

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Wi-Fi atau kependekan dari *Wireless Fidelity*, merupakan salah satu teknologi komunikasi dan informasi yang memanfaatkan peralatan elektronik agar dapat bertukar data secara nirkabel melalui gelombang radio/ elektromagnetik. Meskipun kehadiran teknologi ini tidak menggantikan peran jaringan kabel secara keseluruhan, namun dengan adanya teknologi ini telah memudahkan penggunaannya untuk terkoneksi ke jaringan global[1]. Beberapa perangkat yang ada saat ini umumnya sudah menggunakan teknologi Wi-Fi diantaranya komputer, laptop, konsol permainan video, telepon pintar, tablet, maupun pemutar audio digital. Wi-Fi menawarkan beberapa kelebihan seperti kemudahan akses, kompatibel pada berbagai perangkat, dan kecepatan data yang tinggi. Disamping itu, Wi-Fi saat ini tidak hanya digunakan untuk akses internet namun juga dapat digunakan untuk transfer data antar perangkat dan media pengontrolan.

Pada tahun 1997, IEEE sebagai lembaga standarisasi internasional untuk perangkat elektronik telah menetapkan sebuah standar khusus untuk mengatur regulasi penggunaan jaringan Wi-Fi yang dinamakan dengan standar IEEE 802.11. Namun seiring dengan meningkatnya kebutuhan pengguna, IEEE telah membuat beberapa penyesuaian standar terhadap teknologi ini[2]. Saat ini ada enam variasi dari standar 802.11 yang telah dikeluarkan oleh IEEE, yaitu: 802.11a (Tahun 1999), 802.11b (Tahun 1999), 802.11g (Tahun 2003), 802.11n(Tahun 2009), 802.11ac (Tahun 2013) dan yang terbaru yaitu, 802.11ax (Tahun 2019). Wi-Fi 802.11ax atau Wi-Fi generasi Keenam disingkat Wi-Fi 6 merupakan sebuah standar Wi-Fi terbaru yang dirilis/disertifikasi pada September 2019 sebagai respon atas berkembang pesatnya penggunaan perangkat Wi-Fi dan peningkatan dari teknologi Wi-Fi generasi sebelumnya.

Pada standar Wi-Fi generasi awal yaitu 802.11a, 802.11b dan 802.11g menerapkan alokasi pita frekuensi, teknik transmisi dan teknik modulasi yang berbeda[2,3]. Pada standar 802.11a beroperasi pada frekuensi 5 GHz, dengan

teknik transmisi OFDM dan teknik modulasi 64 QAM menghasilkan data rate maksimum 54 Mbps. Sedangkan pada standar 802.11b beroperasi pada frekuensi 2.4 GHz dengan teknik transmisi DSSS dan teknik modulasi QPSK menghasilkan data rate maksimum 11 Mbps. Lalu untuk standar 802.11g beroperasi pada frekuensi 2.4 GHz dengan teknik transmisi DSSS/OFDM dan teknik modulasi 64 QAM menghasilkan data rate maksimum 54 Mbps. Dengan frekuensi kerja yang lebih tinggi menyebabkan standar 802.11a mempunyai jangkauan yang lebih pendek dibandingkan standar 802.11b/g pada daya pancar yang sama walaupun data rate maksimumnya sama dengan standar 802.11g[3].

Standar 802.11n disebut sebagai Wi-Fi 4 merupakan standar Wi-Fi pertama yang menerapkan teknik MIMO (*Multiple-Input and Multiple-Output*) dan dapat beroperasi secara *dual-band* yaitu pada pita frekuensi 2.4 GHz dan 5 GHz, standar ini juga memiliki protokol yang lebih efisien serta mengadopsi skema penyandian dan modulasi 64 QAM. Hal ini berdampak terhadap peningkatan data rate yang tinggi dari kecepatan sebelumnya 54 Mbps menjadi 600 Mbps sehingga standar ini disebut dengan *High Throughput (HT)*[2].

