ABSTRAK

Masalah pemalsuan uang kertas merupakan masalah yang cukup serius di Indonesia, termasuk pada mata uang Rupiah. Pemalsuan uang tidak hanya merugikan ekonomi negara, tetapi juga dapat mengganggu kestabilan sistem keuangan dan kepercayaan masyarakat terhadap mata uang yang sah. Salah satu cara yang umum digunakan untuk mendeteksi uang palsu adalah dengan memanfaatkan fitur pengamanan pada uang kertas, seperti tanda air, cetak mikro, dan elemen-elemen lainnya yang hanya dapat dilihat di bawah sinar ultraviolet (UV). Namun, dengan teknologi yang semakin berkembang, penting untuk mengembangkan sistem yang lebih canggih untuk memverifikasi keaslian uang, salah satunya dengan menggunakan metode pembelajaran mesin seperti Convolutional Neural Network (CNN) yang dapat mengidentifikasi pola-pola yang terdapat pada gambar uang secara otomatis dan akurat.

Penelitian ini menggunakan metode Convolutional Neural Network (CNN) untuk mengidentifikasi keaslian uang Rupiah berdasarkan gambar uang yang disinari sinar ultraviolet (UV). Data yang digunakan dalam penelitian ini berupa gambar uang Rupiah asli dan palsu, baik yang disinari UV maupun tidak disinari UV. Proses akuisisi data dilakukan dengan mengambil gambar uang Rupiah dalam dua kondisi pencahayaan, yaitu normal dan disinari UV. Selanjutnya, model CNN dilatih menggunakan dataset yang sudah dilabeli dengan kategori asli dan palsu. Pengembangan sistem menggunakan framework deep learning seperti TensorFlow dan Keras, serta menggunakan data augmentation untuk memperbanyak variasi data, sehingga model dapat menggeneralisasi dengan lebih baik terhadap data yang belum pernah dilihat sebelumnya.

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa model CNN yang dikembangkan berhasil mengklasifikasikan uang Rupiah asli dan palsu dengan tingkat akurasi yang cukup tinggi, meskipun terdapat beberapa tantangan terkait dengan perbedaan kondisi pencahayaan pada gambar yang diambil dengan sinar UV. Berdasarkan pengujian, model CNN dapat mengenali pola dan tekstur pada uang Rupiah yang disinari UV dengan lebih baik dibandingkan dengan uang yang hanya disinari dengan cahaya normal. Kontribusi utama dari penelitian ini adalah pengembangan sistem deteksi keaslian uang yang lebih akurat dan efisien, menggunakan metode CNN, serta dapat menjadi referensi dalam pengembangan sistem serupa untuk mendeteksi keaslian mata uang Indonesia lainnya atau objek lainnya dengan fitur pengamanan visual.

Kata Kunci: CNN, deteksi uang Rupiah, pemalsuan uang, ultraviolet, pembelajaran mesin

ABSTRACT

The issue of counterfeiting banknotes is quite serious in Indonesia, including the Rupiah currency. Counterfeiting money not only harms the country's economy but can also disrupt the stability of the financial system and the public's trust in legitimate currency. One of the common methods used to detect counterfeit money is by utilizing security features on banknotes, such as watermarks, microprinting, and other elements that can only be seen under ultraviolet (UV) light. However, with the rapidly advancing technology, it is important to develop more sophisticated systems to verify the authenticity of money, one of which is by using machine learning methods such as Convolutional Neural Networks (CNN) that can automatically and accurately identify patterns present in images of money.

This research uses the Convolutional Neural Network (CNN) method to identify the authenticity of Rupiah currency based on images of money illuminated by ultraviolet (UV) light. The data used in this study consists of images of both genuine and counterfeit Rupiah currency, both UV-illuminated and non-UV-illuminated. The data acquisition process was carried out by taking pictures of Rupiah currency under two lighting conditions, namely normal and UV-illuminated. Subsequently, the CNN model was trained using a dataset labeled with genuine and counterfeit categories. The system development uses deep learning frameworks such as TensorFlow and Keras, and employs data augmentation to increase data variation, allowing the model to generalize better to previously unseen data.

The results of this research show that the developed CNN model successfully classified genuine and counterfeit Rupiah with a fairly high level of accuracy, although there were some challenges related to the differences in lighting conditions on images taken with UV light. Based on the tests, the CNN model was able to recognize patterns and textures on Rupiah illuminated with UV light better than on money illuminated only with normal light. The main contribution of this research is the development of a more accurate and efficient currency authenticity detection system using the CNN method, which can also serve as a reference for the development of similar systems to detect the authenticity of other Indonesian currencies or other objects with visual security features.

Keywords: *CNN, Rupiah currency detection, currency counterfeiting, ultraviolet, machine learning*