

ABSTRAK

Estimasi jumlah node dalam jaringan yang tidak memiliki informasi global merupakan tantangan dalam pengembangan sistem komunikasi terdistribusi, khususnya pada jaringan. Penelitian ini mengadopsi pendekatan algoritma *Taxi-Problem* yang berasal dari teori *sampling* dan *German Tank Problem*, untuk memperkirakan jumlah node berdasarkan informasi lokal yang diperoleh dari pertemuan antar node. Simulasi dilakukan menggunakan *The ONE Simulator* dengan berbagai model pergerakan yaitu pergerakan acak (*Random Walk*) dan pergerakan manusia berdasarkan dataset *Haggle 3 Infocom 5* serta *Reality MIT*. Penilaian kinerja algoritma dilakukan dengan menggunakan metrik *convergence time* yang menunjukkan waktu yang dibutuhkan untuk mencapai estimasi yang mendekati jumlah node sebenarnya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada pergerakan acak, pertukaran informasi antar node dapat mempercepat proses estimasi, meskipun tidak signifikan saat jumlah node besar. Sebaliknya pada pergerakan manusia, skenario tanpa tukar informasi menghasilkan estimasi yang lebih stabil akibat terbatasnya interaksi dan kecenderungan node untuk bertemu dalam kelompok sosial yang sama. Temuan ini menyimpulkan bahwa efektivitas pertukaran informasi dalam algoritma *Taxi-Problem* sangat bergantung pada karakteristik pergerakan dan pola kontak antar node dalam jaringan.

Kata Kunci : estimasi jumlah node, *Taxi-Problem*, *sampling*, *convergence time*

ABSTRACT

Estimating the number of node in a network without global knowledge poses a significant challenge in the development of distributed communication systems, particularly in networks. This study adopts the Taxi-Problem algorithm inspired by sampling theory and the German Tank Problem to estimate node counts base solely on local information obtained from node encounters. Simulasi were conducted using The ONE Simulator across different mobility models, including random movement (Random Walk) and real-world human mobility based on the Huggle 3 Infocome 5 and Reality MIT datasets. The algorithm's performance was evaluated using the convergence time metric, which indicates the time required for most nodes to reach an accurate estimation of total number of nodes. The results show that in random mobility scenarios, exchanging information between nodes can accelerate the estimation process, although the difference becomes less significant as the number of nodes increases. Conversely, in human mobility scenarios, the non-exchange strategy yield more stable estimations due to limited and clustered node interactions. These findings suggest that the effectiveness of information exchange in the Taxi-Problem algorithm heavily depends on the mobility patterns and contact frequency among nodes in the network.

Keywords : node count estimation, Taxi-Problem, sampling, convergence time