

## INTISARI

Peta jalan banyak diperlukan untuk berbagai keperluan seperti perancangan jalur transportasi, pembuatan sistem navigasi, pembuatan sistem peringatan dini, dan lain-lain. Saat ini, peta jalan digital dibuat dengan cara menandai *pixels* dari sebuah citra satelit yang besar secara manual. Karena cakupan daerah yang harus dicek secara manual sangat luas, proses penandaan jalan dengan cara seperti ini membutuhkan waktu yang cukup lama. Oleh karena itu, jika pada suatu saat terjadi perubahan pada ruas jalan sedemikian sehingga membutuhkan pembaruan pada peta digital, diperlukan waktu yang lama untuk melakukan pembaruan tersebut. Oleh karena itu, diperlukan sebuah pendekatan untuk menandai *pixel* berisi luas jalan dari sebuah citra satelit untuk mempercepat proses pembaruan peta jalan. Pada penelitian ini, akan dilakukan pendeteksian jalan secara otomatis berdasarkan citra satelit dengan menggunakan jaringan syaraf.

Arsitektur jaringan syaraf yang digunakan pada penelitian ini adalah kombinasi antara jaringan syaraf konvolusional dan jaringan syaraf *fully-connected*. Pelatihan jaringan syaraf dilakukan dengan menggunakan algoritma Stochastic Gradient Descent. Pembuatan sistem dilakukan dengan bahasa Python dengan Theano sebagai *library* utama. Pengujian dilakukan dengan 3-fold Cross Validation.

Pada penelitian ini, diperoleh hasil bahwa jaringan syaraf konvolusional yang dikombinasikan dengan jaringan syaraf *fully-connected* mendeteksi jalan pada citra satelit dengan rata-rata nilai *precision-recall breakeven point* pada pengujian sebesar 0,5763. Selain itu, ditemukan juga bahwa ketimpangan kelas dapat mempengaruhi performa, penurunan nilai *cost* yang kecil dapat memperbaiki performa dengan cukup signifikan, dan penambahan nilai bobot pada fungsi *cost* dapat memudahkan model mendeteksi jalan.

**Kata kunci:** jalan, peta, jaringan syaraf konvolusional, citra satelit

## ABSTRACT

Road maps are vastly needed for various purposes such as transportation track designs, navigation systems, early warning systems, etc. Nowadays, digital road maps are created by labelling pixels from large satellite images by hand. Because of the very large area needed to be checked manually, labelling by hand takes long time. Thus, if someday the map needs to be updated due to road's changes, the process will take long time. Therefore, an approach needed to label pixels containing road automatically to make map updating faster. In this research, road detection is done automatically based on satellite images using neural networks.

The neural network architecture used in this research is a combination of convolutional neural network and fully-connected neural network. The training of network is done using Stochastic Gradient Descent algorithm. The system is built mainly using Python language programming with Theano as the main library. The testing is done using 3-fold Cross Validation.

In this research, it is found that convolutional neural network that is combined with fully-connected neural network detected road on satellite image with average precision-recall breakeven point on testing 0,5763. Other than that, it is also found that class imbalance can affect model's performance, little cost decrease can improve performance quite significantly, and adding weight value on cost function can make the model easier to detect road.

**Keywords:** road, map, convolutional neural network, satellite image