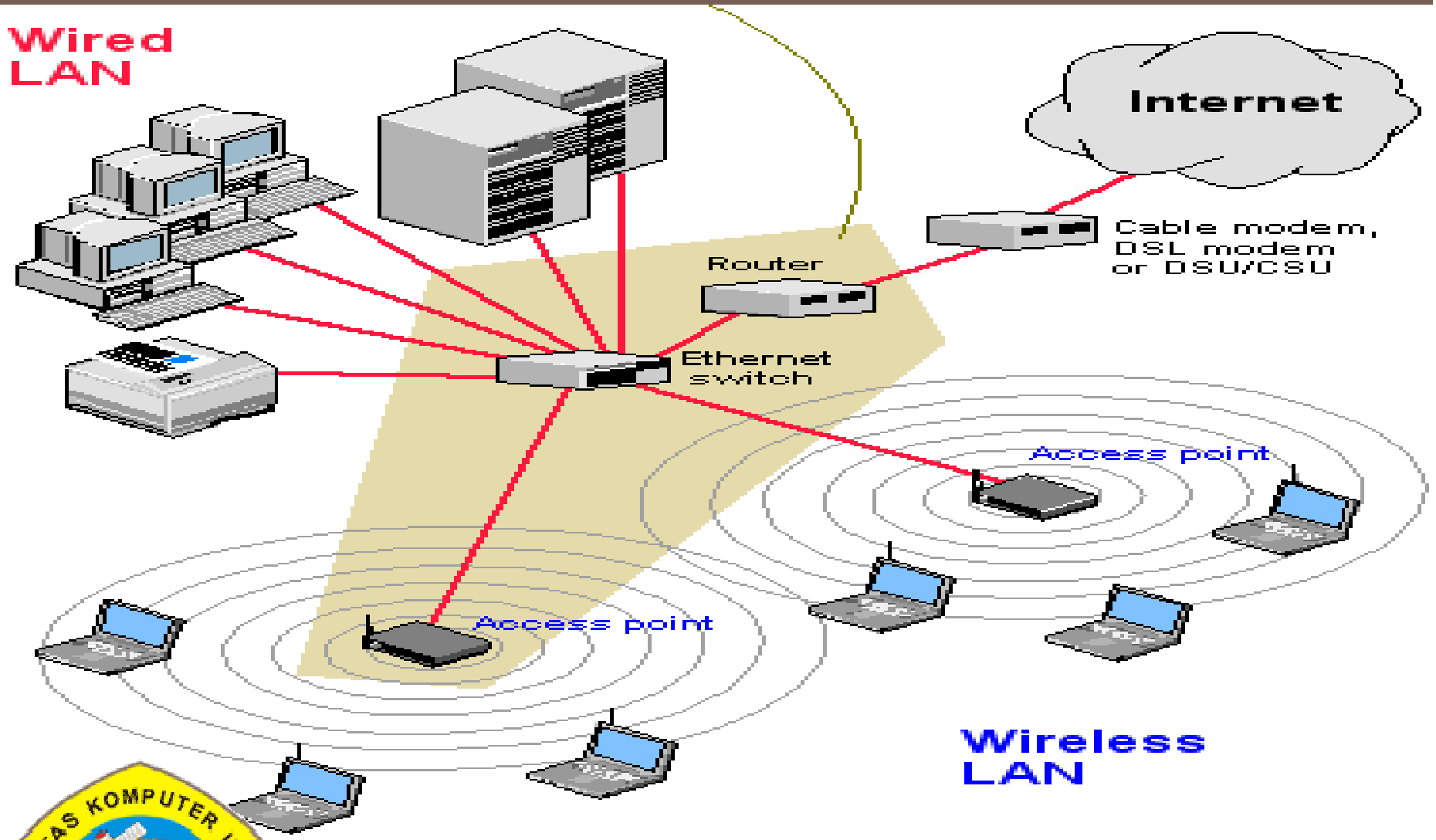


WIRELESS LAN

Mata kuliah Jaringan Komputer

Jurusan Teknik Informatika - UNIKOM

Materi :

- IV.1 Perkembangan WLAN
- IV.2 Arsitektur 802.11
- IV.3 Perangkat Wireless 802.11
- IV.4 Konfigurasi dan Komponen

Pendahuluan WLAN

- Karakteristik Masyarakat Modern
  - Mobilitas tinggi
  - Mencari layanan fleksibel
  - Mudah dan efisien

- Future Wireless Personal Communication (FWPC)
  - Komunikasi dari siapa saja
  - Kapan saja, dimana saja
  - Real time
  - Portable
  - Reliable / handal
  - Aman

Pendahuluan WLAN

TEKNOLOGI WIRELESS

- Fleksibilitas
- Mobilitas
- Teknik Frekuensi Reuse
- Selular
- Handover
- Efisiensi waktu instalasi
- Biaya pemeliharaan
- Pemakaian kabel
- Jumlah pengguna

