

IEEE 802.11g

Sarah Setya Andini , 31431 – TE
Teguh Budi Rahardjo 31455-TE
Eko Nugraha 31976-TE
Jurusan Teknik Elektro FT UGM,
Yogyakarta

5.1 PREVIEW

Wi-Fi (atau Wi-fi, WiFi, Wifi, wifi) merupakan kependekan dari *Wireless Fidelity*, memiliki pengertian yaitu sekumpulan standar yang digunakan untuk Jaringan Lokal Nirkabel (*Wireless Local Area Networks* - WLAN) yang didasari pada spesifikasi IEEE 802.11. Fungsinya menghubungkan jaringan dalam satu area lokal secara nirkabel. Awalnya Wi-Fi digunakan untuk penggunaan perangkat nirkabel dan jaringan area lokal (LAN), namun saat ini lebih banyak digunakan untuk mengakses internet. Hal ini memungkinkan seseorang dengan komputer dengan kartu nirkabel (*wireless card*) atau *personal digital assistant* (PDA) untuk terhubung dengan internet dengan menggunakan titik akses (hotspot) terdekat.

5.2 Standar IEEE 802.11g

Dalam evolusi WLAN adalah pengenalan IEEE 802.11g. Ini merupakan standar IEEE 802.11g akan secara dramatis dapat meningkatkan performa WLAN. IEEE 802.11g adalah sebuah standar jaringan nirkabel yang bekerja pada frekuensi 2,45 GHz dan menggunakan metode modulasi OFDM. 802.11g yang dipublikasikan pada bulan Juni 2003 mampu mencapai kecepatan hingga 54 Mb/s pada pita frekuensi 2,45 GHz, sama seperti halnya IEEE 802.11 biasa dan IEEE 802.11b. Standar ini menggunakan modulasi sinyal OFDM, sehingga lebih resistan terhadap interferensi dari gelombang lainnya.

Tabel 1 : Spesifikasi 802.11g

Release date	Op. Frekuensi	Throughput (typ.)	Net Bit Rate (max.)	Gross Bit Rate (max.)	Max Indoor Range	Max Outdoor Range
Juni 2003	2,4 GHz	~ 22 Mbit / s ^[9]	54 Mbit / s	128 Mbit / s	~ 150 feet/45 meter	~ 300 feet/90 meter

Standar 802.11b dan 802.11g bekerja baik bersama-sama menduduki sebagian besar melekat proses teknis, dalam jaringan 802.11g Namun, kegiatan dari 802.11b peserta akan mengurangi laju data keseluruhan jaringan 802.11g. Seperti 802.11b, 802.11g perangkat menderita gangguan dari produk lain yang beroperasi di 2,4 GHz band.802.11g hardware sepenuhnya kompatibel dengan 802.11b hardware dan karena itu dibebani dengan warisan isu yang mengurangi throughput bila dibandingkan dengan 802.11a oleh ~ 21%. Standar 802.11g memiliki beberapa sensitivitas kecepatan yang sesuai dengan Tabel 2. Kelebihan 802.11g memiliki cepat kecepatan maksimum, jangkauan sinyal yang baik dan tidak mudah terhambat. Sedangkan kekurangan dari 802.11g adalah biaya lebih dari 802.11b, peralatan dapat mengganggu sinyal pada frekuensi yang tidak diatur.

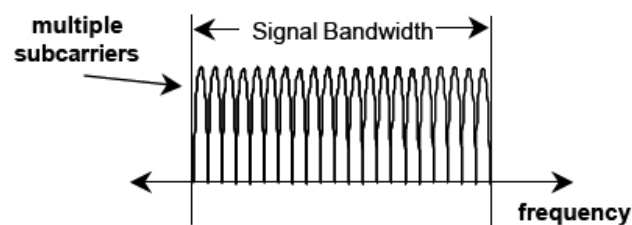
Tabel 2. Sensitivitas Kecepatan Standar 802.11g

Hipotesis kecepatan	Jangkauan (dalam ruangan)	Jangkauan (luar ruangan)
54 Mbits / s	27 m	75m
48 Mbits / s	29 m	100 m
36 Mbits / s	30 m	120 m
24 Mbit / s	42 m	140 m
18 Mbit / s	55 m	180 m
12 Mbit / s	64 m	250 m
9 Mbit / s	75m	350 m
6 Mbit / s	90 m	400m

5.2.1 Sistem Modulasi

IEEE 802.11g adalah sebuah standar jaringan nirkabel yang bekerja pada frekuensi 2,45 GHz dan menggunakan metode modulasi OFDM. Orthogonal frequency-division multiplexing (OFDM) adalah sebuah frekuensi-division multiplexing (FDM) yang dimanfaatkan sebagai skema multi-carrier digital modulasi metode. Sejumlah besar erat-spasi ortogonal sub-carrier yang digunakan untuk membawa data. Data dibagi menjadi beberapa aliran data paralel atau saluran, satu untuk setiap sub-carrier. Setiap sub-carrier dimodulasi dengan skema modulasi konvensional (seperti kuadratur amplitudo modulasi atau fase-shift keying) yang rendah tingkat simbol, menjaga kecepatan data total mirip dengan konvensional *carrier tunggal* skema modulasi bandwidth yang sama.

