 2. Dengan *Inter Vlan Routing* bertujuan untuk mempermudah Akses data dan komunikasi antar mahasiswa dan dosen di laboratorium *software* 1 dan laboratorium *software* 2 agar dapat dapat mengefisien waktu dalam mengakses data. *Inter Vlan Routing* yang telah diimplementasikan menggunakan satu buah *cisco router* tipe 2801 series maka antara dua jaringan dapat terhubung dan berkomunikasi.

Kata Kunci: Jaringan , *Cisco router*, *Konsep Routing*, *Inter VLAN*, *Akses data*.

1. Pendahuluan

Pada Era *globalisasi* seperti sekarang ini instansi Pendidikan, perusahaan atau organisasi dituntut agar dapat lebih *profesional* dalam melakukan penukaran informasi dalam kegiatannya sehingga dapat berjalan dengan baik. Sehingga yang dibutuhkan adalah suatu keamanan dalam bertukar informasi. Politeknik Harapan Bersama Tegal yang mempunyai dua kampus yaitu kampus 1 dan kampus 2 yang merupakan salah satu perguruan tinggi swasta yang telah memanfaatkan jaringan komputer. Sistem jaringan komputer yang digunakan kampus 2 yang berada di jalan Dewi Sartika No.71 Kota Tegal, sebagai objek penelitian menggunakan sistem jaringan komputer berbasis LAN (*Local Area Network*) dimana jaringan tersebut dibatasi oleh area yang *relatif* kecil, maka dari itu dari segi cakupan wilayahnya jaringan LAN lebih sempit. Sehingga untuk berkomunikasi ke luar jaringan menjadi lebih sulit dan jika jumlah *server* dan *workstation* berjumlah banyak lebih dari satu ruangan ataupun gedung maka akan sulit bagi *administrator* jaringan untuk mengaturnya. Konsep LAN *routing* menggunakan *router* dengan beberapa *interface physical*. Setiap *interfaces* harus dihubungkan dengan *network* yang berbeda dan dikonfigurasi dengan

subnet yang berbeda, maka dari itu untuk mengurangi penggunaan *router* pada setiap *interfaces* nya dibuatlah sistem VLAN (*virtual Local Area Network*) yang menggunakan *switch* untuk menghubungkan tiap *interfaces* secara *virtual* sebagai pengembangan dari sistem jaringan yang ada secara keseluruhan.

Penggunaan jaringan berbasis *inter VLAN routing* yang akan diterapkan di kampus 2 Politeknik Harapan Bersama Tegal, dalam hal ini adalah ruang Laboratorium *Software* yang dibagi menjadi dua ruangan yaitu Laboratorium *Software* 1 dan Laboratorium *Software* 2 sebagai tempat pembelajaran dengan ruang IT sebagai *Server*, agar antar pengguna dalam kedua ruangan tersebut dapat saling berkomunikasi data. Pada prinsipnya *inter VLAN routing* bekerja dengan melakukan proses *routing* bukan pada alamat jaringan yang berbeda seperti dalam *static routing* dan *dynamic routing*, tetapi *routing* dilakukan terhadap dua atau lebih VLAN. Setiap *device* pada VLAN tersebut akan mengirimkan *traffic* melalui *router* untuk mencapai VLAN lain.

Dalam pembuatan laporan Tugas Akhir ini akan perancangan serta pembangunan jaringan berbasis *Inter VLAN Routing* untuk menghubungkan VLAN yang berbeda agar dapat saling berkomunikasi

data, dengan adanya VLAN, *switch* dapat membagi *broadcast* ke beberapa *subnet*, dengan membagi *broadcast* yang lebih kecil akan membatasi *device* pada aktifitas *broadcast* dan juga dapat membagi *broadcast* pada *device* berdasarkan fungsinya sehingga dapat mempercepat pada setiap *packet* pengirimannya. Dengan menggunakan VLAN, pengendalian *administratif* menjadi lebih mudah serta saat mengkonsumsi *bandwidth*, LAN akan lebih *efisien* jika dibandingkan konsumsi *bandwidth* dalam suatu *broadcast domain* yang besar. Perancangan sebuah jaringan yang maksimal akan memperoleh *efisiensi* dalam pengelolaan data, penyajian informasi dan memaksimalkan proses belajar mengajar. Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka dalam proposal tugas akhir ini akan dibuat laporan tugas akhir dengan judul **“RANCANG BANGUN JARINGAN KOMPUTER BERBASIS INTER VLAN ROUTING PADA CISCO ROUTER UNTUK AKSES KOMUNIKASI DATA DI POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA KOTA TEGAL”** agar saling terhubungnya akses komunikasi data antar pengguna di dalam kedua ruangan *laboratorium software* di kampus 2 Politeknik Harapan Bersama Tegal.

