

BAB I

PENDAHULUAN

Bab ini membahas mengenai langkah awal dari penelitian, di antaranya adalah latar belakang penelitian, tujuan dari penelitian, manfaat penelitian, rumusan masalah, batasan masalah, serta sistematika penulisan laporan penelitian.

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi yang cukup cepat terutama pada bidang telekomunikasi khususnya telekomunikasi nirkabel telah menimbulkan permasalahan yang sangat kritikal yaitu, ketersediaan alokasi *spectrum* frekuensi. Perkembangan teknologi nirkabel yang cukup pesat menyebabkan ketersediaan frekuensi yang ada, tidak dapat memenuhi kebutuhan teknis teknologi tersebut dan ekspektasi layanan yang diharapkan oleh pengguna. Ketidakseimbangan ini disebabkan oleh sifat alamiah frekuensi yang merupakan sumber daya yang terbatas dan tidak dapat diperbarui.

Pada teknologi telekomunikasi nirkabel, frekuensi merupakan hal yang paling penting. Tanpa ketersediaan alokasi *spectrum* frekuensi yang memadai maka layanan telekomunikasi tidak dapat diberikan secara optimal. Saat ini *spectrum* frekuensi yang digunakan dalam sistem telekomunikasi berada pada

rentangan 300 KHz sampai 30 GHz. Sistem telekomunikasi seluler secara umum beroperasi pada *spectrum* 400 MHz sampai dengan 2,1 GHz [1].

The 3rd Generation Partnership Project (3GPP) mengembangkan teknologi telekomunikasi *Long Term Evolution* (LTE). Pengembangan LTE adalah rekomendasi *The International Telecommunication Union* (ITU) melalui *The International Mobile Telecommunication – Advanced* (IMT-Advanced). Melalui kebijakan pengembangan ini diharapkan LTE menjadi jawaban dari semakin meningkatnya kebutuhan layanan pengguna teknologi telekomunikasi, khususnya pada *transfer data*. LTE dikembangkan untuk menyediakan kecepatan transmisi data yang tinggi serta mendukung *bandwidth* yang besar. *Bandwidth* pada LTE adalah sebesar 1 Gbps untuk *fixed access* dan 100 Mbps untuk akses yang bergerak [2].

Pada *Cognitive Radio* (CR), salah satu mekanisme yang tersedia adalah *Opportunistic Spectrum Access* (OSA) yang dapat menggunakan akses penuh tanpa mempengaruhi *Primary User* (PU) yang memiliki hak utama. OSA memungkinkan *Secondary User* (SU) untuk mengidentifikasi spektrum yang kosong atau tidak digunakan oleh PU. Pada jaringan CR, SU merupakan pengguna yang tidak memiliki hak akses yang penuh, serta harus melakukan beberapa proses dalam mengakses *spectrum*. Dalam hal ini SU harus mendeteksi dan menempati *spectrum* yang tersedia dengan syarat tidak adanya

PU atau SU yang lainnya yang menempati *spectrum* tersebut di saat yang bersamaan.

A Priori Knowledge merupakan salah satu metode pada CR-OSA yang dapat membantu SU dalam mendeteksi *spectrum* yang kosong dengan menggunakan *history* atau rekam jejak dari perangkat *Secondary User (SU)*. *History* yang digunakan untuk menjalankan metode *A Priori Knowledge* menggunakan *Hidden Markov Model (HMM)*. HMM merupakan pengembangan dari Markov Model (MM) yang digunakan untuk menentukan probabilitas. Dengan menggunakan HMM memungkinkan probabilitas kejadian yang tidak dapat di amati untuk diketahui.

Pada penelitian tugas akhir ini, metode CR-OSA dengan menggunakan *A Priori Knowledge* digunakan untuk memprediksi riwayat koneksi dari SU saat mengakses *spectrum* frekuensi tertentu yang berada dalam keadaan *idle*. *Spectrum* frekuensi *idle* yang paling banyak digunakan akan menjadi prioritas atau target utama untuk dimanfaatkan oleh SU. Dengan demikian diharapkan utilitas penggunaan dan efisiensi *spectrum* frekuensi tersebut akan tetap tinggi.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui mekanisme efisiensi *spectrum* dengan menggunakan metode *A Priori Knowledge*. Selain itu dalam penelitian ini juga dilakukan analisis mekanisme kerja dari metode *A Priori Knowledge* saat SU mengakses *spectrum*.

1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah mengetahui kinerja dari metode A Priori Knowledge pada CR-OSA dalam peningkatan efisiensi *spectrum idle*.

1.4 Rumusan Masalah

Metode *A Priori Knowledge* digunakan untuk mendapatkan akses *spectrum* dengan memanfaatkan *history* dari SU. Proses *sensing* yang dilakukan oleh SU menggunakan parameter riwayat koneksinya dengan serving *eNodeB*. Dengan metode ini maka permasalahan yang harus diperhatikan adalah berapa peluang dari SU untuk mendapatkan akses, serta bagaimana cara menentukan riwayat dari SU. Kedua hal ini yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini.

1.5 Batasan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah maka permasalahan pada penelitian ini dibatasi pada hal-hal berikut :

1. *Spectrum* yang digunakan merupakan *spectrum licensed* yang *idle*.
2. Mekanisme sensing yang digunakan adalah dengan metode *A Priori Knowledge* untuk mensensing kemungkinan akses untuk *Secondary User* (SU), dan mengabaikan besar *bandwidth*. Serta menggunakan jarak sebagai parameter yang mempengaruhi dengan jarak maksimal jangkauan 10 km [3].

3. Penggunaan *eNodeB* dibatasi hanya berjumlah 3 dengan *User Equipment* (UE) SU sebanyak 3 serta tidak membatasi jumlah maksimal SU yang terhubung ke *eNodeB*.
4. Mekanisme penentuan riwayat dan prediksi spectrum *idle* menggunakan metode *Hidden Markov Model* (HMM).
5. Iterasi dilakukan hingga probabilitas SU terhubung mencapai nilai 1 (satu).

1.6 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

BAB I. PENDAHULUAN

Memuat latar belakang, tujuan penelitian, manfaat penelitian, rumusan masalah, batasan masalah, dan sistematika penulisan

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

Berisi tentang penjelasan-penjelasan yang mendukung tujuan penelitian yang akan dibahas, yaitu tentang *Long Term Evolution* (LTE), *Cognitive Radio* (CR), *Oppurtunistic Spectrum Access* (OSA), serta metode *Hidden Markov Model* (HMM).

BAB III. METODE PENELITIAN

Berisi tahapan-tahapan yang akan dilakukan guna menunjang penelitian ini,

yaitu waktu dan tempat penelitian serta tahapan penelitian yang akan dilaksanakan.

BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berisi hasil dari penelitian yang telah dilakukan disertai dengan analisis pembahasan.

BAB V. SIMPULAN DAN SARAN

Memuat kesimpulan berdasarkan hasil pembahasan dari penelitian yang telah dilakukan dan saran agar menjadi acuan untuk melakukan penelitian yang sama.