

ANALISIS DAN SIMULASI PENGEMBANGAN JARINGAN *WIRELESS LOCAL AREA NETWORK (WLAN)* MENGGUNAKAN *CISCO PACKET TRACER* PADA UNIVERSITAS DAYANU IKHSANUDDIN

Jabal Nur¹, Ratny Samliomart²

¹Dosen Prodi Teknik Informatika

²Mahasiswa Teknik Informatika

Universitas Dayanu Ikhsanuddin Baubau
Sulawesi Tenggara

jabalnur@unidayan.ac.id, rsamliomart29@gmail.com

ABSTRAK

Universitas Dayanu Ikhsanuddin merupakan Universitas swasta pertama di Pulau Buton, terletak di Kota Baubau, Sulawesi Tenggara. Seiring dengan perjalanannya, Universitas Dayanu Ikhsanuddin terus berbenah untuk meningkatkan kapasitasnya, melalui peningkatan kualitas Sumber Daya Manusia (SDM) Dosen, Manajemen, kegiatan mahasiswa, penelitian dan publikasi, serta perbaikan sarana dan prasarana kampus. Salah satu syarat terbentuknya sistem digital yang saling terintegrasi ini adalah adanya jaringan komputer yang akan menghubungkan gedung Rektorat dan seluruh gedung yang ada di Universitas Dayanu Ikhsanuddin dalam pengembangan jaringan komputer nantinya. Tujuan penelitian ini adalah untuk membangun simulasi infrastruktur jaringan komputer Universitas Dayanu Ikhsanuddin yang akan menghubungkan tiap-tiap gedung menggunakan simulasi *Cisco Packet Tracer*. Metode pengujian yang dalam penelitian ini menggunakan metode *Ping Test* dan *Add Simple Protocol Data Unit (PDU)* yang didasarkan pada tes koneksi dengan *Command Prompt* yang ada pada sistem. Penelitian ini menghasilkan simulasi telah dapat menghubungkan perangkat-perangkat jaringan komputer pada gedung-gedung di Unidayan dan berhasil mengirim informasi pada setiap perangkat jaringan komputer yang tersebar serta berguna untuk pemeliharaan dalam pengembangan jaringan komputer di Unidayan.

Kata Kunci : Analisis Jaringan, Cisco Paket Tracker, Wireless LAN

1. PENDAHULUAN

Universitas Dayanu Ikhsanuddin merupakan universitas swasta pertama di Pulau Buton, terletak di Kota Baubau, Sulawesi Tenggara. Saat ini Universitas Dayanu Ikhsanuddin terdiri dari 8 Fakultas dengan 15 program studi untuk jenjang S1 dan 1 program studi untuk jenjang S2. Sebagai Perguruan Tinggi Swasta tertua di Kota Baubau, Universitas Dayanu Ikhsanuddin senantiasa melakukan evaluasi secara terus-menerus dalam rangka penyelenggaraan pendidikan dan pengajaran berstandar mutu nasional sesuai dengan kebutuhan pengguna jasa lulusan, penelitian berstandar mutu nasional berbasis sumber daya lokal dan pengabdian pada masyarakat berbasis pemberdayaan masyarakat, serta peningkatan sarana dan prasarana pembelajaran.

Seiring dengan perjalanannya, Universitas Dayanu Ikhsanuddin terus berbenah untuk meningkatkan kapasitasnya, melalui peningkatan kualitas Sumber Daya Manusia (SDM) Dosen, Manajemen, kegiatan mahasiswa, penelitian dan publikasi, serta perbaikan sarana dan prasarana kampus. Salah satu pembenahan yang sedang gencar dilakukan oleh Universitas Dayanu Ikhsanuddin adalah pembangunan sistem digitalisasi yang saling terintegrasi sehingga informasi-informasi yang

dibutuhkan dari Universitas Dayanu Ikhsanuddin dapat lebih mudah di akses baik oleh mahasiswa, dosen, staf, pihak rektorat bahkan masyarakat. Salah satu syarat terbentuknya sistem digital yang saling terintegrasi ini adalah adanya jaringan komputer yang akan menghubungkan gedung rektorat dan seluruh gedung yang ada di Universitas Dayanu Ikhsanuddin.

