

Rancang Bangun VLAN untuk Segmentasi Jaringan pada Cyber Campus Laboratory Universitas Stikubank

Felix Andreas Sutanto, Heribertus Yulianton dan Jeffri Alfa Razaq

Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Stikubank

email : felix@unisbank.ac.id, heribertus@gmail.com, janjjeffri@yahoo.com

Abstrak

Cyber Campus Laboratory (CCL) adalah pelayanan jaringan yang terkoneksi dengan internet di Universitas Stikubank. Kebutuhan pengguna dalam mengakses informasi sangat tinggi bila dibandingkan dengan ketersediaan bandwidth. Selain itu kebutuhan untuk manajemen jaringan dengan mudah sangat diperlukan untuk administrator jaringan.

Penelitian ini akan merancang dan mengimplementasikan VLAN pada jaringan *Cyber Campus Laboratory* agar peralatan yang ada dapat dioptimasi untuk memberikan pelayanan jaringan yang baik. Rancangan atau desain jaringan dibuat dalam tiga lapisan yaitu core, distribution dan access.

Virtual LAN (VLAN) adalah suatu mekanisme yang dapat digunakan untuk mensegmentasi jaringan dalam peralatan switch. Dengan metode *trunking*, switch dapat dihubungkan dengan router untuk menghubungkan semua VLAN. Melalui cara ini peralatan jaringan yang ada dapat dioptimasi untuk mendukung pelayanan jaringan.

Kata kunci: jaringan komputer, VLAN, switch, router, trunking.

PENDAHULUAN

Berkembangnya jaringan yang ada di Universitas Stikubank membutuhkan pengelolaan yang baik. Monitoring jaringan menjadi lebih sulit tanpa adanya pengelompokan jaringan pada setiap lokasi. Oleh karena itu, perlu dirancang topologi jaringan yang dapat mengakomodasi kebutuhan pemakai jaringan di setiap lantai kampus Mugas Universitas Stikubank. Selain itu juga harus memperhatikan aspek manfaat jaringan.

Pada penelitian ini, tujuan utama adalah mensegmentasi jaringan. Dengan memperhatikan peralatan yang ada, Virtual LAN (VLAN) dipilih sebagai cara untuk mensegmentasi jaringan *Cyber Campus Laboratory*.

Sebuah VLAN adalah IP *subnetwork* logika terpisah. VLAN memungkinkan beberapa subnet ada pada peralatan jaringan yang sama. Untuk berkomunikasi pada VLAN yang sama, masing-masing harus memiliki alamat IP dan *subnet mask* yang konsisten untuk VLAN

tersebut. switch harus dikonfigurasi dengan VLAN dan masing-masing port dalam VLAN harus ditugaskan ke VLAN. VLAN memiliki manfaat seperti keamanan, pengurangan biaya, kinerja yang lebih tinggi dan mengurangi *broadcast*. (Barnes dan Sakandar, 2004).

Manfaat yang diharapkan adalah mengoptimasi penggunaan peralatan jaringan *Cyber Campus Laboratory*, memudahkan manajemen dan monitoring jaringan bagi pengelola jaringan karena jaringan sudah disegmentasi. Hal ini berguna untuk memantau penggunaan bandwidth dan frekuensi penggunaan jaringan pada setiap lokasi.

METODE PENELITIAN

Observasi dilakukan di Universitas Stikubank Semarang untuk mendapatkan informasi yang dibutuhkan dalam merancang VLAN. Observasi terutama difokuskan pada peralatan yang dimiliki dan lokasi *hotspot* di kampus Mugas. Beberapa literatur juga digunakan sebagai dasar pembuatan topologi jaringan.

Jack (2006) mengemukakan bahwa jaringan hirarkis lebih mudah untuk mengelola dan memperluas jaringan. Dengan memisahkan berbagai fungsi yang ada pada jaringan, desain jaringan menjadi modular, yang memfasilitasi skalabilitas dan kinerja. Model desain khas hirarkis dibagi menjadi tiga lapisan: *Core*, *Distribution* dan *Access*. Lapisan core penting untuk interkoneksi antar perangkat layer distribusi, juga dapat terhubung ke sumber daya internet. Lapisan distribusi mengontrol aliran lalu lintas jaringan dan melakukan fungsi routing antar LAN /VLAN yang didefinisikan pada lapisan akses. Lapisan akses meliputi *router*, *switch*, *bridge*, *hub*, dan *access point* (AP). Tujuan utama dari lapisan akses adalah untuk menyediakan sarana untuk menghubungkan perangkat ke jaringan dan mengendalikan perangkat yang diizinkan untuk berkomunikasi pada jaringan.

