



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terkait

Penelitian sebelumnya membahas tentang teknologi jaringan tanpa kabel (*wireless*) yang dilakukan oleh M. Rudiyanto Arief (2007) dengan judul “Teknologi jaringan tanpa kabel (*Wireless*)” [1]. Dalam penelitian ini, penulis menyebutkan bahwa teknologi jaringan saat ini telah berkembang dengan pesat. Berbagai macam teknologi telah dikembangkan untuk membantu manusia dalam berkomunikasi.

Pada era tahun 1980-an, teknologi jaringan komputer hanya mengandalkan teknologi jaringan berbasis kabel, pada saat ini teknologi tersebut mulai banyak ditinggalkan karena beberapa keterbatasannya, seperti besarnya biaya yang harus dikeluarkan oleh organisasi jika menggunakan teknologi ini (*wired network*), selain itu teknologi ini juga tidak *flexibel* karena sangat tergantung pada kabel.

Saat ini banyak perusahaan yang mulai menerapkan teknologi tanpa kabel (*wireless*) atau yang biasa disebut dengan *Wireless Fidelity* (Wi-Fi). Hal ini dapat kita lihat banyaknya perusahaan yang menawarkan *Hotspot Area* (area yang terdapat jaringan internet berbasis Wi-Fi) yang dapat diakses oleh semua orang baik itu secara gratis maupun dengan cara registrasi ke penyedia layanan tersebut.

Penelitian sebelumnya membahas tentang perancangan koneksi antar gedung pada Perguruan Tinggi Raharja dengan menggunakan teknik *wireless bridging* yang dilakukan oleh Fredy Susanto dan Maimunah (2012) dengan judul “Koneksi Antar Gedung pada Kampus Perguruan Tinggi Raharja dengan Metode *Point to Multipoint* Menggunakan Teknik *Wireless Bridging Router board RB411AR*” [2].

Dalam penelitian ini, penulis menggunakan metode *bridging* pada *router board*. Pada *router board* mikrotik rb411ar dapat digunakan sebagai *point to multipoint* dimana masing-masing *port*-nya disetting atau dibuat metode *bridging*, dimana *router board* mikrotik ini sangat ringkas dan sederhana dalam pemasangannya. Sinyal atau frekuensi koneksi yang dihasilkan 100% tanpa putus.

2.2 Antena yang digunakan untuk Perancangan Bridge untuk Koneksi antar Perangkat Wi-Fi pada Frekuensi 5,8 GHz

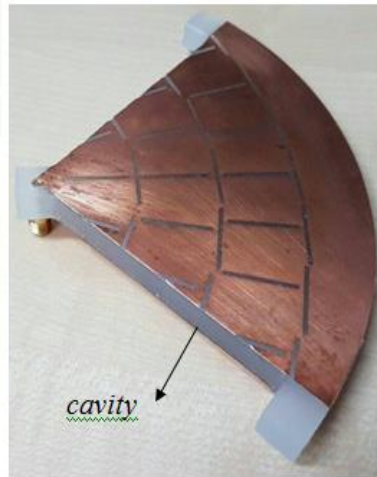
Pada perancangan *bridge* untuk koneksi antar perangkat Wi-Fi pada Frekuensi 5,8 GHz penulis menggunakan antena yang dirancang sesuai dengan perangkat yang

digunakan dalam perancangan ini. Antena yang digunakan adalah antena *Radial Line Slot Array* (RLSA) dimana antena tersebut telah mengalami banyak peningkatan tentunya pada performansi antena tersebut dan salah satunya dilakukan oleh peneliti dari Indonesia Teddy Purnamirza.

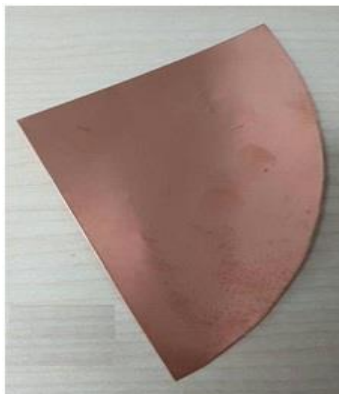
Kemudian, pada tahun 2016 mahasiswa UIN Suska Riau Muhamad Soleh merancang antena RLSA yang memiliki tujuan khusus dimana beliau menggunakan teknik pemotongan $\frac{1}{4}$ lingkaran pada frekuensi 5,8 GHz yang nantinya bisa digunakan dengan perangkat yang digunakan. Adapun gambar antena RLSA yang telah dirancang oleh beliau seperti pada gambar dibawah ini.



