

Desain Vlan di Lab Terintegrasi Politeknik Penerbangan Surabaya menggunakan CISCO Packet Tracer

Bambang Bagus H¹, Nyaris Pambudiyatno², Ariyono Setiawan³, Bambang Junipitoyo⁴
Politeknik Penerbangan Surabaya
E-mail: bambangfarzardy@gmail.com

Abstrak

Jaringan komputer saat ini sudah menjadi kebutuhan banyak pihak, mulai dari instansi pendidikan hingga perusahaan. Pengaplikasiannya pun sudah merambah ke berbagai bidang seperti untuk media promosi, media massa, hingga produk-produk kebutuhan sehari-hari. Dengan adanya kebutuhan tersebut, jaringan komputer yang mumpuni dan mempunyai fasilitas yang lengkap akan sangat diperlukan saat ini. Sayangnya, jaringan komputer dengan fasilitas yang sangat lengkap tidak selalu bisa dipenuhi dengan mudah. Hal itu juga terjadi di kampus Politeknik Penerbangan Surabaya meningkatnya jumlah taruna pada tiap tahun di Politeknik Penerbangan Surabaya harus diimbangi dengan fasilitas untuk menunjang kegiatan keseharian taruna, salah satu fasilitas yang harus diperhatikan yakni jaringan internet. Dalam paper ini akan menyajikan sebuah rancangan jaringan komputer pada tiap ruangan program studi dan laboratorium komputer di Politeknik Penerbangan Surabaya. Penulis membuat rancangan pada tiap ruangan program studi (prodi) yang terdiri dari prodi teknik bangunan dan landasan (tbl), teknik navigasi udara (tnu), teknik listrik bandar udara (tlb), manajemen transportasi udara (mtu), komunikasi penerbangan (kp) dan prodi lalu lintas udara (llu), penulis menyediakan 5 user yang terdiri dari 2 personal computer dan 3 laptop. Penulis juga membuat rancangan jaringan komputer di laboratorium komputer yang terdiri dari 24 user personal computer.

Kata Kunci : Router, Switch, VLAN, InterVlan

Abstract

Computer networks have now become a necessity for many parties, from educational institutions to companies. Its application has also penetrated into various fields such as promotional media, mass media, to daily necessities products. With this need, a capable computer network that has complete facilities will be needed at this time. Unfortunately, computer networks with very complete facilities cannot always be fulfilled easily. This also happens at the Surabaya Aviation Polytechnic campus, the increasing number of cadets every year at the Surabaya Aviation Polytechnic must be balanced with facilities to support the daily activities of cadets, one of the facilities that must be considered is the internet network. In this paper, we will present a computer network design in each study program room and computer laboratory at the Surabaya Aviation Polytechnic. The author makes a design in each room of the study program (Prodi) which consists of building and runway engineering study program, air navigation engineering (tnu), airport electrical engineering (tlb), air transportation management (mtu), aviation communication (kp) and air traffic study program (llu), the author provides 5 users consisting of 2 personal computers and 3

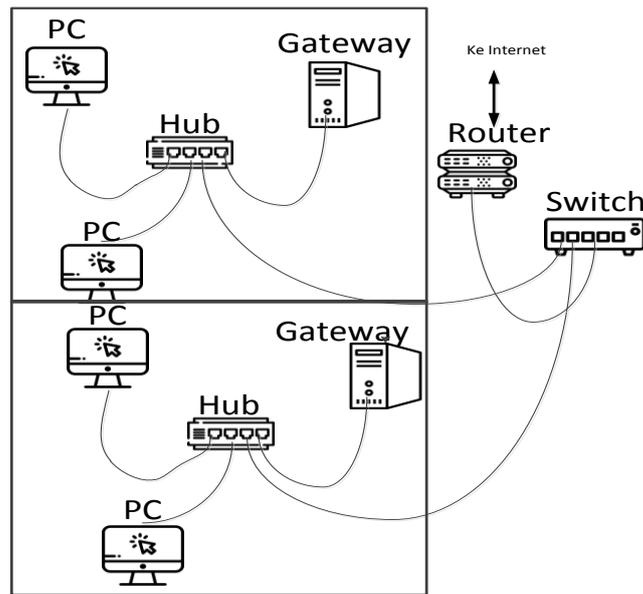
laptops. The author also makes a computer network design in a computer laboratory which consists of 24 user personal computers.

