

SIMULASI PERANCANGAN WIRELESS LAN PADA AREA PERKANTORAN

Indra Kusuharto, * Eddy Wijanto

Fakultas Teknik Jurusan Elektro
Universitas Kristen Krida Wacana
Jalan Tanjung Duren Raya No. 4
[*eddy.wiyanto@ukrida.ac.id](mailto:eddy.wiyanto@ukrida.ac.id)

Abstract

Basically, LAN and wireless LAN are both computer networks that are connected to each other, which distinguishes between the two is the media data used. LAN still using cable as a medium for data traffic, while the wireless LAN using a medium wave radio/air. Wireless LAN networks are designed in this paper is intended for an office area which consists of six floors where on each floor there is an access point which is configured with a static route to deliver data packets to their proper destinations via routes that were generated manually. In designing this network simulation authors choose references software from Cisco that is Packet Tracer 5.3. From the simulation results obtained the conclusion that the configuration of the Wireless LAN was able to work well.

Keywords: wireless LAN, static route, host, packet tracer

1. PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang pesat menempatkan sistem komunikasi menjadi suatu kebutuhan yang penting dalam kehidupan manusia, sehingga pengguna jasa komunikasi semakin meningkat. Oleh karena itu, untuk memudahkan pelayanan jasa komunikasi dirancang berbagai peralatan-peralatan pendukung yang mampu menjawab kebutuhan tersebut dengan lebih efektif dan efisien.

Peralatan CISCO (*Commerical & Industrial Cooperation Security*) merupakan peralatan utama yang banyak dipergunakan di bidang *Lokal Area Network* (LAN) maupun *Wide Area Network* (WAN). Dengan peralatan CISCO, informasi dapat diteruskan ke alamat-alamat yang berdekatan maupun berjauhan dan berada pada komputer yang berlainan. *Wireless network* merupakan sekumpulan komputer yang saling terhubung antara satu dengan lainnya sehingga terbentuk sebuah jaringan komputer dengan menggunakan media udara sebagai jalur lintas datanya. Pada dasarnya *wireless LAN* dengan LAN sama-sama merupakan jaringan komputer yang saling terhubung satu dengan lainnya, yang membedakan keduanya adalah media jalur lintas data yang digunakan, LAN masih menggunakan kabel sebagai media lintas data, sedangkan *wireless LAN* menggunakan media gelombang radio/udara.

2. LANDASAN TEORI

2.1 Sistem Jaringan

Sistem jaringan adalah suatu sistem yang dibuat sebagai tulang punggung pada perusahaan yang menggunakan komputerisasi dengan skala besar, untuk penggunaan basis data (*database*) bersama dan penggunaan internet bersama. Dengan adanya sistem

jaringan yang baik akan sangat membantu dalam penyelesaian pekerjaan, sehingga tiap departemen yang berbeda dapat menggunakan basis data yang sama secara bersama-sama. Oleh karena itu penting sekali agar perusahaan mempunyai sistem jaringan terencana yang memenuhi hal-hal berikut ini [1]:

- a. bermanfaat untuk sasaran menyeluruh organisasi,
- b. disesuaikan dengan struktur keorganisasian saat ini, tetapi memberi kelonggaran untuk perubahan dan pengembangan di masa depan,
- c. mengefektifkan proses pengurusan,
- d. menjaga hubungan *database* dengan karyawan, sehingga pekerjaan tidak terhambat,
- e. mempunyai fleksibilitas untuk dapat disesuaikan dengan tuntutan keadaan khusus, seperti perubahan dalam kewenangan penggunaan *database* dan jaringan oleh pihak-pihak tertentu.

Dalam upaya penerapan sistem jaringan ini perusahaan memberikan fasilitas kepada tiap-tiap *user* (karyawan), antara lain:

- a. Fasilitas untuk mengakses komputer
Fasilitas ini diberikan kepada karyawan tertentu, disesuaikan dengan tugas dan kebutuhan dari masing-masing karyawan tersebut.
- b. Fasilitas *e-mail*
Fasilitas ini diberikan kepada tiap-tiap karyawan untuk memudahkan komunikasi antar karyawan atau dengan pihak dari luar kantor dalam rangka menunjang tugas dari para karyawan.

2.2 Model OSI (*Open System Interconnection*)

Sebuah arsitektur komunikasi data (disebut *Open System Interconnect* atau OSI *Reference Model*) telah dibuat oleh *International Standards Organization* (ISO). Model OSI berisi tujuh lapis (*layer*) yang menentukan fungsi protokol komunikasi data. Setiap lapisan memiliki fungsi dalam komunikasi data pada suatu jaringan [2].