Cisco (2010) memberikan cara efektif untuk menerapkan *inter-vlan* melalui *router-on-a-stick inter-VLAN*. Cara ini hanya menggunakan satu kabel untuk menghubungkan semua VLAN yang diatur pada *switch* ke *router*. Agar *router* mengenali semua *subnet* dan dapat mengantarkan data dari suatu *subnet* ke *subnet* yang lain, *router* memanfaatkan *sub interface* pada suatu *port fast ethernet*.

Perancangan topologi jaringan *Cyber Campus Laboratory* pada penelitian ini memisahkan jaringan berdasarkan lokasi pengguna. Perancangan meliputi penggunaan peralatan dan *ip address VLAN*. Untuk mensimulasikan desain jaringan *VLAN*, digunakan *software Packet Tracer*. Untuk menguji keberhasilan rancangan didasarkan pada kemampuan memisahkan / segmentasi jaringan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Desain Topologi Jaringan di Unisbank disusun secara hirarki, dibagi menjadi tiga level yang memiliki fungsi dan tugas yang berbeda sebagai berikut :

1. Lapisan Inti

Lapisan ini menjadi pusat koneksi dengan jaringan luar (WAN)/internet, fungsi dari level core adalah sebagai routing data antar segmen

jaringan di bawahnya dengan jaringan luar/internet.

2. Lapisan Distribusi

Lapisan ini dioperasikan oleh beberapa perangkat yang memiliki tugas *routing* antar jaringan lokal, *filtering paket*, manajemen *bandwidth*, penghubung dan pengatur jalur *VLAN* untuk jaringan di bawahnya.

3. Lapisan Akses

Lapisan akses berisi beberapa perangkat yang berhubungan langsung dengan *end device/ user*. Perangkat yang berada pada level ini meliputi *switch* dan *access point* karena tugasnya untuk meneruskan paket ke pengguna akhir.

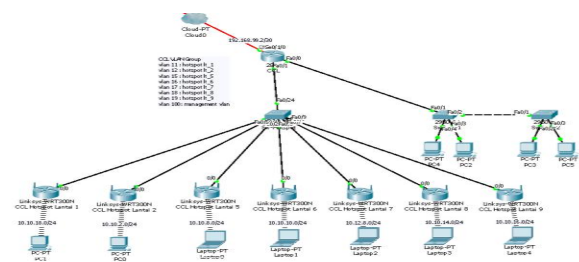
Jaringan di Universitas Stikubank terdiri dari beberapa bagian yang dikelola oleh Pusat Pengembangan ICT (P2ICT). *Cyber Campus Laboratory* (CCL) merupakan salah satu bagian dari keseluruhan jaringan tersebut. CCL menangani Lab. CCL yang disediakan untuk memfasilitasi mahasiswa dalam mengakses internet dan pelayanan *hotspot*. Sehingga untuk jaringan CCL sendiri hanya perlu rancangan pada lapisan distribusi dan akses.

1. Desain Jaringan

Rancangan jaringan CCL dipisahkan menjadi 3 segmen utama yakni :

1. WAN
2. Jaringan Lab. CCL yang terdiri dari 30 Client
3. Jaringan *Hotspot* yang terdiri dari 7 *Hotspot*, terletak pada 7 lantai di Kampus Mugas, yaitu 1 antai 1,2,5,6,7,8 dan 9.

Desain jaringan *VLAN Cyber Campus Laboratory* yang meliputi ketiga jaringan tersebut di hubungkan dengan sebuah *router* distribusi. (gambar 1).



Gambar 1. Desain topologi VLAN

Untuk menerapkan sistem *VLAN* pada segmentasi jaringan *hotspot* CCL digunakan perangkat sebagai berikut : tugasnya untuk meneruskan paket ke pengguna akhir.

1. *Router* Mikrotik RB 750 sebanyak 1 Unit
2. *Wireless Router* RB 433 sebanyak 7 Unit
3. *switch* Manageble 3Com 2226-SFP Plus
4. Kabel UTP dan Konektor RJ-45 9 Unit

2. Skema *VLAN*

Pada Laboratorium CCL, semua client dirancang menggunakan satu alamat jaringan, sedangkan pada *hotspot* dibagi menjadi 7 alamat jaringan. Alamat untuk menghubungkan *switch* dan *hotspot* diberikan sebagai berikut:

1. *Hotspot* 1 : 10.10.201.0/30
2. *Hotspot* 2 : 10.10.202.0/30
3. *Hotspot* 3 : 10.10.205.0/30
4. *Hotspot* 4 : 10.10.206.0/30
5. *Hotspot* 5 : 10.10.207.0/30
6. *Hotspot* 6 : 10.10.208.0/30
7. *Hotspot* 7 : 10.10.209.0/30

Pada setiap network terdapat 2 ip address yang bisa digunakan oleh *VLAN* dan *router* pada setiap lantai. Alamat pertama diberikan untuk *VLAN* dan alamat kedua untuk *router*.