Keywords: Router, Switch, VLAN, InterVlan

PENDAHULUAN

Teknologi Informasi khususnya pada jaringan komputer saat ini sangatlah dibutuhkan disetiap instansi untuk menunjang setiap aktifitas baik aktifitas internal instansi maupun eksternal sehingga ketersediaan, kecepatan serta keamanan pada jaringan komputer sangatlah diperlukan, kecepatan transmisi data sangatlah diperlukan hal ini akan mengakibatkan peningkatan kinerja pada sebuah jaringan LAN. Dalam jaringan komputer terdapat beberapa sistem simulasi yang mendukung kinerja perancangan salah satunya yakni paket tracer. Packet tracer adalah Packet Tracer adalah sebuah perangkat tools simulasi jaringan yang dikembangkan oleh Cisco, yang memiliki fungsi untuk membuat suatu simulator pada jaringan komputer yang pada tahap sebelumnya telah dirancang dan di setting konfigurasi oleh pengguna. Packet Tracer dapat memungkinkan pengguna untuk melakukan simulasi macam-macam protokol yang digunakan pada jaringan dengan mudah, baik dengan mode simulasi maupun secara realtime. Sedangkan defines lain mengatakan Cisco Packet Tracer (CPT) adalah software simulasi jaringan multi-tasking yang dapat digunakan untuk melakukan dan menganalisis berbagai aktivitas jaringan seperti implementasi topologi yang berbeda, pemilihan jalur yang optimal berdasarkan berbagai algoritma routing, pembuatan server yang sesuai, subnetting, dan analisis berbagai jaringan konfigurasi dan perintah pemecahan masalah. Dalam packet tracer cisco terdapat beberapa istilah konfigurasi seperti Subnet, router, hub, VLAN, dan interVLAN. Subnetting adalah proses memecah jaringan / network menjadi beberapa sub network atau dalam pengertian lain menurut adalah menjadikan host sebagai subnet.

Subnetting dibutuhkan untuk efisiensi dan optimalisasi suatu jaringan. Sebagai contoh apabila pada sebuah perusahaan terdapat 120 komputer dan di perusahaan tersebut terdiri dari 4 divisi yang setiap divisinya divisinya terdapat terdapat 30 komputer komputer. Tentu akan sangat sulit bagi administrator jaringan untuk mengelola 120 komputer yang terdapat dalam satu jaringan tunggal, untuk itulah pembagian jaringan diperlukan agar administrator jaringan dapat lebih mudah mengelola jaringan.



Gambar. 1 Konsep Subnetting Secara Fisik

Router adalah perangkat jaringan komputer yang dapat berfungsi untuk meneruskan paket data dari satu network ke network lain yang berbeda dalam sebuah jaringan komputer [9]. Adapun definisi lain dari router yaitu Router adalah perangkat jaringan komputer yang bertujuan untuk menghubungkan dua alamat jaringan yang berbeda. Semisal menghubungkan dua jaringan komputer yang berbeda kelas IP nya, jadi jika jaringan A menggunakan IP 192.168.1.2/24 (kelas C) serta jaringan B menggunakan IP 10.127.11.22/16 (kelas A), keduanya akan saling terhubung dengan adanya router sebagai jembatan ditengah-tengahnya[10]. Sedangkan hub atau yang lebih dikenal dengan istilah network hub adalah sebuah perangkat yang berfungsi untuk menghubungkan komputer yang satu dengan komputer lainnya asalkan masih dalam lingkup jaringan yang sama. Artinya komputer atau perangkat yang terhubung melalui hub ini dapat saling bertukar informasi antara satu sama lain. Dalam konfigurasi cisco paket tracer terdapat istilah VLAN, VLAN adalah jenis baru arsitektur LAN yang menggunakan sakelar cerdas berkecepatan tinggi. Tidak seperti LAN lainnya jenis, yang secara fisik menghubungkan komputer ke segmen LAN, VLAN menetapkan komputer ke segmen LAN dengan perangkat lunak. VLAN telah distandarisasi sebagai IEEE802.1q dan IEEE802.1p. Ada dua desain dasar VLAN. Mereka adalah VLAN sakelar tunggal dan VLAN Multiswitch. Dengan menggunakan teknologi VLAN dalam mengelola distribusi dan regulasi lalu lintas data, saklar manajemen dapat mengelompokkan antarmuka (port) menjadi beberapa grup sesuai dengan persyaratan jaringan yang diinginkan. Seperti yang dijelaskan sebelumnya protocol cisco memiliki protocol IEEE802.1q adalah standard protocol VLAN Trunking yang memberikan tagging internal ke dalam frame Ethernet yang ada. Hal ini dilakukan didalam