LAN dengan Gelombang Radio (RF) atau Infrared Sebagai Media Transmisinya



Perkembangan WLAN

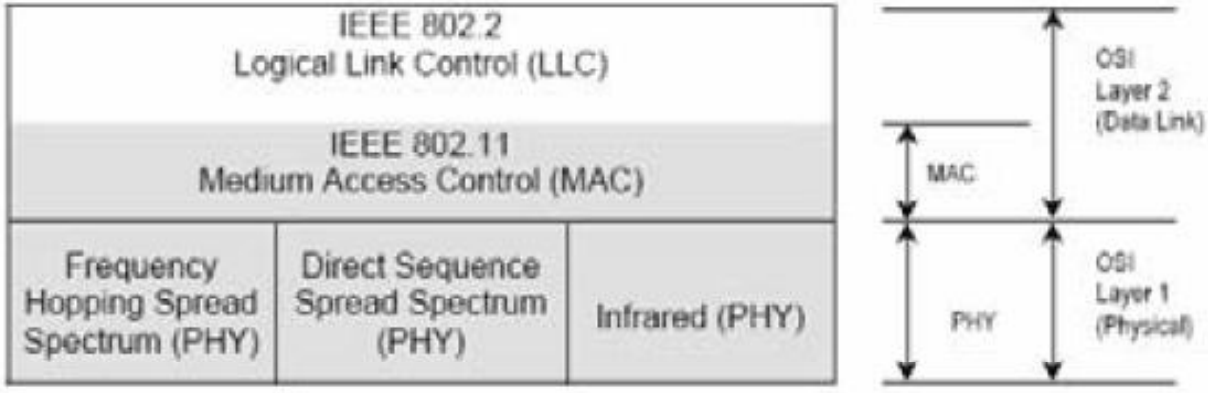
- '70 IBM mengeluarkan hasil percobaan WLAN dengan IR
- HP – WLAN dengan RF
- 1985 FCC menetapkan pita *Industrial, Scientific and Medica*l (ISM Band) – 902-928 MHz, 2400-2483.5MHz, dan 5725-5850 MHz
- 1990 WLAN menggunakan teknik Spead Spectrum (SS)
- Standar WLAN - IEEE 802.11, WINForum dan HIPERLAN
  - IEEE 802.11 – fokus pada pita ISM dengan teknik Spread Spectrum (SS) dan Direct Sequence (DS) dan Frequency Hopping (FH) merupaan standar yang paling banyak digunakan
  - HIPERLAN (High Performance Radio Local Area Network – dikembangkan oleh ETSI (European Telecommunications Standards Institute (ETSI) fokus pada pita 5.12-5.30 GHz dan 17.1- 17.3 GHz
  - WINForum (Wireless Information Network Forum) dikembangkan oleh Apple Computer bertujuan untuk mencapai pita Personal Comunication Service (PCS) untuk aplikasi data dan suara.

Perkembangan WLAN

- Hal-hal yang perlu diperhatikan pada WLAN adalah sebagai berikut :
  - Data rate tinggi (> 1 Mbps), daya rendah dan harga murah
  - Metode akses yaitu membagi kanal kepada banyak pemakai dengan aturan-aturan tertentu
  - Media transmisi yang merupakan faktor penting pada keterbatasan data rate dan memiliki teknik teknik tersendiri, dimana bila teknik yang berhubungan dengan media transmisi (seperti teknik propagasi, teknik modulasi dsb) dapat diperhitungkan dengan baik maka akan menghasilkan sistem WLAN yang tangguh
  - Topologi yaitu cara dan pola yang digunakan dalam menghubungkan semua terminal

Arsitektur Protokol 802.11

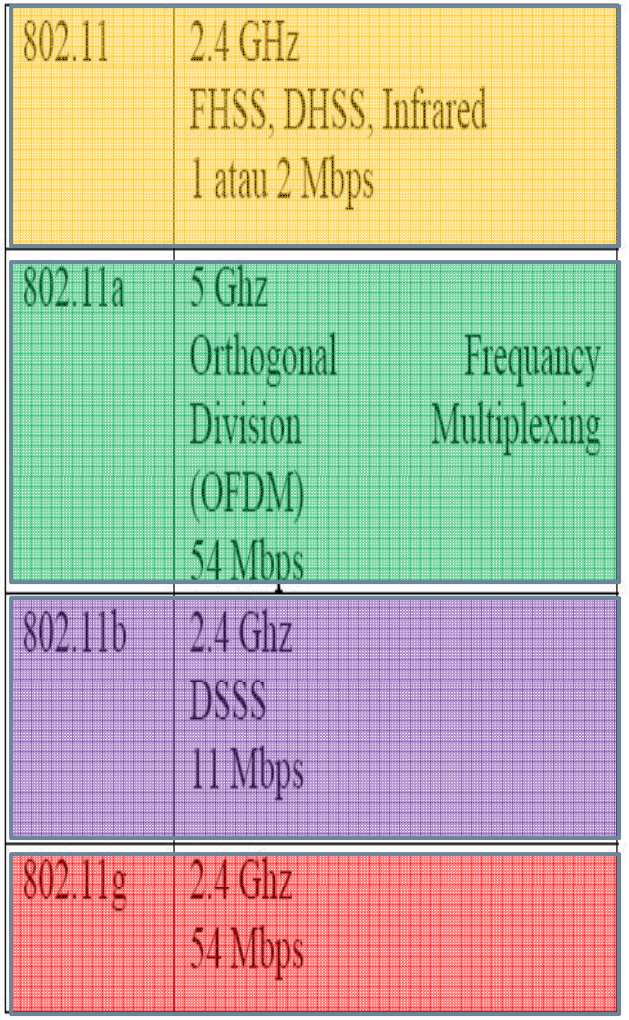
- Standar IEEE 802.11 mendefinisikan *Medium Access Control (MAC)* dan *Physical (PHY)* untuk jaringan nirkabel. Standar tersebut menjelaskan jaringan local dimana peralatan yang terhubung dapat saling berkomunikasi selama berada dalam jarak yang dekat satu sama lain. Standar ini hampir sama dengan *IEEE 802.3* yang mendefinisikan *Ethernet*, tapi ada beberapa bagian yang khusus untuk transmisi data secara nirkabel



