

DESAIN TEKNIS JARINGAN TULANG PUNGGUNG 'WIRELESS' UNIVERSITAS MULAWARMAN

¹⁾Fahrul Agus

²⁾Abdul Basir

^{1,2)}Pogram Studi Ilmu Komputer, FMIPA Universitas Mulawarman
Email: fahrulagus@unmul.ac.id ¹⁾, adbbasir@yahoo.co.id ²⁾

ABSTRAK

Diperlukan adanya desain khusus berupa rancangan keterhubungan (*interkoneksi*) beberapa jaringan yang menggunakan media tanpa kabel (*Wireless*), sehingga desain ini menjadi gambaran dalam pengembangan jaringan utama kampus Universitas Mulawarman (Unmul). Berkembangnya jaringan *Local Area Network* dan jaringan internet di Unmul yang semakin membesar membutuhkan adanya perluasan dan jalur cadangan (*backup*) terhadap jaringan tersebut. Tujuan penelitian ini untuk membuat rancangan jaringan tulang punggung (*backbone*) wireless sehingga menghasilkan desain teknis sebuah jaringan yang saling berhubungan dengan jaringan yang ada dan mengimplementasikannya sesuai dengan teknik desain tersebut. Metode yang digunakan adalah wawancara secara langsung dengan *administrator* jaringan di UPT. *Distance Learning*, pengamatan secara langsung di lingkungan disertai dengan sumber data terkait. Pada penelitian ini telah dihasilkan sebuah desain topologi baru berupa *Backbone Jaringan Wireless* yang menghubungkan beberapa fakultas yang belum terhubung dan mengevaluasi semua koneksi yang ada serta menjadi alternatif apabila *backbone* jaringan utama (*Fiber Optik*) terjadi gangguan dan diharapkan bisa mengatasi masalah interkoneksi yang ada saat ini.

Kata Kunci: *Perancangan, Jaringan Komputer, Backbone, Wireless*

PENDAHULUAN

Universitas Mulawarman merupakan universitas negeri terbesar yang ada di Kalimantan Timur. Keberadaan jaringan sangatlah penting. Universitas Mulawarman sudah memiliki jaringan komputer yang cukup besar yang tersusun oleh jaringan-jaringan komputer lain. Diantaranya adalah jaringan intranetnya sendiri, jaringan INHERENT (*Indonesian Higher Education Network*), jaringan Internet, dan jaringan VPN IP (*Virtual Private Network Internet Protocol*) ke Kabupaten/Kota se Kalimantan Timur.

Dalam beberapa waktu, koneksi jaringan tersebut berjalan dengan baik dan lancar. Namun ada kalanya terjadi gangguan yang tidak diduga. Ada beberapa Fakultas yang dapat terhubung dan ada pula Fakultas yang tidak bisa terhubung. Hal ini terjadi karena *backbone* jaringan komputer yang ada di Universitas Mulawarman menggunakan Topologi semi Bus dan Star. Topologi Bus menghubungkan jaringan komputer bagaikan sebuah penghantar tunggal yang apabila jaringan yang berada di titik sebelumnya terputus maka jaringan yang sesudahnya juga terputus.

Selain menggunakan Topologi Bus, jaringan Unmul juga menggunakan Topologi Jaringan Star yang di dalamnya terdapat sistem Client dan Server.

Sehingga apabila digabungkan maka perpaduan antara Topologi Bus dan Topologi Star.

Agar jaringan komputer di Universitas Mulawarman yang ada tetap bisa terhubung walaupun terjadi masalah pada *backbone* utama yang menggunakan media *Fiber Optic* (FO), diperlukan adanya sebuah jalur cadangan (*Backup*) apabila suatu saat terjadi gangguan. Dalam hal ini yang dimaksudkan adalah jaringan tanpa kabel (*Wireless*).

Jaringan wireless digunakan karena sumber data dan penerima data jaraknya cukup jauh atau mediana sulit untuk penerapan instalasi kabel atau sebagai gabungan media transmisi jaringan. Jaringan Wireless dipancarkan melalui udara terbuka yang dapat berupa gelombang elektromagnetik (*Microwave*), sistem satelit (*Satellite System*), sinar infra merah atau sistem laser (*Laser System*).

Dengan adanya jaringan wireless ini diharapkan antar Fakultas masih tetap bisa terhubung walaupun jaringan utama mengalami masalah atau gangguan. Hal inilah yang membuat penulis mencoba untuk merancang dan mengimplementasikan sebuah instruktur jaringan komputer wireless sebagai backup dan melengkapi terhadap jaringan komputer utama pada Universitas Mulawarman.