hardware dan juga meliputi kalkulasi ulang header checksum-nya. Hal ini memungkinkan sebuah frame di-tagging dengan VLAN darimana datagram tersebut berasal dan menjamin bahwa frame dikirim ke port didalam VLAN yang sama. Hal ini untuk menjaga kebocoran datagram antar VLAN yang berbeda. Dalam sistem jaringan komputer juga dikenal dengan topologi. Pengertian topologi jaringan, topologi jaringan merupakan cara menghubungkan beberapa komputer sehingga menciptakan sebuah jaringan komputer. Topologi jaringan memiliki berbagai bentuk susunan komputer dengan berbagai jenis kabel, konektor dan spesifikasi yang berbeda. Topologi jaringan dengan bentuk paling dasar memiliki tiga jenis yaitu topologi bus, Star, Ring. Pengembangan dan kombinasi ketiga topologi tersebut menghasilkan tiga jenis topologi lain yaitu topologi tree, mesh dan hybrid. Hal lain yang perlu diketahui dalam jaringan komputer yaitu Open Shortest Path First (OSPF) adalah sebuah protokol routing otomatis (Dynamic Routing) yang mampu menjaga, mengatur dan mendistribusikan informasi routing antar network mengikuti setiap perubahan jaringan secara dinamis. Pada OSPF dikenal sebuah istilah Autonomus System (AS) yaitu sebuah gabungan dari beberapa jaringan yang sifatnya routing dan memiliki kesamaan metode serta policy pengaturan network, yang semuanya dapat dikendalikan oleh network administrator dan memang kebanyakan fitur ini digunakan untuk management dalam skala jaringan yang sangat besar. Oleh karena itu untuk mempermudah penambahan informasi routing dan meminimalisir kesalahan distribusi informasi routing, maka OSPF bisa menjadi sebuah solusi.

METODE

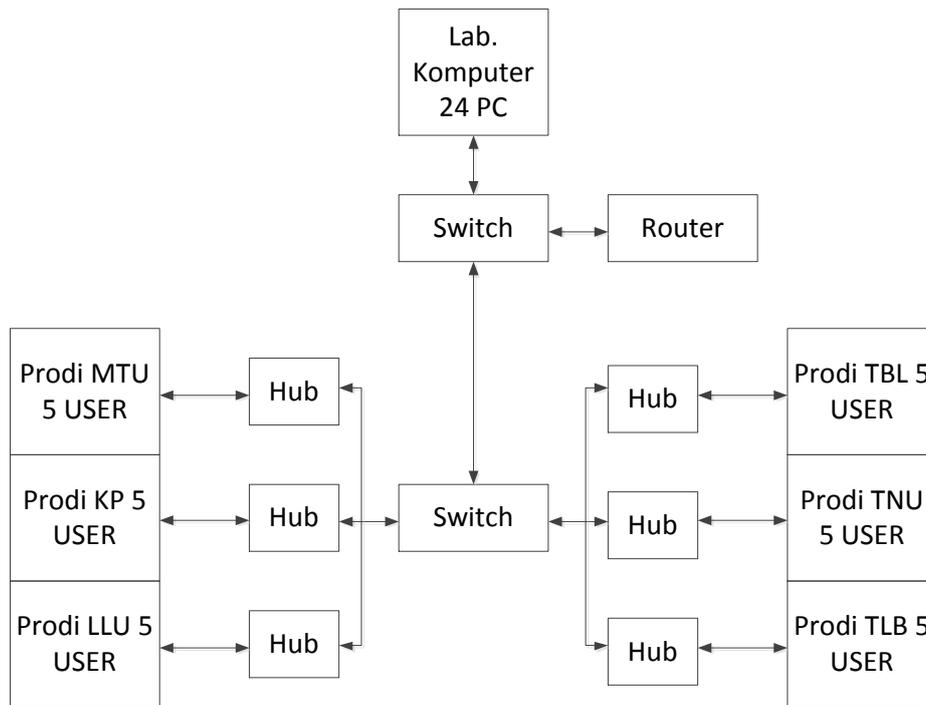
Metode yang digunakan penulis yaitu menggunakan metode simulasi yang dilukan menggunakan software gratis bernama packet tracer. Berikut merupakan tabel rancangan yang akan dibuat penulis.