Karena keterbatasan *port* pada *router*, maka segmentasi jaringan diimplementasikan pada jaringan *hotspot* dengan skema sebagai berikut:

1. *VLAN* 11
 - Lokasi : *Hotspot* Lantai 1
 - Network Address : 10.10.201.0/30
 - Port *switch* : 1, 25
 - Port *Router* : eth3
2. *VLAN* 12
 - Lokasi : *Hotspot* Lantai 2
 - Network Address : 10.10.202.0/30
 - Port *switch* : 2, 25

- Port *Router* : eth3
3. *VLAN* 15
 - Lokasi : *Hotspot* Lantai 5
 - Network Address : 10.10.205.0/30
 - Port *switch* : 5, 25
 - Port *Router* : eth3
 4. *VLAN* 16
 - Lokasi : *Hotspot* Lantai 6
 - Network Address : 10.10.206.0/30
 - Port *switch* : 6, 25
 - Port *Router* : eth3
 5. *VLAN* 17
 - Lokasi : *Hotspot* Lantai 7
 - Network Address : 10.10.207.0/30
 - Port *switch* : 13, 25
 - Port *Router* : eth3
 6. *VLAN* 18
 - Lokasi : *Hotspot* Lantai 8
 - Network Address : 10.10.208.0/30
 - Port *switch* : 14, 25
 - Port *Router* : eth3
 7. *VLAN* 19
 - Lokasi : *Hotspot* Lantai 9
 - Network Address : 10.10.209.0/30
 - Port *switch* : 15, 25
 - Port *Router* : eth3

Skema *port* pada *switch* adalah sebagai berikut :

1. Port 1 terhubung ke *Router hotspot* lantai 1 sebagai *Access Mode*
1. Port 2 terhubung ke *Router hotspot* lantai 2 sebagai *Access Mode*
2. Port 5 terhubung ke *Router hotspot* lantai 5 sebagai *Access Mode*
3. Port 6 terhubung ke *Router hotspot* lantai 6 sebagai *Access Mode*
4. Port 13 terhubung ke *Router hotspot* lantai 7 sebagai *Access Mode*

5. Port 14 terhubung ke Router hotspot lantai 8 sebagai Access Mode
6. Port 15 terhubung ke Router hotspot lantai 9 sebagai Access Mode
7. Port 25 terhubung ke port Hotspot pada Router CCL sebagai Trunk

Skema Port pada Mikrotik RB 750 Router CCL:

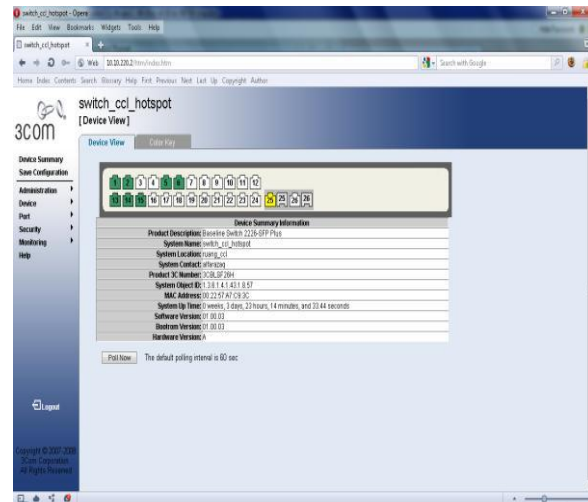
1. Port 3 terhubung ke port 25 switch 3Com sebagai Trunk VLAN Hotspot.
2. Port 2 terhubung ke port 26 switch 3Com sebagai Access LAB.
3. Port 1 terhubung ke port Router WAN.