TUJUAN PENELITIAN

Penelitian ini bertujuan untuk membuat rancangan teknis jaringan wireless komputer sebagai pelengkap dari jaringan yang sudah ada dan sebagai jalur cadangan terhadap *backbone* utama dari jaringan komputer yang ada dan sudah terhubung di semua Fakultas Universitas Mulawarman

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jaringan Intranet

Universitas Mulawarman sejak tahun 2006 telah memiliki infrastruktur berupa jaringan kabel optik (*Fiber Optic*) sepanjang 4000 meter yang menghubungkan gedung rektorat, 8 fakultas, dan 2 unit pelaksana yang ada di Universitas Mulawarman. Selain jaringan komputer dengan media kabel serat tersebut, Universitas Mulawarman juga mengembangkan perluasan jaringan komputernya ke sub-sub lokal masing-masing Fakultas dengan media kabel UTP (*Unshielded Twisted-Pair*) maupun STP (*Shielded Twisted-Pair*) seperti UP. Kesmas, gedung LPPM dan Lemlit yang bersimpul di lokal Perpustakaan dan Fakultas Perikanan dan UP. Farmasi yang bersimpul di lokal gedung UPT. Distance Learning.

Infrastruktur ini dibangun dengan menggunakan pendanaan yang bersumber dari kolaborasi APBD (Anggaran Pendapatan dan Belanja Daerah) Pemerintah Kalimantan Timur dan PHK TIK (Program Hibah Kompetensi – Teknologi Informasi dan Komunikasi) DIKTI K2 tahun 2006.

Seiring berjalannya waktu, topologi serta peralatan yang ada di Universitas Mulawarman berubah. Topologi sampai dengan sekarang menggunakan topologi seperti pada Gambar 1 pada bagian terakhir dari tulisan ini.

Jaringan Internet

Jaringan Internet sudah dimanfaatkan oleh Universitas Mulawarman sejak tahun 2005 dengan lebar akses data (*bandwidth*) sebesar 256 Kbps yang pendanaan bersumber dari APBD Pemerintah Provinsi Kalimantan Timur. Saat ini Universitas Mulawarman memiliki akses Internet sebesar 30 Mbps dengan ISP (*Internet Services Provider*) Astinet PT. Telkom. Sumberdaya tersebut dialirkan menggunakan jalur FO (*fiber optic*) serta kedepannya akan ditingkatkan menjadi 100 Mbps. Dengan *bandwidth* sebesar itu diharapkan dapat didistribusikan ke masing-masing fakultas yang terkoneksi dengan jaringan intranet sehingga dapat memenuhi kebutuhan akses internet walaupun untuk ukuran sebuah Universitas sebesar Unmul 30 Mbps sangatlah kurang.

Adapun pemanfaatan utama dari jaringan ini adalah Internet *Sharing* ke berbagai fakultas dan unit, bentuk pemanfaatan lainnya adalah :

- a. Layanan *Hosting website* untuk tiap Fakultas dan unit.
- b. Surat Elektronik (e-mail).
- c. *File Transfer Protocol* (FTP).
- d. Sistem Informasi Akademik.
- e. Sistem Portal Akademik untuk KRS (Kartu Rencana Mahasiswa) online oleh mahasiswa dan input nilai secara *online* oleh dosen.
- f. Sistem aplikasi *e-learning*, yaitu sistem untuk berinteraksi antara dosen dan mahasiswa dalam proses belajar mengajar secara elektronik.
- g. *Repository OSS* (*Open Source Software*).

Perancangan Jaringan Backbone Wireless

Dalam membangun *backbone* jaringan wireless diperlukan perancangan infrastruktur jaringan. Infrastruktur jaringan *backbone* jaringan wireless yang akan dibangun meliputi, rancangan logikal diagram jaringan yang akan dibangun.

Untuk bisa menyebarkan gelombang, diperlukan adanya antena dalam hal ini digunakan antena Sektoral yang berpusat di *Distance Learning* dan di Rektorat sebagai WDS (*Wireless Distribution System*). Dari dua titik inilah sinyal akan ditangkap oleh antena dari berbagai unit/fakultas dengan menggunakan antena Grid dan Yagi. Desain *backbone* jaringan wireless seperti yang terlihat pada Gambar 2.