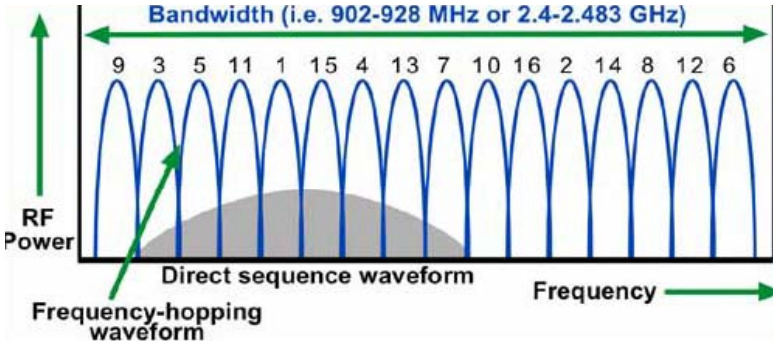
- Pada Standar 802.11 mendefinisikan tiga tipe dari *physical layer* seperti pada gambar diatas *Frequency Hopping Spread, Spectrum (FHSS), Direct Sequence Spread Spectrum (DHSS) dan* infra merah. Infra merah jarang sekali dipakai karena jangkauannya yang sangat dekat. Tidak semua dari keluarga 802.11 menggunakan *Physical Layer* yang sama dan mendapatkan kecepatan transmisi data yang sama

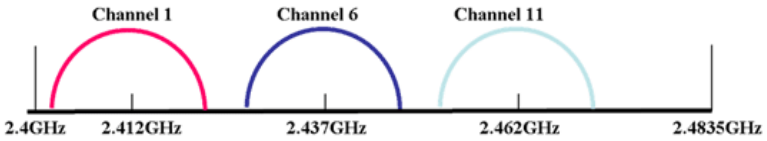
Arsitektur Protokol 802.11

- FHSS
  - Frequency Hopping Spread Spectrum merupakan teknik spread spectrum yang menggunakan teknik lompatan frekuensi yang berubah-ubah pada sinyal carrier untuk membawa suatu data informasi.
- DSSS
  - DSSS merupakan suatu metode untuk mengirimkan data dimana sistem pengirim dan penerima keduanya berada pada set frekuensi yang lebarnya adalah 22 MHz.
- OFDS
  - merupakan sebuah sistem modulasi digital di mana sebuah sinyal dibagi menjadi beberapa kanal dengan pita frekuensi yang sempit dan saling berdekatan, dengan setiap kanal menggunakan frekuensi yang berbeda.

