

2011

Wireless Network

802.11

Penjelasan tentang jaringan Wirelss, Kajian tentang fisika radio, Kajian tentang mode –mode transmisi gelombang di jaringan wirelss, Wirelss 802.11 dan perkembanganya, Model topologi koneksi wireless, Antena Wireless land an Keamanan wireless dan implementasinya.



BAB I

PENGANTAR JARINGAN WIRELESS

1. Pengertian jaringan wireless

Kita telah mengetahui dan mengenal tentang Local Area Network (LAN), dimana ia merupakan jaringan yang terbentuk dari gabungan beberapa komputer yang tersambung melalui saluran fisik (kabel). Seiring dengan perkembangan teknologi serta kebutuhan untuk akses jaringan yang mobile (bergerak) yang tidak membutuhkan kabel sebagai media transmisinya, maka muncullah Wireless Local Area Network (Wireless LAN/WLAN).

Jaringan lokal tanpa kabel atau WLAN adalah suatu jaringan area lokal tanpa kabel dimana media transmisinya menggunakan frekuensi radio (RF) dan infrared (IR), untuk memberi sebuah koneksi jaringan ke seluruh penggunadalam area disekitarnya. Area jangkauannya dapat berjarak dari ruangan kelas ke seluruh kampus atau dari kantor ke kantor yang lain dan berlainan gedung. Peranti yang umumnya digunakan untuk jaringan WLAN termasuk di dalamnya adalah PC, Laptop, PDA, telepon seluler, dan lain sebagainya. Teknologi WLAN ini memiliki kegunaan yang sangat banyak. Contohnya, pengguna mobile bisa menggunakan telepon seluler mereka untuk mengakses e-mail. Sementara itu para pelancong dengan laptopnya bisa terhubung ke internet ketika mereka sedang di bandara, kafe, kereta api dan tempat publik lainnya.

Setiap teknologi pasti ada kelebihan dan kelemahan yang ditawarkan kepada pengguna, untuk teknologi wireless mempunyai kelebihan dan kelemahan antara lain :

Kelebihan yang ditawarkan wireless :

- a. Mobilitas**
 - Bisa digunakan kapan saja.
 - Kemampuan akses data pada jaringan wireless itu real time, selama masih di area hotspot.
- b. Kecepatan Instalasi**
 - Proses pemasangan cepat.
 - Tidak perlu menggunakan kabel.
- c. Fleksibilitas Tempat**

- Bisa menjangkau tempat yang tidak mungkin dijangkau kabel.

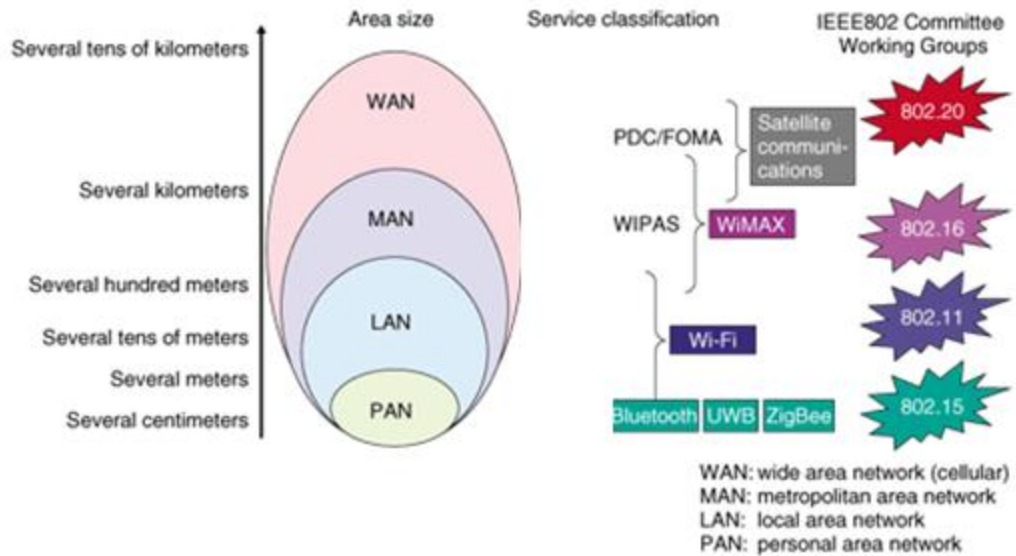
- d. Jangkauan luas
- e. Biaya pemeliharannya murah (hanya mencakup stasiun bukan seperti pada jaringan kabel yang mencakup keseluruhan kabel).
- f. infrastrukturnya berdimensi kecil.
- g. mudah dikembangkan.
- h. mudah & murah untuk direlokasi dan mendukung portabilitas.

Kelemahan teknologi wireless.

- a. Transmit data kecil, sedangkan jika menggunakan kabel akan lebih cepat.
- b. Alatnya cukup mahal.
- c. Mudah terjadi gangguan antara pengguna yang lain (Interferensi Gelombang)
- d. Kapasitas jaringan terbatas.
- e. Keamanan data kurang terjamin.
- f. Intermittence (sinyal putus-putus)
- g. Mengalami gejala yang disebut multipath yaitu propagasi radio dari pengirim ke penerima melalui banyak jalur yang LOS.
- h. Mempunyai latency yang cukup besar dibandingkan dengan media transmisi kabel.

2. Pembagian jaringan wireless berdasarkan jangkauannya.

Jaringan wireless berfungsi sebagai mekanisme pembawa antara peralatan atau antar peralatan dan jaringan kabel tradisional (jaringan perusahaan dan Internet). Jaringan wireless banyak jenisnya tapi biasanya digolongkan ke dalam empat jenis berdasarkan jangkauannya yaitu :



Pembagian jaringan wireless berdasar jangkauannya.

a. WPAN: Wireless Personal Area Network

WPAN, mewakili teknologi personal area network wireless seperti Bluetooth (IEEE 802.15) dan Infrared (IR). Jaringan ini mengizinkan hubungan peralatan personal dalam suatu area berkisar 30 feet (1 feet=12 inch). Bagaimanapun juga Infrared membutuhkan hubungan langsung dan jangkauan yang lebih pendek.