Di dalam referensi model OSI ini, proses pengolahan data dibagi dalam tujuh lapisan (*layer*), dimana masing-masing lapisan memiliki fungsi masing-masing. Oleh sebab itu, referensi model OSI sering disebut sebagai arsitektur lapisan. Referensi ini tidak membahas secara mendetail mengenai cara kerja dari lapisan-lapisan OSI, melainkan hanya memberikan suatu konsep untuk menentukan proses apa yang harus terjadi pada suatu lapisan tertentu, serta protokol-protokol apa yang dapat digunakan pada lapisan tersebut seperti dapat dilihat pada tabel 1 di bawah ini:

Tabel 1. Lapisan OSI *layer*

Layer	Nama	Fungsi
7	<i>Application</i>	Menyediakan pelayanan yang langsung mendukung aplikasi pemakai
6	<i>Presentation</i>	Menerjemahkan, kompresi, dan enkripsi data
5	<i>Session</i>	Mengkoordinasi komunikasi antar sistem
4	<i>Transport</i>	Memungkinkan paket data dikirim tanpa kesalahan dan duplikasi
3	<i>Network</i>	Menentukan jalur pengiriman dan meneruskan paket ke alamat peralatan lain yang berjauhan
2	<i>Data Link</i>	Mengatur data biner (0,1) menjadi <i>logical group</i>
1	<i>Physical</i>	Transmisi data biner melalui jalur komunikasi

2.3 Model TCP/IP (*Transmission Control Protocol/Internet Protocol*)

TCP/IP merupakan sekumpulan protokol yang didesain untuk memiliki fungsi-fungsi komunikasi pada *Wide Area Network* (WAN). TCP/IP terdiri dari protokol yang bertanggung jawab pada fungsinya masing-masing tanpa harus mengerti fungsi bagian lain selama komunikasi masih tetap berjalan. Karena belum ada standarisasi model OSI, maka TCP/IP yang berkembang kemudian berupa protokol dengan tiga sampai lima lapis fungsi saja seperti dapat dilihat pada tabel 2 berikut ini:

Tabel 2. *Layer* TCP/IP

<i>Application</i>
<i>Transport</i>
<i>Internet</i>
<i>Network Interface</i>
<i>Physical</i>

Seperti model OSI, pada proses pengiriman data, data dalam sebuah komputer akan didorong melalui lapisan-lapisan itu (*stack*) dari lapisan aplikasi sampai lapisan akses jaringan sehingga terkirim melalui sarana komunikasi data dan diterima oleh komputer yang berada di tempat jauh [3].

2.4 Protokol TCP/IP (*Transmission Control Protocol/Internet Protocol*)

Protokol adalah spesifikasi formal yang mendefinisikan prosedur-prosedur yang harus diikuti ketika mengirim dan menerima data. Protokol mendefinisikan format, *timing*, urutan, dan *error checking* yang digunakan dalam jaringan.

TCP/IP adalah sekelompok protokol yang mengatur komunikasi data antar komputer pada suatu jaringan komputer. Karena menggunakan bahasa yang sama, yaitu protokol TCP/IP, perbedaan jenis komputer dan sistem operasi tidak menjadi masalah. Komputer PC dengan sistem Operasi *Windows* dapat berkomunikasi dengan komputer *Macintosh* atau dengan *Sun SPARC* yang menjalankan *solaris* [4].

2.5 Jaringan Komputer

Jika Anda bekerja pada komputer yang tidak dihubungkan dengan komputer lain maka dapat dikatakan Anda bekerja secara *stand alone* (sistem yang berdiri sendiri). Jika komputer dimana Anda bekerja berhubungan dengan komputer dan peralatan lain sehingga membentuk suatu grup, maka disebut sebagai *network* (jaringan) sedangkan bagaimana komputer tersebut dapat saling berhubungan serta mengatur sumber yang ada disebut sistem jaringan (*networking*).

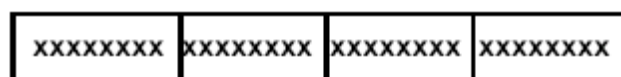
Dengan dibangunnya sistem jaringan komputer pada suatu perusahaan akan memberikan keuntungan, diantaranya:

- Dapat saling berbagi penggunaan *file* atau data yang ada pada *server* atau masing-masing *workstation* dan penggunaan peralatan yang ada, seperti *printer* untuk efisiensi waktu dan pembelian perangkat keras.
- Aplikasi dapat digunakan bersama-sama.
- Pengontrolan para pemakai ataupun pemakaian data secara terpusat dan oleh pihak-pihak tertentu.
- Tidak tergantung kepada orang yang menyimpan data karena penyimpanan data tersentralisasi.

Setiap komputer yang terhubung ke jaringan disebut *node*, dimana setiap jaringan memiliki dua *node* atau lebih.

2.6 IP Address

Dalam mendesain suatu jaringan komputer, tiap komputer memerlukan alamat, yang disebut *IP Address* yang terdiri dari 32 bit. *IP Address* ini disertakan dalam *header* tiap paket yang akan dikirim, serta digunakan untuk menentukan *route* yang akan ditempuh. Format dari *IP Address*, yaitu 32 bit yang dipisahkan oleh titik untuk tiap 8 bit, yang disebut oktet, seperti dapat dilihat pada gambar 1 di bawah ini:



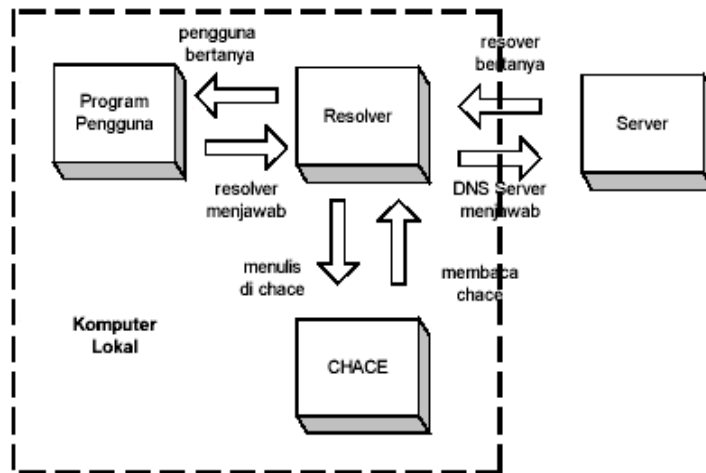
Gambar 1. Format *IP address*

tiap x akan digantikan oleh 0 atau 1.

2.7 DNS (*Domain Name System*)

Untuk melakukan hubungan antar komputer, maka diperlukan *IP Address*, tetapi jika jumlah komputer sangat banyak maka akan sangat sulit untuk menghafalkan nomor *IP Address*. Untuk itu diciptakan sistem DNS, yang akan memberi nama suatu alamat sehingga mudah diingat. DNS akan *me-resolve* nama yang diberikan dan menerjemahkan

ke dalam alamat yang berbentuk *dotted decimal notation*, dan sebaliknya. Komponen DNS terdiri dari *resolver*, *chace*, dan aplikasi pengguna, seperti dapat dilihat pada gambar 2 di bawah ini:



Gambar 2. Komponen DNS

Resolver adalah bagian program aplikasi yang akan melayani permintaan domain. *Chace* adalah tempat penyimpanan alamat DNS yang sudah ada. Apabila program pengguna memerlukan alamat IP suatu komputer, maka *resolver* akan mengambil dari *chace*. Jika pada *chace* tidak terdapat alamat yang diinginkan, maka *resolver* akan menanyakan ke DNS *Server*. Jika alamat yang diinginkan ada maka akan langsung diberikan ke program/aplikasi pengguna [5], [6].

3. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

- Mengkonfigurasi berbagai macam komponen dasar dalam *networking* (LAN).
- Mengkonfigurasi CISCO *wireless* yang diperoleh dengan menggunakan *static route* beserta langkah-langkah penyusunannya.

4. METODE PENELITIAN

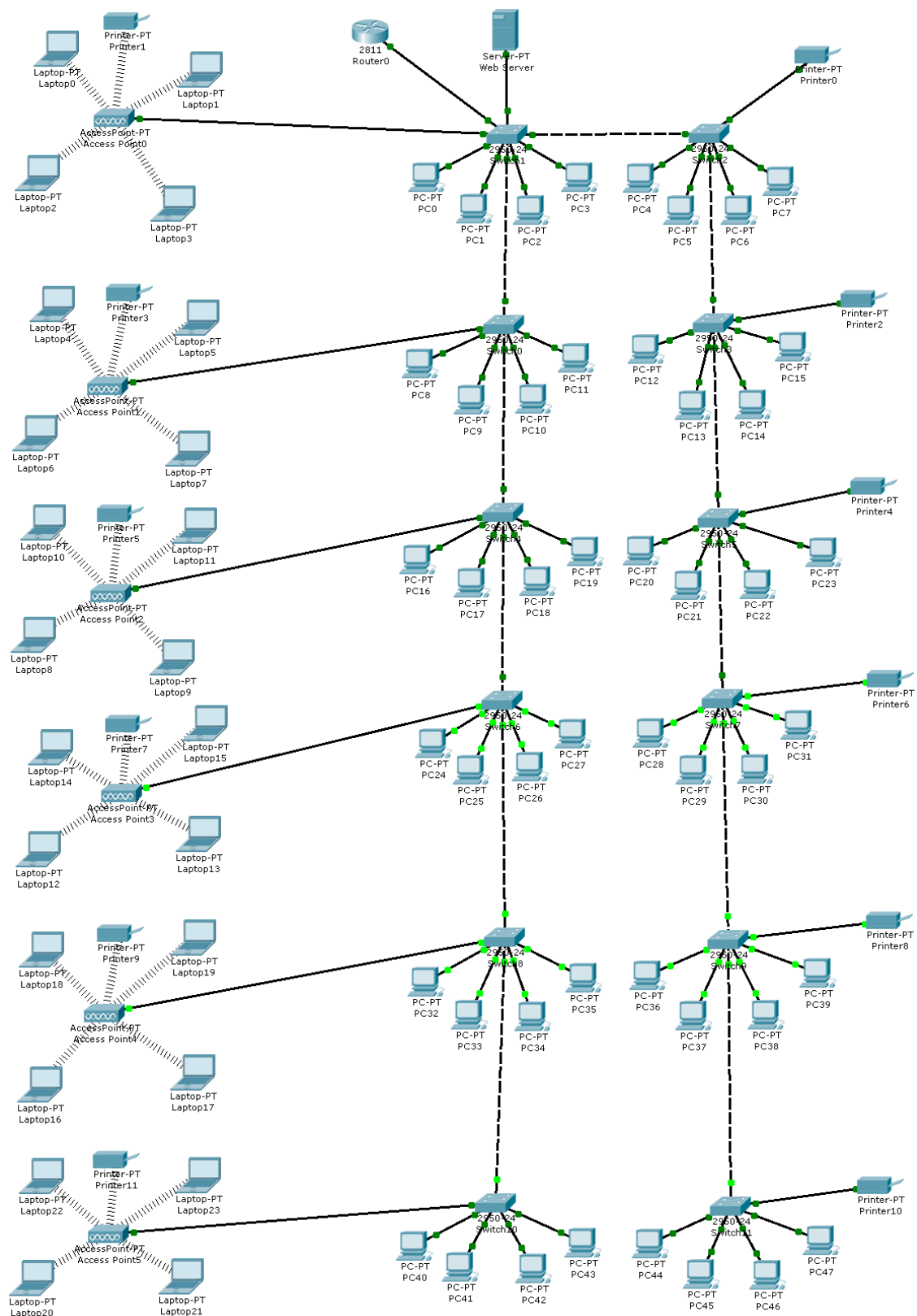
Metode penulisan yang digunakan pada penelitian ini adalah studi literatur dan pembuatan model simulasi dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- Membahas komunikasi data pada komputer.
- Pembuatan model simulasi dengan *Packet Tracer*.
- Konfigurasi jaringan *wireless access point* pada tiap lantai.
- Konfigurasi jaringan LAN pada masing-masing lantai.

