

ABSTRAK

Perkembangan kemajuan teknologi pada era *modern* ini terjadi sangat pesat, hal ini berbanding lurus dengan penggunaan layanan data yang sangat tinggi. Layanan komunikasi berbasis seluler adalah tonggak utama bagi pengguna layanan data. Semakin banyak *Cellular User* (CU) maka akan semakin besar sumber daya spektrum dan kecepatan laju data yang dibutuhkan.

Device to Device (D2D) merupakan teknologi yang dapat bekerja langsung tanpa melewati *evolved Node B* (eNB) dengan cara menggunakan kembali sumber daya spektrum pada CU. Sumber daya spektrum pada dasarnya hanya dapat dipakai secara bergantian oleh CU, maka dari itu dalam penelitian ini akan menjelaskan pengalokasian sumber daya spektrum agar dapat dipakai secara bersamaan dengan membagi sumber daya menjadi beberapa *Resource Block* (RB). Akan tetapi, hal ini dapat menyebabkan adanya interferensi antara D2D *user* dan CU. Untuk menanggulangnya, dilakukan penelitian simulasi alokasi sumber daya pada arah *downlink* di jaringan LTE *underlay* menggunakan algoritma *Particle Swarm Optimization* (PSO) dan algoritma *Random Allocation* sebagai pembandingan.

Algoritma diujikan dalam dua skenario yaitu pada variasi jumlah CU dan variasi jumlah D2D. Kemudian memunculkan nilai dari efisiensi spektral, efisiensi energi, total *data rate*, dan *fairness*. Pencapaian pada penelitian ini adalah dengan menggunakan algoritma PSO dapat memperoleh hasil dari efisiensi spektral, efisiensi energi, total *data rate*, dan *fairness* yang lebih baik dibandingkan dengan algoritma *Random Allocation*.

Kata Kunci : *Cellular User, Device to Device, Particle Swarm Optimization, Random Allocation.*