WPAN

b. WLAN: Wireless Local Area Network

WLAN, mewakili local area network wireless, seperti lab atau perpustakaan, untuk membentuk suatu jaringan atau koneksi ke Internet. Jaringan sementara dapat dibentuk oleh beberapa pemakai membutuhkan access point.


c. WMAN: Wireless Metropolitan Area Network

Teknologi ini mengizinkan koneksi dari berbagai jaringan dalam suatu area metropolitan seperti bangunan-bangunan yang berbeda dalam suatu kota, yang mana dapat menjadi alternatif atau cadangan untuk memasang kabel tembaga atau fiber.

d. WWAN: Wireless Wide Area Network

WWAN meliputi teknologi dengan daerah jangkauan yang luas seperti selular 2G, Cellular Digital Packet Data (CDPD), Global System for Mobile Communications (GSM).

Lebih jelas dapat dilihat pada di tabel berikut :

Jenis	Cakupan Area	Peformansi	Standarisasi	Penggunaan
WPAN	Hanya menjangkau area yang sangat dekat seperti didalam ruangan umumnya jangkauan sekitar 30 feet	Cukup, kecepatan bisa mencapai 2 MBps	Bluetooth, IEEE 802.15 IrDa	Bertukar data antara PDA dengan laptop, koneksi ke printer wireless.  <p>Bluetooth Personal Area Network DBT-120 Installed in PC/Laptop</p> <p>Laptop DBT-120 Computer DBT-120 Cell Phone Printer PDA (Bluetooth Enabled) DBT-120</p>
WLAN	Dalam suatu gedung, perkantoran atau lab.	Kuat, kecepatan transfer dapat mencapai 54 MBps	Wi-Fi IEEE 802.11	Sama seperti jaringan kabel lan, wlan bisa digunakan untuk bertukar data, akses aplikasi di komputer lain dalam satu kantor.

WMAN	Mencangkup area dalam satu kota.	Kuat	Wimax 802.16	<p>Koneksi antar gedung dalam satu kota</p>
WWAN	Mencangkup area yang sangat luas, seperti koneksi antar negara atau benua	Rendah, kecepatan data hanya mencapai 170 Kbps,	CDPD, cellular 2G, 3G	

WiMAX merupakan standar *Broadband Wireless Access* (BWA) dengan kemampuan untuk menyalurkan data kecepatan tinggi (layaknya teknologi xDSL pada jaringan *wireline*). Banyak kemampuan lebih yang ditawarkan oleh teknologi WiMAX dibanding teknologi sebelumnya seperti kemampuan diterapkan dalam kondisi NLOS (*Non Line of Sight*), aplikasinya baik untuk *fixed*, *nomadix*, *portable* maupun *mobile*.

Pada jaringan wireless secara prinsip hampir sama dengan jaringan kabel yaitu pada saat data dikirim dan diterima terjadi perubahan sinyal. Perbedaan terletak pada sinyal yang dirubah saat ditransmisikan. Karena menggunakan media transmisi udara, pada saat transmisi terjadi perubahan sinyal dari digital ke analog.

3. Standarisasi teknologi wireless

Proyek 802, protocol yang dikenal di wireless local area network (WLAN) adalah IEEE 802.XX. Arti dari 802.XX merupakan komite yang bergerak dalam standarisasi Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) tersebut di bentuk pada bulan Februari tahun 1980, sehingga satandarisasi diberi nama 802.XX.

Jaringan wireless yang populer saat ini adalah Bluetooth, wifi wimax yang juga standarisasi wireless. Secara umum berlaku satandarisasi IEEE 802.15, IEEE 802.11 (a, b, g), 802.16 dan yang lainnya. Perbedaan yang paling utama antara 802.15, 802.11 dan 802.16 merupakan kecepatan transfer data. Dengan menggunakan standarisasi yang sama maka semua perngkat dapat saling berkomunikasi. Sebagai contoh adalah standarisasi wifi jadi semua perangkat yang ada logonya wifi maka dapat saling berkomunikasi.

a. Bluetooth.

Awal mula dari Bluetooth adalah sebagai teknologi komunikasi wireless (tanpa kabel) yang beroperasi dalam pita frekuensi 2,4 GHz unlicensed ISM (Industrial, Scientific and Medical) dengan menggunakan sebuah frequency hopping tranceiver yang mampu menyediakan layanan komunikasi data dan suara secara real-time antara host-host bluetooth dengan jarak jangkauan layanan yang terbatas (sekitar 10 meter).

Bluetooth merupakan teknologi yang berkembang sebagai jawaban atas kebutuhan komunikasi antar perlengkapan elektronik agar dapat saling mempertukarkan data dalam jarak yang terbatas menggunakan gelombang radio dengan frekuensi tertentu. Salah satu implementasi bluetooth yang populer adalah pada peralatan ponsel. Bluetooth adalah teknologi radio jarak pendek yang memberikan kemudahan konektivitas bagi peralatan-peralatan nirkabel. Termasuk dalam standar IEEE 802.15

b. WiFi (Wireless Fidelity)

Yang memiliki pengertian yaitu sekumpulan standar yang digunakan untuk Jaringan Lokal Nirkabel (Wireless Local Area Networks - WLAN) yang didasari pada spesifikasi IEEE 802.11. Standar terbaru dari spesifikasi 802.11a

atau b, seperti 802.11 g, saat ini sedang dalam penyusunan, spesifikasi terbaru tersebut menawarkan banyak peningkatan mulai dari luas cakupan yang lebih jauh hingga kecepatan transfernya.