Tabel.1 Rancangan Jaringan Komputer

No	Ruangan	Banyak User	Perangkat
1.	Prodi TBL	3	Laptop
		2	Komputer
2.	Prodi TNU	3	Laptop
		2	Komputer
3.	Prodi TLB	3	Laptop
		2	Komputer
4.	Prodi MTU	3	Laptop
		2	Komputer
5.	Prodi KP	3	Laptop
		2	Komputer

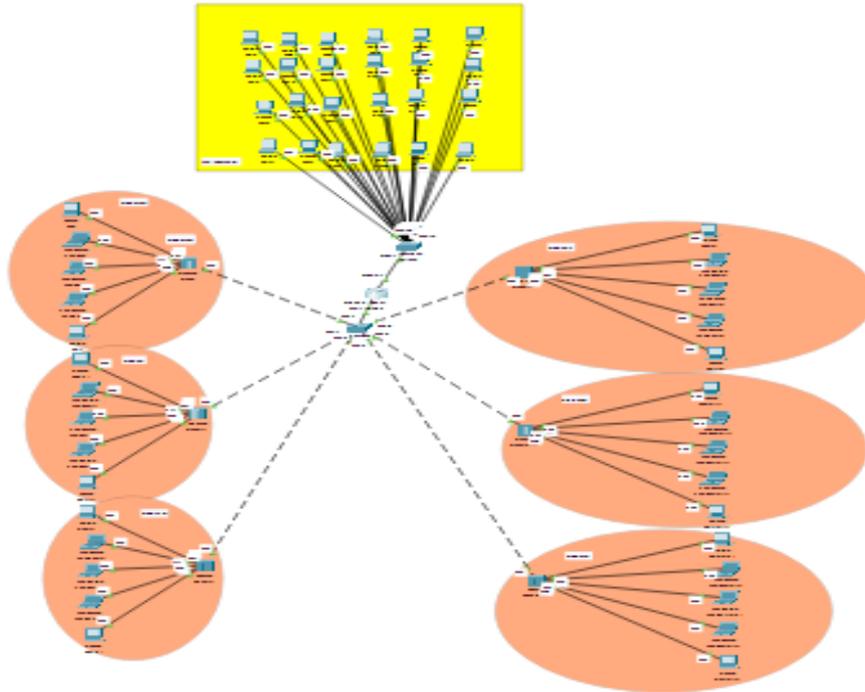
6.	Prodi LLU	3	Laptop
		2	Komputer
7.	Lab. Komputer	24	Komputer
Jumlah		54	

Setelah menentukan jumlah dari *user* selanjutnya yaitu membuat rancangan gambaran secara garis besar rancangan jaringan yang akan dibuat seperti peletkan hub, switch maupun router gambar 2 berikut merupakan desain perencanaannya.



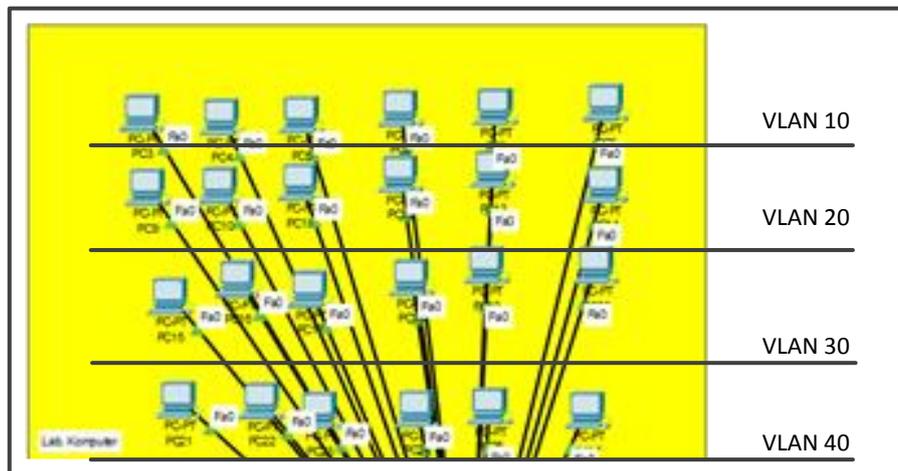
Gambar. 2 Perencanaan garis besar jaringan

Langkah selanjutnya yaitu membuat desain yang dilakukan di software packet tracer, software packet tracer yang penulis gunakan yaitu versi 7.3.1.0362 tahun 2020. Pada gambar 3 berikut dibawah.



