

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Jaringan Wi-Fi

Wi-Fi merupakan salah satu aplikasi pengembangan *wireless* untuk komunikasi data. Sesuai dengan namanya yaitu *wireless*, berarti tanpa kabel, Wi-Fi adalah jaringan lokal yang tidak menggunakan kabel. Wi-Fi dirancang berdasarkan spesifikasi IEEE 802.11 n yang berada pada frekuensi 2.4 Ghz dengan data rate 100Mb/s. Sebuah alat yang dapat memakai Wi-Fi (seperti komputer pribadi, *smartphone*, tablet, atau pemutar audio digital) dapat terhubung dengan sumber jaringan seperti internet melalui sebuah titik akses jaringan nirkabel. Titik akses (atau hotspot) seperti itu mempunyai jangkauan sekitar 20 meter (65 kaki) di dalam ruangan dan lebih luas lagi di luar ruangan. Cakupan hotspot dapat mencakup wilayah seluas kamar dengan dinding yang memblokir gelombang radio atau beberapa mil persegi, ini bisa dilakukan dengan memakai beberapa titik akses yang saling tumpang tindih. Jaringan Wi-Fi sangat efektif digunakan didalam sebuah kawasan atau gedung. Dengan performa dan keamanan yang dapat diadalkan, pengembangan jaringan Wi-Fi menjadi trend baru pengembangan jaringan menggantikan jaringan *wire* atau jaringan penuh kabel.[2]

2.1.1 Spesifikasi Jaringan Wi-Fi

Spesifikasi Wi-Fi IEEE 802.11 adalah spesifikasi yang terdiri dari 4 standarisasi yaitu untuk mengimplementasikan komunikasi komputer *wireless local area network* di frekuensi 2.4, 3.6, 5, dan 60 Ghz. Diciptakan dan dioperasikan oleh *Institute of Electrical and Electronics Engineers*. Versi dasar dirilis tahun 1997 dan telah melalui serangkaian pembaruan dan menyediakan dasar bagi produk jaringan nirkabel Wi-Fi.

SPESIFIKASI	KECEPATAN	FREKUENSI BAND
802.11 b	11 Mb/s	2.4 Ghz
802.11 a	54 Mb/s	5 Ghz
802.11 g	54 Mb/s	2.4 Ghz
802.11 n	100 Mb/s	2.4 Ghz

Tabel 2.1 Spesifikasi *Wireless Fidelity*

1. Standarisasi IEEE 802.11b

Standar 802.11b saat ini yang paling banyak digunakan. Menawarkan *throughput* maksimum dari 11 Mbps (6 Mbps dalam praktik) dan jangkauan hingga 300 meter di lingkungan terbuka, menggunakan rentang frekuensi 2,4 Ghz, dengan 3 saluran radio yang tersedia. Transmisi data 5,4 hingga 11 Mbps.

2. Standarisasi IEEE 802.11a

Standard IEEE 802.11a bekerja pada frekuensi 5 Ghz mengikuti standar dari UNII (*Unlicensed National Information Infrastructure*). Teknologi IEEE 802.11a tidak menggunakan teknologi spread-spectrum melainkan menggunakan standar *frequency division multiplexing* (FDM) dan mampu mentransfer data hingga 54 Mbps.

3. Standarisasi IEEE 802.11g

Standar 802.11g menawarkan *bandwidth* yang tinggi (54 Mbps *throughput* maksimum, 30 Mbps dalam praktik) pada rentang frekuensi 2,4 Ghz. Standar 802.11g mundur kompatibel (mampu bekerja dan bergerak dengan serasi/sama) dengan standar 802.11b, yang berarti bahwa perangkat yang mendukung standar 802.11g juga dapat bekerja dengan 802.11b.

4. Standarisasi IEEE 802.11n

Spesifikasi IEEE 802.11n yang berada pada frekuensi 2.4 Ghz dengan data rate 100Mb/s. Jaringan Wi-Fi sangat efektif digunakan didalam sebuah kawasan atau gedung. Dengan performa dan keamanan yang dapat diandalkan, pengembangan jaringan Wi-Fi menjadi trend baru pengembangan jaringan menggantikan jaringan *wire* atau jaringan penuh kabel.

2.2 Jammer

Sebuah *radio jammer* adalah perangkat yang sengaja memblokir atau mengganggu komunikasi nirkabel yang ada. Di beberapa negara, alat *jammer* adalah ilegal dan penggunaannya bisa mengakibatkan denda yang besar.