Kesuksesan 802.11n diikuti oleh lahirnya generasi Wi-Fi berikutnya yaitu standar 802.11ac atau Wi-Fi 5 dimana peningkatan data rate yang disediakan jauh lebih signifikan. Peningkatan data rate yang hampir mencapai 7 Gbps menyebabkan standar 802.11ac disebut sebagai Very High Throughput (VHT). Peningkatan ini tentunya merupakan evolusi dari teknologi pada Wi-Fi sebelumnya, dimana pada Wi-Fi 5 ini dilakukan sejumlah peningkatan meliputi pelebaran pita kanal (Bandwidth), Peningkatan aliran data/spatial stream serta menambahkan metode 256 QAM untuk mengefisienkan teknik modulasinya[2].

Pada Wi-Fi 6 (802.11ax) tentunya berbagai peningkatanpun dilakukan untuk memperoleh kualitas layanan Wi-Fi yang lebih handal sesuai dengan kebutuhan perkembangan zaman saat ini. Salah satu peningkatan spesifikasi pada Wi-Fi 6 yaitu berupa penggunaan modulasi 1024 QAM. Modulasi QAM merupakan penggabungan dari modulasi ASK dan PSK yang memiliki kelebihan berupa penggunaan bandwidth yang lebih sempit daripada modulasi PSK dan memiliki nilai probability of symbol error lebih kecil dibanding modulasi ASK.

Pemilihan jenis dan orde modulasi tentunya juga akan berpengaruh terhadap sinyal keluaran hasil modulasi[4-5]. Dimana pada modulasi 1024 QAM menunjukkan bahwa terdapat 1024 jumlah level dan ada 10 bit yang dikirimkan dalam setiap simbolnya.

Dari uraian diatas, penulis melakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh penggunaan modulasi 1024 QAM terhadap peningkatan kualitas layanan pada Wi-Fi 6. Adapun parameter yang diamati yaitu konstelasi sinyal, BER, dan data rate. Dan sebagai pembanding yaitu modulasi 256 QAM yang digunakan pada Wi-Fi 5, untuk mempermudah dalam melakukan analisa. Berdasarkan uraian diatas maka penulis menyusun tugas akhir yang berjudul “Analisa Kinerja Modulasi 1024 QAM pada Wi-Fi 6(802.11ax) Melalui Konstelasi Sinyal, BER dan Data rate”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang maka rumusan masalah pada penelian ini yaitu :

- Bagaimana pengaruh penggunaan modulasi 1024 QAM pada Wi-Fi 6?

1.3 Tujuan Penelitian

- Untuk menganalisa kinerja modulasi 1024 QAM yang digunakan pada teknologi Wi-Fi 6 dengan parameter berupa konstelasi sinyal, BER dan data rate.

1.4 Manfaat Penelitian

- Dapat mengetahui kualitas modulasi 1024 QAM pada Wi-Fi 6. baik untuk sinyal yang mengalami noise dan tidak mengalami noise.
- Dapat mengetahui pengaruh nilai SNR terhadap kualitas sinyal pada Wi-Fi 6.
- Dapat mengetahui besar data rates secara teoritis pada Wi-Fi 6.
- Dapat mengetahui keunggulan dan kekurangan modulasi 1024 QAM dibanding modulasi 256 QAM.

1.5 Batasan Masalah

- Pada tugas akhir ini berfokus pada modulasi 1024 QAM yang digunakan Wi-Fi 6
- Pada tugas akhir ini dilakukan pengambilan data untuk modulasi 1024 QAM dan sebagai pembandingan yaitu modulasi 256 QAM.
- Pengambilan data melalui simulasi menggunakan aplikasi Matlab R2014a.
- Parameter dalam penelitian ini yaitu konstelasi sinyal, BER, dan data rate.
- Ditentukan nilai orde modulasi, level bit, bit per kanal, dan SNR untuk masing-masing jenis modulasi.
- Sinyal masukan adalah data digital acak.
- Simulasi menggunakan kanal noise AWGN.

1.6 Sistematika Penulisan

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini memuat tentang latar belakang penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisikan mengenai teori-teori ilmiah yang mendukung penelitian.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini memuat langkah-langkah beserta penjelasan mengenai penelitian yang dilakukan.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisikan hasil beserta analisa dari penelitian ini.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisikan poin-poin kesimpulan dan saran yang bisa diambil dan disampaikan, berdasarkan dari hasil penelitian dan pembahasan penelitian ini.

