

## ABSTRAK

Pembangunan sistem yang praktis dan efisien dalam klasifikasi postur kepala depan diperlukan untuk pengguna perangkat digital sebagai langkah preventif mengalami cedera. Pendekatan menggunakan *keypoints* sebagai masukan model klasifikasi berbasis *machine learning* dapat membantu masalah tersebut. Namun, model ekstraksi *keypoints* dan klasifikasi masih mengalami kesulitan dalam menghadapi tantangan kualitas citra, seperti citra yang buram, dan distribusi kelas yang tidak seimbang. Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan model ekstraksi dan klasifikasi yang optimal dengan mengevaluasi setiap kombinasi metode penanganan. Pada penelitian ini, metode ekstraksi *keypoints* utama adalah YOLOv8n-pose yang dibandingkan dengan MoveNet Lightning dan MediaPipe Pose. Sementara model klasifikasi utama adalah Random Forest yang dibandingkan dengan XGBoost. Keduanya diuji dengan empat skenario penanganan *imbalanced dataset* (SMOTE, *class weight*, *sample weight*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa model klasifikasi yang dilatih dengan MoveNet Lightning memberikan performa yang paling stabil. Lalu, Random Forest lebih konsisten dan tangguh dibandingkan XGBoost, dengan model RF + MoveNet Lightning paling optimal untuk klasifikasi FHP (*accuracy* 70%). Sementara itu, dalam klasifikasi FHP serta penanganan *imbalanced data* paling optimal adalah model *sample-weight*XGBoost + MoveNet Lightning dengan pencapaian akurasi 68% dan nilai rentang *f1-score* antar kelas yang kecil ( $\Delta 0.16$ ).

**Kata Kunci:** FHP, ekstraksi *keypoints*, klasifikasi postur kepala, YOLOv8n-pose, Random Forest, *imbalanced data*