Dalam beberapa kasus, jammer bekerja dengan transmisi sinyal radio yang mengganggu komunikasi dengan mengurangi *signal-tonoise ratio*. Prinsip kerja dari rangkaian *jammer* adalah memancarkan sinyal frekuensi yang sama dengan frekuensi yang akan diganggu, menggunakan tipe modulasi yang sama dengan power pancaran yang lebih besar sehingga sinyal frekuensi tersebut tidak dapat digunakan oleh penerima komunikasi pada jalur frekuensi tersebut [3].

Konsepnya bisa digunakan di jaringan data nirkabel untuk mengganggu arus informasi. Ini adalah bentuk umum di negara-negara totaliter, untuk mencegah stasiun radio asing di daerah perbatasan mencapai negara tersebut.

Jamming biasanya dibedakan dari gangguan yang dapat terjadi akibat kerusakan perangkat atau keadaan tidak disengaja lainnya. Perangkat yang hanya menyebabkan gangguan diatur dalam peraturan yang berbeda. Tidak sengaja mengakibatkan pemutusan jaringan data terjadi saat operator mentransmisikan frekuensi sibuk tanpa terlebih dahulu memeriksa apakah sedang digunakan, atau tanpa dapat mendengar stasiun yang menggunakan frekuensi yang sama tersebut. Bentuk lain dari *jamming* yang tidak disengaja terjadi ketika peralatan secara tidak sengaja memancarkan sinyal, seperti pabrik televisi kabel yang secara tidak sengaja memancarkan pada frekuensi darurat pesawat terbang.

Saat ini ada beberapa macam *jammer*, dilihat dari frekuensi yang digunakan ataupun tujuan pengacauan sinyal frekuensi yang lainnya. Beberapa macam *jammer* antara lain :

1. *Handphone Jammer*, bertujuan untuk mengganggu sinyal frekuensi telepon genggam sehingga pada radius tertentu telepon genggam tidak dapat digunakan.
2. *Wi-Fi Jammer*, memotong hubungan pada frekuensi Wi-Fi ataupun membuat suatu titik Wi-Fi tidak dapat digunakan baik karena tidak bisa

diakses atau titik pada Wi-Fi tersebut mengalami kemacetan yang diakibatkan banyaknya perintah yang masuk ke titik Wi-Fi tersebut.

2.3 Adaptor

Adaptor adalah sebuah perangkat berupa rangkaian elektronika untuk mengubah tegangan listrik yang besar menjadi tegangan listrik lebih kecil, atau rangkaian untuk mengubah arus listrik bolak balik (arus AC) menjadi arus searah (arus DC). Adaptor/*power supply* merupakan komponen inti dari peralatan elektronik. Adaptor digunakan untuk menurunkan tegangan AC 220 volt menjadi kecil antara 3 volt sampai 12 Volt sesuai kebutuhan alat elektronik[4].



Gambar 2.1 Adaptor

2.4. Rectifier

Rectifier atau penyearah gelombang adalah bagian dari power supply / catu daya yang berfungsi untuk mengubah atau mengkonversi sinyal tegangan bolak-balik AC (*Alternating Current*) menjadi tegangan searah DC (*Direct Current*). Komponen utama dalam penyearah gelombang adalah dioda yang dikonfigurasikan secara forward bias. Dalam sebuah power supply tegangan rendah, sebelum tegangan AC tersebut di ubah menjadi tegangan DC maka tegangan AC tersebut perlu di turunkan menggunakan transformator stepdown. Rangkaian rectifier banyak menggunakan transformator step down yang digunakan untuk menurunkan tegangan sesuai dengan perbandingan transformasi transformator yang digunakan [5].

2.5 Kapasitor

Kapasitor (*Kondensator*) yang dalam rangkaian elektronika dilambangkan dengan huruf "C" adalah suatu alat yang dapat menyimpan energi/muatan listrik di dalam medan listrik, dengan cara mengumpulkan ketidakseimbangan internal dari muatan listrik. Kapasitor ditemukan oleh *Michael Faraday* (1791-1867). Satuan kapasitor disebut *Farad* (F). Satu Farad = $9 \times 10^{11} \text{ cm}^2$ yang artinya luas permukaan kepingan tersebut.

