

DETEKSI PEMALSUAN SUARA BERBASIS AASIST MENGUNAKAN *FREQUENCY-MIX KNOWLEDGE DISTILLATION*

Nama Mahasiswa : Ni Wayan Rini Kurniati
NIM : 11221025
Dosen Pembimbing Utama : Bima Prihasto, S.Si., M.Si, Ph.D
Dosen Pembimbing Pendamping : Rizal Kusuma Putra, M.T.

ABSTRAK

Deteksi pemalsuan suara (*voice spoofing detection*) merupakan komponen penting dalam sistem keamanan biometrik berbasis suara untuk mencegah penyalahgunaan identitas melalui sinyal audio palsu yang dihasilkan oleh teknik sintesis atau konversi suara. Tantangan utama dalam deteksi *spoofing* terletak pada kemampuan model dalam mempertahankan performa ketika dihadapkan pada kondisi sinyal yang mengalami gangguan akibat *noise*. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penerapan *Frequency-mix Knowledge Distillation* (FKD) pada arsitektur *Audio Anti-Spoofing using Integrated Spectro-Temporal Graph Attention Networks* (AASIST) terhadap kinerja, efisiensi, dan kemampuan generalisasi model deteksi pemalsuan suara. Pendekatan yang digunakan menerapkan skema *teacher-student*, di mana *teacher model* dilatih menggunakan augmentasi *frequency-mix*, sedangkan *student model* dilatih menggunakan data yang mengalami gangguan *noise*. Proses distilasi dilakukan untuk mentransfer representasi fitur penting dari *teacher model* ke *student model*. Evaluasi sistem dilakukan menggunakan metrik *Equal Error Rate* (EER), *minimum Tandem Detection Cost Function* (*min t-DCF*), waktu inferensi, dan kompleksitas model. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan FKD membantu model mempelajari representasi fitur yang lebih baik dan mempertahankan performa deteksi pada berbagai kondisi sinyal. Pada data *clean*, model menghasilkan nilai EER sebesar 0.000%, sedangkan pada data *noisy* diperoleh nilai EER sebesar 0.327% dengan nilai *min t-DCF* sebesar 0.0033. Hasil visualisasi juga menunjukkan bahwa model mampu memisahkan karakteristik suara *bonafide* dan *spoof* dengan baik. Secara keseluruhan, kombinasi AASIST dan FKD menunjukkan potensi yang baik dalam meningkatkan *robustness* sistem deteksi pemalsuan suara terhadap gangguan *noise*.

Kata kunci: deteksi pemalsuan suara, AASIST, *knowledge distillation*, FKD, *graph attention*