

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada era globalisasi seperti saat ini, kebutuhan teknologi telekomunikasi mengalami perkembangan yang sangat cepat seiring dengan mudahnya untuk berpergian jauh. Sehingga hampir seluruh manusia di dunia bergantung dengan layanan telekomunikasi untuk dapat berkomunikasi jarak jauh. Teknologi telekomunikasi yang dibutuhkan harus memiliki keunggulan dari aspek kapasitas tetapi tidak menghilangkan aspek pengiriman data yang cepat, dan penggunaan energi yang efisien. Kebutuhan tersebut dapat dipenuhi dengan menggunakan salah satunya jaringan teknologi komunikasi optik.

Teknologi komunikasi optik merupakan sistem jaringan komunikasi yang dalam pengiriman dan penerimaan sinyal informasi menggunakan sinyal pembawa berupa cahaya yang berasal dari perangkat sumber optik dengan *photodetector* sebagai penerima dan serat optik sebagai media transmisinya [8]. Tetapi teknologi tersebut menggunakan kabel serat optik yang memerlukan biaya dan perawatan yang cukup mahal. Maka dari itu dikembangkan pembaharuan dari teknologi tersebut yaitu *Optical Wireless Communication* (OWC). OWC adalah teknologi inovatif yang sudah ada selama tiga dekade terakhir dan mendapatkan perhatian lebih karena memiliki kapasitas yang besar seperti komunikasi menggunakan serat optik. Teknologi OWC juga merupakan alternatif untuk pengimplementasian dalam dan luar ruangan serta mendukung jaringan nirkabel tidak berlisensi dengan kecepatan tinggi, hemat biaya, dan mendukung mobilitas dalam ruangan. Salah satu implementasi OWC di dalam ruangan adalah *Visible Light Communication* (VLC) [2]. VLC adalah teknologi yang memanfaatkan cahaya tampak dari *Light Emitting Diode* (LED) hemat

energi sebagai media transmisi dalam mengirimkan informasi ke penerima. Selain itu, VLC juga dapat berfungsi sebagai penerangan di ruangan karena menggunakan LED yang dapat mengeluarkan cahaya tampak.

Salah satu permasalahan yang muncul pada sistem VLC ialah kualitas sistem dan efisiensi daya kirim yang dibutuhkan dalam jumlah *User Equipment* (UE) yang bervariasi. Pada penelitian [9] mengusulkan penggunaan skema penjadwalan pengalokasian sumber daya diterapkan pada skenario *multiuser* untuk menjaga kualitas sistem VLC. Kemudian pada penelitian [6] menggunakan algoritma *Greedy* sebagai salah satu algoritma dalam proses pengalokasian *resource* untuk optimasi pada jaringan *Long Term Evolution* (LTE). Hasil dari penelitian tersebut salah satunya untuk meningkatkan nilai *throughput* dan sistem. Untuk meningkatkan kualitas sistem VLC dengan menggunakan konsep pada penelitian sebelumnya maka Tugas Akhir ini berjudul "Alokasi Sumber Daya dengan Orientasi Acak Menggunakan Modifikasi Algoritma *Greedy* pada *Visible Light Communication*" untuk menganalisis pengaruh teknik pengalokasian sumber daya menggunakan algoritma *Greedy* terhadap kualitas kanal VLC dengan mengukur pada nilai *fairness* dan *throughput* yang di dapatkan dari setiap UE serta mengetahui *power consumption* yang di digunakan dalam menggunakan algoritma tersebut.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada Tugas Akhir ini adalah perlunya proses pengalokasian sumber daya dalam menghadapi *multiuser* yang berada dalam cakupan VLC dengan lokasi dan orientasi sudut penerima acak.

1.3 Tujuan dan Manfaat

1.3.1 Tujuan

Penelitian ini diharapkan dapat menunjukkan bahwa dengan menggunakan proses pengalokasian penjadwalan algoritma *Greedy* mampu meningkatkan kualitas kinerja VLC pada kondisi letak dan nilai orientasi sudut tiap penerima berubah secara acak.