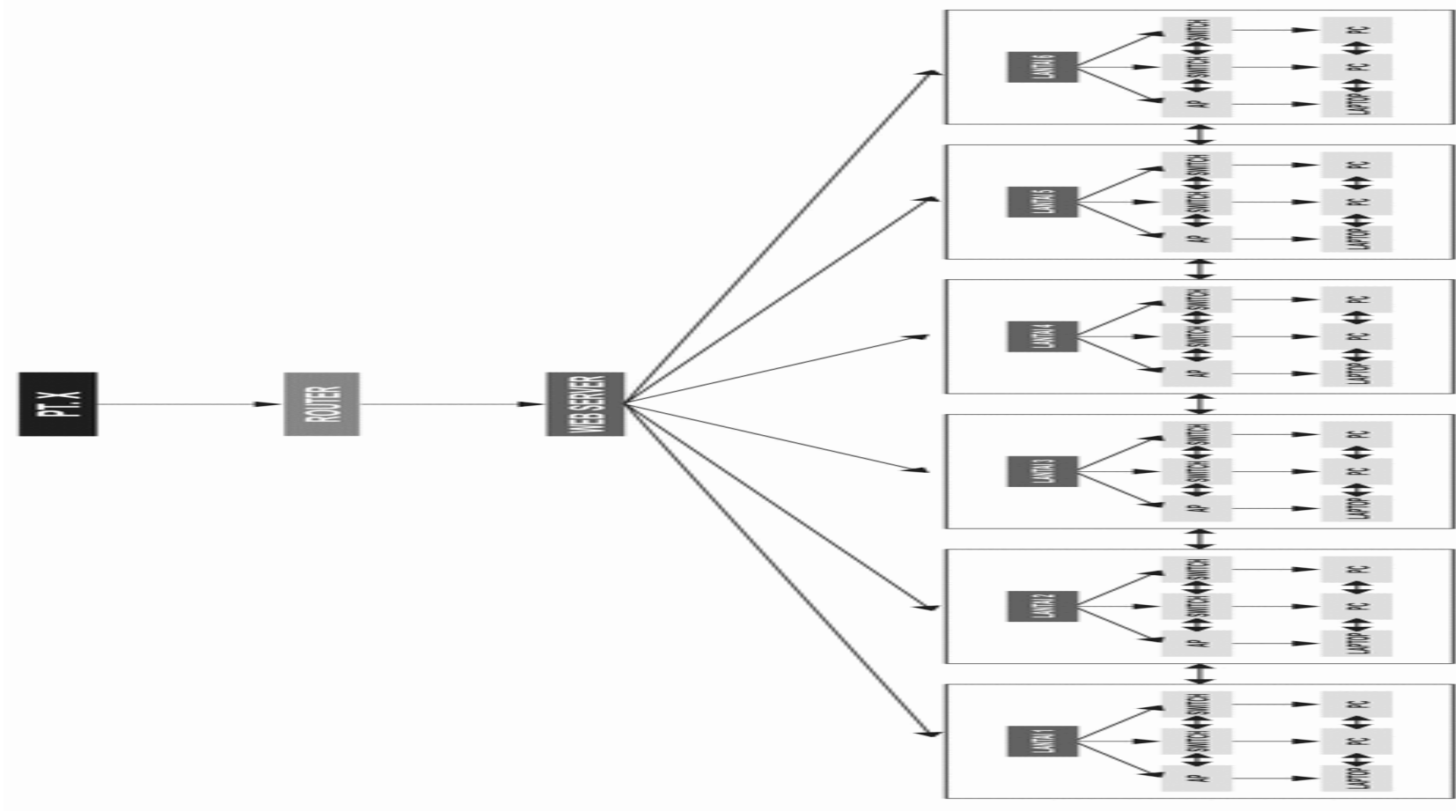
5. HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Konfigurasi pada Area Perkantoran