Gambar 2.1 *Prototype* elemen pemancar [18]



Gambar 2.2 *Prototype* rongga (*cavity*) [18]



Gambar 2.3 *Prototype* background [18]



Gambar 2.4 *Prototype* feeder [18]



Pada tabel 2.1 dan tabel 2.2 dibawah ini merupakan spesifikasi struktur *prototype* antenna RLSA dengan teknik pemotongan $\frac{1}{4}$ lingkaran yang digunakan bersama pada *radio board* pada perancangan *bridge*. Tabel 2.2 merupakan hasil perancangan *prototype* antenna RLSA dengan teknik pemotongan $\frac{1}{4}$ lingkaran pada frekuensi 5,8 GHz.

Tabel. 2.1 Spesifikasi struktur *prototype* antenna dan *disk feeder* [18]

No	Struktur Antena	Bahan	Tebal Bahan (mm)	Jari – jari (mm)	Keterangan
1	<i>Element radiating</i>	Tembaga	0,1	85	-Memiliki 15 pasang <i>slot</i>
2	<i>Cavity</i>	<i>Polypropelene</i>	8	85	- Tanpa <i>slot</i> - Memiliki lubang <i>feeder</i> diameter 2,8 mm -Memiliki <i>bracket</i> 10 mm ²
3	<i>Background</i>	Tembaga	0,1	85	- Tanpa <i>slot</i> - Memiliki lubang <i>feeder</i> dengan diameter 2,8 mm
4	<i>Feeder</i>	Tembaga	-	1,4	- <i>Feeder SMA connector</i> - <i>Disk feeder</i> dengan tinggi 3 mm

- Hal-Script Diunggah Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tabel 2.2 Hasil Perancangan *Prototype* Antena RLSA dengan Teknik Pemotongan $\frac{1}{4}$ Lingkaran pada Frekuensi 5,8 GHz [18]

No	Parameter	Hasil	
		Simulasi	Pengukuran
1	Pola radiasi		
	• <i>Beamsquint</i>	41,0°	37,0°
	• <i>Beamwidth</i>	33,3°	33,0°
2	S1,1	-16,357 dB	-17,685 dB
3	• <i>Bandwidth</i>	1140 MHz (5,59GHz - 6,73GHz)	1160 MHz (5,59GHz - 6,75GHz)
	<i>Gain</i>	11,08 dB	11,531 dB

2.3 Local Area Network (LAN)

Local Area Network (LAN) adalah sebuah jaringan komunikasi yang dapat menghubungkan berbagai perangkat telekomunikasi dan menyediakan jalur pertukaran informasi antar perangkat-perangkat tersebut. Tentunya kita mengenal juga *Wide Area Network* (WAN), keduanya memiliki perbedaan pada masing-masing jaringan komunikasi [11].

Adapun beberapa perbedaan antara LAN dengan WAN adalah :

1. *Local Area Network* (LAN) memiliki ruang lingkup yang kecil, pada umumnya bangunan yang memiliki karakteristik tunggal atau bangunan yang jamak atau banyak. Perbedaan pada ruang lingkup geografis ini dapat mendorong pada penyelesaian jaringan komunikasi secara teknis.
2. Biasanya laju data internal pada jaringan LAN jauh lebih besar dibandingkan pada jaringan WAN.
3. Jaringan LAN biasanya juga dimiliki oleh organisasi, perkumpulan, atau badan yang memiliki perangkat-perangkat yang terhubung pada jaringan komunikasi tersebut. Pada jaringan WAN, sebagian besar dari aset-aset jaringan komunikasi tidak dimiliki. Terdapat dua akibat dari fakta yang telah disebutkan tersebut. Pertama, pengguna (*user*) harus berhati-hati saat memilih jaringan LAN, karena mungkin terdapat penanaman modal yang cukup besar (jika dibandingkan dengan *dial-up* atau biaya sewa dari jaringan WAN) baik untuk pembelian

maupun pemeliharaan. Kedua, tanggung jawab pada pengelolaan jaringan sepenuhnya berada di tangan pengguna (*user*).

Local Area Network (LAN) sederhana biasanya menyediakan laju data dalam rentang sekitar 1 hingga 20 *Mega bit per second* (Mbps). Pada laju data ini meskipun relatif besar namun makin tidak cukup diakibatkan bertambah banyaknya perangkat, pertumbuhan dari aplikasi-aplikasi multimedia, dan peningkatan penggunaan arsitektur klien/server.

Hasilnya, kebanyakan usaha dalam pengembangan jaringan LAN adalah pengembangan LAN yang memiliki kecepatan tinggi dengan laju data 100 *Mega bit per second* (Mbps) hingga 10 *Giga bit per second* (Gbps).