Spesifikasi	Kecepatan	Frekuensi Band	Cocok dengan
802.11b	11 Mb/s	~2.4 GHz	b
802.11a	54 Mb/s	~5 GHz	a
802.11g	54 Mb/s	~2.4 GHz	b, g
802.11n	100 Mb/s	~2.4 GHz	b, g, n

c. **Wi-MAX (*Worldwide Interoperability for Microwave Access*)**

Merupakan teknologi akses nirkabel pita lebar (broadband wireless access atau disingkat BWA) yang memiliki kecepatan akses yang tinggi dengan jangkauan yang luas. WiMAX merupakan evolusi dari teknologi BWA sebelumnya dengan fitur-fitur yang lebih menarik. Disamping kecepatan data yang tinggi mampu diberikan, WiMAX juga merupakan teknologi dengan open standar. Dalam arti komunikasi perangkat WiMAX diantara beberapa vendor yang berbeda tetap dapat dilakukan (tidak proprietary). Dengan kecepatan data yang besar (sampai 70 MBps), WiMAX dapat diaplikasikan untuk koneksi broadband 'last mile', ataupun backhaul. Wi-MAX masuk dalam standarisasi IEEE 802.16.

4. Komponen dalam jaringan wireless.

Komponen – komponen yang digunakan dalam membangun jaringan wireless diantaranya adalah komputer device, base station dan wireless infrastruktur. Komputer device merupakan perangkat – perangkat yang berada di end system jaringan wireless, PC dapat berfungsi sebagai komputer device bila dalam pc tersebut terpasang NIC wireless. Setiap wireless NIC dapat berkomunikasi sesuai dengan standarisasi dari NIC tersebut.

Bila NIC menggunakan standarisasi 802.11 b maka NIC tersebut dapat digunakan / dapat berkomunikasi dengan device yang mempunyai standar yang sama yaitu 802.11 b.

Base station merupakan perangkat yang menghubungkan komputer device dengan jaringan kabel, contohnya adalah accespoint, wireless router atau gateway. Access point berfungsi seperti hub / switch yang menghubungkan banyak client dalam satu jaringan.



Access Point Linksys

Infrastruktur wireless menghubungkan pengguna dengan end system seperti PDA dan mobile device lainnya.

Komponen utama dalam jaringan WLAN :

- ✓ Network Adapter bisa berupa NIC wireless, external USB atau external PC Card (NIC)



NIC Wireless

- ✓ Wireless router berfungsi sebagai mengirimkan paket antara jaringan

- ✓ Wireless Repeater, sebuah device yang mengirim dan menerima sinyal untuk satu juaan utama yaitu memperluas jangkauan. Repeater merupakan salah satu cara untuk memperluas jangkauan wireless atau memperkuat sinyal.
- ✓ Antenna, merupakan perngkat yang digunakan untuk menaikkan nilai gain dari suatu perangkat wireless.

BAB II

KAJIAN TENTANG FISIKA RADIO

Komunikasi Wireless (nirkabel) menggunakan gelombang elektromagnet untuk mengirimkan sinyal jarak jauh. Dari sisi pengguna, sambungan wireless tidak berbeda jauh dengan sambungan jaringan lainnya: Web browser anda, e-mail, dan aplikasi jaringan lainnya akan bekerja seperti biasanya. Akan tetapi gelombang radio memiliki beberapa hal yang berbeda di dibandingkan dengan kabel Ethernet. Contoh, sangat mudah melihat jalur yang di ambil oleh kabel Ethernet – lihat lokasi colokan LAN di komputer anda, ikuti kabel Ethernet sampai di ujung lainnya, dan anda akan menemukan jalur tersebut! Anda juga dapat secara mudah memasang banyak kabel Ethernet berdampingkan satu sama lain tanpa saling mengganggu, karena kabel akan sangat efektif untuk menjaga agar sinyal menjalan dalam kabel tersebut saja.

Bagaimana cara kita melihat pancaran gelombang dari card wireless yang kita gunakan? Apa yang terjadi jika gelombang terpantul oleh objek di ruangan atau bangunan di sambungan luar ruang? Apakah mungkin beberapa card wireless digunakan di sebuah lokasl yang sama tanpa saling berinterferensi (mengganggu)? Untuk dapat membangun sebuah sambungan wireless berkecepatan tinggi yang stabil, sangat penting untuk mengerti perilaku gelombang di dunia nyata.

Gelombang merupakan getaran yang merambat pada suatu medium, Sebuah gelombang mempunyai kecepatan, frekuensi dan panjang gelombang. Masing-masing parameter berhubungan melalui hubungan yang sederhana sebagai berikut ;

$$f = \frac{C}{\lambda}$$

Ket : C = Kecepatan rambat gelombang pada medium (3×10^8 m/s) cahaya

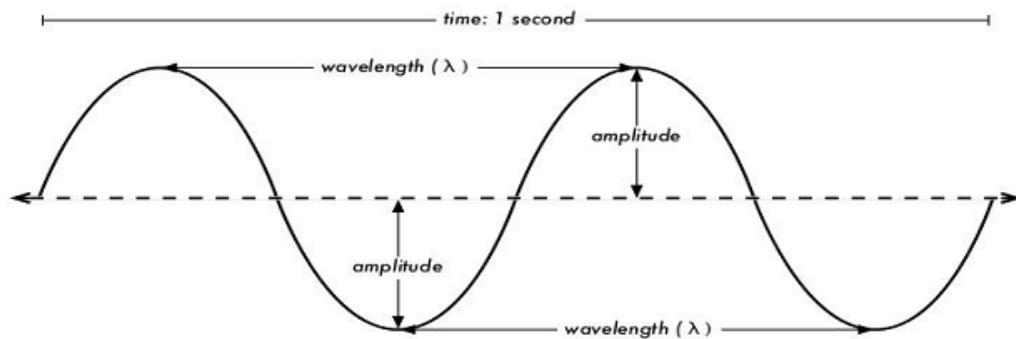
F = Frekuensi gelombang (Hz)