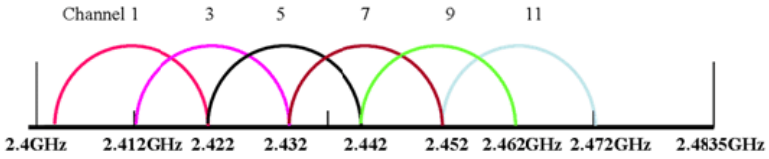


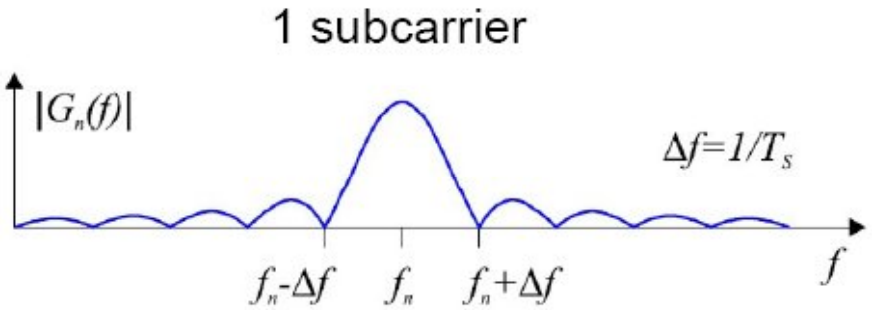
Arsitektur Protokol 802.11

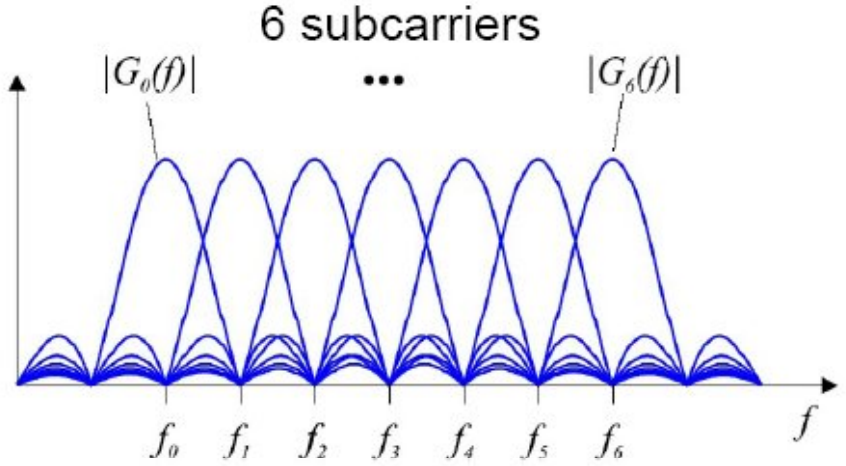




DSSS Second Set: 6 half-overlapping channels





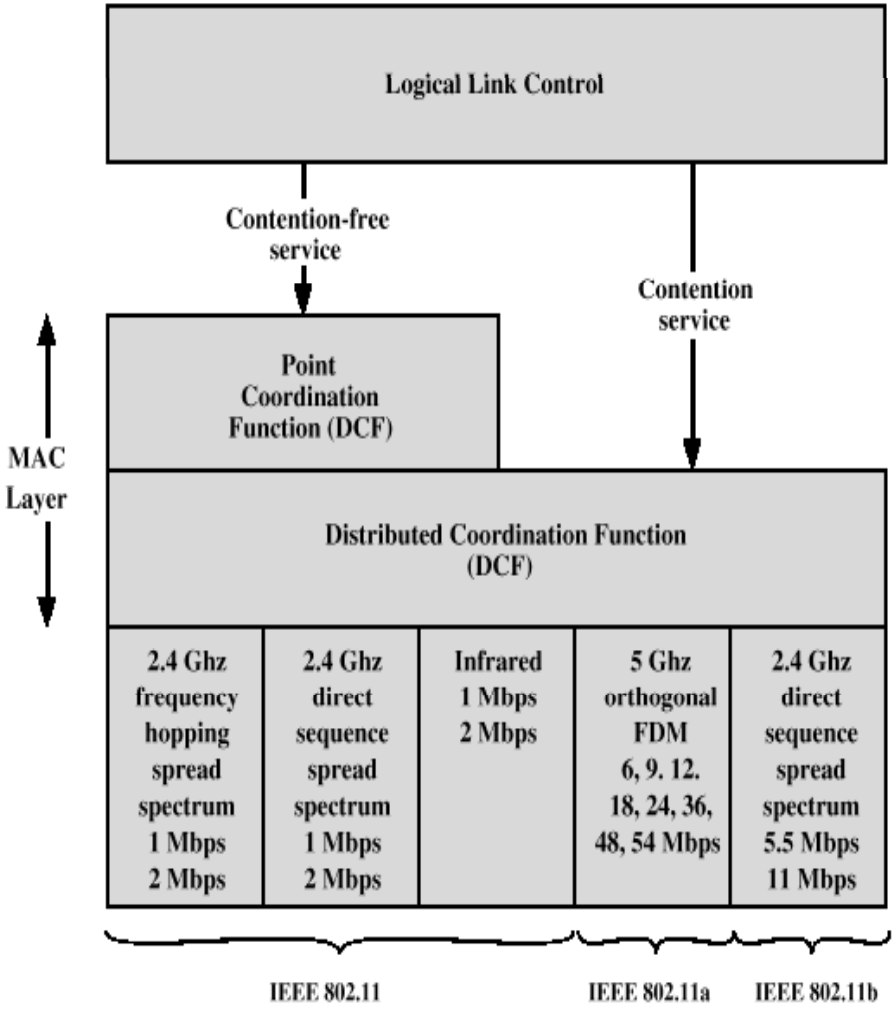


Arsitektur Protokol 802.11

Perbedaan FHSS – DSSS - OFDM

Modulation Technique	DHSSS	FHSSS	COFDM
Narrowband Interference	Less resistance (22 Mhz wide contiguous bands)	More resistance (79 Mhz wide contiguous bands)	Much less (multicarrier modulation)
Interference susceptibility	Medium	High	Low
Collocation	Less	More	Uses several parallel sub-carriers
Compatibility	None	802.11b (WiFi Alliance)	802.11a, 802.11g
Implementation Cost	Comparatively Less	Comparatively more	High
Data Rate & Throughput	2Mbps for 802.11	5 – 6 Mbps	25 Mbps

Arsitektur Protokol 802.11

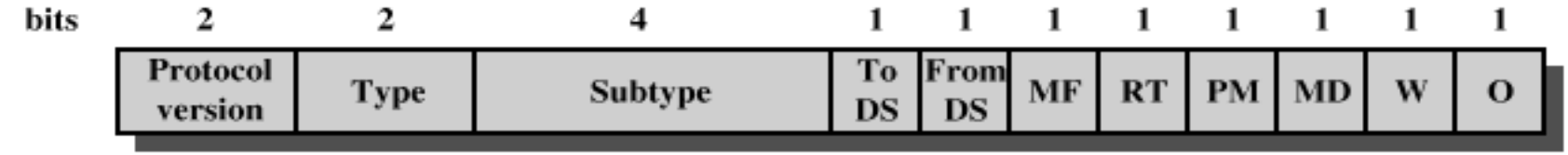


Fungsi pokok pada Medium Access Control (MAC) layer 802.11 adalah :

- Pengantar data-data yang reliable
- Pengontrol akses data
- Keamanan (security)

