

ABSTRAK

Perkembangan teknologi kendaraan otonom telah mendorong penelitian di bidang pelokalan dan pemetaan, di mana penggunaan sensor seperti kamera dan Light Detection and Ranging (LiDAR) menjadi semakin umum. Kombinasi data dari kedua sensor ini memberikan informasi yang lebih kaya untuk membangun peta lingkungan tiga dimensi yang akurat. Namun, tantangan utamanya adalah meningkatkan akurasi lokalisasi, terutama dalam kondisi yang kompleks dan dinamis. Metode deep learning berbasis Convolutional Neural Networks (CNN) telah banyak digunakan untuk memproses data sensor, tetapi masih ada ruang untuk perbaikan dalam meningkatkan akurasi lokalisasi.

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan akurasi lokalisasi dengan memodifikasi arsitektur CNN yang digunakan untuk memproses data kamera dan LiDAR. Dataset Odometry dari Karlsruhe Institute of Technology dan Toyota Technological Institute (KITTI) digunakan sebagai dasar untuk menguji kinerja model. Pada penelitian ini, beberapa modifikasi dilakukan pada CNN asli, termasuk penambahan Feature Pyramid Network (FPN), Batch Normalization (BatchNorm), dan freeze layer. Penambahan arsitektur FPN membantu model menangkap fitur pada berbagai skala, sedangkan BatchNorm berperan dalam mempercepat konvergensi dan meningkatkan stabilitas jaringan. Selain itu, freeze layer digunakan untuk mencegah terjadinya learning pada beberapa bagian model sehingga dapat mengurangi overfitting.

Hasil percobaan menunjukkan bahwa CNN asli memperoleh akurasi sebesar 88.09%. Setelah penambahan BatchNorm, akurasi meningkat menjadi 88.97%. Penambahan FPN memberikan hasil terbaik dengan akurasi 89.58%, sedangkan modifikasi dengan freeze layer menghasilkan akurasi 86.96%. Dari hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa modifikasi arsitektur CNN, terutama dengan FPN, dapat meningkatkan akurasi lokalisasi berbasis data kamera dan LiDAR pada lingkungan 3D secara signifikan.

Kata kunci: BatchNorm, Kamera, CNN, Depth Map, FPN, KITTI Odometry, LiDAR, Lokalisasi, 3D Point Cloud.