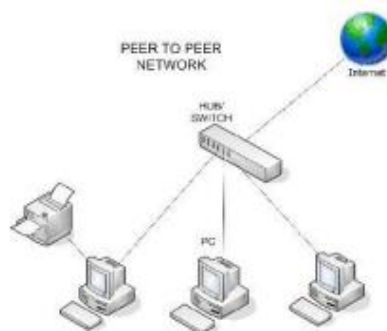
2.3.1 Tipe *Local Area Network* (LAN)

Adapun tipe yang terdapat pada *Local Area Network* (LAN) antara lain :

1. *Peer to peer*

Peer to peer adalah suatu model dimana tiap PC dapat menggunakan *resource* pada PC lain atau memberikan *resource*-nya untuk dipakai oleh PC yang lain. Didalam jaringan ini tidak ada yang bertindak sebagai *server/client* yang mengatur sistem komunikasi dan pemakaian sumber daya komputer yang terdapat pada jaringan. Dengan kata lain, setiap komputer dapat berfungsi sebagai *client* ataupun *server* pada jangka waktu yang sama [10].

Komputer pada jaringan *peer to peer* biasanya berjumlah relatif sedikit dengan 1-2 *printer*. Untuk penggunaan khusus, contohnya seperti laboratorium komputer, riset-riset dan beberapa hal yang lain, model *peer to peer* ini bisa dikembangkan untuk koneksi lebih dari 10 hingga 100 komputer [10].



Gambar 2.5 Jaringan *peer to peer*

Sumber : Ricky Firmansyah, 2014 [11]

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Adapun kelebihan dan kekurangan dari jaringan *peer to peer* ini adalah sebagai berikut.

- Kelebihan jaringan *peer to peer*
 - a) Untuk menerapkannya relatif murah dan mudah.
 - b) Tidak memerlukan *software* administrasi jaringan yang khusus.
 - c) Tidak memerlukan administrator jaringan.
- Kekurangan jaringan *peer to peer*
 - a) Jaringan yang tidak terlalu besar (tidak bisa memperbesar jaringan).
 - b) Memiliki tingkat keamanan yang cukup rendah.
 - c) Tidak ada yang menjadi manajemen pada jaringan.
 - d) Pengguna komputer jaringan harus terlatih terlebih dahulu dalam mengamankan komputer masing-masing.
 - e) Semakin banyak mesin yang dibagi-pakai, hal tersebut akan mempengaruhi kinerja dari komputer yang digunakan tersebut.

2. *Server Based (Client-Server)*

Client-Server merupakan model jaringan yang menggunakan satu atau beberapa komputer sebagai *server* yang memberikan sumber daya ke komputer lain (*client*) dalam jaringan. Server ini berfungsi mengatur mekanisme akses sumber daya yang boleh digunakan serta mekanisme komunikasi antar *node* dalam jaringan [10].

Adapun kelebihan dan kekurangan dari jaringan *server based (client server)* ini adalah sebagai berikut.

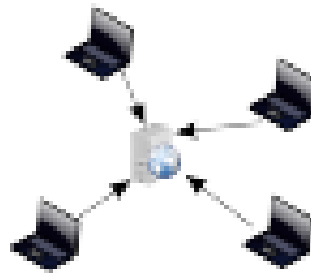
- Kelebihan jaringan *server based (client server)*
 - a) Dapat mendukung keamanan jaringan dengan lebih baik.
 - b) Manajemen jaringan yang terpusat.
 - c) Semua data dapat disimpan dan dapat di *back up* terpusat pada satu lokasi.
- Kekurangan jaringan *server based (client server)*
 - a) Membutuhkan seorang administrator jaringan yang profesional menangani jaringan tersebut.
 - b) Anggaran untuk manajemen jaringan yang relatif cukup besar.
 - c) Jika server mati, semua data dan sumber daya yang ada pada server tidak bisa diakses.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 2.6 Jaringan *Client/Server*

Sumber : Max Jonas, 2013 [6]

2.3.2 Komponen *Local Area Network* (LAN)

Beberapa komponen dasar yang biasanya membentuk suatu jaringan komunikasi LAN adalah sebagai berikut [8].

1. *Workstation*

Workstation adalah *node* atau *host* yang berada pada suatu sistem komputer. Sistem komputer ini dapat berupa *Personal Computer* (PC) atau suatu komputer yang besar seperti *mini computer*, bahkan suatu *main frame*. *Workstation* dapat bekerja dengan sendiri (*stand-alone*), dan dapat pula menggunakan jaringan untuk mentransmisikan data dengan *workstation* atau *user* yang lain.

2. *Server*

Server adalah sebuah perangkat keras (*hardware*) yang berfungsi untuk melayani jaringan dan *workstation* yang terhubung pada jaringan tersebut. Pada umumnya, sumber daya (*resources*) seperti *printer*, *disk*, dan yang lainnya yang hendak digunakan secara bersama oleh *user* di *workstation* berada dan bekerja pada *server*. Berdasarkan jenis pelayanannya dikenal *disk server*, *file server*, *print server*, dan suatu *server* juga dapat mempunyai beberapa fungsi sekaligus.

