

## INTISARI

### **OPTIMASI KINERJA KOMUNIKASI V2V DENGAN MODIFIKASI ALGORITMA PEMILIHAN NODE AODV BERBASIS *LEARNING AUTOMATA***

Oleh:

Ketut Bayu Yogha Bintoro

(19/450298/SPA/00680)

Komunikasi *Vehicle-to-Vehicle* (V2V) memiliki peran penting dalam meningkatkan keselamatan dan efisiensi transportasi pada kendaraan terhubung. Namun, protokol Ad-hoc On-Demand Vector (AODV) sering menghadapi kendala seperti latensi tinggi, throughput rendah, dan pengelolaan koneksi yang kurang optimal, terutama dalam kondisi lalu lintas dinamis. Untuk mengatasi tantangan ini, penelitian ini mengusulkan modifikasi AODV menggunakan pendekatan *Learning Automata* (LA-AODV) yang dirancang untuk meningkatkan efisiensi perutean dan kualitas layanan (QoS) komunikasi V2V. Metodologi penelitian melibatkan simulasi menggunakan *Network Simulator 3(NS-3)*, *Simulation of Urban Mobility (SUMO)*, dan *OpenStreetMap* dengan skenario lalu lintas di Bundaran Bulaksumur yang mencakup kondisi lalu lintas lancar, padat lancar, dan padat. Evaluasi dilakukan berdasarkan metrik performa seperti latensi, throughput, *Packet Delivery Ratio* (PDR), *End-to-End Delay*, dan *Jitter Delay*. Batasan penelitian meliputi analisis pada kendaraan *passenger car* dengan parameter seperti posisi, kecepatan, dan arah kendaraan. Hasil menunjukkan bahwa LA-AODV mengurangi latensi inisiasi jalur dari 120 ms menjadi 80 ms dan waktu pengaturan koneksi dari 50 ms menjadi 30 ms. *Throughput* meningkat sebesar 39% dari 40,54 Kbps menjadi 56,50 Kbps, dengan PDR mencapai 96,3% (peningkatan 6,3%). Meskipun terdapat peningkatan kecil dalam *End-to-End Delay* dan *Jitter Delay*, LA-AODV tetap lebih unggul dibandingkan AODV konvensional. Penelitian ini memberikan kontribusi teoretis dengan memperkaya literatur komunikasi nirkabel dan jaringan *ad-hoc*. Secara praktis, protokol ini mendukung pengembangan kendaraan otonom dengan skalabilitas hingga 3500 kendaraan simultan. Manfaat sosial-ekonomi mencakup peningkatan keselamatan, efisiensi lalu lintas, dan pengurangan polusi, membuka peluang untuk optimasi QoS dan inovasi komunikasi V2V adaptif di masa depan.

Kata kunci: *Komunikasi V2V, Learning Automata-AODV, AODV Routing Protocol, NS3, Kendaraan terhubung*

## **ABSTRACT**

# **OPTIMIZATION OF V2V COMMUNICATION PERFORMANCE WITH NODE SELECTION ALGORITHM MODIFICATION OF AODV BASED ON LEARNING AUTOMATA**

Ketut Bayu Yogha Bintoro

(19/450298/SPA/00680)

Vehicle-to-vehicle (V2V) communication is a pivotal aspect of enhancing safety and efficiency in connected vehicles. However, the Ad hoc On-Demand Distance Vector (AODV) protocol, due to its high latency, low throughput, and poor connection management in dynamic traffic conditions, presents a significant challenge. To address these issues, this study introduces a modified Learning Automata AODV (LA-AODV) protocol, a significant advancement that enhances routing efficiency and Quality of Service (QoS) for V2V communication. We conducted simulations with Network Simulator 3 (NS-3), *Simulation of Urban Mobility* (SUMO), and OpenStreetMap at Bundaran Bulaksumur under smooth, moderate, and heavy traffic conditions. Our analysis focused on key metrics: latency, throughput, Packet Delivery Ratio (PDR), end-to-end delay, and jitter while considering the position, speed, and direction of passenger vehicles for relay node selection. Our results show that the LA-AODV protocol significantly improves vehicle-to-vehicle (V2V) communication performance. Path initiation latency was reduced from 120 ms to 80 ms, and connection setup time decreased from 50 ms to 30 ms. Throughput increased by 39%, from 40.54 Kbps to 56.50 Kbps, and the Packet Delivery Ratio improved to 96.3%, a gain of 6.3%. Despite slight increases in End-to-End Delay and Jitter Delay, LA-AODV outperformed conventional AODV, showcasing its effectiveness in V2V communication. This research improves our understanding of V2V communication and ad hoc networks, which are crucial for developing autonomous vehicles. The LA-AODV protocol can support up to 3,500 vehicles, potentially transforming traffic efficiency, reducing pollution, and enhancing safety. These findings set the stage for future advancements in QoS and adaptive V2V technologies, which could save lives on the road.

**Keywords:** *V2V Communication, Learning Automata-AODV, AODV Routing Protocol, NS3, Connected Vehicles*