

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebutuhan akan komunikasi *data rate* tinggi dewasa ini cukup besar karena tuntutan pasar. Sistem komunikasi dengan *data rate* tinggi akan menyebabkan kebutuhan *bandwidth* yang semakin tinggi. Kebutuhan akan komunikasi multimedia, *video*, dan *transfer* data yang tinggi menuntut *bandwidth* dan kecepatan *transfer* data yang tinggi.

Ditinjau dari media transmisinya, komunikasi terdiri dari komunikasi *wireline* (kabel) dan komunikasi *wireless* (tanpa kabel). Komunikasi *wireless* merupakan komunikasi yang sangat berkembang dan paling banyak digunakan oleh *user*. Teknologi *Wireless Local Area Network* (WLAN) memiliki perkembangan yang sangat cepat. Saat ini banyak WLAN *hotspot* di tempat-tempat umum, seperti *airport*, kampus, dll. WLAN sudah merambah ke rumah-rumah dengan menggunakan *cable access modem* dan terintegrasi dengan WLAN *Radio Access Point* (RAPs). Oleh karena itu, jumlah *user* akan semakin meningkat. Untuk meningkatkan kecepatan transmisi pada jaringan WLAN, maka digunakan teknologi yang disebut dengan *Radio over Fiber* (RoF).

Teknologi *Radio over Fiber* memerlukan *user link* serat optik untuk mendistribusikan sinyal RF dari *central unit* ke *Remote Antenna Unit* (RAU). Pada sistem komunikasi *narrowband* dan *Wireless LAN*, fungsi pemrosesan sinyal RF dilakukan di *access point*, setelah itu disalurkan ke antena. *Radio over Fiber* memproses sinyal RF pada satu lokasi. Pemusatan pemrosesan sinyal RF memungkinkan penggunaan sebuah perangkat secara bersamaan, alokasi sumber yang dinamis, dan penyederhanaan sistem operasi dan pemeliharaan.

1.2 Tujuan

Tujuan dari Tugas Akhir ini adalah menghasilkan program simulasi model modulasi dan demodulasi 64-QAM dengan OFDM menggunakan bahasa pemrograman C++. Sedangkan manfaat dari Tugas Akhir ini diharapkan dapat

mengetahui bentuk sinyal dan performa program simulasi modulasi dan demodulasi 64-QAM dengan OFDM dengan program tersebut.

1.3 Perumusan Masalah

Pada teknologi WLAN over *fiber* terbagi 2 bagian, yaitu : *central unit* (CU) dan *remote access unit* (RAU). Suatu informasi dari *user* akan melewati suatu pengkalan untuk dapat mencapai RAU. Kemudian informasi tersebut akan dimodulasi untuk dipancarkan oleh *transmitter* laser. Proses komunikasi *uplink* terjadi antara RAU dengan CU dengan medium *fiber* optik. Pada bagian CU, informasi yang melewati *fiber* diterima fotodetektor untuk diproses oleh suatu sistem demodulasi. Sinyal keluaran *demodulator* akan diterima oleh *server*. Proses yang sama terjadi pada komunikasi *downlink* antara CU dengan RAU.

Untuk komunikasi *wireless* antara RAU dengan *user* maka digunakan standar IEEE 802.11 dengan frekuensi kerja 2,4 GHz dan 5 GHz. Standar ini mempunyai *data rate* yang bervariasi antara 1 Mbps hingga 54 Mbps, tergantung jenis standar yang digunakan yaitu 802.11a, 802.11b, dan 802.11g. Dalam membahas teknik OFDM diperlukan suatu program yang mensimulasikan proses kerja OFDM dengan berbagai modulasi *digital* serta sesuai standar *wireless* yang digunakan. Untuk membangun program tersebut dibutuhkan bahasa pemrograman yang handal. Oleh karena itu, digunakanlah C++ yang merupakan bahasa *hybrid* dari bahasa C.