3. *Link* (Penghubung)

Workstation dan *server* tidak akan berfungsi apabila peralatan tersebut secara fisik tidak terhubung. Hubungan tersebut dalam LAN dikenal sebagai media transmisi pada umumnya berupa kabel. Adapun contoh dari *link* adalah sebagai berikut.

- Kabel *Twisted Pair*
 - Terbagi atas dua yaitu *Shielded Twisted Pair* (STP) dan *Unshielded Twisted Pair* (UTP)

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- Lebih banyak diketahui sebagai kabel telepon
- Relatif lebih murah
- Memiliki jarak yang cukup pendek
- Dapat mudah terpengaruh oleh gangguan
- Kecepatan transmisi data yang dapat didukung terbatas yaitu 10-16 *Mega bit per second* (Mbps)
- Kabel *Coaxial*
 - Biasanya digunakan pada televisi
 - Memiliki jarak yang relatif lebih jauh
 - Kecepatan transmisi data relatif lebih tinggi jika dibandingkan dengan *twisted pair* yaitu 30 Mbps
 - Harga yang relatif murah
 - Dari segi ukuran, kabel ini lebih besar dibandingkan kabel *twisted pair*
- Kabel *Fiber Optic*
 - Digunakan pada jarak yang jauh
 - Kecepatan transmisi data yang paling tinggi yaitu 100 Mbps
 - Memiliki ukuran yang relatif lebih kecil jika dibandingkan yang lain
 - Sulit untuk dipengaruhi oleh gangguan
 - Harga yang relatif lebih mahal
 - Instalasi yang relatif sulit dan rumit.

4. *Network Interface Card* (NIC)

Suatu *workstation* tidak bisa dihubungkan secara langsung dengan kabel jaringan ataupun *transceiver cable*, tetapi bisa melalui suatu rangkaian elektronika yang dirancang khusus untuk menangani *network protocol* yang dikenal dengan *Network Interface Card* (NIC).

5. *Network Software*

Tanpa adanya dukungan dari *software* pada jaringan maka jaringan tersebut tidak akan bisa bekerja sebagaimana yang diinginkan. *Software* ini juga memungkinkan sistem komputer dapat berkomunikasi dengan sistem komputer yang lain.

2.3.3 Peralatan Pendukung *Local Area Network* (LAN)

Peralatan-peralatan yang banyak digunakan untuk membuat jaringan LAN adalah sebagai berikut [8-9].

1. *Hub*

Hub merupakan sebuah perangkat yang tergolong pada *layer 1* (*physical layer*) dalam model OSI, *hub* berperan sebagai titik sentral untuk koneksi *node* dalam segmen LAN, *hub* juga berperan menghubungkan *multistation user* melalui kabel jaringan, dan *hub* ini dapat memiliki banyak *port* sebagai titik koneksi untuk *node*.

Data masuk dari salah satu *port* dan dikirim ke semua *port* yang lain sehingga dapat sampai ke semua *node* yang terhubung. *Hub* bekerja cukup sederhana, *hub* hanya menerima data lalu mengirimkan ke semua *port* dan tidak membentuk fungsi-fungsi yang lebih spesifik seperti *filtering*, redireksi, atau *routing*.

Oleh karena itu, jika terdapat banyak stasiun yang berhubungan performansi jaringan akan menurun.

2. *Bridge*

Bridge adalah sebuah perangkat yang berfungsi menghubungkan beberapa jaringan yang terpisah. *Bridge* ini bisa menghubungkan beberapa jenis tipe yang berbeda (seperti Ethernet dan Fast Ethernet) atau jenis tipe yang berbeda. *Bridge* juga dapat memetakan alamat Ethernet dari setiap *node* yang terdapat pada masing-masing segmen jaringan dan hanya memperbolehkan lalu lintas data yang diperlukan untuk melintasi *bridge*.

Ketika menerima sebuah paket, *bridge* menentukan segmen sumber dan tujuan. Jika terdapat segmen yang sama, paket tersebut akan ditolak. Namun, jika terdapat segmen yang berbeda, paket tersebut diteruskan ke segmen tujuannya. *Bridge* juga bisa mencegah pesan rusak untuk tidak menyebar keluar dari satu segmen.

• Jenis-jenis *Bridge*

1. *Bridge lokal* adalah sebuah *bridge* yang dapat menghubungkan segmen-segmen jaringan lokal. Maksudnya adalah *bridge* yang mengkoneksikan media kabel yang satu dengan media kabel lainnya, contoh penggunaannya dapat dilihat pada *hub*, *switch*, atau *modem*.