Pada saat ini Universitas Dayanu Ikhsanuddin telah memiliki jaringan komputer yang hanya menghubungkan beberapa fakultas dengan infrastruktur jaringan yang belum termanajemen dengan baik. beberapa hal pada jaringan komputer Universitas Dayanu Ikhsanuddin yang belum termanajemen dengan baik adalah media penghubung antara rektorat dan beberapa fakultas yang telah terhubung adalah menggunakan media kabel yang begitu panjang. Sehingga dalam pengembangan jaringan komputer Unidayan akan mengalami sedikit kesulitan dan biaya yang cukup besar karena begitu banyaknya kabel yang akan di butuhkan dalam pengembangan jaringan komputer nantinya.

Mengambil keputusan dari permasalahan pada infrastruktur jaringan komputer Unidayan, akan dilakukan analisa dan penataan ulang pada jaringan komputer Unidayan untuk membangun simulasi sistem jaringan komputer Unidayan yang akan

terhubung dengan media *Wireless LAN* sehingga untuk pengembangan jaringan komputer ke depannya dapat lebih mudah dan cepat. Tidak lupa penerapan manajemen *bandwidth* agar pengguna mendapatkan alokasi *bandwidth* masing-masing agar tidak saling berebutan.

Berdasarkan uraian di atas, penelitian selanjutnya adalah “Analisis dan Simulasi Pengembangan Jaringan *Wireless Local Area Network* (WLAN) Menggunakan *Cisco Packet Tracer* pada Universitas Dayanu Ikhsanuddin”.

2. TINJAUAN PUSTAKA

a. Analisis

Analisis adalah aktivitas yang terdiri dari serangkaian kegiatan seperti mengurai, membedakan, memilah sesuatu untuk dikelompokkan kembali menurut kriteria tertentu dan kemudian dicari kaitannya lalu ditafsirkan maknanya, mengamati sesuatu secara mendetail dengan cara menguraikan komponen-komponen pembentuknya atau menyusun komponen tersebut untuk dikaji lebih lanjut.

b. Simulasi

Simulasi adalah gerakan, gambaran, atau tindakan tiruan yang dilakukan untuk menggambarkan suatu keadaan agar peristiwa atau proses yang sebenarnya akan terjadi bisa terlihat dengan jelas.

c. Jaringan komputer

Jaringan komputer adalah sekumpulan komputer beserta perangkat-perangkatnya yang saling terhubung satu sama lain dalam satu kesatuan. Media jaringan komputer bisa tanpa kabel dan bisa melalui kabel. Berdasarkan area, jaringan komputer terbagi atas 3, antara lain *Local Area Network* (LAN), *Metropolitan Area Network* (MAN) dan *Wide Area Network* (WAN)

Model simulasi infrastruktur jaringan komputer Unidayan dan pengembangannya menggunakan media *Wireless LAN* yang akan menghubungkan tiap-tiap gedung agar tercipta infrastruktur jaringan komputer Unidayan yang lebih fleksibel dan dapat dikembangkan dengan cepat dan mudah. Sehingga Infrastruktur jaringan komputer Unidayan menjadi lebih fleksibel dan relatif mudah dan cepat dalam melakukan pengembangan dengan media *Wireless LAN* serta koneksi yang stabil dan aman sehingga pengolahan informasi di Unidayan menjadi lebih produktif.

3. METODOLOGI PENELITIAN

a. Teknik Pengumpulan Data

- 1) Observasi. Dilakukan pengumpulan data dengan melakukan pencatatan dan pengamatan pada infrastruktur jaringan komputer Unidayan beserta perangkat-perangkat jaringan yang terhubung.
- 2) Wawancara. Melakukan wawancara langsung kepada pihak Unidayan khususnya pada bidang Sistem Informasi.

- 3) Kepustakaan. Melakukan studi literature, yakni mengumpulkan bahan-bahan referensi baik dari buku, jurnla, makalah maupun situs internet, serta beberapa referensi lain yang menunjang tujuan penelitian.