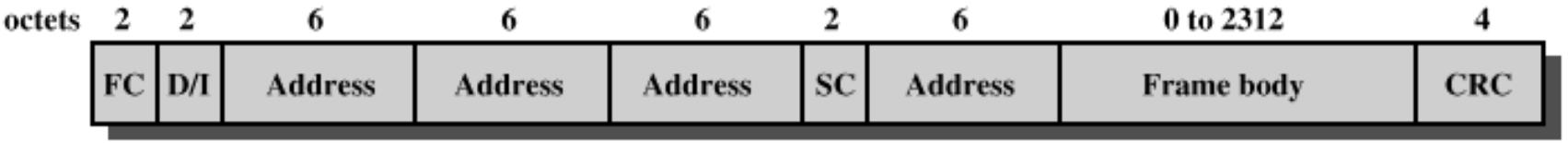
Arsitektur Protokol 802.11

Arsitektur detail dari frame Medium Access Control (MAC) 802.11



DS = Distribution system
MF = More fragments
RT = Retry
PM = Power management
MD = More data
W = Wired equivalent privacy bit
O = Order

(b) Frame control field



FC = Frame control
D/I = Duration/Connection ID
SC = Sequence control

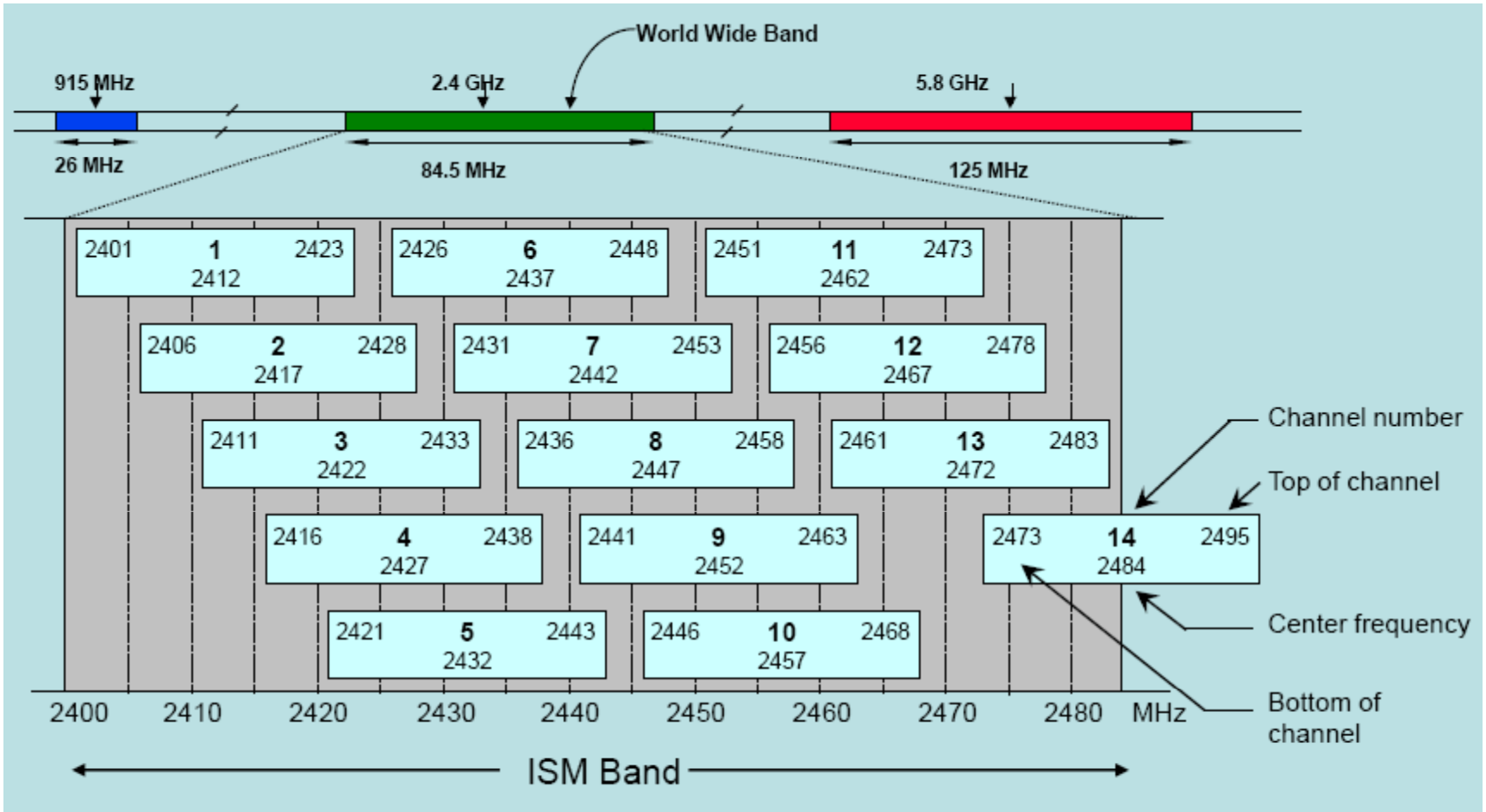
(a) MAC frame

Arsitektur Protokol 802.11

- Standar 802.11b, DSSS pada 2.4 GHz
  - 802.11b paling banyak digunakan saat ini, karena cepat dan mudah diimplementasikan, dan tersedia banyak sekali produk yang tersedia dipasaran
  - Mendukung kecepatan transmisi data sampai 11 Mbps
  - Signal wireless menggunakan Direct Sequence Spread Spectrum(DSSS)
  - Frekuensi di 2.4 GHz
  - jika sinyal radio melemah, maka kecepatan akan diturunkan ke 5.5 Mbps, 2 Mbps, dan 1 Mbps untuk menjamin agar komunikasi tidak terputus. 802.11b seringkali disebut juga *Wi-Fi (Wireless Fidelity)*