2. *Bridge remote* dapat digunakan untuk membuat sebuah sambungan (*link*) antara LAN untuk membuat sebuah *Wide Area Network* (WAN).

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3. *Bridge nirkabel* adalah sebuah *bridge* yang dapat menggabungkan jaringan LAN berkabel dan jaringan LAN nirkabel atau beberapa media yang koneksinya media *wireless*. Aplikasinya dapat dilihat pada fungsi *Access Point* (AP) untuk implementasi *Hotspot*.

- Keuntungan dan Kelemahan *Bridge*

- Keuntungan *Bridge*

1. Memindahkan data melewati *intermediate network* dengan protokol yang tidak sama.
2. Dapat mengurangi *collision* atau tabrakan pada saat pengiriman paket dalam jaringan.
3. Memungkinkan koneksi pada jenis *network* yang berbeda.
4. Dapat mengembangkan kapasitas *network* dan mengurangi resiko kepadatan *traffic*.

- Kelemahan *Bridge*

1. *Bridge* tidak dapat memblokir paket *broadcast*
2. Menambah *delay* pada jaringan.
3. Bila alamat yang diterima tidak dikenal oleh *bridge*, maka dapat disiarkan berita ke jaringan segmen lain serta perihal ini bisa mengakibatkan berlangsungnya *broadcast storm* (badai siaran) yang dampaknya bisa berdampak jaringan akan macet secara keseluruhan.
4. Meskipun bisa mempunyai *domain collision* yang tidak sama, namun peralatan *bridge* hanya memiliki satu *broadcast domain*.
5. Teknik *bridging* dapat mengonsumsi banyak *bandwidth*

3. *Switch*

Switch adalah perangkat yang berada pada *layer* ke-2 pada model OSI (*data link layer*). Hampir sama dengan *bridge* namun pada umumnya memiliki *multiport* dengan *layer* koneksi yang sama. Pada umumnya *switch* digunakan dalam jaringan yang sibuk untuk mengisolasi lalu lintas data dan meningkatkan performansinya. *Switch* sebenarnya pengganti *bridge* karena alasan performansi yang superior, lebih cerdas, dan harga per *port* yang lebih murah dibandingkan *bridge*.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 2.7 Switch

Sumber : Steffano Blee, 2013 [12]

4. Router

Router adalah perangkat yang berada pada *layer* ke-3 pada model OSI. Router ini merupakan perangkat yang lebih rumit dan cerdas. Router berfungsi apat meneruskan data dari satu tempat ke tempat yang lain tergantung dari nilai alamat jaringan bukan dari alamat *hardware* (MAC) seperti *bridge*. Hal yang menjadi perbedaan antara *router* dengan *bridge* adalah *router* dapat menghubungkan dua topologi jaringan yang berbeda jenisnya, seperti jaringan ethernet ke token ring. Router bekerja dengan membaca protokol seperti *Internet Protocol* (IP) untuk membuat keputusan kemana harus mengirim atau meneruskan data yang diterima. Seperti halnya *bridge*, *router* memberikan kendali terhadap konsumsi atas *bandwidth* dengan cara menjaga data antara subnet.



Gambar 2.8 Router

Sumber : Steffano Blee, 2013 [12]

2.3.4 Manfaat LAN

Ada beraneka ragam manfaat dari jaringan LAN, diantaranya sebagai berikut [8].

1. Dapat mengubah *Personal Computer* (PC) yang bekerja secara “*stand-alone*” menjadi “*multi-function*”.
2. Dapat melaksanakan pekerjaan dalam bentuk “*sharing*” *printer* maupun *plotter*.



3. Pemanfaatan “*sharing file*”, “*data*”, dan “*application*”.
4. Memungkinkan terjadinya komunikasi antara *user* dengan *user*.
5. Terjadinya *transfer file* antara *user* dengan *user* atau sering disebut dengan *download* dan *upload*.
6. Biasanya biaya relatif murah jika dibandingkan dengan manfaatnya.

2.4 Wireless Fidelity (Wi-Fi)

Wireless Fidelity atau Wi-Fi adalah salah satu standar *Wireless Networking* tanpa kabel, hanya dengan komponen yang sesuai dapat terhubung ke jaringan. Teknologi Wi-Fi memiliki standar yang telah ditetapkan oleh sebuah badan atau institusi internasional yang bernama *Institute of Electrical and Electronic Engineers* (IEEE) yang secara umum sebagai berikut [10].