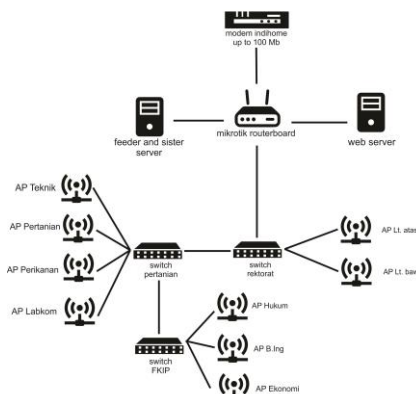
b. Teknik Analisis Data

analisis data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu dengan menggunakan metode analisis kualitatif yaitu penelitian riset yang bersifat deskripsi yang lebih menonjolkan makna dan simulasi yakni untuk menirukan atau merepresentasikan infrastruktur jaringan komputer Unidayan ke depannya dengan menggunakan software *Cisco Packet Tracer*.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Analisis

Jaringan internet yang sedang berjalan di unidayan menggunakan layanan internet dari ISP PT. Telkom Indihome. gedung-gedung yang telah terkoneksi jaringan komputer adalah gedung rektorat, gedung fakultas teknik dan gedung fakultas hukum. Berikut gambaran kondisi awal pada infrastruktur jaringan komputer unidayan. ada dua pengguna yang menggunakan fasilitas *internet* di Unidayan. Pengguna yang pertama yaitu dosen/staff Unidayan, dan pengguna kedua yaitu mahasiswa Unidayan.



Gambar 1. Kondisi Umum Jaringan Unidayan

Pada gambar 1, terdapat *modem* dari PT Telkom Indihome dimana kecepatannya *Up to 100 mbps*, 2 *server* untuk mengolah data nilai mahasiswa dan data dosen, 1 *Mikrotik Router*, 9 *Access Point* (AP) yang tersebar di Unidayan dimana *Access Point* (AP) tersebut terhubung satu kesatuan menggunakan kabel LAN.

Pada jaringan komputer Unidayan, telah dilakukan manajemen *user hotspot* yaitu dengan memberikan kebijakan yang berbeda untuk setiap *user* yaitu dengan *username* dosen dengan limitasi *bandwidth limit-at* 1 mbps dan *max-limit* 5mbps serta *username* mahasiswa dengan limitasi *bandwidth limit-at* 512 kbps dan *max-limit* 1200 kbps.

Gambar 5. Monitoring penggunaan *Bandwidth*

Pada gambar di atas dapat dilihat penggunaan *bandwidth* per 5 menit *Max in (traffic download)* sebesar 38.84 Mb dan *bandwidth Max out (traffic upload)* sebesar 5.77 Mb. Untuk penggunaan *bandwidth* selama seminggu *Max in (traffic download)* sebesar 24.34 Mb dan *bandwidth Max out (traffic upload)* sebesar 3.07 Mb. Dan untuk penggunaan *bandwidth* selama sebulan *Max in (traffic download)* sebesar 31.57 Mb dan *bandwidth Max out (traffic upload)* sebesar 5.51 Mb.

Name	Shared Users	Idle Timeout	Rate Limit (rx/tx)
dosen	none	1	1 1m/5m 1m/5m 1m/5m 10/10 5 1m/5m
mahasiswa	none	none	1 512k/1200k 512k/2m 512k/1500k 10/10 8 512k/1200k

Gambar 2. *User Profile* Dosen dan Mahasiswa

Name	Target	Upload Max Limit	Download Max Limit	Packet Marks	Upload	Download	Total Max Limit
Parent-Dosen	192.168.10.224	512k	1200k	0	0 Bps	0 Bps	0 Bps
Parent-Mahasiswa	192.168.10.224	512k	1200k	0	0 Bps	0 Bps	0 Bps