Gambar. 3 Perencanaan pada packet tracer

Langkah selanjutnya yaitu konfigurasi antar PC dalam simulasi yang dilakukan penulis membuat 4 VLAN yang pertama VLAN 10, VLAN 20, VLAN 30 dan terakhir VLAN 40 yang digunakan di ruangan Lab. Komputer, pada gambar 4 berikut merupakan desainnya.



Gambar. 4 Perencanaan pada packet tracer

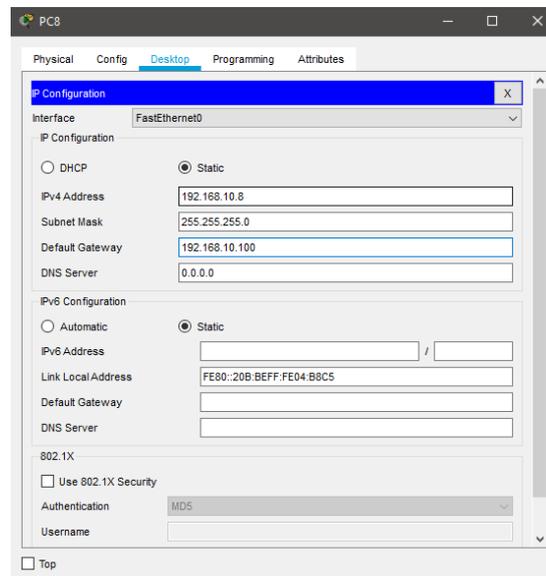
Untuk melihat VLAN telah terbentuk kita dapat mengecek dengan mendekatkan kursor ke router untuk lebih jelasnya lihat pada gambar dibawah.

Port	Link	VLAN	IP Address	MAC Address
FastEthernet0/1	Up	10	--	00D0.973A.3401
FastEthernet0/2	Up	10	--	00D0.973A.3402
FastEthernet0/3	Up	10	--	00D0.973A.3403
FastEthernet0/4	Up	10	--	00D0.973A.3404
FastEthernet0/5	Up	10	--	00D0.973A.3405
FastEthernet0/6	Up	10	--	00D0.973A.3406
FastEthernet0/7	Up	20	--	00D0.973A.3407
FastEthernet0/8	Up	20	--	00D0.973A.3408
FastEthernet0/9	Up	20	--	00D0.973A.3409
FastEthernet0/10	Up	20	--	00D0.973A.340A
FastEthernet0/11	Up	20	--	00D0.973A.340B
FastEthernet0/12	Up	20	--	00D0.973A.340C
FastEthernet0/13	Up	30	--	00D0.973A.340D
FastEthernet0/14	Up	30	--	00D0.973A.340E
FastEthernet0/15	Up	30	--	00D0.973A.340F
FastEthernet0/16	Up	30	--	00D0.973A.3410
FastEthernet0/17	Up	30	--	00D0.973A.3411
FastEthernet0/18	Up	30	--	00D0.973A.3412
FastEthernet0/19	Up	40	--	00D0.973A.3413
FastEthernet0/20	Up	40	--	00D0.973A.3414
FastEthernet0/21	Up	40	--	00D0.973A.3415
FastEthernet0/22	Up	40	--	00D0.973A.3416
FastEthernet0/23	Up	40	--	00D0.973A.3417
FastEthernet0/24	Up	40	--	00D0.973A.3418
GigabitEthernet0/1	Up	1	--	00D0.973A.3419
GigabitEthernet0/2	Down	1	--	00D0.973A.341A
Vlan1	Down	1	<not set>	00D0.58EB.82CC

Physical Location: Intercity, Home City, Corporate Office, Main Wiring Closet

Gambar. 5 VLAN yang telah terbentuk

Langkah selanjutnya yaitu sisa komputer yang belum dilakukan konfigurasi yaitu mengubah IP sesuai dengan VLAN masing-masing berikut merupakan salah satu contoh user yang diubah IP sesuai dengan VLAN yang telah ditentukan.



Gambar. 6 Konfigurasi IP pada PC 8

Langkah selanjutnya yaitu test ping yang seharusnya belum bisa mengirimkan data karena belum terkonfigurasi default gateway, sehingga pengiriman data failed untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar dibawah.

