

BAB V

SIMPULAN SARAN

5.1 Simpulan

Kegiatan MBKM penelitian berhasil menghasilkan model deteksi pemalsuan gambar dengan teknik *copy-move* menggunakan metode *deep learning* CNN, dengan optimasi *hyperparameter*. Optimasi *hyperparameter* yang digunakan pada model berupa penggunaan optimizer Adam, pengadaan layer *dropout* untuk mengatasi *overfitting*, pengurangan *learning rate*, penggunaan teknik *early stopping* untuk menentukan banyak *epoch* pada proses training. optimizer Ad Model tersebut yang dilatih menggunakan dataset MICC-F220, MICC-F600, MICC-F2000, dan dataset campuran dari ketiganya, yaitu MICC-Mix. Penggunaan metode *deep learning* CNN berhasil mencapai tingkat akurasi sebesar 95,73%. Nilai akurasi tersebut menunjukkan keberhasilan peningkatan akurasi model deteksi pemalsuan gambar dengan teknik *copy-move* menggunakan metode CNN dibandingkan dengan metode lain seperti GLCM, serta SIFT dan RANSAC.

Penelitian untuk topik lokalisasi pemalsuan gambar *copy-move* dilakukan menggunakan metode UNet dan teknik *image forensic*, yaitu ELA. Berdasarkan studi literatur yang telah dilakukan untuk penelitian ini, metode *deep learning* memiliki keunggulan dalam meningkatkan fleksibilitas model melakukan lokalisasi pada dataset berbeda karena kemampuannya melakukan ekstraksi fitur secara otomatis. Berdasarkan studi literatur hasil penelitian, model lokalisasi seperti yang diteliti oleh Hebbbar et al. [45] menggunakan metode *deep learning* UNET memiliki hasil evaluasi *F1-score* sebesar 0,686, dan model lokalisasi oleh Wang et al. [47] menggunakan Mask-RCNN memiliki hasil evaluasi *F1-score* sebesar 0,782. Hal tersebut mengindikasikan peluang atau potensi tinggi untuk meningkatkan akurasi model lokalisasi manipulasi *copy-move* menggunakan *deep learning*.

Kegiatan MBKM Penelitian dilakukan dari tanggal 3 Juli 2023 hingga 11 Desember 2023, dengan 109 hari kerja. Kegiatan penelitian MBKM menghasilkan

output publikasi berupa *conference* ICMERALDA 2023 di Karawang, Jawa Barat, Indonesia. Dilaksanakan pada tanggal 24-25 November 2023 secara *virtual*, dengan judul “*Optimizing CNN Hyperparameters for Copy-Move Tampered Images Detection*”. Penelitian dilanjutkan dengan mengangkat topik lokalisasi pemalsuan gambar copy-move yang direncanakan untuk masuk dalam konferensi terindeks Scopus yaitu IAICT 2024 yang akan dilaksanakan pada 4-6 Juli 2024 di Bali.

5.2 Saran

1. Saran untuk penelitian

Penelitian deteksi pemalsuan gambar menggunakan teknik *copy-move* dan lokalisasi pemalsuan gambar menggunakan teknik *copy-move* dapat dikembangkan lebih lanjut dengan menggabungkan keduanya dalam satu model. Model tersebut diharapkan dapat mendeteksi sekaligus menemukan bagian gambar yang terkena manipulasi *copy-move*. Pengembangan lebih jauh juga dapat dilakukan untuk mencari bagian gambar yang menjadi sumber manipulasi *copy-move*, dan bagian yang merupakan hasil dari manipulasi *copy-move*.

2. Saran untuk universitas

Pada proses penelitian, ditemukan kendala berupa proses training yang lama karena perangkat yang kurang memadai. Melatih sebuah model dapat mencapai waktu hingga setengah hari, dan memiliki risiko gagal di tengah jalan, sehingga menghambat efektivitas pengerjaan penelitian dan meningkatkan waktu yang dibutuhkan dalam pengerjaan penelitian. Pengerjaan menggunakan *tool* berbasis *cloud* seperti *google collab* juga memiliki kendala keterbatasan penyimpanan. Salah satu solusi yang dapat mengatasi kendala demikian bisa disediakan oleh pihak kampus dengan menyediakan bantuan perangkat yang lebih memadai, seperti *supercomputer* atau *google collab pro*.