

ABSTRAK

Pengembangan kendaraan otonom adalah salah satu kunci untuk menyelesaikan masalah lalu lintas yang sudah lama ada di Indonesia. Sebuah konsep penting untuk operasi fungsional kendaraan otonom adalah kemampuan untuk memahami objek yang ada di sekitarnya. Praktek yang umum diterapkan untuk memberikan kemampuan ini adalah dengan cara menggunakan segmentasi semantik, sebuah metode untuk mengklasifikasi setiap piksel yang ada dalam sebuah gambar tertentu. Oleh karena itu, berbagai metode terkemuka telah dikembangkan untuk melakukan segmentasi semantik, diawali dengan pengembangan FCN yang mendorong pengembangan arsitektur lebih lanjut untuk melakukan segmentasi semantik, dan dilanjutkan dengan pengembangan U-Net dan PSPNet yang menyelesaikan berbagai permasalahan yang dimiliki oleh arsitektur pendahulunya. Walaupun terdapat banyak pengembangan metode untuk melakukan segmentasi semantik, belum terdapat sebuah penelitian yang mengevaluasi performa berbagai metode ini menggunakan dataset Indonesia. Dengan demikian, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui arsitektur model mana yang memiliki performa terbaik untuk melakukan segmentasi semantik terhadap pemandangan kota di Indonesia dengan cara mendidik ketiga arsitektur model tersebut menggunakan dataset *Cityscapes* Jerman, yang berisikan gambar pemandangan kota di Jerman, dan mengevaluasi performa mereka terhadap dataset pemandangan kota di Indonesia yang dikumpulkan secara personal oleh peneliti. Hasil dari penelitian ini menunjukkan setelah dilakukan pembelajaran transfer, PSPNet menunjukkan performa terbaik dalam melakukan segmentasi semantik terhadap pemandangan kota di Indonesia dengan menghasilkan *mean IoU* tertinggi dari ketiga model yaitu 33.8%. PSPNet juga menunjukkan hasil yang lebih jelas dan terpadu saat dibandingkan dengan FCN dan U-Net yang menghasilkan gambar yang sangat terdistorsi. Namun, hasil akhir terbatas pada dataset *Cityscapes* Indonesia yang digunakan pada penelitian ini, yang terdiri dari pemandangan kota Jakarta dan Surabaya.

Kata kunci: segmentasi semantik, kendaraan otonom, FCN, U-Net, PSPNet

ABSTRACT

The development of autonomous vehicles is anticipated to be one of the keys for solving the unsolved traffic problems in Indonesia. An important concept that has been the key functionality for autonomous vehicles is the scene understanding, which provides an ability to perceive objects in the environment. To provide scene understanding for autonomous vehicles, a common practice is by using semantic segmentation, which performs pixel-wise classification given a particular image. Thus, there has been prominent works regarding semantic segmentation, starting with the development of FCN which leads to subsequent advances in the model development for semantic segmentation, followed by the development of U-Net and PSPNet that solved the issues of their predecessors. Despite all the continuous development, there has not been any research that tries to evaluate the performance of these models on an Indonesian Cityscapes dataset. Thus, this research attempts to train these models using the German Cityscapes dataset, which was collected from Germany, and evaluate their performance on a personally collected Indonesian Cityscapes dataset to find out which architecture has the best semantic segmentation result on Indonesian Cityscapes dataset. The result of this research indicates after conducting transfer learning, PSPNet showed the best performance in semantic segmentation for Indonesian Cityscapes dataset by producing the highest mean IoU of 33.8% among the three models. PSPNet also produced more solid and precise outputs when compared to FCN and U-Net, which produced highly distorted images. However, this final result is limited to the Indonesian Cityscapes dataset that was used in this research, which consists of images of Jakarta and Surabaya Cityscapes.

Keywords: semantic segmentation, autonomous vehicles, FCN, U-Net, PSPNet