Arsitektur Protokol 802.11

Pita Kanal 802.11 – 2.4 GHz



Arsitektur Protokol 802.11

- Standar 802.11a, OFDM pada 5 GHz
  - 802.11a standar wireless yang pertama
  - Kecepatan 54Mbps
  - Kanal operasi 5 GHz
  - Metode Transmisi OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing)
  - Kecepatan pada signal 5 GHz memungkinkan transfer data lebih cepat.
  - Konsep tumpang tindih frekuensi pada OFDM memungkinkan banyak data yang dapat dilewatkan
  - Biaya relatif mahal
  - Kompatibilatas dengan perangkat lain kurang
  - Kekuatan signal lebih pendek
  - Kurang stabil

Arsitektur Protokol 802.11

- Standar 802.11g, OFDM pada 2.4 GHz
  - Standar Wirelless LAN terbaru
  - Frekuensi 2.4 GHz
  - Kompatibel dengan 803.11b
  - Sidnal relatif lebih handal
  - Kecepatan transfer 54 Mbps

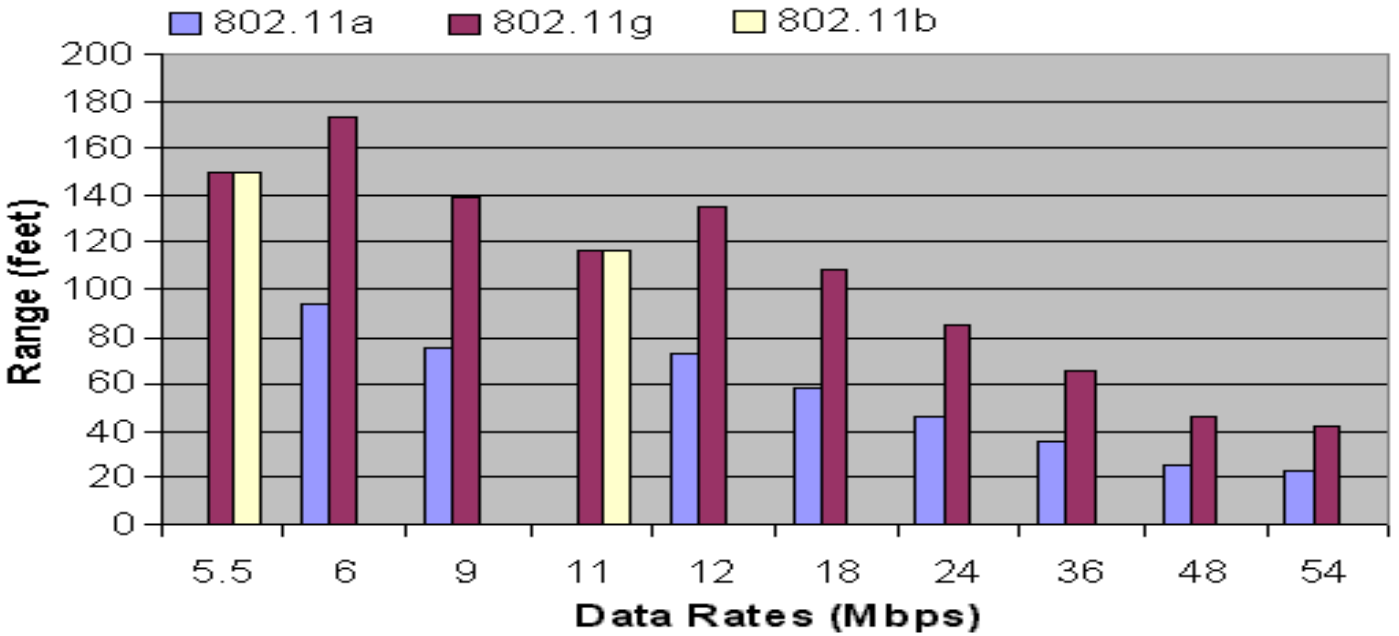
Arsitektur Protokol 802.11

Standart	802.11 b	802.11 a	802.11 g
Modulation	DSSS	OFDM	OFDM DSSS
Date Rate	Up to 11 Mbps	Up to 54 Mbps	Up to 54 Mbps
Frequency	2,4 Ghz, crowded & intereference dengan devices lain	5 Ghz	2,4 Ghz, crowded & intereference dengan devices lain
Range	200-300 M	Lebih pendek dari 80.11b & g	200-300 M
Public Access	Hot Spot Compatible	Saat ini belum banyak	Hot Spot Compatible
Kompatibel	Dukungan luas	None	802.11 b

Arsitektur Protokol 802.11

Spesifikasi	Kecepatan	Frekuensi Band	Sesuai spesifikasi
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

From Computer Desktop Encyclopedia
Reproduced with permission.
© 2002 Intersil Corporation.



