

ABSTRAK

Suputra, I Putu Arsana (2025), Optimasi Hyperparameter dalam Metode *Convolutional Neural Network* (CNN) dengan arsitektur MobileNet dan arsitektur VGG untuk Klasifikasi Kepadatan Lalu Lintas. Proposal Tesis, Ilmu Komputer, Program Pascasarjana, Universitas Pendidikan Ganesha.

Tesis ini sudah disetujui dan diperiksa oleh Pembimbing I : Dr. I Gede Aris Gunadi, S.Si. M.Kom. dan Pembimbing II : Dr. I Made Gede Sunarya, S.Kom., M.Cs.

Kata-kata kunci: *Convolutional Neural Network*, *Deep learning*, *Hyperparameter*, Klasifikasi, kepadatan, lalu lintas, MobileNet, Optimasi, VGG.

Kepadatan lalu lintas di wilayah perkotaan merupakan permasalahan krusial, khususnya di daerah dengan populasi tinggi seperti Bali. Penelitian ini mengatasi tantangan tersebut dengan menerapkan metode *Convolutional Neural Network* (CNN) untuk mengklasifikasi tingkat kepadatan lalu lintas berdasarkan citra dari kamera pengawas jalan. Bagian fokus utama dari pelaksanaan riset ini yakni optimasi *hyperparameter* guna dipakai mendukung peningkatan performa model dalam klasifikasi kondisi lalu lintas. Berbagai kombinasi *hyperparameter* seperti jumlah *neuron* pada lapisan *dense*, tingkat *dropout*, *learning rate*, *batch size*, dan jumlah *epoch* diuji pada dua arsitektur CNN yang populer: MobileNet dan VGG16. Arsitektur MobileNet menunjukkan komputasi dengan struktur yang ringan, sedangkan VGG16 memberikan kemampuan ekstraksi fitur yang kuat meskipun membutuhkan adanya dukungan sumber daya komputasi yang lebih besar. Hasil kuantitatif memberikan hasil pembuktian yang menjelaskan bahwa setelah dilakukan tuning *hyperparameter*, maka arsitektur MobileNet mencapai akurasi dengan capaian angka senilai 96,94% dan skor F1 dengan capaian angka senilai 0,969, sedangkan arsitektur VGG16 berhasil mencapai akurasi dengan mencapai angka 97,22% dan skor F1 dengan mencapai angka 0,972 dalam klasifikasi kepadatan lalu lintas. Temuan ini menegaskan bahwa optimasi *hyperparameter* secara signifikan dapat meningkatkan akurasi klasifikasi. Kontribusi ilmiah dari penelitian ini adalah penerapan pendekatan terstruktur dalam optimasi *hyperparameter* CNN dan pembuktian bahwa proses tersebut memberikan dampak langsung terhadap peningkatan performa model dalam tugas klasifikasi citra lalu lintas. Studi ini memberikan wawasan penting bagi pengembangan sistem manajemen lalu lintas cerdas, khususnya di wilayah perkotaan dengan keterbatasan sumber daya.

ABSTRACT

Suputra, I Putu Arsana (2025), *Hyperparameter Optimization in the Convolutional Neural Network (CNN) Method Using MobileNet and VGG Architectures for Traffic Density Classification*. Thesis Proposal, Computer Science, Graduate Program, Universitas Pendidikan Ganesha.

This thesis has been approved and examined by Supervisor I: Dr. I Gede Aris Gunadi, S.Si. M.Kom. and Supervisor II: Dr. I Made Gede Sunarya, S.Kom., M.Cs.

Keywords: Convolutional Neural Network, Classification, Density, Deep Learning, Hyperparameter, MobileNet, Optimization, Traffic.

Traffic congestion in urban areas is a crucial issue, particularly in densely populated areas like Bali. This research addresses this challenge by applying a Convolutional Neural Network (CNN) method to classify traffic congestion levels based on road surveillance camera imagery. The primary focus of this research is hyperparameter optimization to improve model performance in traffic condition classification. Berbagai kombinasi hyperparameter seperti jumlah neuron pada lapisan padat, tingkat dropout, kecepatan pembelajaran, ukuran batch, dan jumlah epoch diuji pada dua arsitektur CNN yang populer: MobileNet dan VGG16. Arsitektur MobileNet menunjukkan komputasi dengan struktur yang ringan, sedangkan VGG16 memberikan kemampuan ekstraksi fitur yang kuat meskipun membuktikan adanya dukungan sumber daya komputasi yang lebih besar. Hasil kuantitatif memberikan hasil pembuktian yang menjelaskan bahwa setelah dilakukan tuning hyperparameter, maka arsitektur MobileNet mencapai akurasi dengan capaian angka senilai 96,94% dan skor F1 dengan capaian angka senilai 0,969, sedangkan arsitektur VGG16 berhasil mencapai rata-rata dengan mencapai angka 97,22% dan skor F1 dengan mencapai angka 0,972 dalam klasifikasi lalu lintas. These findings confirm that hyperparameter optimization can significantly improve classification accuracy. The scientific contribution of this research is the application of a structured approach to CNN hyperparameter optimization and the demonstration that this process has a direct impact on improving model performance in traffic image classification tasks. This study provides important insights for the development of intelligent traffic management systems, particularly in resource-constrained urban areas.