Simulasi modulasi dan demodulasi 64-QAM dengan OFDM berdasarkan standar IEEE secara *real time* dengan menggunakan C++. Pengamatan secara *real time* bertujuan untuk memvisualisasikan hasil *output* tiap blok. Dari hasil visualisasi tersebut bertujuan untuk memperlihatkan proses yang terjadi pada masing-masing blok.

Parameter yang dianalisa pada tugas akhir ini berupa visualisasi output modulasi terhadap domain waktu dengan menggunakan bahasa pemrograman C++ dengan software Borland C++ Builder. Untuk menunjukkan kestabilan dari sistem yang digunakan pada Tugas Akhir ini, dilakukan pengujian BER terhadap daya kirim yang dimasukkan ketika proses transmisi, selain itu juga dilakukan

penghitungan nilai SNR dan BER dari sistem dengan mengubah besar *noise*. Setelah itu SNR dibandingkan dengan BER dengan level *noise* yang sama.

1.4 Batasan Masalah

Beberapa hal yang dibatasi pada Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

- 1 Tidak membahas konfigurasi jaringan RoF.
- 2 Simulasi menggunakan input 576 bit secara *random*.
- 3 Simulasi tidak menggunakan blok *interleaving* pada sistem OFDM.
- 4 Menggunakan frekuensi kerja yang digunakan untuk simulasi ini 2,4 GHz sesuai dengan standar IEEE 802.11g.
- 5 Sistem yang diajukan terbatas pada simulasi menggunakan Borland C++.
- 6 Tidak membahas kanal pada jaringan optik, hanya menggunakan *Additive White Gaussian Noise* (AWGN).
- 7 Penskalaan pada simulasi menggunakan 1:10000 mampu mengoptimalkan kerja *Software*.
- 8 Adapun parameter yang digunakan pada Tugas Akhir ini adalah daya kirim, BER, SNR, dan level *noise* yang diberikan.

1.5 Metode Penyelesaian Masalah

Dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini penulis akan melakukan metode :

- 1 Studi Literatur, yaitu pencarian dan pengumpulan literatur dan kajian yang berkaitan dengan masalah-masalah yang ada pada Tugas Akhir ini, baik berupa buku referensi, jurnal, artikel, internet, dan sumber-sumber lain yang berhubungan dengan WLAN, RoF, OFDM, dan 64-QAM. Dengan semakin banyaknya sumber-sumber kajian, semakin mempermudah analisa terhadap masalah yang dibahas pada Tugas Akhir ini.
- 2 Perancangan dan pemodelan sistem yaitu rencana blok-blok diagram OFDM dengan menggunakan modulasi 64-QAM pada WLAN *over fiber* yang akan disimulasikan.
- 3 Rancangan simulasi sistem yang telah terdefinisi menggunakan *software* Borland C++.
- 4 Validasi sistem sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan sebelumnya.

- 5 Analisis keluaran sistem, pengambilan kesimpulan dan penyusunan laporan Tugas Akhir.

1.6 Sistematika Penulisan

Tugas Akhir yang diajukan ditulis dengan sistematika :

BAB 1 : Pendahuluan

Pada bab ini akan dibahas mengenai latar belakang, tujuan, perumusan masalah, batasan masalah, metode penyelesaian masalah, dan sistematika penulisan Tugas Akhir.

BAB 2 : Dasar Teori

Pada bab ini akan dipaparkan berbagai dasar teori yang mendukung dan mendasari penulisan Tugas Akhir ini.

BAB 3 : Perancangan Sistem dan Implementasi

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai proses perancangan dan implementasi simulasi 64-QAM dalam OFDM pada sistem *radio over fiber*.

BAB 4 : Analisis Hasil Simulasi

Pada bab ini akan dilakukan analisis dengan menggunakan gambar keluaran masing-masing blok pada sistem OFDM dengan menggunakan 64-QAM dan menghitung besar BER untuk percobaan-percobaan yang dilakukan

BAB 5 : Kesimpulan dan Saran

Pada bab ini akan diberikan kesimpulan mengenai permasalahan yang dibahas berdasarkan serangkaian penelitian yang dilakukan. Selain itu, pada bab ini juga akan diberikan saran untuk pengembangan selanjutnya.