Perangkat Wireless 802.11b

- Wireless NIC Card
  - Digunakan untuk akses Wifi : PCMCIA Card, USB Adapter, PCL Card
- Access Point
  - Access Point (AP) membentuk infrastruktur wifi
  - AP bertindak sebagai gateway jaringan wireless (switch)
  - Yang muneghubungkan koneksi keluar jaringan (lan ataupun internet)
- Wireless Router
  - Dapat berfungsi sebagai akses point
  - Memiliki kemampuan DHCP Server
  - Mempunyai kemampuan Mengelola jaringan LAN maupun wireless
- Antena
  - Antena digunakan pada penggunaan wireless outdoor
  - Bersifat point-to-point, point-to-multi point, dan parabolic
  - Membutuhkan perangkat tambahan seperti pig tail, amplifier, arm dsb

Perangkat Wireless 802.11b

- Perangkat WIFI





Lapisan Fisik dan Topologi

- WLAN menggunakan standar protocol OSI
- Lapisan pertama (fisik) mengatur segala macam yang berhubungan dengan media transmisi termasuk didalamnya spesifikasi besarnya frekuensi, redaman, besarnya tegangan dan daya, interface, media penghubung antar perminal dan lain-lain.
- Media transmisi yang digunakan oleh WLAN adalah IR atau RF
- Infra Red (IR)
  - Digunakan pada komunikasi jarak dekat
  - Mudah dibuat, harga murah besifat directional
  - Tidak dapat menembus tembok atau benda gelap
  - Interferensi matahari

Lapisan Fisik dan Topologi

- Infra Red (IR)
  - Penerima dan pengirim Menggunakan Light Emmiting Diode (LED) dan Photo Sensitive Diode (PSD)
  - Memiliki data rate tinggi (100an Mbps)
  - Konsumsi daya kecil dan harganya murah
  - Teknik WLAN dengan IR :
    - Diffused IR (DFIR)
      - Pantulan, tidak butuh LOS antara pengirim dan penerima
      - Daya tinggi, data rate dibatasi olh multipath, resiko interferensi tinggi
    - Directed Beam IR (DBIR)
      - Menggunakan prinsip LOS, konsumsi daya rendah, data rate tinggi, tidak multipath
      - Terminal harus fix komunikasi harus LOS
    - Quasi Diffused IR (QDIR)
      - Dengan pemantul, terarah
      - Antara DFIR dan DBIR (Konsumsi daya kecil, jangkuan lebih luas)

Lapisan Fisik dan Topologi

- Radio Frequency (RF)
  - Digunakan pada stasiun radio. TV, telephon selular dsb.
  - Masalah spektrum yang terbatas
  - Jarak jangkauan jauh, dapat menembus tembok mendukung teknik handoff
  - Mobiltas tinggi, mencover daerah yang luas, dapat diguanakan diluar ruangan
  - Pita ISM
  - Teknik transmisi spread sprectrum (DS atau FH)
    - DS menggunakan teknik modulasi sinyal informasi secara langsung dengan kode-kode tertentu
    - FH memodulasi sinal informasi dengan frekuensi yang meloncat-loncat (tidak konsisten)

Lapisan Fisik dan Topologi

- Radio Frequency (RF)

Frekuensi Spesifikasi	**915 MHz**	**2.4 GHz**	**5.8 GHz**
Frekuensi	902-928 MHz	2400-2483.5 MHz	5725-5850 MHz
Bandwidth	25 MHz	83.5 MHz	125 MHz
Jangkauan transmisi	Paling jauh	5% < 915 MHz	205 < 915 MHz
Pemakaian	Sangat ramai	Sepi	Sangat Sepi
Delay	Besar	Sedang	Kecil
Sumber Interferensi	Banyak	Sedang	Sedikit

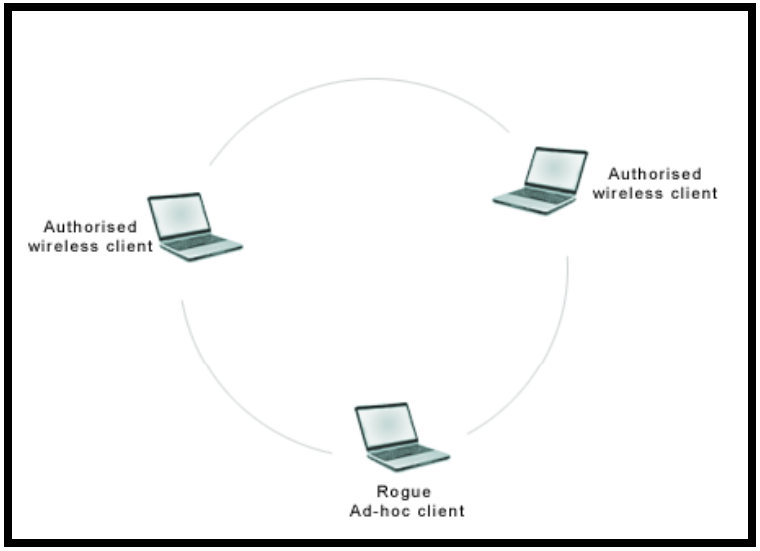
Lapisan Fisik dan Topologi

- WLAN dengan RF memiliki beberapa topologi :

