

ABSTRAK

Komunikasi *Device-to-Device* (D2D) diharapkan dapat menjadi solusi dari berbagai isu komunikasi seluler. Salah satunya adalah isu efisiensi energi. Biaya konsumsi energi yang semakin mahal mendorong operator seluler untuk menekan penggunaan energi. Selain itu, borosnya energi batere pada *device* pengguna merupakan masalah yang tidak dapat diabaikan. Sistem *cluster* pada komunikasi D2D diharapkan dapat memberikan solusi terhadap masalah ini.

Dengan menggunakan MATLAB, dibuat simulasi dan analisis efisiensi energi untuk metode *clustering* dan *cooperative clustering* dari komunikasi *Device-to-Device* (D2D) pada teknologi LTE-A. Dilakukan pengujian terhadap metode-metode mutakhir dalam komunikasi D2D (metode *clustering*, *cooperative clustering*, dan *cluster head rotation*) untuk melihat hasil efisiensi energi dari metode- metode tersebut. Simulasi- simulasi yang dilakukan meliputi: pengaruh perbedaan skenario, pengaruh perbedaan rate, dan pengaruh perbedaan jumlah *device* per *cluster* pada efisiensi energi.

Pada simulasi pertama, dilakukan analisis terhadap dampak dari perbedaan jumlah *device* terhadap tingkat konsumsi energi. Dari hasil simulasi tersebut dapat terlihat bahwa tingkat konsumsi energi meningkat secara linear terhadap tingkat pertambahan jumlah *device*. Dari hasil simulasi tersebut juga dapat terlihat bahwa sel yang menggunakan metode *cooperative clustering* mengabdikan energi paling sedikit. Sebagai contoh, didapatkan hasil bahwa skenario yang menggunakan metode *cooperative clustering*, menghabiskan 23% energi yang lebih kecil dibandingkan skenario yang menggunakan metode *clustering*. Pada simulasi kedua, dilakukan analisis terhadap dampak dari variasi tingkat *data transfer rate* terhadap tingkat konsumsi energi. Hasil yang didapatkan menunjukkan bahwa tingkat konsumsi enegi akan menurun secara eksponensial seiring dengan kenaikan tingkat *data transfer rate*. Untuk simulasi terakhir, dilakukan analisis terhadap dampak dari variasi jumlah *cluster member* pada setiap *cluster*. Hasil simulasi ini menunjukkan bahwa untuk sel yang menggunakan metode *clustering*, variasi dari jumlah *cluster member* cenderung tidak berpengaruh pada konsumsi energi. Namun, untuk sel yang menggunakan metode *cooperative clustering*, setiap pertambahan satu cluster member akan meningkatkan tingkat konsumsi energi sebesar 25%.

Kata kunci : *Device-to-Device*, LTE- Advance, *Short range*(SR), *Long range*(LR).