Kebutuhan Perangkat Keras Sistem

Infrastruktur jaringan *backbone* wireless di Universitas Mulawarman dibangun dengan menggunakan media perangkat keras (*hardware*) yang berfungsi sebagai faktor utama antar berbagai perangkat lainnya saling terhubung. Adapun tahapan yang perlu dilakukan adalah sebagai berikut :

- a. Peralatan yang sudah terpasang, meliputi : server, translator FO, Backbone FO, Cisco Router, PC Router, Switch Core, Switch.
- b. Tower penyangga Antena Utama.
- c. Seperangkat Antena Utama (Sektoral) dan antena Client (Grid).
- d. WiFi Router.
- e. Peralatan lain (kabel UTP, Tang, Cramping, laptop, Bor, Kabel Roll, dll).

Kebutuhan Perangkat Lunak

Sebagai penunjang, diperlukan adanya perangkat lunak (*software*), diantaranya adalah :

- a. Mikrotik Router OS
- b. Edraw Network Diagram 5.1
- c. Putty
- d. WinBox

Manajemen IP Address

Agar bisa saling berkomunikasi, diperlukan adanya manajemen pengalamatan pada nomor *IP Address* sebagai node tujuan. Dikarenakan jaringan Backbone ini mengikuti jaringan utama, maka IP Addressnya pun mengikuti jaringan utama yaitu menggunakan alamat IP Address lokal tipe C dengan alamat 10.10.1.xxx.

Adapun pengalamatan IP Address dibagi menjadi 2 bagian yaitu IP Address jaringan Utama (pada *access point* antena Utama sektoral) seperti pada Tabel 1 dan IP Address untuk *Client*, seperti yang terlihat pada Tabel 2. Pada *Access Point client* menggunakan alamat IP dengan kelas yang sama agar bisa saling berhubungan dengan jaringan utama. Sedangkan untuk perluasan ke komputer Client digunakan tipe IP Address standar kelas C seperti 192.168.1.xxx.

HASIL PENGUJIAN

Proses uji coba diperlukan untuk memastikan bahwa sistem jaringan sudah benar, sesuai karakteristik yang ditetapkan dan tidak ada kesalahan-kesalahan yang terdapat di dalamnya. Pengujian dilakukan terhadap rute-rute data/informasi mulai dari tempat asal hingga sampai ke tempat tujuan dan juga pengujian dilakukan terhadap akses kontrol yang diberlakukan oleh *firewall*.

Pengujian pertama dilakukan dengan melakukan tes ping dari sistem operasi MS. Windows ke server Unmul yang memiliki IP 10.10.1.1. Jika pengujian berhasil dengan adanya jawaban *replay* dari server Unmul berarti jalur dari client dengan menggunakan jaringan *backbone wireless* ke server jaringan Internal/lokal di Universitas Mulawarman berhasil dan berjalan dengan baik. Dari hasil menunjukkan adanya respon balik server Utama Unmul seperti terlihat pada Gambar 3.

Pengujian berikutnya pada jaringan internet dilakukan untuk mengetahui apakah sistem *Backbone* jaringan *Wireless* Unmul yang telah dibangun dapat terkoneksi dengan internet atau tidak. Koneksi internet merupakan tujuan utama

dari pemerataan koneksi yang ada di seluruh fakultas yang ada di Universitas Mulawarman.

Percobaan dilakukan dengan perintah *ping* dan *tracert* ke situs terkemuka *google.com* dengan menggunakan sistem operasi Windows melalui *command prompt*.

Selain pengujian dengan fasilitas *ping*, juga dilakukan pengujian dengan *tracert*, yaitu melakukan penelusuran jalur paket data dari tempat asal hingga berakhir di tempat tujuan. Dari pengujian *tracert* ini bisa terlihat untuk dapat mencapai tujuan ternyata melalui berbagai macam titik, seperti yang terlihat pada Gambar 4.