Gambar 3. Kondisi penggunaan *bandwidth client* mahasiswa

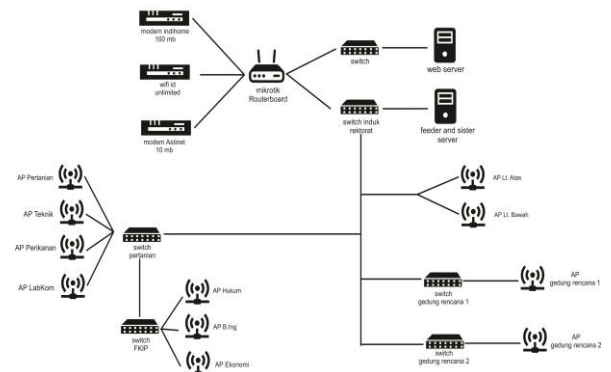
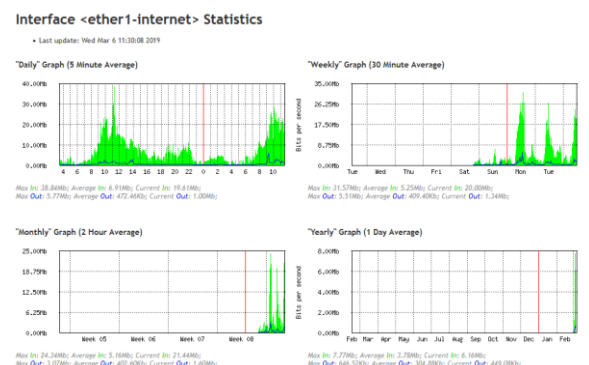
b. Perancangan Sistem

Perancangan topologi jaringan merupakan pengembangan dari penempatan-penempatan perangkat-perangkat jaringan yang digunakan sehingga dalam proses pembangunan sistem yang sedang dikembangkan tidak rancu dan menjadi jelas. Dengan adanya perancangan topologi jaringan ini infrastruktur jaringan bisa dilihat, dipelajari dan dianalisis sehingga pengkajian terhadap sistem mudah dilakukan. Adapun topologi jaringan yang akan disimulasikan dapat dilihat pada gambar di bawah ini.

Name	Target	Upload Max Limit	Download Max Limit	Packet Marks	Upload	Download	Total Max Limit
Parent-Dosen	192.168.10.224	512k	1200k	0	0 Bps	0 Bps	0 Bps
Parent-Mahasiswa	192.168.10.224	512k	1200k	0	0 Bps	0 Bps	0 Bps

Gambar 4. Kondisi penggunaan *bandwidth client* dosen

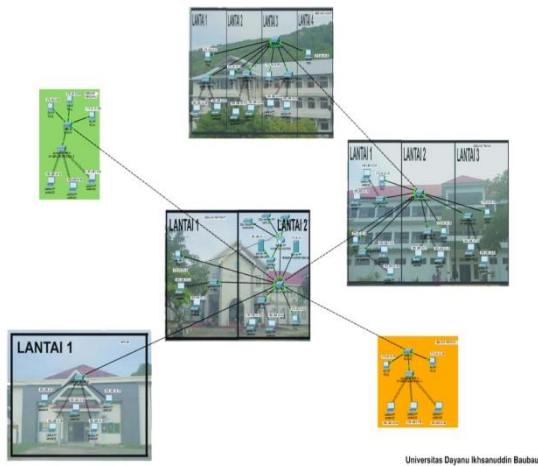
Gambar 4 menunjukkan perbedaan kondisi penggunaan *bandwidth client* mahasiswa dan *client* dosen setelah dilakukan limitasi bertingkat. Ketika ada beberapa *client* yang melakukan akses, maka semua *client* mendapatkan *bandwidth* yang dibagi rata ke semua jumlah *client* yang aktif. Tetapi jika hanya ada 1 *client* yang melakukan akses, maka *client* tersebut bisa mendapatkan *bandwidth* hingga *max-limit*.



Gambar 6. Perancangan Pengembangan Infrastruktur Jaringan Unidayan

Pada gambar di atas, peneliti menggunakan Topologi *Extended Service Set (ESS)*. Yaitu jaringan wireless dengan jumlah *Access Point* lebih dari 1 (satu) unit. Dimana *Access Point* tersebut saling bekerja sama untuk mendistribusikan area kerja dari jaringan wireless yang dibangun. Dapat dilihat perbedaan topologi jaringan yang sedang berjalan di Unidayan saat ini dengan topologi yang diusulkan, yaitu seluruh gedung unidayan terkoneksi dengan internet tetapi hanya menggunakan 3 modem yaitu modem AstiNet berkecepatan 10 mbps untuk server modem indihome 100 mbps untuk dosen / staf dan wifi id untuk mahasiswa.

