

Analisis Algoritma A* dalam Pencarian Rute pada Pengiriman Logistik Militer Berbasis Simulasi

Adhitya Yudhatama¹, Nungki Selviandro², Gia Septiana Wulandari^{3*123}*Fakultas Informatika, Telkom University*
Jl. Telekomunikasi No.1 Terusan Buah Batu, Bandung, Jawa Barat, Indonesia, 40257

¹ adhityayudhatama@student.telkomuniversity.ac.id, ² nselviandro@telkomuniversity.ac.id,
³ giaseptiana@telkomuniversity.ac.id

Abstrak

Perkembangan teknologi saat ini telah berkembang secara sangat pesat. Berbagai teknologi telah digunakan hampir di semua bidang. Salah satu perkembangan teknologi pada saat ini terdapat pada bidang militer. Pada bidang militer, teknologi dapat digunakan untuk membantu manusia dalam berbagai sektor, salah satunya ialah logistik. Terdapat beberapa inovasi seperti kendaraan otonom yang dilengkapi kecerdasan buatan. Namun masih sedikit penelitian yang membahas mengenai perencanaan rute dalam misi pengiriman logistik. Kendaraan otonom harus memiliki kemampuan perencanaan rute untuk melakukan misi pengiriman logistik. Untuk perencanaan rute memerlukan algoritma yang dapat menghitung rute optimal. Sudah banyak algoritma perencanaan rute yang telah dikembangkan. Salah satu algoritma perencanaan rute yang sering digunakan yaitu A*. Algoritma A* merupakan pilihan yang lebih unggul dalam konteks perencanaan jalur karena kemampuannya untuk menggabungkan efisiensi waktu, jarak, dan penggunaan sumber daya yang optimal. Kemampuan pencarian jalur dapat diperoleh dengan menggunakan berbagai algoritma pencarian jalur yang telah dikembangkan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis performa algoritma A* dan membandingkan antara 2 algoritma pencarian jalur yang lainnya yaitu Breadth First Search (BFS) dan Depth First Search. Studi ini dilakukan dengan penggunaan simulasi berbasis komputer. Variabel yang digunakan untuk membandingkan adalah waktu perjalanan (Travel Time), Distance (Jarak), dan penggunaan memori (Memory Usage). Berdasarkan hasil simulasi, A* mengungguli BFS dan DFS dalam hal travel Time dan distance. Sedangkan, BFS mengungguli DFS dalam hal Travel time dan distance, dan terakhir, DFS mengungguli A* dan BFS dalam hal memory usage. Hal itu bisa terjadi karena karena DFS hanya menyimpan node-node di jalur yang sedang dijelajahi dalam stack tanpa harus menyimpan semua node yang belum dieksplorasi seperti yang dilakukan BFS dan A*.

Kata kunci : Teknologi, Path Planning, A*, Logistik, Militer

Abstract

The rapid advancement of technology has significantly impacted various fields, including the military sector. In the military domain, technology is utilized to assist humans in numerous sectors, one of which is logistics. Several innovations, such as autonomous vehicles equipped with artificial intelligence, have emerged. However, there is still limited research discussing route planning in logistics delivery missions. Autonomous vehicles must have route planning capabilities to successfully carry out logistics delivery missions. Route planning requires algorithms capable of calculating the optimal route. Many route planning algorithms have been developed, with one of the most commonly used being the A* algorithm. The A* algorithm is a superior choice in the context of path planning due to its ability to combine time efficiency, distance optimization, and resource usage effectively. Pathfinding capabilities can be achieved using various pathfinding algorithms that have been developed. This research aims to analyze the performance of the A* algorithm and compare it with two other pathfinding algorithms, namely Breadth-First Search (BFS) and Depth-First Search (DFS). The study was conducted using computer-based simulations. The variables used for comparison include Travel Time, Distance, and Memory Usage. Based on the simulation results, A* outperforms BFS and DFS in terms of Travel Time and Distance. BFS outperforms DFS in terms of Travel Time and Distance, while DFS surpasses A* and BFS in terms of Memory Usage. This occurs because DFS only stores the nodes on the current path being explored in the stack without needing to retain all unexplored nodes, as BFS and A* do.

Keywords: Technology, Path Planning, A*, Logistics, Military.

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi pada saat ini berlangsung dengan pesat dan telah memberikan dampak yang signifikan di hampir seluruh sektor, termasuk sektor militer. Dalam ranah militer, teknologi memiliki peran penting dalam mendukung berbagai aspek tugas logistik, termasuk pemenuhan kebutuhan akan amunisi, personel, dan pangan. Bidang logistik dalam konteks militer merupakan suatu bidang yang mencakup pengelolaan sumber daya guna menjaga kelangsungan operasional peralatan militer agar mencapai hasil yang diinginkan [1]. logistik dalam operasi