

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Dalam perkembangan teknologi telekomunikasi yang semakin pesat, banyak pengguna yang mengakses layanan telekomunikasi dalam satu waktu secara bergerak. Terutama untuk masyarakat yang berumur 15-24 tahun di seluruh dunia yang semakin banyak menggunakan *mobile* internet untuk kebutuhan sehari-hari [1]. Oleh karena itu, pihak penyedia jasa telekomunikasi dituntut untuk memenuhi permintaan yang tinggi terhadap akses layanan bagi pengguna. Dalam layanan telekomunikasi itu pun diperlukan kinerja akses yang baik agar dapat memuaskan pengguna bergerak dalam memakai layanan telekomunikasi tersebut. Sehingga teknologi yang dibutuhkan penyedia layanan harus bisa memenuhi *Quality of Service* (QoS) yang baik, jangkauan area yang luas, penggunaan spektrum yang dinamis, dan implementasi fitur untuk melayani kebutuhan pelanggan.

Dalam melakukan komunikasi di perangkat bergerak, diperlukan jaringan nirkabel yang membutuhkan penggunaan kanal spektrum frekuensi. Namun masalahnya, spektrum frekuensi yang tersedia saat ini hanya dapat digunakan dengan terbatas sehingga diperlukan teknologi yang dapat mengoptimalkan penggunaan spektrum frekuensi yang terbatas, maka dari itu digunakan teknologi radio kognitif [2]. Radio kognitif melakukan fungsinya dengan memungkinkan penggunaan spektrum yang tidak terpakai sehingga dapat mengatur dan memilih jaringan nirkabel secara dinamis yang terbebas dari kemacetan untuk digunakan oleh pengguna perangkat bergerak [3].

Penggunaan jaringan nirkabel terutama jaringan internet bagi pengguna *smartphone*, tablet, maupun laptop yang dalam penggunaannya sering berpindah tempat, membutuhkan jaringan yang memiliki kecepatan dan mobilitas yang baik untuk kegiatan pengguna telekomunikasi sehari-harinya. Jaringan nirkabel yang ditanamkan radio akses teknologi dengan radio kognitif, membuat pengguna telekomunikasi dapat memilih akses yang menawarkan keandalan dalam akses layanan seperti terhindar dari kemacetan lalu lintas komunikasi dan mobilitas dalam pemakaian sehari-hari [4].

Untuk dapat memilih akses yang lebih baik diperlukan sebuah mekanisme *Dynamic Spectrum Access* (DSA). Mekanisme ini bekerja dan bertugas untuk melancarkan kinerja dari jaringan komunikasi radio kognitif dengan cara efisiensi dalam pemilihan dan penggunaan sumber spektrum frekuensi radio yang tersedia. Hal tersebut bisa dilakukan karena mekanisme DSA

memiliki kemampuan untuk mendeteksi, memilih jaringan terbaik, dan melakukan *handoff* secara *cognitive* [5].

Pada mekanisme DSA tersebut, dilakukan suatu manajemen pemindahan frekuensi *band* agar sistem dapat memilih akses yang lebih baik yaitu menggunakan manajemen *handoff*. Manajemen *handoff* terbagi menjadi 2 jenis, yaitu *Horizontal Handoff* (HHO) dalam jaringan *Homogeneous Wireless Network* dan *Vertical Handoff* (VHO) dalam jaringan *Heterogeneous Wireless Network* [6]. Manajemen *handoff* dalam mekanisme DSA membantu para pengguna untuk memanfaatkan jaringan secara lancar dan terus-menerus antar jaringan akses yang sama maupun beda sehingga tidak mengganggu konektivitas pengguna dalam memakai layanan telekomunikasi.

Oleh sebab itu, dalam penelitian ini penulis ingin menganalisis lebih jauh penggunaan mekanisme DSA dalam radio kognitif khususnya pada jaringan Wi-Fi dengan melakukan beberapa skenario jaringan. Penelitian ini melibatkan penggunaan *software Network Simulator 3* (NS-3) untuk membantu dalam melakukan simulasi. Diharapkan melalui penelitian ini, penulis dapat mengetahui pengaruh dari kecepatan pengguna dan penambahan *node* dengan fungsi *access point* atau pengguna terhadap kinerja mekanisme DSA dalam radio kognitif pada parameter QoS jaringan Wi-Fi.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, rumusan masalah yang dibagi menjadi beberapa pertanyaan, antara lain :

1. Bagaimana dampak dari mekanisme DSA dalam radio kognitif pada jaringan Wi-Fi berdasar parameter QoS suatu jaringan?
2. Bagaimana pengaruh mekanisme DSA pada jaringan radio kognitif Wi-Fi terhadap kecepatan pengguna *mobile*?
3. Bagaimana pengaruh penggunaan mekanisme DSA dengan penambahan *node* dengan fungsi *access point* atau pengguna dalam proses transmisi jaringan radio kognitif Wi-Fi?

## 1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah berisi hal-hal yang membatasi lingkup penelitian.

1. Parameter QoS yang ingin didapatkan hasilnya yaitu *throughput* dan *delay*.
2. Simulasi menggunakan bantuan *software* NS-3, Eclipse, dan *Cognitive Radio Extension* (CRE-NS3).

3. Simulasi dan analisis menitikberatkan pada simulasi kecil untuk melihat kinerja dasar penggunaan mekanisme DSA CRE-NS3 dalam jaringan Wi-Fi berdasar parameter QoS.
4. Simulasi yang dilakukan dimulai dari pengguna yang sedang tidak terhubung dengan jaringan lain.
5. Kecepatan *node* yang dipakai yaitu 5 km/jam, 10 km/jam, 20 km/jam, 30 km/jam, 40 km/jam, dan 50 km/jam.
6. Area yang digunakan dalam simulasi menggunakan saran dari grup *ns-3-users* untuk simulasi pengiriman data untuk mobilitas pengguna yang bergerak yaitu menggunakan *Grid Position Allocator*.
7. Aplikasi yang dilakukan yaitu mengirimkan data *Transmission Control Protocol* (TCP) secara maksimal dalam waktu 1 menit.
8. Disediakan cukup akses spektrum dalam penggunaan jaringan yang dipakai oleh *node* pengguna.

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini dibagi menjadi beberapa hal yaitu.

1. Untuk mengetahui dampak dari penggunaan radio kognitif pada jaringan Wi-Fi.
2. Untuk mengetahui karakteristik dari mekanisme DSA dalam radio kognitif.
3. Untuk mengetahui kualitas jaringan dari adanya mekanisme DSA melalui parameter QoS.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini dibagi menjadi beberapa hal yaitu.

1. Dapat mengetahui karakteristik dari teknologi radio kognitif terhadap suatu jaringan nirkabel.
2. Dapat mengembangkan lebih jauh penggunaan mekanisme DSA dalam radio kognitif untuk melakukan pengiriman maupun penerimaan data dari suatu jaringan.
3. Dapat mengetahui teknologi yang berpotensi untuk melakukan efisiensi dalam penggunaan akses spektrum frekuensi sekaligus mendapatkan kinerja layanan yang baik.