

ABSTRAK

Berkembangnya teknologi telekomunikasi nirkabel berbanding terbalik dengan ketersediaan spektrum frekuensi. Hal ini menjadi latar belakang terciptanya konsep *Dynamic Spectrum Access* (DSA) yang didukung oleh teknologi *Cognitive Radio* (CR). CR adalah sebuah teknologi untuk meningkatkan utilitas spektrum frekuensi. Salah satu fungsi penting dalam CR adalah *spectrum sensing* yaitu untuk mendeteksi ada atau tidaknya pengguna primer (PU) pada frekuensi tertentu sehingga dapat digunakan oleh pengguna sekunder (SU) agar lebih efektif dan efisien. Adapun berbagai macam metode *sensing* yang dilakukan agar proses pendeteksian semakin bagus. Metode *sensing* yang ada diantaranya adalah *matched filter*, *cyclostationary detector* dan *energy detector*. Karena masih terdapat kekurangan pada metode *energy detector* yaitu membutuhkan pengetahuan akan nilai *power noise* serta rentan terhadap ketidakpastian *noise*, maka digunakanlah metode baru berdasarkan Matriks Kovariansi dari sinyal yang diterima. Akan tetapi Matriks Kovariansi Sinyal ini juga bermasalah jika ada penambahan interferensi, maka untuk mengatasinya digunakanlah *cooperative* atau banyak *user* untuk menekan interferensi yang ada. *Cooperative spectrum sensing* (CSS) merupakan salah satu yang diusulkan sebagai bentuk *sensing* yang efektif dan efisien karena menggunakan *multiple nodes* untuk mendeteksi kanal yang kemudian dianalisis sebelum dibagikan ke nodes lainnya dengan memanfaatkan *spatial diversity*.

Tugas Akhir ini menganalisis tentang *cooperative spectrum sensing* berbasis Matriks Kovariansi Sinyal. Berawal dari pembuktian bahwa Matriks Kovariansi Sinyal lebih tahan terhadap ketidakpastian *noise* dibanding dengan metode *energy detector*, performansi Matriks Kovariansi Sinyal akan jelek ketika ada interferensi dan dilakukan penambahan jumlah *user* atau disebut dengan *cooperative* untuk mengatasi interferensi tersebut. *Cooperative Spectrum Sensing* adalah metode *spectrum sensing* yang menggabungkan informasi dari masing-masing *cognitive radio user* untuk diproses di *Fusion Center* sebelum dihasilkan *global decision* menggunakan *Fusion Rule* untuk menentukan ada atau tidaknya *primary user* pada suatu spektrum frekuensi.

Hasil penelitian Tugas Akhir ini didapatkan performansi Matriks Kovariansi Sinyal lebih baik dari *Energy Detector*. Dibuktikan pula dengan *Cooperative Spectrum Sensing* menggunakan metode Matriks Kovariansi Sinyal, proses pendeteksian jauh lebih baik jika terjadi ketidakpastian *noise* maupun interferensi. Performansi yang baik ditandai dengan tingginya nilai *Probability of detection* (P_d) pada setiap *Probability False Alarm* (P_{fa}) yang digunakan. Beberapa skenario dilakukan dengan parameter yaitu SNR, jumlah CRU dan *noise uncertainty* untuk mengukur nilai *probability of detection* dari setiap detektor. Hasil kinerja detektor yang baik adalah Matriks Kovariansi Sinyal model *Cooperative* yang tahan terhadap ketidakpastian *noise* dengan nilai P_d mendekati satu menggunakan 32 CRU.

Kata kunci : *Energy Detector*, *Spectrum Sensing*, *Cooperative Spectrum Sensing*, Matriks Kovariansi Sinyal, *Noise uncertainty*