

ABSTRAK

Seiring berkembangnya teknologi kendaraan cerdas dan sistem transportasi masa depan, kebutuhan akan komunikasi yang andal dan real-time antar kendaraan dan infrastruktur menjadi semakin krusial. Vehicle-to-Everything (V2X) merupakan salah satu pendekatan kunci dalam mendukung sistem ini, dengan memungkinkan pertukaran informasi secara langsung antara kendaraan (V2V), kendaraan dan infrastruktur (V2I), kendaraan dan pejalan kaki (V2P), serta kendaraan dengan jaringan (V2N). Vehicle-to-Everything (V2X) memiliki peran penting dalam mendukung konektivitas antar kendaraan dan infrastruktur dalam sistem transportasi cerdas. Penelitian ini mengevaluasi performa algoritma clustering berbasis Fuzzy C-Means (FCM) dan Density-Based Spatial Clustering of Application with Noise (DBSCAN) dan algoritma alokasi sumber daya yaitu Algoritma Greedy dan Genetika dalam 2 skenario berbeda. Masing-masing skenario mempertimbangkan posisi Base Transceiver Station (BTS) dan metode perhitungan user baik yang hanya aktif maupun seluruh user sejak waktu simulasi awal. Parameter performa yang dianalisis meliputi sumrate, rata-rata data rate, spectral efficiency, power efficiency, dan fairness.

Hasil simulasi menunjukkan bahwa kombinasi DBSCAN dengan Algoritma Greedy mampu memberikan performa tertinggi pada hampir seluruh parameter di setiap skenario, khususnya dalam nilai sumrate dan spectral efficiency. Sementara itu, kombinasi FCM dengan Genetika menunjukkan keunggulan dalam aspek fairness, mengindikasikan distribusi sumber daya yang lebih merata antar pengguna. Selain itu, perubahan posisi BTS dari (750, 2250) menjadi (5, 2995) menunjukkan peningkatan performa signifikan, terutama pada skenario dengan perhitungan hanya untuk user aktif.

Kombinasi algoritma DBSCAN dengan algoritma alokasi sumber daya Greedy berhasil meraih nilai tertinggi pada 4 dari 5 parameter yang diuji dengan nilai sumrate mencapai 66.12 Mbps dengan rata-rata data rate 0.501 Mbps, untuk spectral efficiency mencapai 5.044 bps/Hz, dan power efficiency dengan nilai 252.816 bps/mW pada skenario 2 untuk perhitungan user aktif. Sebaliknya untuk parameter fairness, hasil terbaik diperoleh dari kombinasi algoritma clustering Fuzzy C-Means dan algoritma alokasi sumber daya Genetika dengan nilai tertinggi 0.3996 pada skenario 1 untuk perhitungan user aktif. Hasil simulasi yang sudah dilakukan ini menunjukkan bahwa masing-masing kombinasi algoritma memiliki keunggulan di parameter-parameter tertentu dan kombinasi DBSCAN Greedy hanya memiliki kekurangan di parameter fairness dibandingkan kombinasi lainnya. Perhitungan yang dilakukan dari dua skema waktu

yang berbeda menunjukkan bahwa hasil terbaik dalam melakukan evaluasi parameter-parameter yang diuji adalah ketika semua user aktif agar system dapat berjalan dengan baik dan maksimal.

Kata kunci : BTS, DBSCAN, FCM, Genetika, Greedy, V2X.