

Nama : Saffira Syafa Nugrahani

NIM : M0518051

Kuliah WMC pertemuan 14
standar protokol jaringan wireless IEEE 802.11

1. Apa yang dimaksud dengan standar protokol jaringan wireless IEEE 802.11?

Jawab:

802.11 adalah standar wireless yang pertama berkerja pada frekuensi 2.4 Hz dan diciptakan oleh IEEE pada tahun 1997. Standar ini hanya mendukung bandwidth jaringan maksimal 2 Mbps.

2. Berapa frekuensi yang digunakan pada standar protokol jaringan wireless IEEE 802.11?

Jawab:

Frekuensi yang digunakan pada standar wireless 802.11 adalah 2.4 Hz.

3. Jelaskan bagaimana arsitektur standar protokol jaringan wireless IEEE 802.11!

Jawab:

Arsitektur standar protocol jaringan wireless IEEE 802.11 adalah sebagai berikut.

- a. Station (STA)

Stations meliputi semua perangkat dan peralatan yang terhubung ke wireless LAN. Setiap station mempunyai wireless network interface controller. Stations terdiri dari dua tipe:

- Wireless Access Point (WAP)

WAP adalah wireless router yang membentuk base station atau access.

- Client

Client adalah workstations, komputer, laptop, printer, smartphone, dan lain-lain.

b. Basic Service Set (BSS)

Basic Service Set adalah kumpulan dari station yang berkomunikasi di physical layer. Berdasarkan pada mode operasinya, BSS terdiri dari 2 kategori yaitu:

- Infrastructure BSS

Device berkomunikasi dengan device lain melalui access point.

- Independent BSS

Device berkomunikasi dengan device lain secara peer-to-peer dengan ad hoc.

c. Extended Service Set (ESS)

Extended Service Set adalah kumpulan dari BSS yang terhubung.

d. Distribution System (DS)

Distribution System menghubungkan access point di dalam ESS.

4. Jelaskan apa yang dimaksud dengan standar berikut ini! Apa yang membedakan masing-masing standar tersebut? Fitur apa yang dikembangkan pada masing-masing standar tersebut?

a. 802.11a

Standar wireless 802.11a merupakan ekstensi untuk Higher Speed Physical Layer, yang diciptakan pada tahun 1999. Standar wireless 802.11a ini beroperasi pada pita frekuensi 5 GHz. Standar 802.11a menggunakan FDM (Frequency Division Multiplexing) sebagai teknik penyebaran spectrum radio dengan tujuan untuk mendukung datarate sampai dengan 54 Mbps.

Standar wireless 802.11a ini kurang diminati karena factor jarak jangkauan yang rendah, faktor harga dan keterbatasan kemampuannya untuk mendukung kelas pengguna enterprise seperti permasalahan konektivitas dan interferensi radio yang sangat signifikan, serta tidak dapat memenuhi keinginan pengguna kelas enterprise untuk memanfaatkan teknologi jaringan wireless ini sebagai pengganti jaringan kabel.

b. 802.11b

Standar wireless 802.11b merupakan ekstensi untuk Higher Speed Physical Layer, yang diciptakan pada tahun 1999 bersamaan dengan standar wireless 802.11a.

Standar wireless 802.11a ini beroperasi pada pita frekuensi 2.4 GHz. Standar 802.11b menggunakan HR/DSS sebagai teknik penyebaran spectrum radio dengan tujuan untuk mendukung datarate sampai dengan 11 Mbps. Standar wireless 802.11b lebih diminati dari standar wireless 802.11a karena kinerjanya lebih stabil dari sisi teknologi radio dan lebih rasional dari sisi harga.

c. 802.11g

Standar wireless 802.11g diciptakan pada tahun 2003, yang merupakan penggabungan antara standar wireless 802.11a dan 802.11b. Penggabungan ini menggunakan frekuensi 2.4 GHz (seperti standar wireless 802.11b), tetapi teknik penyebaran spectrum radionya menggunakan teknologi Frequency Division Multiplexing (FDM) seperti standar wireless 802.11a.

d. 802.11n

Standar wireless 802.11n ini diciptakan pada tahun 2009. Standar wireless ini merupakan perbaikan dari sebelumnya, dimana pada standar wireless 802.11n ini menggunakan teknologi MIMO (Multiple In Multiple Out), mampu menghantarkan bandwidth mencapai 450 Mbps, dan memiliki spesifikasi dual band, yaitu mampu beroperasi pada frekuensi 2.4 GHz dan 5 GHz.

