

INTISARI

Teknologi digital yang semakin berkembang diikuti dengan semakin banyaknya aplikasi-aplikasi baru di bidang komunikasi nirkabel menyebabkan kebutuhan akan spektrum frekuensi meningkat. Hal ini menimbulkan permasalahan baru mengingat terbatasnya sumber daya spektrum yang ada. Salah satu usaha yang perlu dilakukan adalah pemanfaatan spektrum frekuensi seefisien mungkin. Teknologi *Cognitive Radio* (CR) menjadi salah satu alternatif untuk membantu usaha tersebut. Prinsip kerja jaringan CR adalah memanfaatkan fakta bahwa *Licensed Users* (LU) tidak secara terus-menerus menggunakan spektrum yang dimilikinya untuk melakukan proses komunikasi. Oleh karena itu, terdapat suatu durasi waktu di mana ketidakaktifan LU menimbulkan suatu fenomena yang dikenal dengan *spectrum hole* (lubang spektrum). Hal ini menunjukkan bahwa utilitas penggunaan spektrum milik LU tersebut tidak maksimal dan pada saat lubang spektrum muncul, spektrum frekuensi terkait masih dapat dimanfaatkan oleh pengguna yang lain. Dalam jaringan CR, pengguna tak berlisensi yang dikenal dengan *Rental Users* (RU) diijinkan untuk menggunakan spektrum frekuensi milik LU yang sedang tidak aktif untuk melakukan proses transmisi isyarat. Isyarat RU tidak akan menimbulkan interferensi terhadap isyarat LU karena proses ini dilakukan saat LU tidak aktif.

RU harus memastikan agar gangguan terhadap LU tidak terjadi, sehingga proses *spectrum sensing* adalah tahapan pertama yang harus dilakukan oleh RU dalam sistem CR. *Spectrum sensing* bertujuan untuk mengidentifikasi keberadaan lubang spektrum dengan berbasiskan pada isyarat yang diterima RU. Tahapan *spectrum sensing* pada jaringan CR dapat diklasifikasikan menjadi dua sub-tahapan yaitu *spectrum monitoring* dan *spectrum sensing*.

Fokus peneliti adalah pembuatan modul *spectrum monitoring* sebagai sub-tahapan pertama dari penyusunan modul *spectrum sensing*. Perangkat *HackRF One* digunakan untuk menerima isyarat radio. Isyarat radio tersebut kemudian dikalkulasi untuk dihasilkan spektrum frekuensi. Berbasiskan pada spektrum frekuensi isyarat yang diperoleh, proses *energy detection* dapat diaplikasikan pada spektrum frekuensi tersebut guna mendapatkan nilai titik puncak yang melebihi harga ambang (*threshold*).

Kata kunci : *Cognitive Radio, Licensed Users, Rental Users, Software Defined Radio, Spectrum Sensing, Spectrum Monitoring, Spectrum Holes*

ABSTRACT

In recent years, the recent advances in digital technology has triggered the emergence of a large amount of new wireless communication applications. As each application requires frequency allocation, this might lead to a spectrum scarcity problem. One possible solution is to maximize the existing frequency spectrum utility. One possible alternative to tackle the aforementioned issue is the Cognitive Radio (CR) technology. CR network basically exploits the fact that the Licensed Users (LU), which is the owner of a particular frequency spectrum, does not continuously occupy its frequency spectrum. This implies that there is a time duration where the LU inactivity has led to a phenomenon called spectrum hole and the spectrum utility at that particular frequency band is not maximized. It is obvious that, in that particular time duration, the frequency band can be allocated to other users. In CR network, the unlicensed users or rental users (RU) are allowed to borrow the LU frequency spectrum whenever the LU is not active. Since, this process is conducted when the LU is inactive, the RU signals theoretically would not interfere the LU signals.

Since RU must ensure that LU is not interfered, the RU should first perform the spectrum sensing functionality in a CR network. The aim of spectrum sensing is to identify the existence of spectrum hole based on the received signal. The spectrum sensing process can be classified into two sub-processes, which are spectrum monitoring and spectrum sensing.

The focus of this research is on the development of spectrum monitoring modul as one step of the development of the spectrum sensing module. HackRF One is used to receive radio signal. The frequency spectrum of the radio signal can then be calculated. Based on the calculated frequency spectrum, the energy detection process can be applied on the frequency spectrum in order to obtain some peak values of the spectrum that exceed a particular threshold value.

Keywords : *Cognitive Radio, Licensed Users, Rental Users, Software Defined Radio, Spectrum Sensing, Spectrum Monitoring, Spectrum Holes*