λ = Panjang gelombang (m)

Panjang gelombang (biasanya di kenal sebagai lambda, λ) adalah jarak yang di ukur dari satu titik dari sebuah gelombang ke titik yang sama di gelombang selanjutnya. Misalnya, dari puncak gelombang yang satu ke puncak gelombang yang selanjutnya. **Frekuensi** adalah jumlah dari gelombang yang melalui titik tertentu dalam sebuah

periode waktu. **Kecepatan** biasanya diukur dalam meter per detik, frekuensi biasanya diukur dalam getaran per detik (atau Hertz, yang di singkat Hz), dan panjang gelombang biasanya diukur dalam meter.

Gelombang mempunyai sebuah parameter yang di sebut amplituda. **Amplituda** adalah jarak dari pusat gelombang ke puncak tertinggi gelombang, dan dapat di bayangkan sebagai “tinggi” dari gelombang di air. Hubungan antara frekuensi, panjang gelombang, dan amplituda tampak pada Gambar berikut :



Panjang gelombang, Amplitudo dan frekuensi

Untuk gelombang ini, frekuensinya adalah dua ayunan per detik, atau 2 Hz.

Untuk gelombang elektromagnetik, kecepatan adalah c , atau kecepatan cahaya, Gelombang elektromagnetif berbeda dengan gelombang mekanik, mereka tidak membutuhkan media untuk menyebar / berpropagasi. Gelombang elektromagnetif bahkan akan ber-propagasi di ruang hampa seperti di ruang angkasa.

1. Pangkat sepuluh

Dalam fisika, matematika, dan teknik, kita sering mengekspresikan angka dalam pangkat sepuluhanan. Kita akan bertemu dengan banyak istilah-istilah ini, misalnya, Giga-Hertz (GHz), Centimeter (cm), Micro-detik (μs), dan sebagainya

Kelipatan Sepuluh			
Nano-	10^{-9}	1/1000000000	n
Mikro-	10^{-6}	1/1000000	μ
Mili-	10^{-3}	1/1000	m
Senti-	10^{-2}	1/100	c
Kilo-	10^3	1 000	k
Mega-	10^6	1 000 000	M
Giga-	10^9	1 000 000 000	G

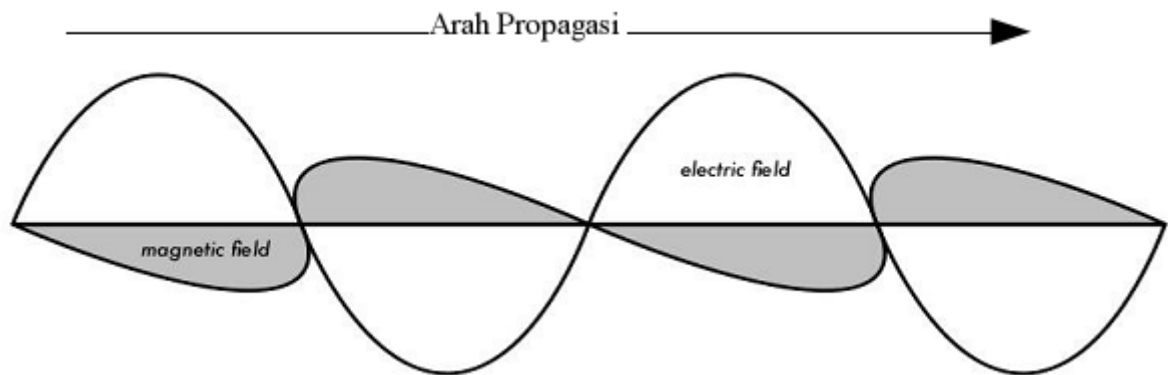
Dengan mengetahui kecepatan cahaya, kita dapat menghitung panjang gelombang untuk frekuensi tertentu. Mari kita ambil contoh frekuensi untuk jaringan wireless 802.11b dan 802.11a, yaitu

- 802.11b frekuensinya 2.4 GHz berapa panjang gelombangnya.
- 802.11a frekuensinya 5.8 GHz berapa panjang gelombangnya.

Frekuensi dan panjang gelombang akan menentukan sebagian besar dari perilaku gelombang elektromagnetik, mulai dari antenna yang kita buat sampai dengan objek yang ada di perjalanan dari jaringan wireless yang akan kita operasikan. Panjang gelombang juga akan bertanggung jawab pada berbagai perbedaan standard yang akan kita pilih. Oleh karena-nya, memahami dasar dari frekuensi dan panjang gelombang akan sangat menolong dalam pekerjaan praktis wireless network.

2. Polarisasi

Salah satu parameter penting yang menentukan kualitas gelombang elektromagnetik adalah **polarisasi**. Polarisasi di jelaskan sebagai arah dari vektor medan listrik. **Polarisasi antenna** menjadi sangat penting pada saat kita melakukan pengarahan antenna. Jika kita tidak memperdulikan polarisasi antenna, kemungkinan kita akan memperoleh sinyal yang kecil walaupun menggunakan antenna yang paling kuat. Hal ini disebut sebagai ketidak cocokan polarisasi.