- Standar IEEE 802.11a yaitu teknologi Wi-Fi yang bekerja pada frekuensi 5 GHz yang memiliki kecepatan transmisi data 54 Mbps dan memiliki jangkauan jaringan 300 m.
- Standar IEEE 802.11b yaitu teknologi Wi-Fi yang bekerja pada frekuensi 2,4 GHz yang memiliki kecepatan transmisi data 11 Mbps dan memiliki jangkauan jaringan 100 m.
- Standar IEEE 802.11g yaitu teknologi Wi-Fi yang bekerja pada frekuensi 2,4 GHz yang memiliki kecepatan transmisi data 54 Mbps dan memiliki jangkauan jaringan 300 m.

Teknologi Wi-Fi yang akan diimplementasikan oleh standar IEEE 802.11g karena standar tersebut lebih cepat untuk proses transfer data dengan jangkauan jaringan yang lebih jauh serta dukungan dari vendor atau perusahaan pembuat *hardware*. Perangkat tersebut bekerja pada frekuensi 2,4 GHz atau disebut sebagai pita frekuensi *Industrial, Scientific, and Medical* (ISM) yang juga digunakan oleh peralatan lain seperti *microwave oven*, *cordless phone*, dan *bluetooth* [10].

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

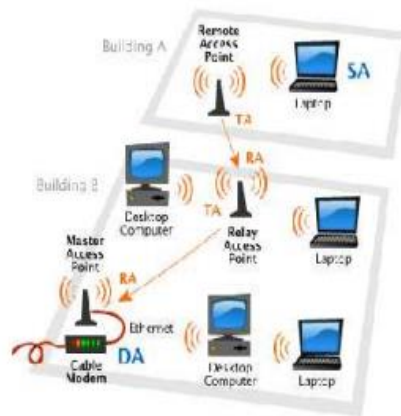
- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 2.9 Logo sertifikasi Wi-Fi

Sumber : Jusak, 2013 [14]



Gambar 2.10 Arsitektur Dasar Jaringan Wi-Fi

Sumber : Kurnia P, 2010 [5]

Pada gambar 2.10 merupakan arsitektur IEEE 802.11 pada LAN seperti arsitektur seluler dimana pada sistem ini dibagi menjadi beberapa sel. Setiap sel yang disebut dengan *Basic Service Set (BSS)* kemudian akan dikontrol oleh *Base Station* yang bisa juga disebut dengan *Access point* atau biasa disingkat AP. Adapun terdapat 2 jenis BSS, yaitu:

1. *Independent BSS (IBSS)*

Merupakan suatu sistem pada BSS jika *Wireless Station (WS)* tidak dihubungkan menggunakan AP.

2. *Infrastructure BSS*

Merupakan suatu sistem pada BSS apabila terdapat AP yang menghubungkan *Wireless Station (WS)*.

Walaupun WLAN dapat berupa sel tunggal dengan sebuah AP, kebanyakan instalasi WLAN terdiri dari beberapa sel, dimana AP dapat terhubung melalui suatu *backbone* atau disebut dengan *Distribution System (DS)*. *Backbone* ini biasanya berupa Ethernet dan dalam beberapa kasus juga dapat berupa wireless. Jaringan WLAN yang telah terinterkoneksi secara utuh termasuk dengan sel yang berbeda, seluruh AP dan DS



dilihat sebagai satu jaringan IEEE 802.11 bagi *layer* di atasnya dan jaringan ini disebut dengan *Extended Service Set* (ESS).

2.4.1 Spesifikasi Wi-Fi

Wi-Fi dirancang berdasarkan spesifikasi dari IEEE 802.11. Ada empat variasi dari 802.11, yaitu: 802.11a, 802.11b, 802.11g, and 802.11n. Spesifikasi b merupakan produk pertama Wi-Fi. Variasi g dan n merupakan salah satu produk yang memiliki penjualan terbanyak pada 2005 [10].

Tabel 2.3 Spesifikasi dari IEEE 802.11 [10]

spesifikasi	kecepatan	Frekuensi Band	Sesuai spesifikasi
802.11b	11 Mbps	2.4 GHz	b
802.11a	54 Mbps	5 GHz	a
802.11g	54 Mbps	2.4 GHz	b,g
802.11n	100 Mbps	2.4 GHz	b,g,n

Di banyak belahan dunia, frekuensi yang digunakan oleh Wi-Fi, pengguna tidak diperlukan untuk mendapatkan ijin dari pengatur lokal (misal, Komisi Komunikasi Federal di A.S.). IEEE 802.11a menggunakan frekuensi yang lebih tinggi dan oleh sebab itu daya jangkauannya lebih sempit, lainnya sama. Versi Wi-Fi yang paling luas dalam pasaran AS sekarang ini (berdasarkan dalam IEEE 802.11b/g) beroperasi pada 2,400 MHz sampai 2,483.50 MHz (2.4 GHz-2.48 GHz). Dengan begitu mengizinkan operasi dalam 11 channel (masing-masing 5 MHz), berpusat di frekuensi berikut [10]:

Tabel 2.4 *Channel* Wi-Fi [10]

Channel	Frekuensi (MHz)
Channel 1	2,412
Channel 2	2,417
Channel 3	2,422
Channel 4	2,427
Channel 5	2,432
Channel 6	2,437
Channel 7	2,442
Channel 8	2,447

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.



