

ANALISIS PERBANDINGAN METODE *NOISE REDUCTION* UNTUK DETEKSI AUDIO KENDARAAN DARURAT MENGUNAKAN *MOBILENETV4* PADA BERBAGAI *SIGNAL TO NOISE RATIO (SNR)*

Nama Mahasiswa : Fanky Wellsy Pongoh
NIM : 11221021
Dosen Pembimbing Utama : Bobby Mugi Pratama, S.Si., M.Han.
Dosen Pembimbing Pendamping : Bima Prihasto, S.Si., M.Si., Ph.D

ABSTRAK

Efektivitas peringatan sirine kendaraan darurat sering menurun akibat tingginya kebisingan di lingkungan perkotaan, yang menyebabkan rendahnya *Signal-to-Noise Ratio (SNR)* dan menyulitkan sistem deteksi audio otomatis. Penelitian ini menganalisis perbandingan efektivitas metode *noise reduction* (*bandpass filter*, *highpass filter*, dan *spectral subtraction*) terhadap *baseline* tanpa filtering dalam meningkatkan performa deteksi audio kendaraan darurat menggunakan arsitektur deep learning *MobileNetV4*. Pengujian menggunakan dataset audio berbentuk mel-spectrogram yang telah diaugmentasi dengan *noise injection* pada rentang $SNR \leq -30$ dB hingga $SNR \geq 30$ dB dengan interval 5 dB. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa tingkat SNR sangat mempengaruhi performa model, di mana kinerja menurun drastis pada kondisi noise ekstrem (-30 dB dan -25 dB). *Bandpass filter* mencatatkan kinerja sedikit lebih rendah dibandingkan *baseline*, sedangkan *highpass filter* memberikan hasil lebih baik dengan memotong frekuensi rendah secara efektif. *Spectral subtraction* unggul dan stabil dengan nilai tertinggi pada akurasi, recall, dan F1-Score, khususnya pada SNR rendah (-15 dB dan -10 dB). Namun, seluruh model gagal mengklasifikasi pada noise sangat ekstrem. Kesimpulannya, *spectral subtraction* cukup efektif mengekstraksi pola sirine pada kondisi normal hingga SNR rendah, tetapi berpotensi gagal pada SNR ekstrem seperti -30 dB.

Kata kunci : Deteksi Audio Kendaraan Darurat, *Noise Reduction*, *Spectral Subtraction*, *MobileNetV4*, *Mel-Spectrogram*