

## ABSTRAK

Komunikasi *device-to-device* (D2D) hadir sebagai teknologi yang mampu meningkatkan beberapa bagian layanan komunikasi seperti kehandalan, keefisienan energi *core network*, area cakupan dan masih banyak lagi. Permasalahan pada energi di komunikasi D2D menjadi hal yang vital mengingat dalam keadaan tertentu seperti pada saat bencana alam, kerusakan pada *core network* maupun borosnya konsumsi energi itu sendiri bukanlah masalah yang dapat diabaikan.

Metode *clustering* dapat menjadi solusi atas permasalahan ini dengan mengelompokkan *device-to-device user equipment* (DUE) atau node ke dalam *cluster* tertentu. Sehingga protokol *routing* antar node lebih terstruktur, hemat energi dan memperpanjang masa pakai jaringan, yang sepenuhnya bergantung pada baterai node. Algoritma *Fuzzy c-means* (FCM) menjadi suatu pilihan dalam penerapannya di ranah *wireless sensor networks* (WSN) dalam hal efisiensi energi pada node. Penelitian pada Tugas Akhir ini mengadopsinya ke ranah D2D karena pola kerja dan kerangka yang identik.

Hasil akhir dari penelitian ini membandingkan 3 parameter uji, yaitu total konsumsi energi (Joule), jumlah *operating nodes* dan *dead nodes*. Pada penelitian ini penulis menambah beberapa variasi titik lokasi *base station* (BS) sebagai parameter *input*. Hasil yang didapat dari penelitian menunjukkan bahwa penerapan algoritma FCM pada kerangka LEACH lebih efisien dalam hal konsumsi energi dengan konsumsi energi sebesar 96,692 Joule atau mengonsumsi energi sebesar 96,7 persen dari keseluruhan energi pada jaringan dengan total 100 node dibanding metode lain seperti LEACH tanpa penerapan FCM dengan konsumsi energi sebesar 99,943 Joule atau 99,9 persen dari keseluruhan energi pada jaringan dengan total node yang sama.

**Kata kunci:** D2D, *clustering*, *Fuzzy c-means*, *wireless sensor networks*.