Fire	Last Status	Source	Destination	Type	Color	Time(sec)	Periodic	Num
	--	PC21	PC0	ICMP	Orange	0.000	N	1
	Successful	PC21	PC22	ICMP	Light Blue	0.000	N	2
	Failed	PC21	PC15	ICMP	Dark Green	0.000	N	3

Gambar. 7 Pengiriman Data

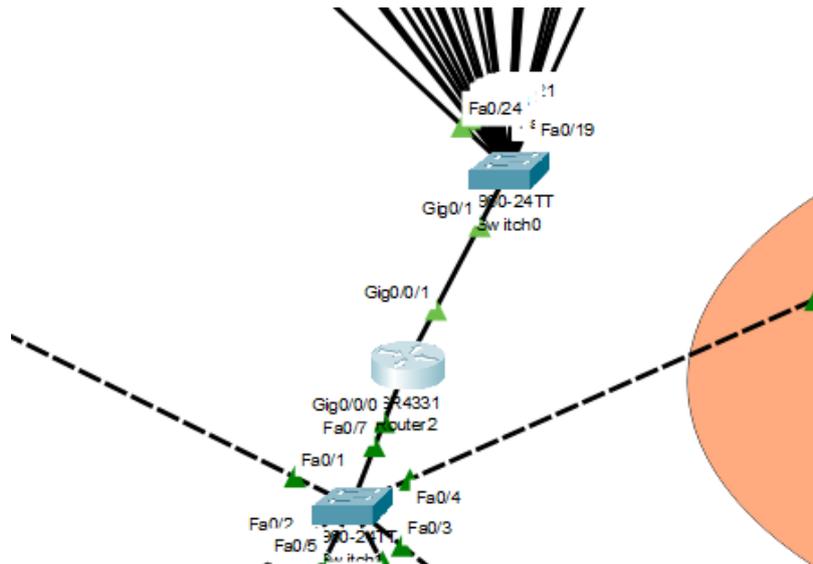
Pengaturan selanjutnya yaitu dilakukan pada router dan membuat default gateway pada tiap-tiap vlan sehingga antar VLAN dapat saling berkomunikasi, untuk lebih jelasnya lihat pada gambar dibawah.

```

Router(config)#do show ip int brief
Interface          IP-Address      OK? Method Status      Protocol
GigabitEthernet0/0/0  unassigned     YES unset  up          up
GigabitEthernet0/0/1  unassigned     YES unset  up          up
GigabitEthernet0/0/1.10 192.168.10.100 YES manual up          up
GigabitEthernet0/0/1.20 192.168.20.100 YES manual up          up
GigabitEthernet0/0/1.30 192.168.30.100 YES manual up          up
GigabitEthernet0/0/1.40 unassigned     YES unset  up          up
GigabitEthernet0/0/2  unassigned     YES unset  administratively down down
Vlan1              unassigned     YES unset  administratively down down
Router(config)#int g0/0/1.40
Router(config-subif)#encapsulation dot1q 40
Router(config-subif)#ip address 192.168.40.100 255.255.255.0
Router(config-subif)#exit
Router(config)#do show ip int brief
Interface          IP-Address      OK? Method Status      Protocol
GigabitEthernet0/0/0  unassigned     YES unset  up          up
GigabitEthernet0/0/1  unassigned     YES unset  up          up
GigabitEthernet0/0/1.10 192.168.10.100 YES manual up          up
GigabitEthernet0/0/1.20 192.168.20.100 YES manual up          up
GigabitEthernet0/0/1.30 192.168.30.100 YES manual up          up
GigabitEthernet0/0/1.40 192.168.40.100 YES manual up          up
GigabitEthernet0/0/2  unassigned     YES unset  administratively down down
Vlan1              unassigned     YES unset  administratively down down
Router(config)#
    
```

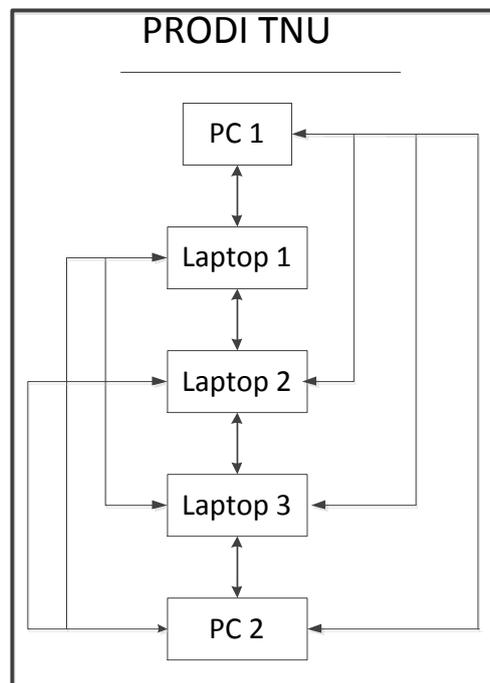
Gambar. 8 Konfigurasi Default Gateway

Langkah terakhir yaitu menkonfigurasi router menjadi no shutdown pada tiap port yakni port port Gig0/0/0 dan port Gig0/0/1 sehingga pada indicator pada kabel switch berwarna hijau seperti gambar 7 dibawah ini.