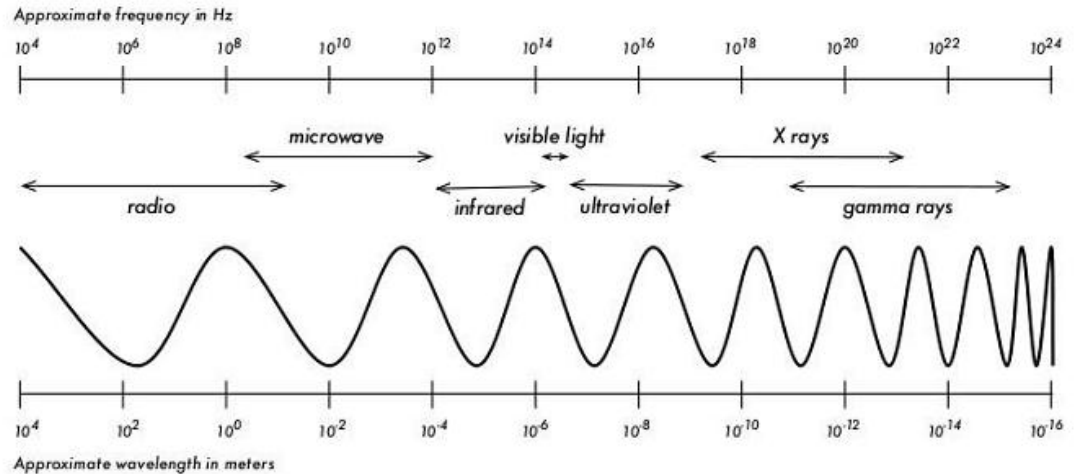
Komponen medan listrik dan medan magnet sebuah gelombang elektromagnetik.

Polarisasi menggambarkan orientasi medan listrik.

3. Spektrum Elektromagnetik

Gelombang elektromagnetik meliputi frekuensi, maupun panjang gelombang, yang lebar. Jika kita berbicara tentang radio, maka sebagian besar orang akan berfikir tentang radio FM, yang menggunakan frekuensi sekitar 100MHz. Di antara radio dengan cahaya infrared, kita akan menemukan wilayah gelombang micro (microwave) – yang mempunyai frekuensi sekitar 1GHz sampai 300GHz, dengan panjang gelombang dari 30cm sampai 1 mm.

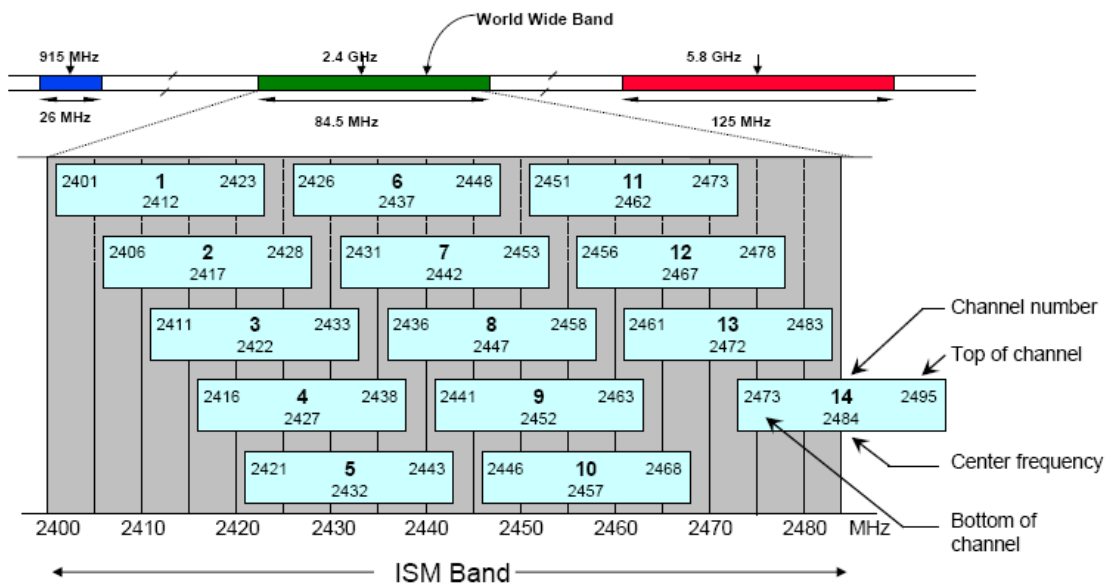
Penggunaan paling populer dari gelombang mikro adalah di oven microwave, yang kebetulan menggunakan frekuensi yang sama dengan frekuensi standard wireless yang akan kita gunakan. Spektrum frekuensi ini berada dalam band yang dibuat terbuka untuk penggunaan umum tanpa perlu lisensi. Di negara maju, wilayah band ini di kenal sebagai ISM band, yang merupakan singkatan dari Industrial, Scientific, and Medical. Sebagian besar dari spektrum elektromagnetik yang ada biasanya di kontrol secara ketat oleh pemerintah melalui lisensi. Lisensi frekuensi merupakan pemasukan yang lumayan bagi pemerintah. Hal ini terutama terjadi pada spektrum frekuensi yang digunakan untuk broadcasting (TV, radio) maupun komunikasi suara dan data. Di banyak negara, ISM band di alokasikan untuk digunakan tanpa perlu lisensi. Di Indonesia, berdasarkan KEPMEN Nomor 2/2005, penggunaan frekuensi 2.4GHz dapat dilakukan tanpa perlu lisensi dari pemerintah.



Spektrum Elektromagnetik.

Frekuensi yang paling menarik untuk kita semua adalah 2.400 - 2.495 GHz, yang digunakan oleh standard radio 802.11b and 802.11g (panjang gelombang frekuensi tersebut sekitar 12.5 cm). Jenis peralatan lain yang juga sering digunakan menggunakan standard 802.11a yang beroperasi pada frekuensi 5.150 - 5.850 GHz (panjang gelombang frekuensi tersebut sekitar 5 sampai 6 cm).