Orthogonal Frequency Division Multiplexing adalah teknologi yang baru saja mulai mencapai LAN nirkabel (WLAN) pasar dalam bentuk perangkat IEEE 802.11g yang beroperasi di 5 GHz band. OFDM adalah sebuah "multi-carrier" skema modulasi. Data dibagi di antara beberapa berdekatan "Subcarriers", tampak pada Gambar 1.



Gambar 1 Sistem Transmisi Data OFDM

Untuk kecepatan data yang lebih tinggi, OFDM menjadi pilihan yang lebih baik. OFDM dipilih untuk di 5 GHz band karena memungkinkan kecepatan data hingga 54 Mbps. Fitur OFDM lainnya yang signifikan adalah panjang Preamble yang lebih pendek. Preamble yang lebih pendek dibutuhkan karena akan menghasilkan lebih sedikit overhead pada jaringan. OFDM memperbolehkan paket preamble yang lebih pendek untuk digunakan, sehingga meninggalkan waktu yang lebih banyak untuk transmisi data. Sistem OFDM menggunakan Preamble yang lebih pendek terlihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Sistem OFDM menggunakan Preamble yang lebih pendek

Masalah utama bahwa radio Wi-Fi yang ada tidak dapat melakukan demodulasi transmisi OFDM. Dibawah kondisi normal, semua radio pada kanal yang diberikan akan memberikan akses ke udara dengan mekanisme 'listen-before-talk' atau 'dengar-sebelum-bicara'. Sebutan teknik untuk mekanisme ini adalah Carrier Sense Multiple Access / Collision Avoidance (CSMA/CA). Radio mendengar untuk menentukan jika perangkat lainnya sedang ditransmisikan. Setiap radio pada kanal menunggu sampai tidak ada transmisi sedang berlangsung sebelum melakukan transmisi. Radio IEEE 802.11g akan dapat menerima baik transmisi CCK ataupun OFDM.

Keuntungan dari OFDM adalah :

- Dapat dengan mudah beradaptasi dengan kondisi saluran yang parah tanpa pemerataan kompleks.
- Kuat terhadap sempit-band co-channel interferensi.
- Kuat terhadap interferensi intersymbol (ISI) dan memudar disebabkan oleh multipath propagasi.
- Tinggi efisiensi spektrum dibandingkan dengan skema modulasi konvensional, spread spectrum, dll
- Sensitivitas rendah ke waktu sinkronisasi kesalahan.

Kekurangan dari OFDM adalah :

- Peka terhadap pergeseran Doppler.
- Peka terhadap masalah sinkronisasi frekuensi.
- Peak-to-average Power Ratio (PAPR), membutuhkan pemancar sirkuit linier, yang menderita dari efisiensi daya yang buruk.
- Hampir setengah dari efisiensi spektrum yang ditawarkan oleh vestigial sideband modulation. Misalnya digunakan dalam ATSC sistem TV digital.

5.2.2 Sistem Frekuensi

Versi Wi-Fi yang paling luas dalam pasaran sekarang ini (berdasarkan dalam IEEE 802.11b/g) beroperasi pada 2.400 MHz sampai 2.483,50 MHz. Dengan begitu mengijinkan operasi dalam 11 channel (masing-masing 5 MHz), berpusat di frekuensi berikut:

- Channel 1 - 2,412 MHz
- Channel 2 - 2,417 MHz
- Channel 3 - 2,422 MHz
- Channel 4 - 2,427 MHz
- Channel 5 - 2,432 MHz
- Channel 6 - 2,437 MHz

- Channel 7 - 2,442 MHz
- Channel 8 - 2,447 MHz
- Channel 9 - 2,452 MHz
- Channel 10 - 2,457 MHz
- Channel 11 - 2,462 MHz

5.3 KESIMPULAN

Mengadopsi draft standard 802.11g sangat bermanfaat bagi pasar Wi-fi secara keseluruhan. OFDM telah diadopsi sebagai bentuk sinyal Mandatory tingkat tinggi di band 2,4 GHz. Data rate hingga 54 Mbps yang sekarang sudah tersedia di band 2,4 GHz. Selain itu, kompatibilitas dengan perangkat Wi-Fi yang ada dapat terjamin. Dalam jangka pendek, menyediakan jalur migrasi data yang lebih tinggi tingkat di band 2,4 GHz merupakan keuntungan utama 802.11g.