1.3.2 Manfaat

Penelitian ini menunjukkan penggunaan VLC dengan cahaya tampak sebagai sinyal pembawanya dapat mengirimkan informasi ke penerima. Adapun manfaat dari penelitian Tugas Akhir ini sebagai berikut :

1. Membuktikan bahwa cahaya tampak dapat digunakan untuk pengiriman informasi.
2. Menganalisa pengaruh penggunaan proses pengalokasian dengan penjadwalan algoritma *Greedy* pada nilai *fairness*, *throughput* sistem, dan konsumsi daya yang digunakan.
3. Menambah literasi pada penelitian *resource allocation* di VLC berikutnya.

1.4 Batasan Masalah

Permasalahan yang dijadikan pada pengembangan dan penelitian dalam Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Penelitian ini berfokus pada pengalokasian di VLC dengan menggunakan penjadwalan algoritma *Greedy*.
2. Teknik akses jamak yang digunakan adalah *Time Division Multiple Access* (TDMA) dengan berfokus pada proses pengalokasian *time slots* dan pendudukan pada setiap *time slots* dianggap sama (statik).

3. Pada sisi pengirim menggunakan satu lampu (*Light Emitting Diode*) LED dengan daya 7 Watt.
4. Pada sisi penerima menggunakan *photodetector* berjenis *Positive Intrinsic Negative* (PIN).
5. Jumlah penerima bervariasi antara 6 hingga 24 *User Equipment* (UE) dengan sudut orientasi tiap penerima ditentukan berubah secara bertahap antara 0° , 15° , dan 30° .
6. Menggunakan kanal *Line of Sight* (LOS) di dalam ruangan tertutup.
7. Menganalisis nilai *throughput*, *fairness*, dan *power consumption* yang digunakan pada sistem.
8. Pengujian dilakukan dengan *software* simulasi.

1.5 Metode Penelitian

1. Studi Literatur

Mempelajari berbagai macam jurnal yang berkaitan dengan VLC dan *Resource Allocation*. Penulis kemudian menjadikan buku berjudul *Wireless Communication System with MATLAB*, disusun oleh Professor Z. Ghassemlooy, Dr. W. Popoola, S. Rajbhandari dan buku Tugas Akhir berjudul Pengaruh Penggunaan Skema Pengalokasian Daya *Waterfilling* Berbasis Algoritma *Greedy* Terhadap Perubahan Efisiensi Spektral Sistem Jaringan LTE, disusun oleh R.H. Akbar, A. Fahmi, dan H. Vidyaningtyas sebagai pendoman.

2. Diskusi

Melakukan diskusi dengan pembimbing dan menentukan parameter penelitian berdasarkan studi literatur yang telah dilakukan.

3. Pengujian

Melakukan pengujian menggunakan *software* simulasi sesuai dengan parameter yang telah ditentukan.

4. Analisis hasil

Menganalisis kinerja dari VLC pada parameter nilai *fairness* dan *throughput*.

5. Kesimpulan

Menarik kesimpulan dari analisis hasil dari sistem VLC yang telah dirancang.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

- **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini berisi pembahasan mengenai konsep dan cara kerja VLC, LED, *Photodetector*, *resource allocation*, dan penjadwalan algoritma *Greedy*. Serta teori lainnya yang berkaitan dengan judul Tugas Akhir ini.

- **BAB III PERANCANGAN SIMULASI SISTEM**

Bab ini berisi mengenai tahapan-tahapan yang dilakukan selama penelitian berlangsung. Perancangan pengujian sistem VLC menggunakan skema *resource allocation* dengan penjadwalan algoritma *Greedy*, serta berisi penjelasan skema dan parameter - parameter pendukung penelitian. =

- **BAB IV HASIL SIMULASI DAN ANALISIS**

Bab ini berisi pembahasan dari proses pengalokasian dengan penjadwalan algoritma *Greedy* yang didapatkan dari hasil pengujian. Pada bab ini juga disertakan tabel dan grafik yang bertujuan sebagai pendukung proses analisis sistem. Analisis yang dilakukan berdasarkan parameter - parameter yang berpengaruh pada kinerja sistem.

- **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini berisi kesimpulan dan saran Tugas Akhir ini untuk pengembangan selanjutnya.