Gambar 9. Indikator Router

Indikator hijau menandakan bahwa kondisi port yang digunakan dapat digunakan sehingga antar port dapat saling berkomunikasi. Proses simulasi akan diuji coba komunikasi antar PC maupun laptop menggunakan fitur *add simple PDU* simulasi pertama yang dilakukan yaitu melakukan pengiriman PDU pada lokal yaitu dalam satu ruangan untuk lebih jelasnya lihat pada gambar 8 berikut.



Gambar 10. Skema Simulasi Lokal

Setelah melakukan simulasi lokal langkah selanjutnya yaitu melakukan pengiriman ke *add simple PDU* ke tempat lain contoh dari ruang prodi teknik listrik bandara ke ruang laboratorium komputer

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bagian ini akan dibahas mengenai hasil yang telah dilakukan oleh peneliti, berikut merupakan tabel hasil dari simulasi yang dilakukan.

Tabel. 2 Hasil simulasi yang dilakukan

No	Ruangan		Keterangan
	Tempat asal	Tempat yang dituju	
1	Ruangan Prodi TBL	Ruangan Prodi TNU	Berhasil
		Ruangan Prodi TLB	Berhasil
		Ruangan Prodi LLU	Berhasil
		Ruangan Prodi MTU	Berhasil
		Ruangan Prodi KP	Berhasil
		Ruangan Lab. Komputer	Berhasil
2	Ruangan Prodi TNU	Ruangan Prodi TBL	Berhasil
		Ruangan Prodi TLB	Berhasil
		Ruangan Prodi LLU	Berhasil
		Ruangan Prodi MTU	Berhasil
		Ruangan Prodi KP	Berhasil
		Ruangan Lab. Komputer	Berhasil
3	Ruangan Prodi LLU	Ruangan Prodi TBL	Berhasil
		Ruangan Prodi TLB	Berhasil
		Ruangan Prodi TNU	Berhasil
		Ruangan Prodi MTU	Berhasil
		Ruangan Prodi KP	Berhasil
		Ruangan Lab. Komputer	Berhasil
4	Ruangan Prodi MTU	Ruangan Prodi TBL	Berhasil
		Ruangan Prodi TLB	Berhasil
		Ruangan Prodi TNU	Berhasil
		Ruangan Prodi LLU	Berhasil
		Ruangan Prodi KP	Berhasil
		Ruangan Lab. Komputer	Berhasil
5	Ruangan Prodi TLB	Ruangan Prodi TBL	Berhasil
		Ruangan Prodi MTU	Berhasil
		Ruangan Prodi TNU	Berhasil
		Ruangan Prodi LLU	Berhasil
		Ruangan Prodi KP	Berhasil
		Ruangan Lab. Komputer	Berhasil
6	Ruangan Prodi KP	Ruangan Prodi TBL	Berhasil
		Ruangan Prodi MTU	Berhasil
		Ruangan Prodi TNU	Berhasil
		Ruangan Prodi LLU	Berhasil

7	Ruangan Lab. Komputer	Ruangan Prodi TLB	Berhasil
		Ruangan Lab. Komputer	Berhasil
		Ruangan Prodi KP	Berhasil
		Ruangan Prodi TBL	Berhasil
		Ruangan Prodi MTU	Berhasil
		Ruangan Prodi TNU	Berhasil
		Ruangan Prodi LLU	Berhasil
		Ruangan Prodi TLB	Berhasil

Terlihat pada tabel diatas seluruh pengiriman *ping* pada tiap ruangan ke ruangan lain telah berhasil, sehingga tiap komputer sudah saling dapat berhubungan, kemudia pembagian VLAN yang dibentuk dalam simulasi ini ditunjukkan pada table dibawah.

