

ABSTRAK

Pesatnya perkembangan teknologi *Generative AI* memungkinkan terciptanya citra sintetis dan manipulasi *deepfake* berbasis *Generative Adversarial Networks* (GAN/StyleGAN) yang fotorealistis. Keterbatasan visual kognitif manusia dalam mengenali artefak mikro secara kasatmata mendorong urgensi dibangunnya sebuah sistem komputasi otomatis yang mampu memverifikasi keaslian citra secara objektif, transparan, dan praktis. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengintegrasikan model kecerdasan buatan berbasis *Convolutional Neural Network* (CNN) dengan arsitektur *Transfer Learning MobileNetV2* ke dalam antarmuka aplikasi web berbasis *framework* Laravel 12.

Siklus perancangan perangkat lunak dikelola menggunakan metodologi *Adaptive Scrum Model* yang terdekomposisi ke dalam empat siklus *sprint* utama dengan pendekatan estimasi jam kerja (*working-hour estimation*), mencakup pembangunan fondasi antarmuka/basis data MySQL, pelatihan model AI, penyatuan pemindai video bergerak, serta otomatisasi penerbitan laporan forensik digital. Untuk menembus sifat *black-box* kecerdasan buatan, sistem diintegrasikan dengan algoritma *Explainable AI* (XAI) berbasis *Gradient-weighted Class Activation Mapping* (Grad-CAM) untuk memvisualisasikan koordinat anomali piksel dalam bentuk peta panas (*heatmap*).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pelatihan model deteksi citra statis (AI Image Detector) menggunakan dataset 140k wajah berhasil mengunci bobot optimal pada Epoch 12 (*model_final.h5*) dengan raihan akurasi latihan sebesar 85,15%, akurasi validasi puncak sebesar 85,57%, dan nilai *loss* sebesar 0,3306. Pada modul Video Deepfake, model berhasil mengunci bobot terbaik pada Epoch 2 (*model_deepfake.h5*) dengan akurasi validasi sebesar 51,43% sebelum mengalami gejala *overfitting*. Integrasi hibrida asinkron antara pengontrol Laravel 12 dan peladen Python API melalui perintah *shell* (*shell_exec*) terbukti berjalan *seamless* tanpa memicu *server crash*. Pengujian fungsionalitas menggunakan metode *Black Box Testing* menunjukkan bahwa seluruh skenario uji yang dirancang berhasil dieksekusi secara valid dan memenuhi kriteria penerimaan fungsional, yang membuktikan bahwa purwarupa sistem ini fungsional, aman, dan siap dioperasikan pada lingkungan peladen.

Kata Kunci: *Convolutional Neural Network, Laravel 12, Adaptive Scrum, Deepfake, Grad-CAM.*