3. Konfigurasi VLAN

VLAN diterapkan pada perangkat switch. Berikut ini adalah langkah-langkah konfigurasi VLAN pada switch 3Com 2226-SFP Plus dan Router CCL Mikrotik RB750 :

1. Aktivasi WebPanel pada switch dengan menggunakan kabel Serial.
2. Pemberian Alamat IP 10.10.220.2/30 untuk switch port 25.
3. Setting Username dan password.
4. Pemberian alamat IP 10.10.220.1/30 untuk port Hotspot di Router CCL Mikrotik RB750.
5. Masuk ke browser dengan alamat ip 10.10.220.2
6. Login dengan username dan password yang sudah di set.
7. Pembuatan VLAN 11 untuk Port 1 dan port 25
8. Pembuatan VLAN 12 untuk port 2 dan port 25
9. Pembuatan VLAN 15 untuk port 5 dan port 25
10. Pembuatan VLAN 16 untuk Port 6 dan port 25
11. Pembuatan VLAN 17 untuk Port 13 dan port 25
12. Pembuatan VLAN 18 untuk port 14 dan port 25

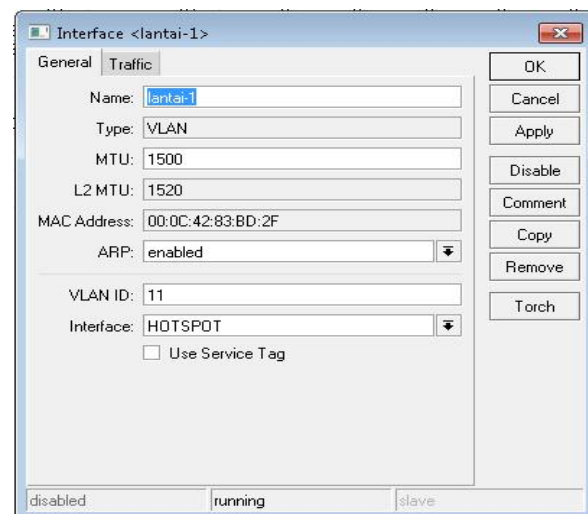
13. Pembuatan VLAN 19 untuk port 15 dan port 25
14. Verifikasi VLAN pada switch 3Com 2226-SFP Plus. Hasil verifikasi seperti pada gambar 2.



Gambar 2. Hasil verifikasi switch

15. Pembuatan VLAN 11 pada port hotspot Mikrotik RB 750
 - Name : lantai-1
 - VLAN ID : 11
 - Interface : Hotspot
 - Use Service Tag : -

Untuk mengatur konfigurasi tersebut melalui interface seperti pada gambar 3.



Gambar 3. Konfigurasi interface

16. Pembuatan *VLAN* 12 pada *port hotspot* Mikrotik RB 750

- *Name* : lantai-2
- *VLAN ID* : 12
- *Interface* : *Hotspot*
- *Use Service Tag* : -

17. Pembuatan *VLAN* 15 pada *port hotspot* Mikrotik RB 750

- *Name* : lantai-5
- *VLAN ID* : 15
- *Interface* : *Hotspot*
- *Use Service Tag* : -

18. Pembuatan *VLAN* 16 pada *port hotspot* Mikrotik RB 750

- *Name* : lantai-6
- *VLAN ID* : 16
- *Interface* : *Hotspot*
- *Use Service Tag* : -

19. Pembuatan *VLAN* 17 pada *port hotspot* Mikrotik RB 750

- *Name* : lantai-7
- *VLAN ID* : 17
- *Interface* : *Hotspot*
- *Use Service Tag* : -

20. Pembuatan *VLAN* 18 pada *port hotspot* Mikrotik RB 750

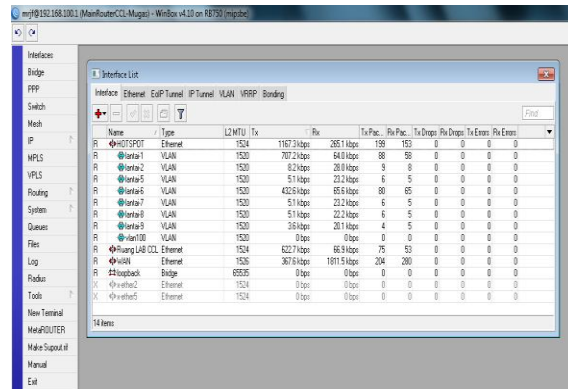
- *Name* : lantai-8
- *VLAN ID* : 18
- *Interface* : *Hotspot*
- *Use Service Tag* : -

21. Pembuatan *VLAN* 19 pada *port hotspot* Mikrotik RB 750

- *Name* : lantai-9
- *VLAN ID* : 19
- *Interface* : *Hotspot*
- *Use Service Tag* : -

22. Verifikasi *VLAN* pada *port hotspot* Mikrotik

RB 750. Hasil verifikasi akan tampil seperti pada gambar 4.