Dalam jangka panjang, Draft Standar IEEE 802.11g juga mewakili sebuah langkah penting menuju realisasi radio dual band (2,4 GHz dan 5 GHz). Karena OFDM sudah diperlukan untuk operasi 5 GHz band, pelaksanaan 802.11g dalam perangkat dual band tanpa tambahan perangkat keras menambah kompleksitas pada produk yang dihasilkan.

Pada Tabel 3 merupakan spesifikasi dari beberapa Standar IEEE 802.11 diantaranya :

Tabel 3. Spesifikasi Beberapa Standar 802.11

Standar IEEE	Nama	Deskripsi
802.11a	Wifi5	Standar 802.11a (disebut WiFi 5) memungkinkan bandwidth yang lebih tinggi (54 Mbps throughput maksimum, 30 Mbps dalam praktek). Standar 802.11a mengandung 8 saluran radio di pita frekuensi 5 GHz.
802.11b	Wifi	Standar 802.11b saat ini yang paling banyak digunakan satu. Menawarkan throughput maksimum dari 11 Mbps (6 Mbps dalam praktek) dan jangkauan hingga 300 meter di lingkungan terbuka.. Ia menggunakan rentang frekuensi 2,4 GHz, dengan 3 saluran radio yang tersedia
802.11c	Bridging 802.11 dan 802.1d	Yang menjembatani standar 802.11c tidak menarik bagi masyarakat umum. Hanya merupakan versi diubah 802.1d standar yang memungkinkan 802.1d jembatan dengan 802.11-perangkat yang kompatibel (pada tingkat data link).
802.11d	Internasionalisasi	Standar 802.11d adalah suplemen untuk standar 802.11 yang dimaksudkan untuk memungkinkan penggunaan internasional 802,11 lokal jaringan. Ini memungkinkan perangkat yang berbeda informasi perdagangan pada rentang frekuensi tergantung pada apa yang diperbolehkan di negara di mana perangkat dari.
802.11e	Meningkatkan Kualitas Pelayanan	Standar 802.11e yang dimaksudkan untuk meningkatkan kualitas layanan pada tingkat <i>data link</i>

		<i>layer</i> . Tujuan standar ini adalah untuk menentukan persyaratan paket yang berbeda dalam hal bandwidth dan keterlambatan transmisi sehingga memungkinkan transmisi yang lebih baik suara dan video.
802.11f	Roaming	Standar 802.11f adalah rekomendasi untuk jalur akses vendor produk yang memungkinkan untuk menjadi lebih kompatibel. Ia menggunakan <i>Inter-Access Point Protocol Roaming</i> , yang memungkinkan pengguna roaming transparan akses beralih dari satu titik ke titik lain sambil bergerak, tidak peduli apa merek jalur akses yang digunakan pada infrastruktur jaringan. Kemampuan ini juga hanya disebut <i>roaming</i> .
802.11g		Standar 802.11g menawarkan bandwidth yang tinggi (54 Mbps throughput maksimum, 30 Mbps dalam praktek) pada rentang frekuensi 2,4 GHz. Standar 802.11g mundur-kompatibel dengan standar 802.11b, yang berarti bahwa perangkat yang mendukung standar 802.11g juga dapat bekerja dengan 802.11b.
802.11h		<i>802.11h</i> standar yang dimaksudkan untuk menyatukan standar 802.11 dan standar Eropa (HiperLAN 2, maka <i>h</i> dalam 802.11h) sementara Eropa sesuai dengan peraturan yang terkait dengan penggunaan frekuensi dan efisiensi energi.
802.11i		<i>Standar 802.11i</i> yang dimaksudkan untuk meningkatkan keamanan data transfer (dengan mengelola dan mendistribusikan kunci, dan menerapkan enkripsi dan otentikasi). Standar ini didasarkan pada AES (Advanced Encryption Standard) dan dapat mengenkripsi transmisi yang beroperasi pada 802.11a, 802.11b dan 802.11g teknologi.
802.11r		<i>Standar 802.11r</i> yang telah dikembangkan sehingga dapat menggunakan sinyal infra-merah.
802.11j		The <i>802.11j</i> standar adalah peraturan Jepang apa 802.11h adalah peraturan Eropa.

Daftar Pustaka

1. <http://id.wikipedia.org/wiki/Wi-Fi>
2. http://forskningsnett.uninett.no/wlan/download/WP_IEEE802gExpla_12_06.pdf
3. http://en.wikipedia.org/wiki/Orthogonal_frequency-division_multiplexing