Pemetaan Frekuensi 2,4 Ghz



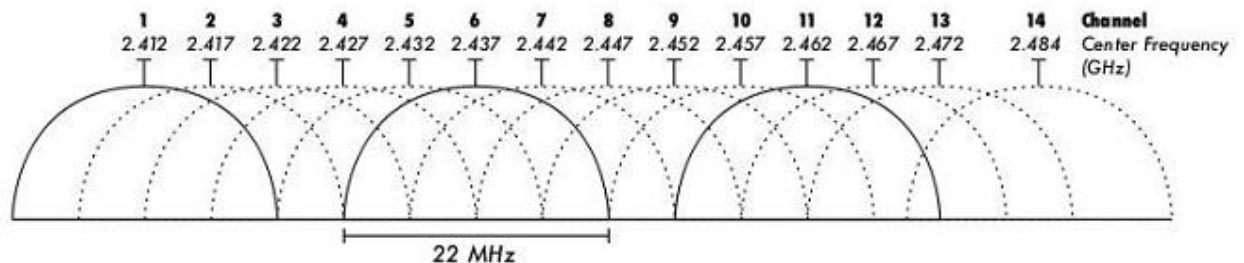
4. Bandwidth

Istilah yang akan sering kita temui di fisika radio adalah bandwidth. Bandwidth adalah ukuran dari sebuah wilayah / lebar / daerah frekuensi. Jika lebar frekuensi yang digunakan oleh sebuah alat adalah 2.40 GHz sampai 2.48 GHz maka bandwidth yang digunakan adalah 0.08 GHz (atau lebih sering di sebutkan sebagai 80MHz).

Sangat mudah untuk melihat bahwa bandwidth yang kita definisikan berhubungan erat dengan jumlah data yang dapat kita kirimkan di dalamnya – semakin lebar tempat yang tersedia di ruang frekuensi, semakin banyak data yang dapat kita masukan pada sebuah waktu. Istilah bandwidth kadang kala digunakan untuk sesuatu yang seharusnya di sebut sebagai kecepatan data, misalnya “Sambungan Internet saya mempunyai 1Mbps bandwidth”, artinya Internet tersebut dapat mengirimkan data pada kecepatan 1 megabit per detik.

5. Frekuensi dan Kanal

Mari kita lihat lebih dekat bagaimana band 2.4GHz digunakan di 802.11b. Spektrum 2.4GHz di bagi menjadi potongan kecil-kecil yang terdistribusi pada band sebagai satuan kanal. Perlu di catat bahwa lebar kanal adalah 22MHz, tapi antar kanal hanya berbeda 5MHz. Hal ini berarti bahwa antar kanal yang bersebelahan saling overlap, dan dapat saling ber-interferensi. Hal ini dapat di representasikan secara visual di Gambar berikut :



Kanal dan frekuensi tengah untuk 802.11b. Perlu di catat bahwa kanal 1, 6, dan 11 tidak saling overlap.

6. Perilaku Gelombang Radio

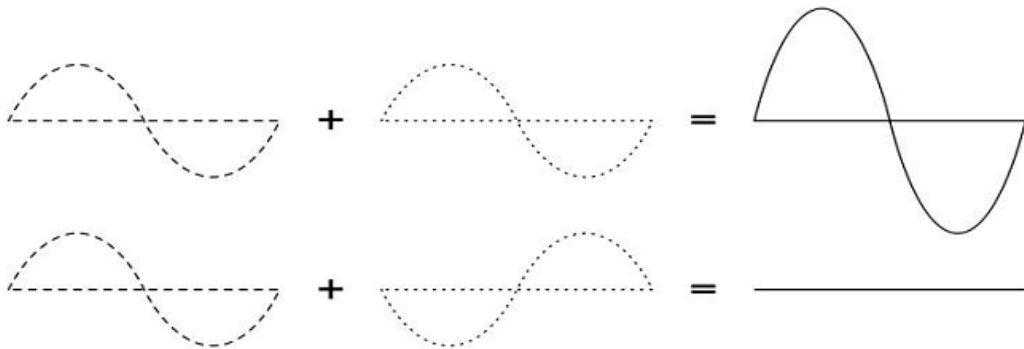
Ada beberapa aturan yang sangat ampuh pada saat merencanakan pertama kali untuk jaringan nirkabel:

- ✓ Semakin panjang panjang gelombang, semakin jauh gelombang radio merambat.
- ✓ Semakin panjang panjang gelombang, semakin mudah gelombang melalui atau mengitari penghalang.
- ✓ Semakin pendek panjang gelombang, semakin banyak data yang dapat di kirim.

Aturan di atas, merupakan simplifikasi dari perilaku gelombang secara umum

7. Interferensi

Jika kita bekerja dengan gelombang, satu tambah satu belum tentu sama dengan dua. Hasilnya kadang-kadang bisa saja jadi nol.



Interferensi Konstruktif dan Destruktif

Dalam teknologi wireless, istilah interferensi biasanya digunakan untuk hal yang lebih luas, untuk gangguan dari sumber RF (Radio Frekuensi), seperti, dari kanal tetangga. Oleh karenanya, seorang wireless networker jika berbicara tentang interferensi biasanya mereka membicarakan berbagai gangguan oleh jaringan lain, atau sumber gelombang mikro lainnya.

Interferensi merupakan salah satu kesulitan utama pada saat membangun sambungan wireless, terutama di lingkungan perkotaan atau ruangan yang tertutup, seperti, ruang seminar atau konferensi dimana banyak jaringan akan saling berkompetisi untuk menggunakan spektrum frekuensi yang ada.

8. Line of sight

Istilah Line of Sight, sering kali di singkat sebagai LOS, sangat mudah untuk di mengerti jika kita berbicara tentang cahaya tampak: Jika kita dapat melihat titik B dari titik A tidak ada penghalang antara A dan B, maka kita mempunyai Line of Sight.

