

ABSTRAK

Penyandang disabilitas netra di Indonesia, yang mencapai lebih dari 3,75 juta jiwa, menghadapi berbagai kendala dalam kehidupan sehari-hari, termasuk kesulitan dalam mengidentifikasi uang kertas Rupiah secara mandiri. Kondisi ini membuat penyandang disabilitas netra rentan terhadap penipuan uang palsu, terutama karena keterbatasan aksesibilitas dan teknologi yang tersedia untuk mendukung kebutuhan tersebut. Solusi yang ada saat ini adalah fitur *blind code* pada uang kertas, masih belum efektif untuk membantu difabel netra dalam mengidentifikasi uang palsu. Sistem yang sudah ada saat ini belum memadai untuk mengatasi permasalahan tersebut secara menyeluruh. Dalam penelitian ini, dikembangkan sebuah sistem identifikasi keaslian uang kertas Rupiah pada emisi tahun 2016 dan 2022 menggunakan metode *fine-tuning* pada arsitektur *Convolutional Neural Network* (CNN) dan *pre-trained*, khususnya arsitektur EfficientNetV2B2 dan VGG-19. Penelitian ini juga menerapkan teknik *image augmentation* dan *hyperparameter tuning* dengan Optuna untuk meningkatkan akurasi dan efektivitas model dalam melakukan tugas identifikasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa arsitektur EfficientNetV2B2 unggul dengan nilai *Accuracy* sebesar 94%, *F1-Macro* 93%, *Precision-Macro* 92%, *Recall-Macro* 93%, dan *ROC-AUC Score* 98%. Selain itu, arsitektur ini juga lebih efisien dalam hal waktu pelatihan dengan rata-rata jumlah *epoch* sebesar 43,88 dan total waktu pelatihan sebesar 1847,50 detik. Namun, *image augmentation* dan *hyperparameter tuning* tidak memberikan peningkatan signifikan pada performa model, dengan penurunan *Recall-Macro* menjadi 77% dan 81% pada masing-masing metode. Penelitian ini juga mencakup tahap *deployment* model secara *real-time* menggunakan TensorFlow Lite pada *framework* Flutter. Pengujian *real-time* menunjukkan bahwa model yang diimplementasikan dalam aplikasi Flutter berhasil mengidentifikasi semua sampel uang asli dengan tingkat kepercayaan di atas 90%. Namun, model tidak mampu memprediksi dengan baik untuk uang palsu yang ditunjukkan hasil tingkat kepercayaan lebih rendah daripada uang asli yaitu, dengan nilai tertinggi sebesar 49,76% untuk uang palsu nominal Rp20.000 emisi 2016. Sehingga, diperlukan peningkatan sensitivitas model terhadap uang palsu agar dapat memberikan tingkat keyakinan yang lebih tinggi dalam prediksi

real-time. Penelitian ini juga merekomendasikan eksplorasi lebih lanjut terhadap jenis transformasi augmentasi yang lebih tepat dan durasi *hyperparameter tuning* yang lebih panjang untuk mencapai peningkatan performa yang diharapkan. Temuan ini diharapkan dapat memberikan manfaat yang luas, tidak hanya meningkatkan kemandirian dan keamanan transaksi keuangan bagi penyandang disabilitas netra, tetapi juga meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap isu inklusivitas, memberikan panduan bagi institusi pendidikan dalam pengembangan teknologi, serta menjadi contoh nyata bagi pengembang teknologi dalam menciptakan solusi yang berdampak sosial dan inklusif.

Kata kunci—*Difabel Netra, Uang Palsu, Fine-Tuning, Convolutional Neural Networks, Model Pre-Trained, Image Augmentation, Hyperparameter Tuning, Optuna, Flutter*