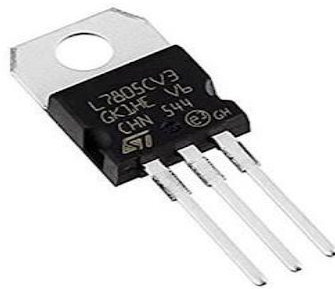
Struktur sebuah kapasitor terbuat dari 2 buah plat metal yang dipisahkan oleh suatu bahan dielektrik. Bahan-bahan dielektrik yang umum dikenal misalnya udara vakum, keramik, gelas dan lain-lain. Jika kedua ujung plat metal diberi tegangan listrik, maka muatan-muatan positif akan mengumpul pada salah satu kaki (elektroda) metalnya dan pada saat yang sama muatan-muatan negatif terkumpul pada ujung metal yang satu lagi. Muatan positif tidak dapat mengalir menuju ujung kutub negatif dan sebaliknya muatan negatif tidak bisa menuju ke ujung kutub positif, karena terpisah oleh bahan dielektrik yang non-konduktif. Muatan elektrik ini tersimpan selama tidak ada konduksi pada ujung-ujung kakinya. Di alam bebas, fenomena kapasitor ini terjadi pada saat terkumpulnya muatan-muatan positif dan negatif di awan [6].



Gambar 2.2 Kapasitor

2.6 IC Regulator

IC *voltage regulator* adalah IC yang digunakan untuk mengatur tegangan di rangkaian elektronika. Rangkaian *voltage regulator* ini banyak ditemukan dirangkaian adaptor yang bertugas untuk memberikan tegangan DC, rangkaian *voltage regulator* (pengatur tegangan) merupakan suatu keharusan agar tegangan yang diberikan kepada rangkaian lainnya stabil dan bebas dari fluktuasi[7].



Gambar 2.3 IC regulator

Terdapat Beberapa jenis jenis IC regulator :

- a. *Fixed Voltage Regulator* (Pengatur Tegangan Tetap) IC jenis ini memiliki tegangan tetap tidak bisa di atur tegangannya dan nilainya sudah di atur oleh produsen misalnya IC *Voltage Regulator* 7805 maka output tegangannya hanya 5 volt. IC *Voltage Regulator* juga dikategorikan sebagai IC *Linear Voltage Regulator*.
- b. *Adjustable Voltage Regulator* (Pengatur Tegangan yang dapat diubah) IC jenis ini memiliki range tegangan output tertentu sehingga dapat disesuaikan kebutuhan rangkaiannya. IC ini juga memiliki 2 jenis yaitu Positif *Adjustable Voltage Regulator* dan Negatif *Adjustable Voltage Regulator*. Contoh IC Positif *Adjustable Voltage Regulator* yaitu LM317 yang memiliki range tegangan 1,2 volt DC - 37 volt DC sedangkan Contoh IC Negatif *Adjustable Voltage Regulator* yaitu LM337 yang memiliki range yang sama dengan LM317. IC *Adjustable Regulator* juga dikategorikan sebagai IC *Linear Voltage Regulator*.

2.7 Regulator AMS1117

AMS1117 adalah IC regulator tegangan yang mudah untuk digunakan dan terlindungi dari hubungan arus pendek. Chip ini mampu menyediakan 800 mA dengan hanya 1 Volt, perbedaan potensial antara catu daya masukan dan keluaran. Tingkat kehilang tegangan (*dropout voltage*) tidak lebih dari 1,3Volt pada arus keluaran maksimum dan berkurang pada tingkat penggunaan arus yang lebih kecil. Regulator AMS1117 berfungsi untuk menurunkan tegangan menjadi 3,3 volt.[7]



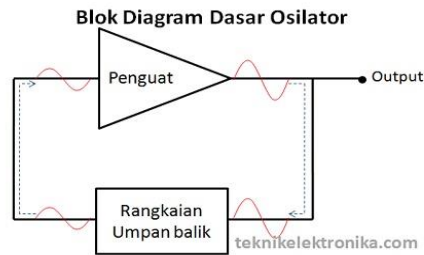
Gambar 2.4 AMS1117

2.8 Osilator

Osilator (*Oscillator*) adalah suatu rangkaian elektronika yang menghasilkan sejumlah getaran atau sinyal listrik secara periodik dengan amplitudo yang konstan. Gelombang sinyal yang dihasilkan ada yang berbentuk Gelombang Sinus (*Sinusoide Wave*), Gelombang Kotak (*Square Wave*) dan Gelombang Gigi Gergaji (*Saw Tooth Wave*). Pada dasarnya sinyal arus searah atau DC dari pencatu daya (*power supply*) dikonversikan oleh rangkaian osilator menjadi sinyal arus bolak-balik atau AC sehingga menghasilkan sinyal listrik yang periodik dengan amplitudo konstan[8].