KESIMPULAN

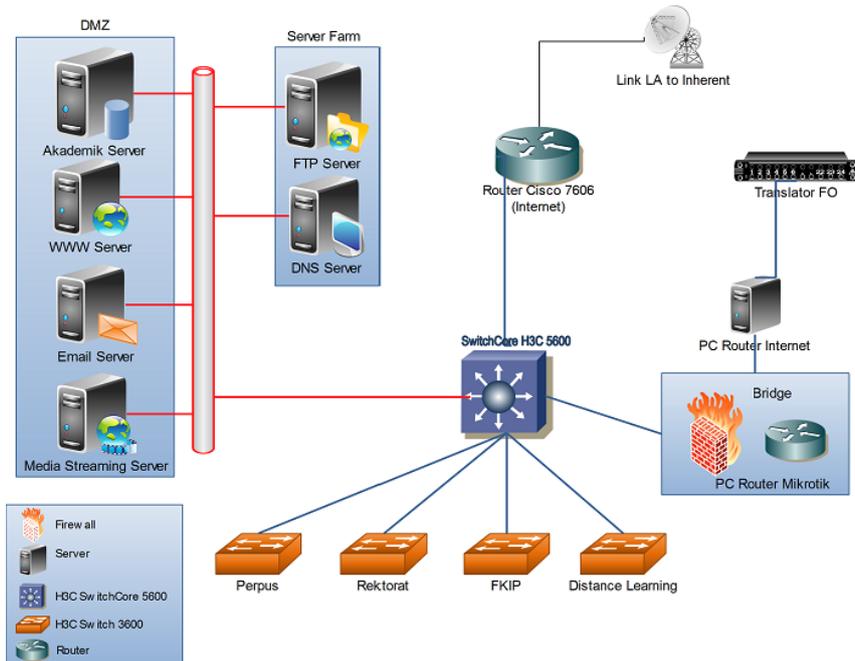
Berdasarkan hasil penelitian, dapat diambil beberapa kesimpulan antara lain:

- a. Penelitian ini telah menghasilkan desain *Backbone* Jaringan *wireless* Universitas Mulawarman.
- b. Desain *Backbone* Jaringan *wireless* ini terdiri dari rancangan topologi, rancangan kebutuhan sistem perangkat keras dan perangkat lunak serta pengalamatan IP Adress dan pengujian sistem menggunakan perintah *ping* dan *tracert*.
- c. Berdasarkan desain jaringan, dan pengujian yang dilakukan dapat dikatakan bahwa jaringan *wireless* dapat beroperasi dengan baik dan dapat digunakan sebagai jalur cadangan pada jalur utama *Fiber Optic*.