Channel 9	2,452
Channel 10	2,457
Channel 11	2,462

Secara teknis operasional, Wi-Fi merupakan salah satu varian teknologi komunikasi dan informasi yang bekerja pada jaringan dan perangkat WLANs (*wireless local area network*). Dengan kata lain, Wi-Fi adalah sertifikasi merek dagang yang diberikan pabrikan kepada perangkat telekomunikasi yang bekerja di jaringan WLANs dan sudah memenuhi kualitas kapasitas interoperasi yang dipersyaratkan.

Teknologi internet berbasis Wi-Fi dibuat dan dikembangkan sekelompok insinyur Amerika Serikat yang bekerja pada *Institute of Electrical and Electronics Engineers* (IEEE) berdasarkan standar teknis perangkat bernomor 802.11b, 802.11a dan 802.11g. Perangkat Wi-Fi sebenarnya tidak hanya mampu bekerja di jaringan WLAN, tetapi bisa juga bekerja di jaringan *Wireless Metropolitan Area Network* (WMAN) [10].

Karena perangkat dengan standar teknis 802.11b diperuntukkan bagi perangkat WLAN yang digunakan di frekuensi 2.4 GHz atau yang biasanya disebut dengan frekuensi *Industrial, Scientific dan Medical* (ISM). Sedang untuk perangkat yang berstandar teknis 802.11a dan 802.11g diperuntukkan bagi perangkat WMAN atau juga disebut WiMax, yang bekerja di sekitar pita frekuensi 5 GHz.

Tingginya animo masyarakat khususnya di kalangan komunitas Internet menggunakan teknologi Wi-Fi dikarenakan paling tidak dua faktor. Pertama, kemudahan untuk akses. Artinya, para pengguna dalam satu area dapat mengakses internet secara bersamaan tanpa perlu direpotkan dengan kabel.

Konsekuensinya, pengguna yang ingin melakukan *surfing* atau *browsing* berita dan informasi di Internet, cukup membawa *Pocket Digital Assistance* (PDA) atau laptop dengan berkemampuan Wi-Fi ke tempat dimana terdapat *access point* atau hotspot [10].

Menjamurnya hotspot di tempat-tempat tersebut yang dibangun oleh operator telekomunikasi, penyedia jasa Internet bahkan orang perorangan, dipicu faktor kedua, yakni karena biaya infrastruktur yang relatif murah atau hanya berkisar US\$ 300. Peningkatan kuantitas pengguna Internet berbasis teknologi Wi-Fi yang semakin menggilingi di berbagai belahan dunia dan telah mendorong *Internet Service Providers* (ISP) membangun hotspot yang di kota-kota besar dunia [10].

2.4.2 Tipe Jaringan Wi-Fi

Seperti halnya *Ethernet*-LAN (jaringan yang menggunakan media kabel), jaringan Wi-Fi juga memiliki dua jenis jaringan yaitu sebagai berikut [10].

1. Jaringan *peer to peer* / *Ad-Hoc Wireless LAN*

Suatu komputer dapat saling berhubungan berdasarkan nama *Service Set Identifier* (SSID). SSID adalah nama identitas suatu komputer yang memiliki komputer nirkabel.

2. Jaringan *Server Based* / *Wireless Infrastructure*

Suatu infrastruktur membutuhkan sebuah komponen khusus yang berfungsi sebagai *Access Point*.

2.4.3 Komponen Utama Wi-Fi

Untuk membangun komunikasi dengan menggunakan jaringan Wi-Fi terdapat empat komponen utama, komponen utama tersebut adalah sebagai berikut [10].

1. *Access Point*

Access Point adalah suatu komponen yang berfungsi mengirimkan dan menerima data dari *adapter wireless*. *Access Point* ini mengonversi sinyal frekuensi radio menjadi sinyal digital ataupun sebaliknya. Komponen tersebut bertindak layaknya sebuah *hub* / *switch* pada jaringan *ethernet*. Sebuah *Access Point* secara teori mampu mencakup hingga ratusan *client*. Walaupun demikian, *access point* direkomendasikan dapat menampung maksimal 40 *client*.

2. *Wireless LAN Device*

Wireless LAN Device adalah suatu komponen yang dihubungkan pada *Mobile* / *Desktop PC*.