- Tersentralisasi
  - Star network atau hub based
  - Terdiri dari server dan beberapa terminal
  - Koneksi melalui server
  - Daerah cakupan cukup luas
  - Transmisi efisien
  - Desain terminal sederhana
  - Delay besar
  - Server rusak, jaringan down
- Terdistribusi
  - Peer to peer
  - Semua terminal dapat saling berkomunikasi tanpa pengontrol (server)]
  - Server digunakan untuk koneksi ke lan lain
  - Mendukung oprasi mobile
  - Untuk jaringan ad hoc
  - Delay kecil
- Jaringan Selular
  - Cakupan wilayah luas
  - Mendukung operasi mobile
  - Konsep microcell
  - Teknik frekuensi reuse
  - Teknik handover
  - Komplesitas perencanaan tinggi

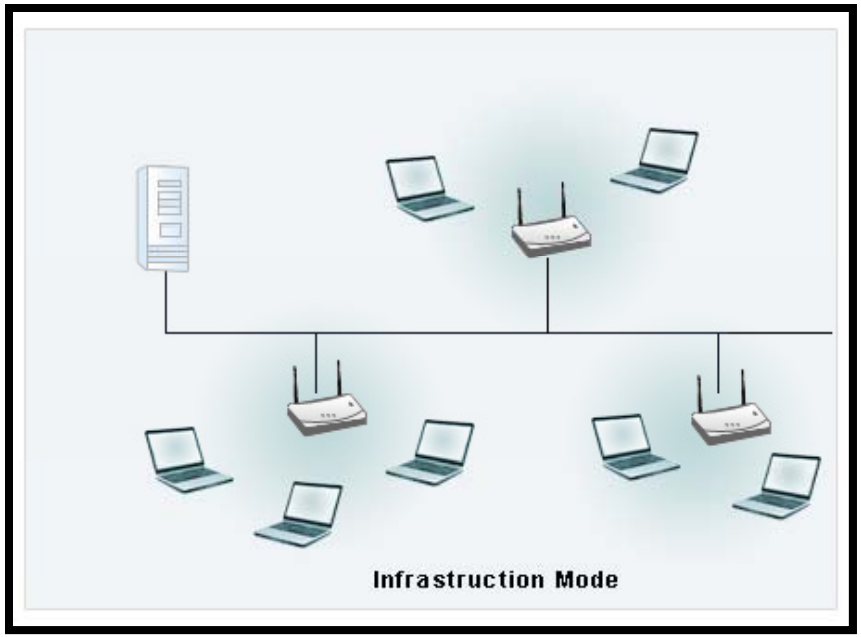
Konfigurasi dan Komponen

- Konfigurasi Jaringan WLAN
  - Ad Hoc
  - Mode koneksi ini adalah mode dimana beberapa komputer terhubung secara langsung, dan salah satu dari komputer - komputer tersebut berfungsi menjadi server dan lainnya menjadi client, atau lebih dikenal dengan istilah Peer-to--Peer. Keuntungannya, lebih murah dan praktis bila yang terkoneksi cuma 2 atau 3 komputer secara, tanpa harus membeli access point



Konfigurasi dan Komponen

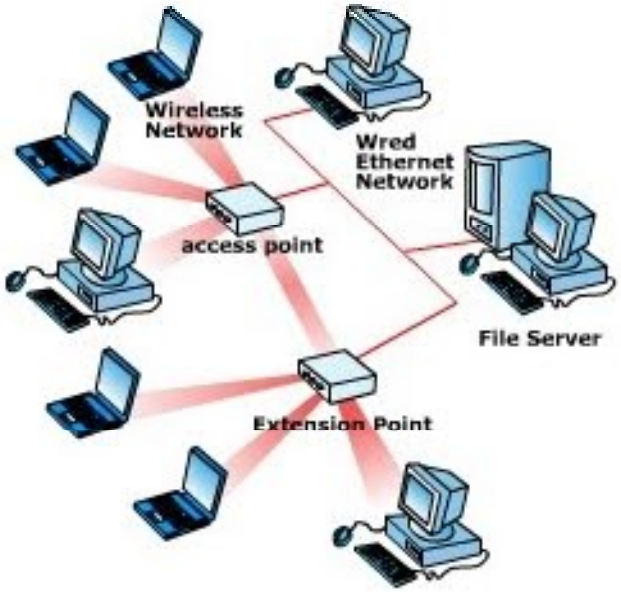
- Konfigurasi Jaringan WLAN
  - Infrastructure WLAN
  - Menggunakan Access Point yang berfungsi sebagai pengatur lalu lintas data, sehingga memungkinkan banyak Client dapat terhubung dengan jaringan (Network).



Konfigurasi dan Komponen

- **Komponen**
  - Akses Point
  - Extension Point
  - Directional Antena







Perbedaan Wireless dan Wire

- Keunggulan :
  - Pemeliharaan murah
  - Pembangunan cepat
  - Mudah dikembangkan
  - Portabel

- Kelemahan :
  - Peralatan mahal
  - Delay besar
  - Masalah propagasi gelombang radio
  - Kapasitas jaringan terbatas
  - Keamanan data kurang terjamin

TERIMA KASIH

Jaringan Komputer Teknik Informatika