1. Model Simulasi Jaringan



Gambar 7. Perancangan Jaringan *Wireless LAN (Local Area Network)* pada Universitas Dayanu Ikhsanuddin

Pada rangkaian simulasi di atas, perangkat-perangkat jaringan komputer yang terhubung terdiri dari dua server diantaranya *Web Server* dan *feeder and sister server*, 3 *modem*, 1 *router*, 12 *Access Point*, 6 *switch*, 14 *PC*, dan 26 *Laptop*. Maka disini dibuatlah instalasi perancangan jaringan *Local Area Network (LAN)* pada Unidayan untuk mempermudah proses pengiriman data.

Dalam perancangan Jaringan *Local Area Network (LAN)* pada Unidayan menggunakan jaringan kabel dan nirkabel. Jaringan kabel menggunakan kabel *straight* dan *cross* sedangkan nirkabel menggunakan *Access Point*.

2. Konfigurasi *IP Address* pada *Cisco Packet Tracer*

Konfigurasi *IP Address* dapat dilihat pada desain topologi jaringan *Local Area Network (LAN)* Unidayan.

a) Pembagian *IP Address*

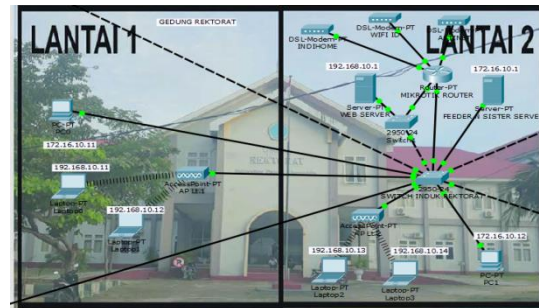
Perancangan *IP address* yang akan direncanakan dalam perancangan jaringan *Local Area Network (LAN)* ini adalah dapat dilihat pada Tabel 1.

Device	IP Address start	Keterangan
Web Server	192.168.10.1	IP Server
Feeder and Sister Server	172.16.10.1	IP Server
Personal Computer (PC)	172.16.10.11	IP PC dengan 50 Host
Laptop	192.168.10.11	IP Laptop dengan 200 Host

b) Pengaturan *IP Address*

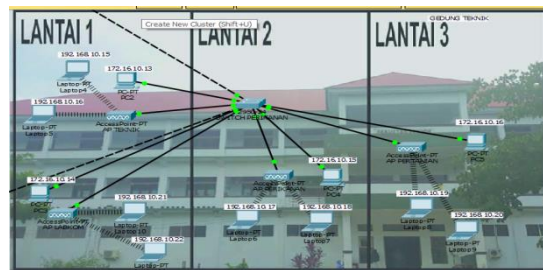
Pengaturan alamat *IP Address* perancangan Jaringan *Local Area Network (LAN)* Unidayan pada aplikasi *Cisco Packet Tracker* adalah sebagai berikut:

1) Gedung Rektorat



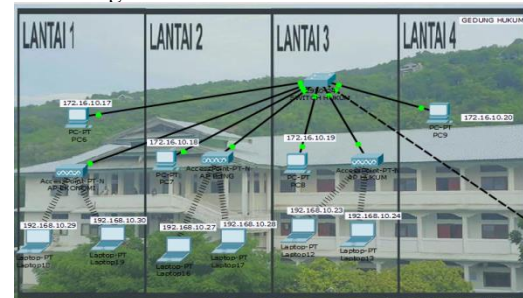
Gambar 8. Perancangan Jaringan *WLAN* Gedung Rektorat

2) Gedung Teknik



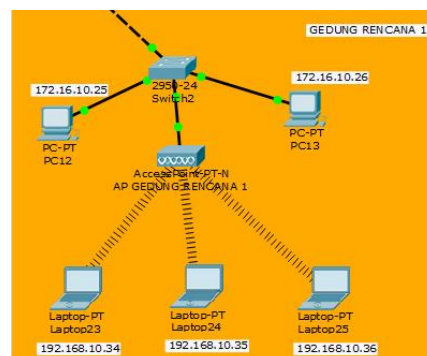
Gambar 9. Perancangan Jaringan *WLAN* Gedung Teknik