IEEE 802.11n merupakan proyek pertama dimana datarate diprioritaskan di atas lapisan MAC. Standar ini menyediakan fungsionalitas WLAN ke penggunanya setingkat diatas dengan penggunaan teknologi Fast Ethernet (802.3u). Fast Ethernet merupakan teknologi jaringan kabel yang mampu mengirimkan data penggunanya dengan kecepatan 100 Mbps, dimana 802.11n mampu mentransmisikan data dengan kecepatan sampai dengan 600 Mbps. Kapasitas throughput yang besar diharapkan mampu meningkatkan pengalaman pengguna untuk menjalankan aplikasi multimedia seperti video streaming dan games beresolusi tinggi.

e. 802.11ac

Standar wireless 802.11ac diciptakan pada tahun 2013. Standar wireless ini memiliki frekuensi 5 GHz dan menawarkan throughput yang tinggi hingga 1 Gbps.

f. 802.11ax

Standar wireless 802.11ax adalah standar nirkabel baru yang kecepatannya dapat mencapai 9,6 Gbps. Standar wireless 802.11ax menerapkan teknologi MU-MIMO (Multiple Input Multiple Output) yang mana menggunakan banyak antena untuk mengirim banyak aliran data di dalam jaringan. Terdapat pula teknologi OFDMA (Orthogonal Frequency Division Multiple Access) yang menggunakan perangkat lunak untuk encode dan decode sinyal di kedua ujung sambungan. Kata 'orthogonal' mengacu pada jenis teknologi pembagian frekuensi yang mengirimkan data stream di sudut yang tepat ke satu sama lain, dan kemudian menangkap dan menerjemahkan aliran di ujung penerima. Pendekatan itu bertujuan untuk menemukan jalur frekuensi yang memiliki sedikit gangguan, terutama di lingkungan yang ramai seperti bandara atau tempat-tempat di luar ruangan.

5. Jelaskan apa yang dimaksud dengan:

a. WiFi 4

WiFi 4 atau WiFi 802.11n adalah wireless yang memiliki kecepatan 54 Mb - 600 Mb dengan 2 frekuensi yaitu 2.4 GHz atau 5 GHz. Pada WiFi ini terdapat tambahan fitur MIMO (Multi Input Multi Output). WiFi ini digunakan sebagai wireless smartphone generasi pertama yang menggunakan OS Android 2 atau Android 4.

b. WiFi 5

WiFi 5 atau WiFi 802.11ac adalah wireless yang memiliki kecepatan hingga 1300Mb/s. Rentang frekuensi yaitu 80 atau 160MHz dengan dukungan MIMO mencapai 8 stream dan bekerja sampai frekuensi 5GHz. WiFi ini digunakan sebagai perangkat router modem dan smartphone.

c. WiFi 6

WiFi 6 atau 802.11ax menggunakan frekuensi 2,4Ghz dan 5GHz, dengan band tambahan 1 dan 7GHz. Kecepatan pada test yang ditampilkan 11Gbit/s atau kemampuan tranfer sekitar 1GB perdetik. WiFi 6 mendukung MU-MIMO (multiuser multiple input multiple output). Memungkinkan router mengirim dan menerima sinyal

sekaligus. Dengan saluran 160Mhz modulasi amplitudo 1024 QAM, memungkinkan router mengirim lebih banyak data sekaligus, mentransmisikan beamforming kinerja WIFI lebih jauh. Bagi perangkat mobile, dapat menghilangkan ping simultan sehingga dapat menghemat power baterai. Memiliki standar keamanan WIFI WPA3.

6. Jelaskan yang dimaksud dengan istilah MIMO dan MU-MIMO pada standar protokol jaringan wireless dan pengaruh MIMO dan MU-MIMO pada kinerja jaringan wireless.

Jawab:

MIMO (Multiple Input Multiple Output) merupakan metode untuk melipatgandakan kapasitas dengan menggunakan banyak antena untuk mengirimkan dan menerima data. Pada jaringan wireless, MIMO memiliki kemampuan mengirimkan dan menerima banyak data secara bersamaan pada suatu channel.

MU-MIMO (Multi User Multiple input Multiple Output) menggunakan beberapa jalur terpisah untuk dapat digunakan oleh beberapa user. Jumlah jalur ini tergantung dari angka pada spesifikasi router atau access point. Router 2x2 memiliki 2 jalur yang berarti 2 user/device dapat mengirimkan request dan mendapatkan response secara bersamaan. Sistem yang sama juga berlaku untuk access point 3x3, dan 4x4. Pada jaringan wireless, MU-MIMO membuat router atau access point bisa berkomunikasi dengan beberapa perangkat/pengguna dalam satuan waktu dengan beberapa jalur yang berbeda.

Referensi:

Moumita. 2019. *What are IEEE 802.11 networks?* <https://www.tutorialspoint.com/what-are-ieee-802-11-networks>

2015. *Pengertian MIMO*. <https://www.proweb.co.id/articles/ict/mimo.html>

2018. *WiFi 4/5/6/6E (802.11 n/ac/ax)*. <https://www.duckware.com/tech/wifi-in-the-us.html>

2019. *Mengenal MU-MIMO Pada Teknologi Wireless*. <https://inixindojoqja.co.id/mengenal-mu-mimo-pada-teknologi-wireless/>