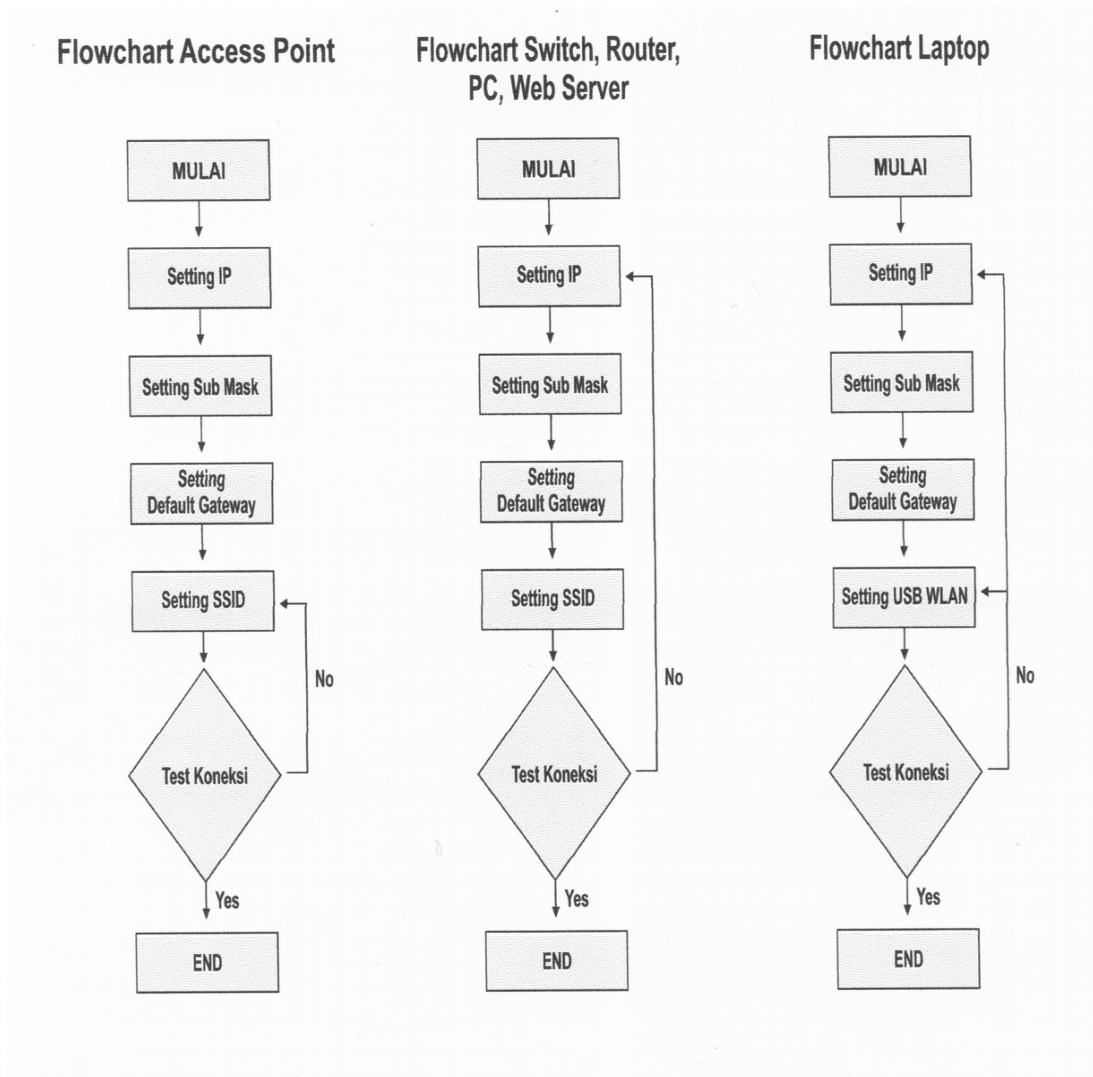
Dalam *paper* ini akan dikonfigurasi jaringan komputer pada area perkantoran, yaitu gedung yang terdiri dari 6 lantai. Pada lantai 1 perlu penentuan nama kelompok kerja atau *workgroup*. Penentuan nama *workgroup* lebih mudah apabila dilakukan menurut fungsi dari satu bagian tertentu. Untuk konfigurasi lantai 1 terdapat dua *workgroup*, yaitu *workgroup Marketing Department* dan *workgroup Sales Department*. Jumlah *host* yang digunakan pada *workgroup Marketing Department* sebanyak 8 *host* dan 1 *printer*. Alat penghubung antar *host* menggunakan CISCO Switch tipe 2950-24. *Workgroup Sales Department* menggunakan *Access point wireless* agar dapat terkoneksi ke jaringan. Jumlah maksimum *host* yang dapat terkoneksi ke jaringan sebanyak 4 *host* dan 1 *printer*. Konfigurasi pada lantai 2 terdapat dua *workgroup*, yaitu *workgroup Production Department* dan *workgroup R and d Department*. Jumlah *host* yang digunakan pada *workgroup Production Department* sebanyak 8 *host* dan 1 *printer*. Alat penghubung antar *host* menggunakan CISCO Switch tipe 2950-24. *Workgroup R and D Department* menggunakan *Access point wireless* agar dapat terkoneksi ke jaringan. Jumlah maksimum *host* yang dapat terkoneksi ke jaringan sebanyak 4 *host* dan 1 *printer*. Konfigurasi pada lantai 3 terdapat tiga *workgroup*, yaitu *workgroup Purchasing Department*, *workgroup Warehouse Department*, dan *Finance Department*. Jumlah *host* yang digunakan pada *workgroup Purchasing Department* sebanyak 4 *host*. Alat penghubung antar *host* menggunakan CISCO Switch tipe 2950-24. *Workgroup Warehouse Department* dengan jumlah *host* yang digunakan sebanyak 4 *host* dan 1 *printer*. Alat penghubung antar *host* menggunakan CISCO Switch tipe 2950-24. *Workgroup Finance Department* menggunakan *Access point wireless* agar dapat terkoneksi ke jaringan. Jumlah maksimum *host* yang dapat terkoneksi ke jaringan sebanyak 4 *host* dan 1 *printer*. Konfigurasi pada lantai 4 terdapat tiga *workgroup*, yaitu *workgroup IT Clinic Department*, *workgroup Accounting Department*, dan *workgroup HRD Department*. Jumlah *host* yang digunakan pada *workgroup IT Clinic Department* sebanyak 4 *host*. Alat penghubung antar *host* menggunakan CISCO Switch tipe 2950-24. Untuk *Workgroup Accounting Department* jumlah *host* yang digunakan sebanyak 4 *host* dan 1 *printer*. Alat penghubung antar *host* menggunakan CISCO Switch tipe 2950-24. *Workgroup HRD Department* menggunakan *Access point wireless* sebagai akses agar dapat terkoneksi ke jaringan. Jumlah maksimum *host* yang dapat terkoneksi ke jaringan sebanyak 4 *host* dan 1 *printer*. Konfigurasi lantai 5 terdapat dua *workgroup*, yaitu *workgroup Document Control* dan *workgroup Audit*. Jumlah *host* yang digunakan pada *workgroup Document Control* sebanyak 8 *host* dan 1 *printer*. Alat penghubung antar *host* menggunakan CISCO Switch tipe 2950-24. *Workgroup Audit* menggunakan *Access point wireless* sebagai akses agar dapat terkoneksi ke jaringan. Jumlah maksimum *host* yang dapat terkoneksi ke jaringan sebanyak 4 *host* dan 1 *printer*. Konfigurasi lantai 6 terdapat dua *workgroup*, yaitu *workgroup Direksi* dan *Dewan Direksi*. Jumlah *host* yang digunakan pada *workgroup Direksi* sebanyak 8 *host* dan 1 *Printer*. Alat penghubung antar *host* menggunakan CISCO Switch tipe 2950-24. *Workgroup Dewan Direksi* menggunakan *Access point wireless* sebagai akses agar dapat terkoneksi ke jaringan. Jumlah maksimum *host* yang dapat koneksi ke jaringan sebanyak 4 *host* dan 1 *Printer*. Konfigurasi Kantor pada PT X dapat digambarkan seperti ditunjukkan pada gambar 3 di bawah ini:



Gambar 3. Konfigurasi jaringan pada PT X



Gambar 4. Diagram blok jaringan pada PT X



Gambar 5. Flowchart jaringan pada PT X

Untuk Kantor PT X yang terdiri dari 6 lantai, akan dibagi menjadi 8 jaringan/*network*, dan kelas dalam IP-nya, dalam *paper* ini digunakan *Privat* IP kelas C (192.168.0.0) sesuai dengan banyaknya jaringan dan *host* yang dikonfigurasi. Dengan proses *subnetting* diperoleh:

$$192.168.0.0 \rightarrow \begin{array}{cccc} 1100 & 0000 & . & 1010 & 1000 & . & 0000 & 0000 & . & 0000 & | & 0000 \\ & 192 & & 168 & & & 1 & & & 0 & & \\ \hline & \text{N} & & \text{N} & & & \text{N} & & & \text{H} & & \end{array}$$

- *Subnet masknya* adalah
 $255.255.255.0 \rightarrow 1111.1111.1111.1111 . 1111.1111 . 0000 . 0000$
Host maksimum yang dapat digunakan pada tiap *network* adalah:
 $2^2 - 2 = 2 \text{ host per network}$ (2 = jumlah bit yang tidak terselubung)
 sehingga 14 komputer secara otomatis dapat dikonfigurasi pada tiap lantai.
- *Valid subnet* atau *Subnet ID* yang pertama adalah:
 $256 - 254 = 2 \rightarrow$ dapat ditulis 192.168.1.2

Jadi dapat ditulis pada tabel 3 di bawah ini:

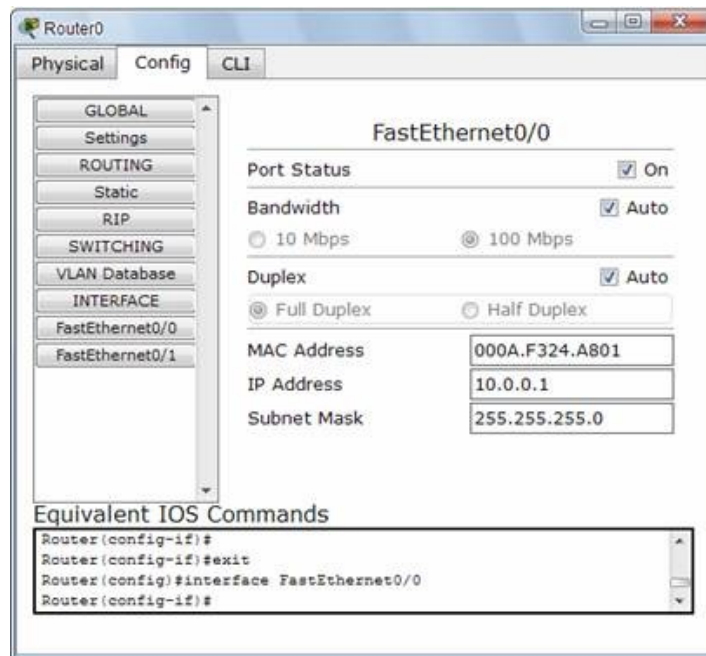
Tabel 3. Subneting pada PT X

Subnet	Subnet ID	Valid Host	Broadcast
1	192.168.1.1	192.168.1.2 – 192.168.1.254	192.168.1.255

5.2 Simulasi Konfigurasi Wireless LAN pada Area Perkantoran dengan Static Route

Pada *paper* ini dibentuk simulasi Wireless LAN pada area perkantoran dimana di dalamnya terdapat *web server*, *router 2811*, *PC*, *laptop*, dan *printer*. Berikut ini adalah langkah-langkah penyusunan simulasi:

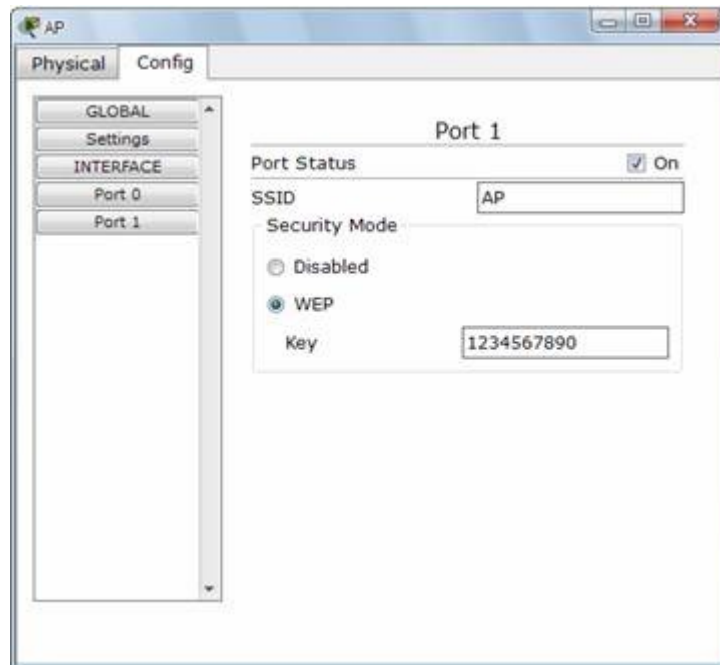
1. Mempersiapkan semua *device* yang dibutuhkan untuk jaringan, terdiri dari *Web Server-PT*, *PC-PT*, *Switch 2950-24*, *Router 2811*, *Access Point-PT*, *Wireless Laptop*, *Wireless Printer*, dan *Printer-PT*.
2. Setiap *device* dihubungkan dengan *automatic connection* kecuali *device* yang nirkabel.
3. Pada jaringan ini, digunakan *Network '192.168.1.2/24'*, berarti *subnet mask*-nya adalah '*255.255.255.0*'. *Default Gateway '192.168.1.1'*. Kemudian konfigurasi IP pada masing-masing *PC*, *Laptop*, *Web Server*, *Router 2811*, *Access Point*, dan *Printer*. Konfigurasi juga dilakukan pada *Router 2811*, *Access Point*, *Web Server*, *PC*, *Laptop*. *Default Gateway* diisikan pada konfigurasi IP Address *Router 2811*, *Access Point*, *Web Server*, *PC*, *Laptop*. Konfigurasi dapat dilihat pada gambar 6 berikut ini:



Gambar 6. Konfigurasi router 2811

4. Untuk *Web Server* diubah *script HTML*-nya agar mudah dikenali saat dipanggil melalui *web browser*.

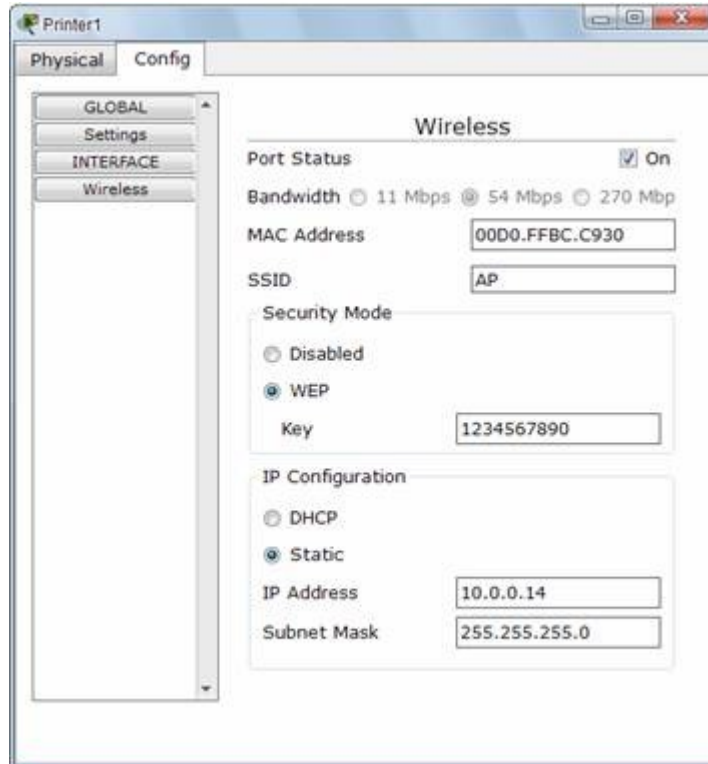
5. Untuk PC nirkabel dan *printer* nirkabel, jika *access point* menggunakan WEP *key* yang tepat harus dimasukan pada konfigurasi. Jika *key* tidak sesuai, maka *device* tidak dapat terhubung dengan *access point*. *SSID* juga harus sama dengan yang ada pada *access point*. Konfigurasi dapat dilihat pada gambar 7, gambar 8, dan gambar 9 di bawah ini:



Gambar 7. Konfigurasi *wireless access point*



Gambar 8. Konfigurasi pada *wireless laptop*



Gambar 9. Konfigurasi pada *wireless printer*

6. Melakukan *ping* dari setiap PC ke setiap *device* dan pastikan semuanya terhubung dengan baik. *Ping* juga setiap sumber daya, seperti *printer*. Jika berhasil, berarti sumber daya telah terhubung dan dapat digunakan dalam jaringan. Kemudian dicoba untuk membuka IP Address 192.168.1.199 dan akan muncul *www.x.ac.id* melalui *web browser* masing-masing PC (*Desktop* → *Web Browser*). Jika halaman *web* tampil berarti sudah bekerja dengan baik. Jika tidak ditemukan, coba diperiksa kembali konfigurasi *IP Address*-nya.

5.3 Tes Koneksi

Tes koneksi Jaringan antara PC01 ke PC02 melalui *command prompt* dengan mengetikkan *ping* 192.168.1.3 dari PC01 ke PC02. Bila jaringan antara PC01 ke PC02 terkoneksi akan tampil, seperti pada gambar 10 di bawah ini:

```
Command Prompt
Packet Tracer PC Command Line 1.0
PC>
Packet Tracer PC Command Line 1.0
PC>ping 192.168.2.2

Pinging 192.168.2.2 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.2.2: bytes=32 time=265ms TTL=128
Reply from 192.168.2.2: bytes=32 time=125ms TTL=128
Reply from 192.168.2.2: bytes=32 time=125ms TTL=128
Reply from 192.168.2.2: bytes=32 time=125ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.2.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 125ms, Maximum = 265ms, Average = 160ms

PC>
```

Gambar 10. Tes koneksi

6. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pengujian yang dilakukan, dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Sistem jaringan di PT X menggunakan *subnet* kelas C karena banyak *host/name* yang digunakan di gedung tersebut. Koneksi dari *switch* 2950-24 ke *wireless access point* pada tiap lantai menggunakan kabel UTP.
2. Konfigurasi *IP address wireless LAN* dibuat dengan menggunakan *IP static*.
3. Untuk menggunakan fasilitas *wireless LAN* memerlukan ID pengguna yang telah diaktifkan ID-nya. Jadi tidak semua dapat menggunakan fasilitas ini. Karena itu, setiap konfigurasi *Access Point* per lantai diberikan WEP dan SSID untuk menjaga keamanan dari sistem jaringan wireless.
4. Simulasi konfigurasi *wireless LAN* pada area perkantoran ini telah berjalan dengan baik.

REFERENSI

- [1]. Stallings, William, “*Komunikasi Data dan Komputer*”, Salemba Teknika, 2000.
- [2]. Tutang dan Kodarsyah, “*Membangun Jaringan LAN Sendiri*”, Pustaka Mandiri, Jakarta, 2001.
- [3]. Iwan, Binanto, “*Jaringan Komputer Praktis*”, Graha Ilmu, Yogyakarta, 2007.
- [4]. Sutiono Gunadi dan Hanny Agustin, “*Memahami Konsep Lokal Area Network*”, Elex Media Komputindo, Jakarta, 1991.
- [5]. Wijaya, Hendra, “*Cisco Router*”, Elex Media Komputindo, Jakarta, 2004.
- [6]. Tanenbaum, Andrew S., “*Computer Network*”, PT Prehallindo and Pearson Education Asia, 1996.