3. *Mobile* / *Desktop PC*

Mobile / *Desktop PC* adalah suatu komponen yang menjadi akses untuk *client*, *mobile PC* pada umumnya sudah terpasang pada sebuah *port* yang disebut *Personal Computer Memory Card International Association* (PCMCIA), sedangkan pada *desktop PC* harus ditambahkan *Peripheral Componen Interconnect* (PCI) *card*, serta *Universal Serial Bus* (USB) *adapter*.

4. *Ethernet LAN*

Ethernet LAN merupakan jaringan kabel yang sudah ada bila diperlukan.



2.4.4 Keamanan Jaringan Wi-Fi

Pancaran sinyal yang ditransmisikan pada jaringan Wi-Fi menggunakan frekuensi secara bebas sehingga dapat ditangkap oleh komputer lain sesama *user* atau pengguna jaringan Wi-Fi. Untuk mencegah pengguna yang tidak berhak masuk ke dalam jaringan tersebut, perlu adanya sistem pengamanan sebagai contoh *Wired Equivalent Privacy* (WEP).

Jadi, pengguna tertentu yang telah memiliki otorisasi saja yang dapat menggunakan sumber daya jaringan Wi-Fi [10]. Keamanan jaringan Wi-Fi secara umum terdiri dari *Non-Secure* dan *Share Key (Secure)*. Adapun penjelasan dari *Non-Secure* dan *Share Key (Secure)* adalah sebagai berikut [10].

- *Non Secure / Open*

Non-Secure adalah sebuah komputer yang memiliki jaringan Wi-Fi yang dapat menangkap transmisi pancaran dari sebuah Wi-Fi dan akan langsung bisa masuk pada jaringan tersebut.

- *Share Key*

Untuk dapat masuk pada jaringan Wi-Fi diperlukan sebuah kunci atau biasa disebut dengan *password*, sebagai contoh sebuah jaringan (*network*) yang menggunakan WEP.

Selain pengamanan sebagaimana disebutkan diatas, terdapat cara yang lain agar jaringan Wi-Fi dapat berfungsi dengan baik dan aman, diantaranya sebagai berikut.

- Dengan membeli sebuah *access point* yang dilengkapi dengan fasilitas *password* bagi administratornya sehingga *user* dengan mudah mengacak-acak jaringan.
- Selain menggunakan WEP, dapat ditambahkan *Wi-Fi Protected Access (WPA)*.
- Dengan membatasi akses dengan mendaftarkan *MAC Address* dari komputer klien yang berhak mengakses jaringan.

2.4.5 Kelebihan dan Kekurangan Wi-Fi

Adapun kelebihan dari perangkat Wi-Fi antara lain sebagai berikut [10].

1. Memungkinkan LAN digunakan tanpa kabel, biasanya mengurangi biaya penyebaran jaringan dan ekspansi. Ruang dimana kabel tidak dapat dijalankan, seperti area outdoor dan bangunan bersejarah, dapat menggunakan LAN *Wireless*.



Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2. Harga Wi-Fi yang turun membuat Wi-Fi merupakan pilihan yang sangat ekonomis mengenai jaringan.
3. Produk Wi-Fi yang tersedia di pasar secara luas.
4. Jaringan Wi-Fi mendukung untuk *roaming* dimana sebuah stasiun *mobile client* seperti komputer atau laptop dapat berpindah dari satu jalur akses ke jalur akses yang lainnya.
5. Wi-Fi adalah perangkat standar yang global. Tidak seperti operator selular, *client* Wi-Fi yang sama bekerja di berbagai negara di seluruh dunia.
6. Wi-Fi ini tersebar secara luas lebih dari 250.000 tempat umum, jutaan rumah, perusahaan dan berbagai universitas di seluruh dunia.
7. Protokol baru untuk kualitas layanan (WMM) dan mekanisme *power saving* (WMM *Power Save*) membuat Wi-Fi sesuai untuk aplikasi yang *latency-sensitif* (seperti suara dan video) dan perangkat kecil berbentuk faktor.

Adapun kekurangan dari perangkat Wi-Fi antara lain :

1. Penyaluran gelombang dan keterbatasan operasional yang tidak konsisten di seluruh dunia.
2. Konsumsi power yang cukup tinggi jika dibandingkan dengan beberapa standar lainnya, membuat masa pakai baterai cepat berkurang dan panas.
3. Jaringan Wi-Fi memiliki ruang lingkup yang terbatas. Sebuah *router* Wi-Fi rumah mungkin memiliki kisaran 45m (150ft) indoor dan 90m (300ft) di luar rumah.
4. Jalur akses dapat digunakan untuk mencuri informasi pribadi dan rahasia ditransmisikan dari konsumen Wi-Fi.
5. Jalur akses gratis dapat digunakan oleh orang tak dikenal dan berbahaya untuk melakukan serangan yang akan sangat sulit untuk melacak di luar jalur akses pemilik.