9. Menghitung dengan dB

Teknik terpenting untuk menghitung daya adalah melakukan perhitungan dengan desibel (dB). Tidak ada teori fisika baru dibelakang dB – ini hanyalah cara yang dikembangkan agar proses perhitungan menjadi sangat sederhana.

Desibel adalah sebuah unit tanpa dimensi, yang di defisinikan berupa hubungan antara dua daya yang kita ukur. Desibel di definisikan sebagai:

$$dB = 10 \times \log \frac{P1}{P0}$$

dimana P1 dan P0 adalah dua nilai yang akan kita bandingkan. Biasanya dalam kasus yang kita tangani, nilai tersebut adalah daya.

Lebih lanjut tentang unit tanpa dimensi dB, ada besaran relatif yang berbasis pada besaran P0 tertentu. Yang sangat relevan dengan apa yang kita akan gunakan adalah:

dBm relatif ke P0 = 1 mW

dBi relatif ke antenna isotropik yang ideal

Sebuah antenna isotropic adalah sebuah antenna ideal yang mendistribusikan daya secara merata ke segala arah. Antenna isotropic dapat di dekati dengan sebuah dipole, tapi sebuah antenna isotropic tidak mungkin dapat dibuat pada kenyataannya. Sebuah model antenna isotropic sangat bermanfaat untuk menjelaskan penguatan relatif sebuah antenna di dunia nyata.

Sebuah cara yang umum digunakan untuk mengekspresikan daya adalah dalam miliwatt.

Berikut adalah equivalen daya yang di ekspresikan dalam miliwatt dan dBm.

$$1 \text{ mW} = 0 \text{ dBm}$$

$$2 \text{ mW} = 3 \text{ dBm}$$

$$100 \text{ mW} = 20 \text{ dBm}$$

$$1 \text{ W} = 30 \text{ dBm}$$

BAB III

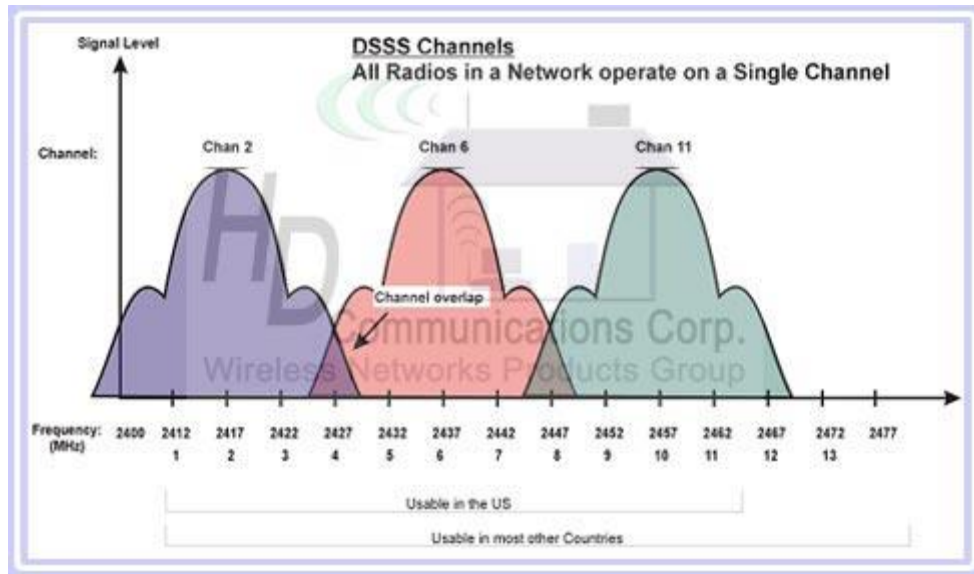
METODE PEYEBARAN SPEKTRUM GELOMBANG PADA JARINGAN WIRELESS

802.11

Spesifikasi IEEE 802.11 mempunyai beberapa metode transmisi data. Metode inframerah mempunyai perkembangan teknologi yang masih terbatas, di mana teknologi ini hanya dapat mentransmisikan data pada jarak yang sangat pendek. Teknologi yang sangat berkembang adalah teknologi gelombang radio atau radio frequency (RF), yaitu **Direct Sequence Spread Spectrum (DSSS)** dan **Frequency Hopping Spread Spectrum (FHSS)**. Bagaimana data bisa bergerak di udara? Wireless LAN mentransfer data melalui udara dengan menggunakan gelombang elektromagnetik dengan teknologi yang dipakai adalah Spread-Spectrum Technology (SST). Dengan teknologi ini memungkinkan beberapa user menggunakan pita frekuensi yang sama secara bersamaan. SST ini merupakan salah satu pengembangan teknologi Code Division Multiple Access (CDMA). Dengan urutan kode (code sequence) yang unik data ditransfer ke udara dan diterima oleh tujuan yang berhak dengan kode tersebut. Dengan teknologi Time Division Multiple Access (TDMA) juga bisa diaplikasikan (data ditransfer karena perbedaan urutan waktu/time sequence).

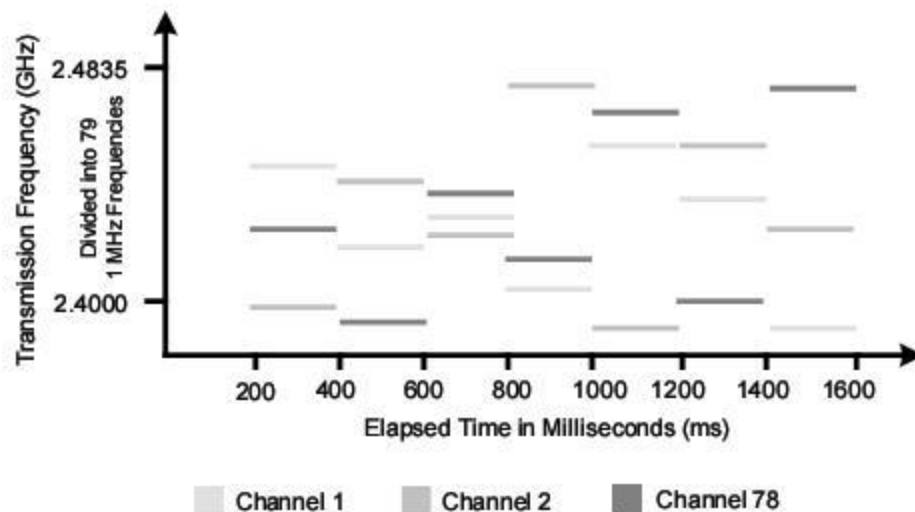
Dalam teknologi SST ada dua pendekatan yang dipakai yaitu:

1. Direct Sequence Spread Spectrum (DSSS), sinyal ditransfer dalam pita frekuensi tertentu yang tetap sebesar 17MHz. Prinsip dari metoda direct sequence adalah memancarkan sinyal dalam pita yang lebar (17MHz) dengan pemakaian pelapisan (multiplex) kode/signature untuk mengurangi interferensi dan noise. Untuk perangkat wireless yang bisa bekerja sampai 11Mbps membutuhkan pita frekuensi yang lebih lebar sampai 22MHz. Pada saat sinyal dipancarkan setiap paket data diberi kode yang unik dan berurut untuk sampai di tujuan, di perangkat tujuan semua sinyal terpancar yang diterima diproses dan difilter sesuai dengan urutan kode yang masuk. Kode yang tidak sesuai akan diabaikan dan kode yang sesuai akan diproses lebih lanjut.



DSSS Spread Spectrum

2. Frequency Hopping Spread Spectrum (FHSS), sinyal ditransfer secara bergantian dengan menggunakan 1MHz atau lebih dalam rentang sebuah pita frekuensi tertentu yang tetap. Prinsip dari metoda frequency hopping adalah menggunakan pita yang sempit yang bergantian dalam memancarkan sinyal radio. Secara periodik antara 20 sampai dengan 400ms (milidetik) sinyal berpindah dari kanal frekuensi satu ke kanal frekuensi lainnya.

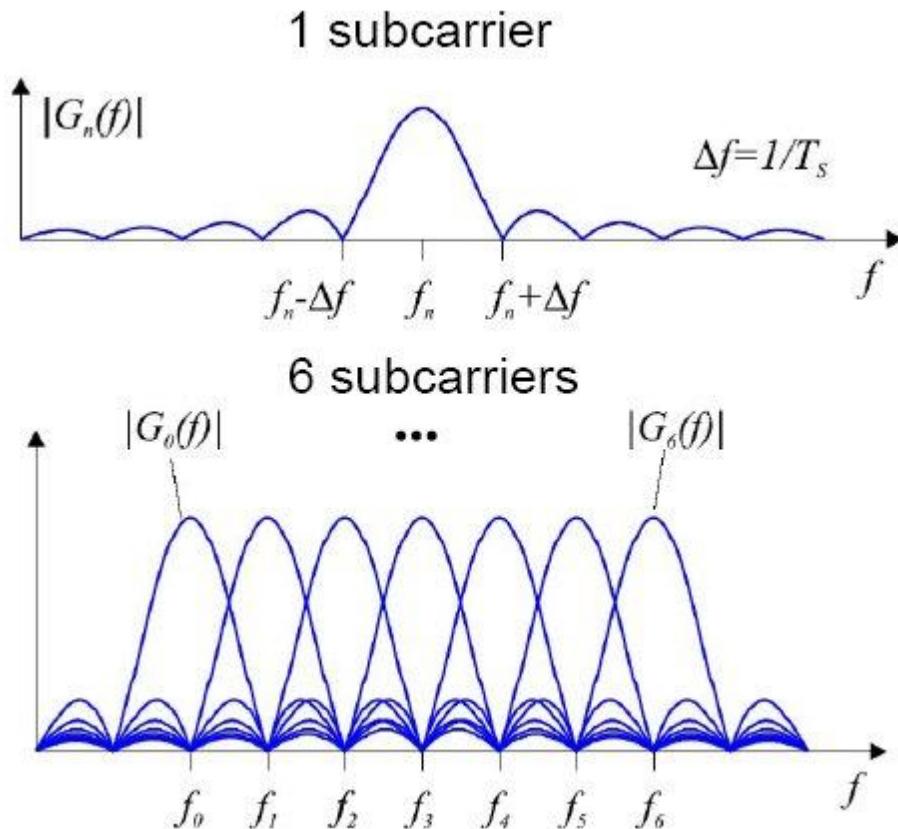


FHSS Spread Spectrum

Frekuensi hopping bekerja menggunakan hop pattern yang disebut dengan channel. Berikut analogi dari teknik FHSS, dimana pada tiap periode waktu tertentu sinyal carrier akan mengalami perubahan frekuensi.

3. Orthogonal Frequency Division Multiplexing (OFDM)

OFDM (*Orthogonal Frequency Division Multiplexing*) adalah sebuah teknik transmisi yang menggunakan beberapa buah frekuensi (*multicarrier*) yang saling tegak lurus (*orthogonal*). Masing-masing sub-carrier tersebut dimodulasikan dengan teknik modulasi konvensional pada rasio symbol yang rendah.



Metode Pebaran Spektrum Gelombang Pada Jaringan Wireless 802.11

Standard	Modulation	Air Data Rate	Frequency Band
802.11	FHSS DSSS	2 Mbps	2.4 GHz
802.11a	OFDM	54 Mbps	5 GHz
802.11b	DSSS	11 Mbps	2.4 GHz
802.11g	OFDM DSSS	54 Mbps 11 Mbps	2.4 GHz

BAB IV

WIRELESS 802.11 DAN PERKEMBANGANYA.