2.8.1 Prinsip Kerja Osilator

Sebuah Rangkaian Osilator sederhana terdiri dari Dua bagian utama, yaitu Penguat (*Amplifier*) dan Umpan Balik (*Feedback*). Berikut ini Blok Diagram dasar sebuah Rangkaian Osilator.



Gambar 2.5 Diagram Osilator

Pada dasarnya, Osilator menggunakan sinyal kecil atau desahan kecil yang berasal dari Penguat itu sendiri. Pada saat Penguat atau Amplifier diberikan arus listrik, desah kecil akan terjadi, desah kecil tersebut kemudian di umpan balik ke Penguat sehingga terjadi penguatan sinyal, jika keluaran (output) penguat sefasa dengan sinyal yang di umpan balik (masukan) tersebut, maka osilasi akan terjadi.

2.9 *Low Noise Amplifier (LNA)*

Low Noise Amplifier (LNA) merupakan salah satu komponen penting. Pemasangan LNA biasanya diletakkan pada sistem receiver tepat setelah antena. LNA berfungsi sebagai penguat sinyal dengan batas tertentu dengan noise yang rendah, sehingga sinyal yang di transmisikan bisa diterima pada perangkat selanjutnya. Suatu LNA diharapkan memiliki sensitivitas yang tinggi karena perangkat ini akan diletakkan pada sistem receiver yang memiliki sinyal terima sangat rendah. Parameter yang perlu diperhatikan dalam perancangan sebuah LNA adalah gain, *Noise Figure (NF)*, *matching impedance*, serta faktor kestabilan. Namun hal terpenting dalam perancangan suatu LNA adalah NF-nya. NF adalah suatu pengukuran degradasi dari SNR yang disebabkan oleh komponen RF dan merupakan perbandingan antara *Signal to Noise Ratio (SNR)* pada input LNA dan *Signal to Noise Ratio (SNR)* pada output LNA [9].

2.10 Antena Omnidirectional

Antena Omnidirectional adalah antena daya sistem yang memancar secara seragam dalam satu pesawat dengan bentuk pola arahan dalam bidang tegak lurus. Pola ini sering digambarkan sebagai donat berbentuk.

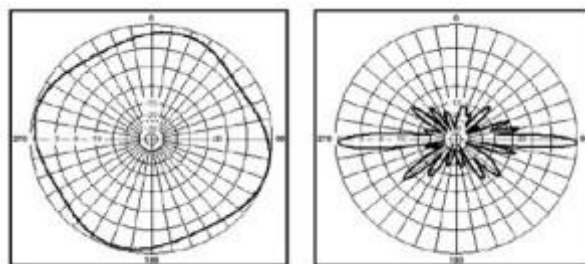
Omnidirectional Antena ini mempunyai sudut pancaran yang besar (*wide bandwidth*) yaitu 360°. Antena omni directional mengirim atau menerima sinyal radio dari semua arah secara sama, biasanya digunakan untuk koneksi *multiple point* atau hotspot. Salah satu contoh antena omnidirectional adalah antena monopole dan isotropis. Antena omnidirectional dapat digunakan untuk menghubungkan beberapa antena directional di *outdoorpoint-to-multipoint* komunikasi sistem termasuk sambungan telepon selular dan siaran TV. Antena omnidirectional secara normal mempunyai gain sekitar 3-12 dB. Antena ini digunakan untuk hubungan *Point-To-MultiPoint* atau satu titik ke banyak titik disekitar daerah pancaran[10].



Gambar 2.6 Antena Omnidirectional

2.10.1 Pola Radiasi

Pola radiasi (*radiation pattern*) dari sebuah antena adalah suatu pernyataan grafis yang menggambarkan sifat radiasi dari gelombang elektromagnetik yang dipancarkan oleh suatu antena pada daerah medan jauh, yang diukur pada jarak yang tetap dari antena tersebut. Antena Omnidirectional mempunyai sifat umum radiasi atau pancaran sinyal 360-derajat yang tegak lurus ke atas[10].



Gambar 2.7 Pola Radiasi