Gambar 4. Hasil Verifikasi Router

23. Pemberian Alamat IP pada setiap *VLAN*

- *VLAN* 11 : 10.10.201.1/30
- *VLAN* 12 : 10.10.202.1/30
- *VLAN* 15 : 10.10.203.1/30
- *VLAN* 16 : 10.10.206.1/30
- *VLAN* 17 : 10.10.207.1/30
- *VLAN* 18 : 10.10.208.1/30
- *VLAN* 19 : 10.10.209.1/30

24. Pembuatan *VLAN* 11 pada Router Lantai 1

- *Name* : *VLAN11*
- *VLAN ID* : 11
- *Interface* : LAN
- Alamat IP *VLAN*: 10.10.201.2/30

25. Pembuatan *VLAN* 12 pada Router Lantai 2

- *Name* : *VLAN12*
- *VLAN ID* : 12
- *Interface* : LAN
- Alamat IP *VLAN*: 10.10.202.2/30

26. Pembuatan *VLAN* 15 Pada Router Lantai 5

- *Name* : *VLAN15*
- *VLAN ID* : 15
- *Interface* : LAN
- Alamat IP *VLAN*: 10.10.205.2/30

27. Pembuatan VLAN 16 Pada Router Lantai 6

- Name : VLAN16
- VLAN ID : 16
- Interface : LAN
- Alamat IP VLAN: 10.10.206.2/30

28. Pembuatan VLAN 17 Pada Router Lantai 7

- Name : VLAN17
- VLAN ID : 17
- Interface : LAN
- Alamat IP VLAN: 10.10.207.2/30

29. Pembuatan VLAN 18 Pada Router Lantai 8

- Name : VLAN18
- VLAN ID : 18
- Interface : LAN
- Alamat IP VLAN: 10.10.208.2/30

30. Pembuatan VLAN 19 Pada Router Lantai 9

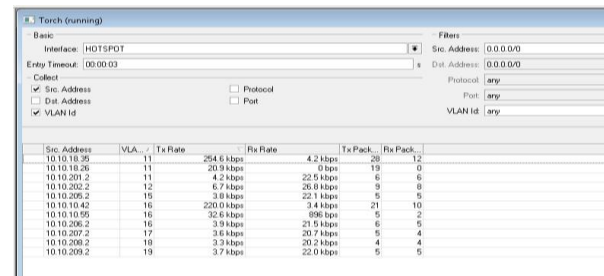
- Name : VLAN19
- VLAN ID : 19
- Interface : LAN
- Alamat IP VLAN: 10.10.209.2/30

4. Pengujian VLAN

Pengujian VLAN dilakukan dengan memanfaatkan perintah *touch* yang dilakukan dari Router CCL Mikrotik RB 750 dengan konfigurasi sebagai berikut :

- Interface : HOTSPOT
- Entry Timeout : 00:00:03
- Src Address : 0.0.0.0/0
- Src Address : Show
- VLAN ID : Show

Maka di dapatkan hasil seperti pada gambar 5.



Gambar 5. Pengujian VLAN

Perintah *touch* dapat mendeteksi *packet flow* dari jaringan mana dengan cara melihat VLAN Id yang tampil pada tabel *touch*. Dengan demikian lalulintas data yang mengalir dari router hotspot ke router CCL yang melewati switch sudah tersegmentasi.

Dengan adanya VLAN, *Packet Broadcast* telah terpisah menjadi 7 domain, setiap lantai hotspot telah terpisahkan area *broadcastnya*. Dibandingkan dengan tanpa VLAN, maka *packet broadcast* hanya ada satu domain yang besar untuk semua router hotspot.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan pada penelitian ini dapat disimpulkan hal-hal sebagai berikut:

1. Segmentasi jaringan dapat digunakan untuk membedakan jaringan berdasarkan fungsinya dan memudahkan memonitor jaringan.
2. VLAN merupakan salah satu cara untuk mensegmentasi jaringan dan dapat diterapkan pada jaringan CCL Universitas Stikubank.
3. Dengan adanya segmentasi dengan VLAN akan mengurangi *broadcast* dalam jaringan. Hal ini akan berpengaruh pada *traffic* jaringan.

SARAN

Saran yang dapat kami berikan untuk pengembangan jaringan ini adalah:

1. Untuk mendapatkan desain yang ideal diperlukan ketersediaan perangkat yang memadai.
2. Penelitian dapat dikembangkan untuk menambahkan faktor keamanan jaringan.

DAFTAR PUSTAKA

- Barnes D. dan Sakandar B., 2004, Cisco LAN *switching* Fundamentals, Cisco System Inc.
- Jack T., 2006, Building Cisco Multilayer *switched* Networks, Cisco System Inc.
- Cisco Networking Academy, 2010, CCNA Exploration Course Booklet: LAN *switching* and Wireless, Version 4.0, Cisco Systems, Inc.