

INTISARI

ANALISIS KINERJA DANNet PADA DATASET LOKAL UGM KONDISI MALAM HARI UNTUK SISTEM PERSEPSI KENDARAAN OTONOM

Oleh

Destya Rosa Mardiana
22/496395/PA/21338

Segmentasi semantik malam hari menjadi tantangan pada sistem persepsi kendaraan otonom akibat rendahnya pencahayaan dan perbedaan distribusi data, terutama ketika model diterapkan pada dataset lokal dengan karakteristik lingkungan yang berbeda dari data pelatihan awal. Penelitian ini mengevaluasi kinerja DANNet pada penerapan dataset lokal UGM kondisi malam hari dengan membandingkannya terhadap model baselinenya. Evaluasi dilakukan menggunakan metrik *mean Intersection over Union* (mIoU) untuk mengukur akurasi segmentasi, serta metrik komputasi berupa latensi inferensi, *frames per second* (FPS), penggunaan memori GPU (VRAM), dan GPU *utilization*. Pengujian dilakukan pada lingkungan komputasi berbasis GPU dengan skema inferensi *batch size* 1 dan tiga kali pengulangan untuk memastikan konsistensi hasil.

Hasil eksperimen menunjukkan bahwa DANNet meningkatkan performa segmentasi kondisi malam hari dibandingkan model *baseline* PSPNet pada konfigurasi 7 dan 19 kelas. Namun peningkatan akurasi tersebut diikuti oleh kenaikan latensi dari sekitar 34 ms menjadi 48 ms serta peningkatan penggunaan memori GPU. Sementara FPS mengalami penurunan dari sekitar 29 FPS pada *baseline* menjadi sekitar 20 FPS pada DANNet. Temuan ini mengonfirmasi adanya *trade-off* antara akurasi segmentasi dan efisiensi komputasi. Berdasarkan hasil evaluasi empiris, DANNet menunjukkan karakteristik performa yang mendukung penerapan pada lingkungan GPU *non-embedded* dengan kebutuhan optimasi lanjutan untuk perangkat bersumber daya terbatas.

Kata Kunci: Segmentasi Semantik, DANNet, Kondisi Malam Hari, Sistem Persepsi Kendaraan Otonom, Efisiensi Komputasi GPU, Evaluasi Kinerja

ABSTRACT

PERFORMANCE ANALYSIS OF DANNET ON A LOCAL UGM NIGHTTIME DATASET FOR AUTONOMOUS VEHICLE PERCEPTION

by

Destya Rosa Mardiana
22/496395/PA/21338

Nighttime semantic segmentation remains a challenge for autonomous perception systems due to low illumination and distributional shift, particularly when models are applied to local datasets with environmental characteristics that differ from the original training data. This study evaluates the performance of DANNet on a local UGM nighttime dataset by comparing it with its baseline model. The evaluation employs mean Intersection over Union (mIoU) to measure segmentation accuracy, along with computational metrics including inference latency, frames per second (FPS), GPU memory usage (VRAM), and GPU utilization. Experiments are conducted in a GPU-based computing environment using batch size 1 inference and three repeated runs to ensure measurement consistency.

The experimental results show that DANNet improves nighttime segmentation performance compared to the PSPNet baseline under both 7-class and 19-class configurations. However, the accuracy improvement is accompanied by increased latency from approximately 34 ms to 49 ms and higher GPU memory consumption, while FPS decreases from around 29 FPS to approximately 20 FPS. These findings confirm the existence of a trade-off between segmentation accuracy and computational efficiency. Based on empirical evaluation, DANNet demonstrates performance characteristics that support its application in GPU-based non-embedded environments, with further optimization required for resource-constrained devices.

Keywords: *Semantic Segmentation, DANNet, Nighttime Conditions, Autonomous Perception, GPU Computational Efficiency, Performance Evaluation*