

ABSTRAK

Delay Tolerant Network (DTN) merupakan arsitektur jaringan yang dirancang untuk menghadapi tantangan berupa keterbatasan konektivitas, delay tinggi, serta tidak adanya jalur end-to-end yang stabil. Penelitian ini mengusulkan algoritma routing berbasis *Reinforcement Learning* dengan pendekatan sadar konteks menggunakan evaluasi crisp sebagai indikator numerik dalam pengambilan keputusan. Setiap node menghitung nilai crisp berdasarkan tiga dimensi utama: parameter fisik (buffer dan baterai), sosial (popularitas dan tie strength), serta karakteristik pesan (TTL dan hop count). Nilai tersebut digunakan untuk mengevaluasi kelayakan node sebagai relay dan memperkuat proses pembelajaran dalam algoritma Q-Learning. Sistem ini juga mengatur jumlah salinan pesan secara adaptif berdasarkan estimasi kepadatan jaringan lokal yang dihitung secara real-time dari Encountered Node Set (ENS). Pendekatan ini memungkinkan proses routing menjadi lebih kontekstual dan adaptif terhadap dinamika jaringan. Hasil pengujian menggunakan The ONE Simulator menunjukkan bahwa metode ini mampu meningkatkan *delivery ratio*, menurunkan *overhead*, serta menjaga efisiensi *latency* dibanding algoritma pembandingan seperti CARL-Fuzzy dan Epidemic dalam berbagai skenario mobilitas dan konfigurasi parameter.

Kata Kunci: *Delay Tolerant Network, Reinforcement Learning, Routing Adaptif, Crips, Q-Learning, Konteks Jaringan*

ABSTRACT

Delay Tolerant Networks (DTNs) are network architectures designed to address challenges of intermittent connectivity, high latency, and the absence of stable end-to-end paths. This study proposes a context-aware routing algorithm based on reinforcement learning, utilizing crips values as numerical indicators for decision-making. Each node computes its crips value as a weighted combination of three primary context dimensions: physical context (buffer capacity and residual battery), social context (node popularity and tie strength), and message context (Time-To-Live and hop count). These crips values are employed to assess the relay suitability of a node and guide the adaptive learning process via the Q-Learning algorithm. Furthermore, the number of message replicas is dynamically adjusted based on real-time estimation of local network density. This approach enables adaptive and context-sensitive routing decisions in dynamic network environments. Evaluation using The ONE Simulator demonstrates that the crips-based method enhances delivery ratio, reduces network overhead, and maintains low latency across various mobility scenarios.

Kata Kunci: *Delay Tolerant Network, Reinforcement Learning, Routing Adaptif, Crips, Q-Learning, Konteks Jaringan*