2. Landasan Teori

2.1. Rancang Bangun

Rancang merupakan serangkaian prosedur untuk menerjemahkan hasil analisis dari sebuah sistem kedalam bahasa pemrograman untuk mendeskripsikan dengan detail bagaimana komponen – komponen sistem diimplementasikan (Pressman, 2002). Sedangkan pengertian bangun atau pembangunan sistem adalah kegiatan menciptakan baru maupun mengganti atau memperbaiki sistem yang telah ada baik secara keseluruhan maupun sebagian (Pressman, 2002). Dengan demikian pengertian rancang bangun merupakan kegiatan menerjemahkan hasil analisa kedalam bentuk paket lunak kemudian menciptakan sistem tersebut ataupun

memperbaiki sistem yang ada. (Indah Permata Sari, 2013)

2.2. Jaringan Komputer

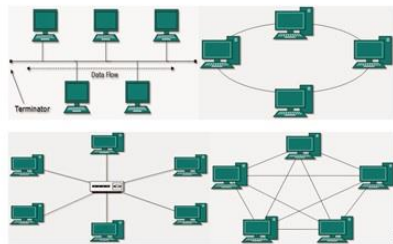
Menurut definisi, yang dimaksud dengan jaringan komputer (*computer network*) adalah suatu himpunan interkoneksi sejumlah komputer *autonomous*. Dalam bahasa populer dapat dijelaskan bahwa jaringan komputer adalah sekumpulan beberapa komputer (dan perangkat lain seperti *router*, *switch*, dan sebagainya) yang saling terhubung satu sama lain melalui media perantara. Media perantara ini bisa merupakan media kabel ataupun media tanpa kabel (*nirkabel*). Informasi berupa data akan mengalir dari satu komputer ke komputer lain, sehingga masing – masing komputer terhubung tersebut bisa saling bertukar data atau berbagi perangkat keras. (Iwan Sofana, 2015: 3)

2.2.1. Jaringan LAN

LAN merupakan singkatan dari *Local Area Network*, dapat definisikan sebagai *network* atau jaringan sebuah sistem komputer yang lokasinya terbatas didalam satu gedung, satu kompleks gedung saja atau suatu kampus dan tidak menggunakan media fasilitas komunikasi umum seperti telepon, melainkan pemilik dan pengelola media komunikasinya adalah pemilik LAN itu sendiri. Adapun penggunaan LAN itu sendiri menyebabkan semua komputer terhubung dalam jaringan dapat bertukaran data atau dengan kata lain berhubungan. LAN umumnya menggunakan *hub*, dan akan mengikuti prinsip kerja *hub* itu sendiri. Dalam hal ini, bahwa *hub* tidak memiliki pengetahuan tentang alamat tujuan sehingga penyampaian data secara *broadcast*, dan juga karena *hub* hanya memiliki satu domain *collision* sehingga bila salah satu port sibuk maka port – port yang lain harus menunggu. (Gin-Gin Yugianto & Oscar Rachman, 2012: 2)

2.2.2. Topologi Jaringan Komputer

Topologi dapat diartikan sebagai *layout* atau arsitektur atau diagram jaringan komputer. Topologi merupakan suatu aturan atau *rules* bagaimana menghubungkan komputer (*node*) secara fisik. Topologi berkaitan dengan cara komponen – komponen jaringan (seperti *server*, *workstation*, *router*, *switch*) saling berkomunikasi melalui media transmisi data. (Iwan Sofana, 2015: 7-8)



Gambar 1. Jenis – jenis topologi

2.3. VLAN Dan Inter VLAN

2.3.1. VLAN

Menurut Sofana (2012:306), VLAN atau *Virtual LAN* merupakan sebuah cara untuk memecah *network* menjadi beberapa *network* (*segmen*) yang lebih kecil. Tujuan utama VLAN adalah untuk memperkecil *traffic broadcast* pada masing – masing *subnet*. Sehingga, setiap *subnet* akan memilih *broadcast domain*-nya sendiri.