3) Gedung Hukum



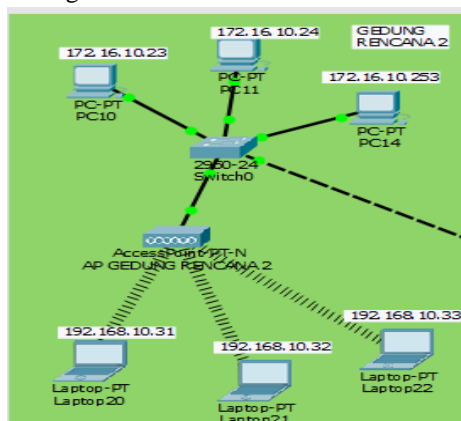
Gambar 10. Perancangan Jaringan *WLAN* Gedung Hukum

4) Gedung Rencana 1



Gambar 11. Perancangan Jaringan WLAN Gedung Rencana 1

5) Gedung Rencana 2



Gambar 12. Perancangan Jaringan WLAN Gedung Rencana 2

5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian pada Analisis Dan Simulasi Pengembangan Jaringan *Wireless Local Area Network (WLAN)* Menggunakan Mikrotik Router pada Universitas Dayanu Ikhsanuddin adalah sebagai berikut :

1. Perancangan simulasi jaringan *Wireless Local Area Network (WLAN)* dapat dilakukan dengan sebuah *software* berupa *Cisco Packet Tracer* tanpa melakukan rancangan secara langsung terhadap infrastruktur jaringan komputer Unidayan ke depannya.
2. Hasil simulasi telah dapat menghubungkan semua gedung serta untuk pemeliharaan dalam pengembangan jaringan komputer di Unidayan.
3. Penggunaan dua server dapat memberi manfaat untuk membatasi ruang lingkup pembagian jaringan dalam browsing internet dan pengiriman data pada jaringan komputer Unidayan.

DAFTAR PUSTAKA

- Kakiay, Thomas J. 2004. *Pengantar Sistem Simulasi*. Yogyakarta : Andi.
- Malik, Al Ikhsan Nahdillah Muis. 2018. *Implementasi Sistem Captive Portal dan Manajemen Bandwidth pada Badan Layanan Umum Daerah Rumah Sakit Umum Daerah Rumah Sakit Umum Daerah (BLUD RSUD) Kota Baubau*, Universitas Dayanu Ikhsanuddin, Skripsi.
- Novianto, Andi dkk. 2012. *Modul Melakukan Instalasi Perangkat Jaringan Lokal (Local Area Network)*. Jakarta : Erlangga.

Pamungkas, Canggih Ajika. 2016. *Manajemen Bandwidth Menggunakan Mikrotik Routerboard Di Politeknik Indonusa Surakarta*. Jurnal INFORMA Politeknik Indonusa Surakarta. No.3, Vol.1, ISSN 2442-7942

Parasian dan Irene Sri. 2014. *Analisis Quality Of Service (QoS) Jaringan Kampus Dengan Menggunakan Mikrotik Routerboard (Studi Kasus : Fakultas Ilmu Komputer Unika Santo Thomas S.U)*. Jurnal TIMES. No.2, Vol.3, ISSN 2337-3601.

Rajab, Muis. 2010. *Analisa dan Perancangan Wireless LAN Security Menggunakan WPA2-Radius*, UIN Syarif Hidayatullah, Skripsi.

Stallings, William. 2007. *Komunikasi dan Jaringan Nirkabel Jilid 2*. Jakarta : Erlangga.

Supriyono dan Riadi. 2013. *Rancang Bangun Sistem Hotspot Menggunakan Captive Portal*. Jurnal Sarjana Teknik Informatika. No.1, Vol.3, e-ISSN 2338-5197.

S'to. 2014. *Wireless Kung Fu : Networking & Hacking edisi 2015*. Jakarta: Jasakom.

Towidjodjo, Rendra dkk. 2015. *Router Mikrotik: Implementasi Wireless LAN Indoor*. Jakarta: Jasakom.