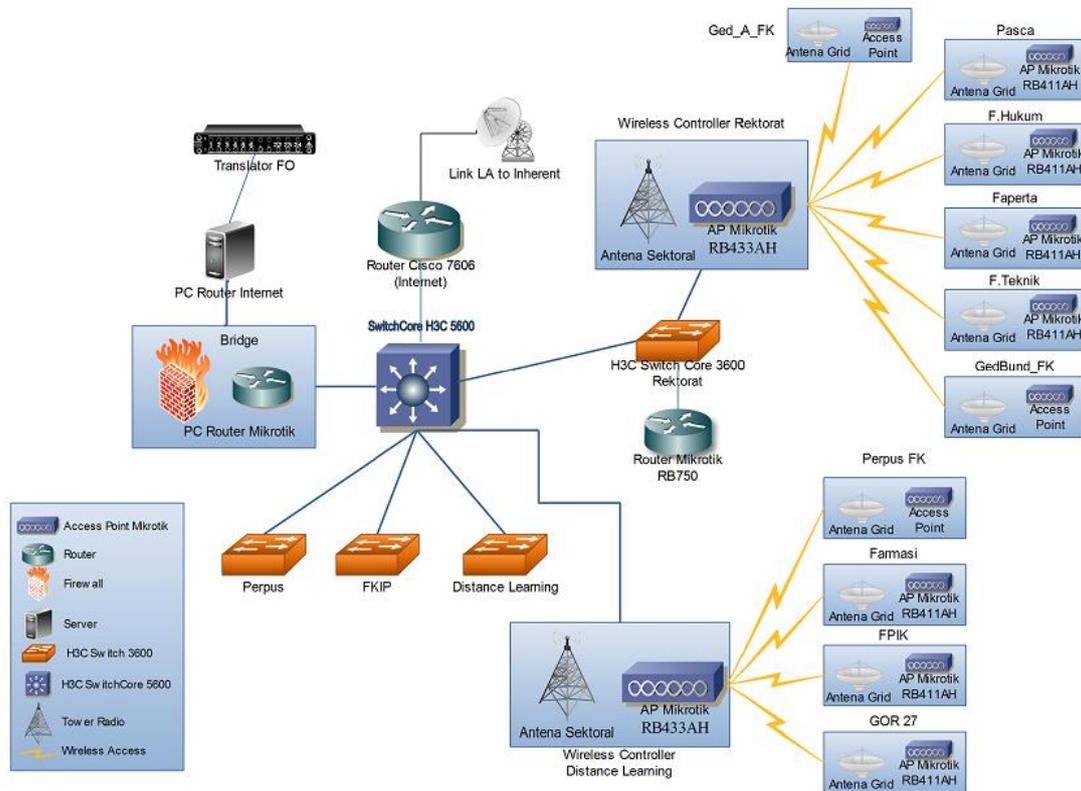
DAFTAR PUSTAKA

- [1] Dharma Oetomo, Budi Sutedjo. 2004. Konsep dan Perancangan Jaringan Komputer. Penerbit ANDI. Yogyakarta.
- [2] Wowok. 2008. Antena Wireless Untuk Rakyat. Penerbit ANDI. Jogjakarta.
- [3] Maulana, Arman. 2007. Firewall Komputer. Penerbit Erlangga. Jakarta.
- [4] Purbo, Onno W. 2005. Konsep Sederhana Jaringan Komputer. Penerbit ANDI. Jogjakarta.

LAMPIRAN



Gambar 1. Topologi Jaringan Unmul Existing



Gambar 2. Desain Topologi Backbone Wireless Unmul

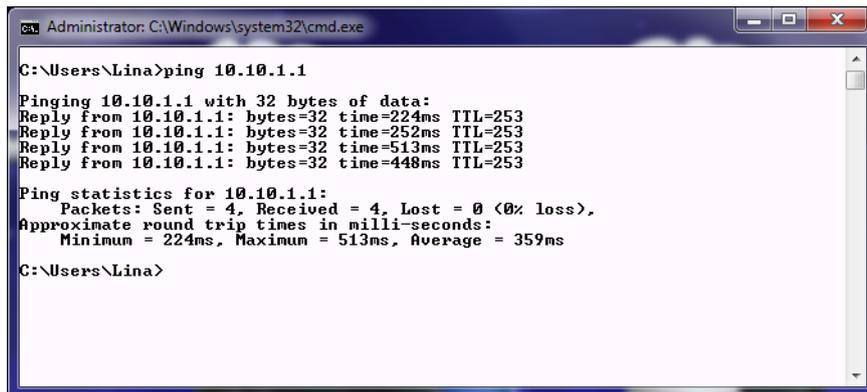
Tabel 1. Tabel IP Address Router Antena Utama

No	Unit / Fakultas	IP Address
1.	AP Sektoral DL	10.10.1.xxx
2.	AP Sektoral Rektorat	10.10.1.xxx
3.	AP Omni Perpustakaan Unmul	Tidak berfungsi, AP down

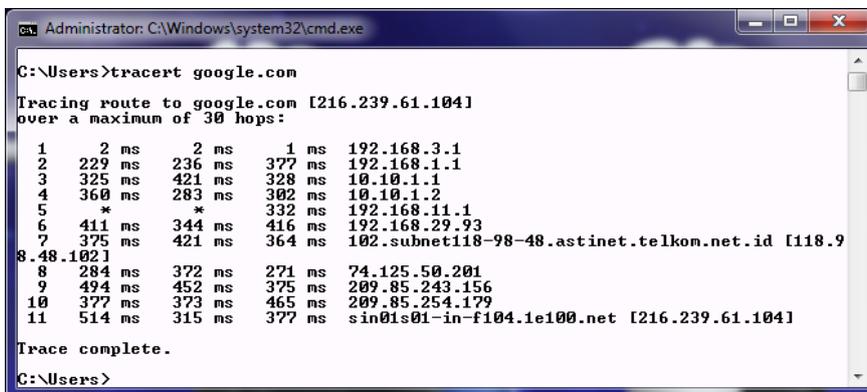
Tabel 2. Tabel IP Address Router Antena Client

No	Unit / Fakultas	IP Router
1.	Pasca	10.10.1.xxx
2	F.Hukum	10.10.1.xxx
3	Faperta	10.10.1.xxx
4	F.Teknik	10.10.1.xxx
5	Farmasi	10.10.1.xxx
6	FPIK	10.10.1.xxx
7	GOR 27	10.10.1.xxx
8	Ged Bundar Kedokteran	10.10.1.xxx
9	Gedung A Kedokteran	10.10.1.xxx
10	Perpus Kedokteran	10.10.1.xxx

*) untuk keamanan, IP Address tidak ditampilkan seluruhnya, tetapi diganti dengan digit xxx.



Gambar 3. Hasil Uji Tes Ping ke server Utama Unmul



Gambar 4. Hasil Uji Tes Tracert dari client ke server google.com