Prinsip kerja sebuah jaringan LAN (*Local Area Network*) yaitu, semua *device* yang berada pada satu LAN berarti berada pada satu *broadcast domain*. Sebuah *broadcast domain* mencakup semua *device* yang terhubung pada satu LAN dimana jika salah satu *device* mengirimkan *frame broadcast* maka semua *device* yang lain akan menerima kopi dari *frame* tersebut. Tanpa VLAN sebuah *switch* akan menganggap semua *interfaces* (*port*) nya berada pada satu *broadcast domain*, dengan kata lain, semua komputer yang terhubung ke *switch* tersebut akan dianggap berada pada satu LAN yang sama.

Dengan menggunakan teknologi VLAN, *switch* dapat mengelompokkan beberapa *interfaces* (*port*) *switch* ke dalam satu *broadcast domain* dan beberapa *interfaces* yang lain ke dalam *broadcast domain* yang berbeda, sehingga tercipta *multiple broadcast domain*. Masing – masing *broadcast domain* yang dibuat oleh *switch*, inilah yang kita sebut sebagai VLAN (*Virtual Local Area Network*).

2.3.2. Inter VLAN

Sebuah *router* diperlukan jika sebuah *host* dalam suatu *broadcast domain* ingin berkomunikasi dengan *host* lain dalam *broadcast domain* yang berbeda. Jika sebuah VLAN menjangkau banyak *device*, *trunk* digunakan untuk menghubungkan antar *device*. *Trunk* membawa *traffic* untuk banyak VLAN. *Inter VLAN* merupakan proses *memforward traffic network* dari satu VLAN ke VLAN yang lain menggunakan *router*. Vlan diasosiasikan dengan IP *subnet* yang unik pada jaringan. Konfigurasi *subnet* akan memfasilitasi proses *routing*. Pada beberapa VLAN *routing*, *interface* pada *router* dapat dihubungkan dengan VLAN yang berbeda. Sebagaimana kita tahu jika VLAN membagi sebuah segmen dan *broadcast domain*, dimana paket data tidak akan diteruskan ke VLAN yang bukan tujuannya. Setiap *device* pada VLAN tersebut mengirimkan *traffic* melalui *router* untuk mencapai VLAN lain. Untuk dapat menghubungkan antar VLAN, kita akan membutuhkan perangkat yang memiliki kapasitas untuk melakukan *routing* yaitu *router* atau *switch layer 3*.

2.4. Cisco Router dan Catalyst

2.4.1. Mengenai Cisco

Cisco atau tepatnya *Cisco Systems* adalah sebuah perusahaan yang didirikan pada tahun 1984 oleh dua orang *eks-staf Stanford University* bernama *Leonard Bosack* dan *Sandy K. Lerner*. Bisnis utama *cisco* meliputi berbagai perangkat *internetworking*, seperti *router*,

bridge, hub, dan switch. (Iwan Sofana, 2012: 3)



Gambar 2. Cisco Logo

2.4.2. Router

Sebuah *router* memiliki kemampuan *routing*. Artinya secara cerdas dapat mengetahui beberapa *route* perjalanan informasi (yang disebut *packet*) akan dilewatkan. Pada diagram atau bagan jaringan, sebuah router seringkali dinyatakan dengan simbol khusus. Berikut ini disajikan simbol yang digunakan untuk menggambarkan *router*. (Iwan Sofana, 2012: 58)^[3]



Gambar 3. Simbol Router

2.4.3. Catalyst

Cisco mengeluarkan beberapa seri switch yang diberi nama *catalyst*. Umumnya *switch* tersebut dibuat untuk *network Ethernet*. beberapa *switch* sudah dilengkapi dengan sistem operasi COS (*Catalyst Operating System*), sedangkan yang lain masih menggunakan *cisco IOS* (*Internetwork Operating System*), sebagai perbandingan, perhatikan tabel berikut ini:



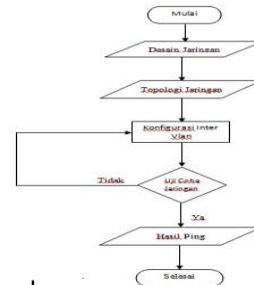
Gambar 4. Simbol Switch

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Perancangan

3.1.1. Perancangan Flowchart

Bagan alur program *flowchart* merupakan bagan yang menjelaskan secara rinci langkah – langkah dan proses program.



