

ABSTRAK

Cognitive radio (CR) merupakan teknologi cerdas yang mampu beradaptasi terhadap lingkungannya. Teknik *sensing* spektrum pada CR dapat membantu penggunaanya (*secondary user*) untuk mencari dan menggunakan spektrum kosong (kanal kosong) milik *primary user* (PU) dengan waktu penggunaan yang terbatas. Sehingga, penting bagi *secondary user* (SU) agar dapat mencari spektrum kosong dengan efektif dan efisien untuk memaksimalkan penggunaan spektrum tersebut.

Pada penelitian ini, SU menggunakan detektor energi berdasarkan periodogram untuk melakukan *sensing* terhadap spektrum PU yang berupa sinyal OFDMA dengan jumlah kanal 128, 512, 1024 dan 2048. Setelah sinyal PU dilewatkan pada kanal AWGN, SU melakukan *sensing* terhadap spektrum PU satu per satu dengan urutan tertib menurun berdasarkan laju transmisi kanal, hingga mendapatkan spektrum kosong. Untuk menguji kinerja detektor, dilihat pengaruh SNR sinyal PU terhadap kinerja detektor energi dan hubungan antara parameter kinerja detektor energi yaitu *probability detection* (P_d) dan *probability false alarm* (P_{fa}). selain itu, dilihat juga hubungan antara jumlah kanal dan *primary-free probability* sinyal PU terhadap kinerja urutan *sensing* spektrum berdasarkan laju transmisi kanal saat kinerja detektor optimal dan saat tidak optimal.

Hasil evaluasi menunjukkan, kinerja detektor energi berdasarkan periodogram dapat mencapai target P_d 0,9 dan P_{fa} 0,1 dimulai dari SNR sinyal PU 7 dB. Saat kinerja detektor optimal, dengan *primary-free probability* 0,3438, kinerja urutan *sensing* spektrum berdasarkan laju transmisi kanal berhasil mencapai *average reward* dan *channel utilization* sebesar 59,7 kbps dan 80,3% pada sinyal PU dengan jumlah kanal 2048. Kemudian perbaikan ditunjukkan kembali dengan bertambahnya *primary-free probability* sebesar 0,8203 pada sinyal PU dengan jumlah kanal 1024 dengan *average reward* sebesar 69,1 kbps dan *channel utilization* 93%. Selain itu, saat kinerja detektor tidak optimal dengan faktor P_d 0,1, *average reward* dan *channel utilization* yang didapatkan adalah 10 kbps dan 13,5%, sedangkan ketika kinerja detektor tidak optimal dengan faktor P_{fa} 0,9, *average reward* dan *channel utilization* yang didapatkan adalah 13,6 kbps dan 18,4%.

Kata kunci : ***Cognitive Radio, Sensing Spektrum, Average Reward, Channel Utilization, Urutan Sensing, Probability Detection, Probability False Alarm.***

ABSTRACT

Cognitive radio (CR) is an intelligent technology that is able adapt to its surrounding environment. Spectrum sensing technique in CR can help its user (secondary user) to search and use free spectrum (empty channel) of primary user with limited time. Thus, it is important for secondary user (SU) in order to search for free spectrum effectively and efficiently to maximize the channel utilization.

In this research, SU using energy detector based periodogram to sense *primary user's* (PU) spectrum which is multichannel OFDMA with channel number 128, 512, 1024 and 2048. After the PU signal is passed through AWGN channel, SU performs spectrum sensing for PU one by one according to descending order of channel transmission rate, to obtain vacant spectrum. To test the performance of the detector, seen PU signal SNR influence on the performance of energy detector and the relationship between energy detector performance parameter that is the probability detection (P_d) and the probability of false alarm (P_{fa}). Beside that, it is seen the relation between number of channel and primary-free probability of PU signal to spectrum sensing order based on transmission channel rate performance when energy detector optimum and not optimum.

The result shows, energy detector performance based on periodogram can reach the target P_d 0,9 and P_{fa} 0,1 when SNR PU signal 9 dB. Than, when energy detector is optimal, with primary-free probability 0,3438, spectrum sensing order based on channel transmission rate could reach average reward and channel utilization up to 59,7 kbps and 80,3% with channel number of PU signal is 2048. The improvement is showed again by adding the primary-free probability to 0,8203 in signal PU with number of channel is 1024 with average reward is 69,1 kbps and 93% channel utilization. In addition, when the detector is not optimal by a factor of P_d 0,1, average reward and channel utilization obtained is 10 kbps and 13,5%, whereas when the detector performance is not optimal with P_{fa} factor of 0,9, average reward obtained and channel utilization is 13,6 kbps and 18,4%.

Keyword : Cognitive Radio, Spectrum Sensing, Average Reward, Channel Utilization, Sensing order, Probability Detection, Probability False Alarm.