Tabel.3 VLAN yang terbentuk

No	VLAN	IP	Default Router	User
1	10	192.168.10.xx	192.168.10.100	10 PC Lab.Komputer
2	20	192.168.20.xx	192.168.20.100	10 PC Lab.Komputer
3	30	192.168.30.xx	192.168.30.100	10 PC Lab.Komputer
4	40	192.168.40.xx	192.168.40.100	10 PC Lab.Komputer
5	50	192.168.50.xx	192.168.50.100	5 User Prodi MTU
6	60	192.168.60.xx	192.168.60.100	5 User Prodi KP
7	70	192.168.70.xx	192.168.70.100	5 User Prodi LLU
8	80	192.168.80.xx	192.168.80.100	5 User Prodi TLB
9	90	192.168.90.xx	192.168.90.100	5 User Prodi TNU
10	100	192.168.100.xx	192.168.100.100	5 User Prodi TBL

PENUTUP

Dari hasil yang telah dilakukan penulis menarik kesimpulan bahwa seluruh perangkat / device dapat berkomunikasi baik dalam satu VLAN dan antar VLAN tiap ruangan. Sehingga dapat memudahkan pegawai prodi untuk mengakses internet. Namun Masih banyak kekurangan yang dapat penulis gali seperti penambahan end device lain, penambahan router lain yang dapat mengakses seluruh ruangan di laboratoroum terintegrasi Politeknik Penerbangan Surabaya

DAFTAR PUSTAKA

- A. Amarudin. (2018). *Desain Keamanan Jaringan Pada Mikrotik Router OS Menggunakan Metode Port Knocking*. *J. Teknoinfo*, vol. 12, no. 2, p. 72, doi: 10.33365/jti.v12i2.121. [1]
- A. Nedic, A. Olshevsky, and M. G. Rabbat. (2018). *Network Topology and Communication – Computation Tradeoffs in Decentralized Optimization*. vol. 106, no. 5,
- A. R. Sindunata. (2020). *Optimasi Hello Interval Dalam Kinerja Protokl Routing OSPF Pada Topologi Jaringan Mesh*. University of Brawijaya Malang.
- H. Kusmianto, P. Iswahyudi. (2018). *Rancang bangun building automation system (bas) berbasis raspberry pi sebagai server web dengan tampilan pc pada ruang kelas l laboratorium terintegrasi di politeknik penerbangan surabaya*. no. September, pp. 1–6,
- H. R. Prasad and B.K. Reddy. (2016). *Intervlan Routing and Various Configurations on Vlan in a Network using Cisco Packet Tracer 6.2*, *International Journal for Innovative Research in Science and Technology*. vol. no.11,vol.
- L. E. Nuryanto. (2015). *Konsep Subnetting Ip Address Untuk Efisiensi Internet*. *Orbith*, vol. 11, no. 1, pp. 68–73,
- M. Vijayalakshmi, P. Desai, and M. M. Raikar. (2016). *Packet tracer simulation tool as pedagogy to enhance learning of computer network concepts,” Proc. - 2016 IEEE 4th Int. Conf. MOOCs, Innov. Technol. Educ. MITE 2016*, pp. 71–76, 2017, doi: 10.1109/MITE.
- R. Gatra. (2019). *VLAN-based LAN Network Management Comparison using Cisco and Brocade*. vol. 07, no. 02, pp. 87–91,
- R. Sari, F. Amrozi, P. (2020). *Analisis Efektivitas Pembelajaran Jarak Jauh (PJJ) di Politeknik Penerbangan Surabaya (Studi Kasus Saat Terjadi Wabah Covid-19)*. vol. 5, no. 2, pp. 1–10,
- R. Meredith and N. Landsberg. (2018). *Recovering an OSPF Network from Malicious Attacks : An Experimental Evaluation of Recovery Techniques*. *Glob. Commun. Conf.*, pp. 1–7.
- S. Abdallah, A. Kayssi, I. H. Elhaji, and A. Chehab. (2020). *Network Convergence in SDN Versus OSPF Networks*. pp. 130–137
- S. Segarra, A. G. Marques, S. Member, G. Mateos, and A. Ribeiro. (2017). *Network Topology Inference from Spectral Templates*. no. c, pp. 1–16, doi: 10.1109/TSIPN.2017.2731051.
- V. No, F. Ridho, A. Yudhana, and I. Riadi. (2016). *Analisis Forensik Router Untuk Mendeteksi Serangan Distributed Denial of Service (DDoS) Secara Real Time*. vol. 2, no. 1, pp. 111–116.
- Z. Miftah. (2016). *Analisis Peningkatan Kinerja Lan Dengan Routing Dinamis Berbasis Ospf Single Area Dan Intervlan*. *J. Teknol. Inf. ESIT*, vol. IX, no. 02, pp. 14–21,