Gambar 5. Flowchart Inter VLAN

3.1.2. Kebutuhan Hardware

Pada perancangan ini dibutuhkan perangkat – perangkat hardware agar perancangan jaringan LAN dengan menggunakan metode *Inter VLAN Routing* dapat berjalan dengan baik, sebagai berikut:

1. Dua buah Cisco *Router* 2801 series, *Router* berfungsi utama sebagai penghubung antara dua atau lebih jaringan.



Gambar 6. Cisco Router 2801 Series

2. sebuah *Switch* tipe 2950, *switch* digunakan untuk membagi jaringan yang lebih kecil.



Gambar 7. Cisco Catalyst 2950 series

3. Dua buah laptop, terdiri dari dua buah laptop sebagai host.



Gambar 8. Laptop yang digunakan

4. Kabel *Console* digunakan untuk menjalankan terminal CLI *Router* atau *Switch* di komputer yang terhubung.



Gambar 9. Kabel *Console*

5. *Converter* dengan *driver RS232SC*



Gambar 10. *Converter*

6. Kabel UTP dengan konektor RJ45, dengan tipe *Cross* dan *Straight*. Pada tipe *cross* digunakan untuk menghubungkan *router* – *router*. Sedangkan kabel *straight* untuk *switch* – *router*, *switch* – PC atau Laptop.



Gambar 11. Kabel *Straight*



Gambar 12. Kabel *Cross*

3.1.3. Kebutuhan *Software*

Adapun *software* yang dibutuhkan untuk membangun jaringan LAN dengan menggunakan metode *Inter VLAN Routing* ini sebagai berikut:

1. *Cisco packet Tracer* sebagai media mensimulasikan dan perancangan sistem jaringan komputer yang akan diterapkan.



Gambar 13. *Cisco Packet Tracer*

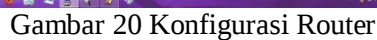
2. *Putty* untuk konfigurasi, monitoring, *update system* dan sebagainya pada *router* dan *switch*.



Gambar 14. Icon *Putty*

3.1.4. Perancangan Sistem Jaringan

Menggunakan arsitektur Topologi Star dengan membagi dua buah VLAN yang berbeda dengan menggunakan *switch catalyst series 2950* dan *router cisco series 2801* sebagai penghubung antar VLAN dan 2 buah laptop yang berfungsi sebagai alat ukur dan mengetahui rute yang akan dilakukan testing.



Setelah melakukan setting konfigurasi VLAN dan *inter* VLAN, ini Hasil tes ping antar VLAN yang berbeda ke *router* tetangga dalam *packet tracer* sebagai berikut :



3.4. Kesimpulan

1. Pada perancangan pembentukan VLAN yang dibuat pada jaringan di

2. *Router* menunjukkan *inter VLAN routing* dengan menerima *traffic VLAN* yang telah di tag pada *interfaces*.
3. *Inter VLAN routing* secara sederhana mengharuskan beberapa *interface physical* pada kedua *router* dan *switch*.

Penelitian ini masih memiliki kekurangan dan masih jauh dari kata sempurna. Terdapat beberapa saran yang dapat melengkapi penelitian ini. Ada beberapa saran yang bisa diberikan:

1. Pada penelitian selanjutnya, rancangan jaringan dapat dijadikan bahan pertimbangan dalam pada jaringan antar perguruan tinggi swasta maupun perguruan tinggi negeri lainnya. Hanya saja perlu disesuaikan dengan pengelompokan wilayah, fungsional institusi, hubungan dan kebutuhan lainnya.
2. Penerapan jaringan berbasis *inter VLAN routing* masih sangat sederhana sehingga belum maksimalnya kinerja jaringan dan perlu adanya pengembangan dari segi perancangan dan penerapannya.

Admin, 2014. *Konfigurasi VLAN pada Switch Cisco (Inter VLAN Routing)*.

<http://www.ilmu jaringan.com/konfigurasi-vlan-pada-switch-cisco/> [18 Januari 2014]

Ali, H. 2009. *Jaringan Virtual LAN atau VLAN*. Tersedia : <http://www.jaringan-komputer.cv-sysneta.com/virtual-lan>[21 Oktober 2009].

Irawan, I. 2004. *Pengertian dan Implementasi VLAN*. Tersedia : [http://awnsetiadi.123/2016/03/pengertian-](http://awnsetiadi.123/2016/03/pengertian-dan-implementasi-vlan.html?m=1)

[dan-implementasi-vlan.html?m=1](http://awnsetiadi.123/2016/03/pengertian-dan-implementasi-vlan.html?m=1)[16 Oktober 2004].

Oetomo, B. S. 2003. *Konsep Perancangan Jaringan Komputer*. Yogyakarta: Andi.