

ABSTRAK

Ekspresi wajah merupakan salah satu bentuk komunikasi *non-verbal* yang penting dalam interaksi sosial sehari-hari. Namun, bagi Penyandang tunanetra, memahami ekspresi wajah lawan bicara menjadi tantangan karena keterbatasan dalam mengakses informasi visual. Hal ini dapat berpengaruh pada kualitas komunikasi dan partisipasi sosial mereka. Oleh karena itu, dibutuhkan solusi teknologi yang dapat membantu penyandang tunanetra untuk mengenali ekspresi wajah secara otomatis dan *real-time* dengan mempertimbangkan kondisi yang mungkin terjadi, seperti pencahayaan yang buruk.

Pendekatan yang diusulkan yaitu melakukan pengembangan sistem deteksi ekspresi wajah berbasis *Convolutional Neural Network* (CNN) yang dapat bekerja secara optimal dalam berbagai kondisi pencahayaan. Peningkatan kualitas citra dengan teknik *Contrast Limited Adaptive Histogram Equalization* (CLAHE) juga digunakan agar gambar dengan kontras yang buruk dapat diatasi. Sistem ini dirancang untuk mengenali tujuh jenis emosi yaitu Marah, Rasa Muak, Takut, Senang, Terkejut, Sedih, dan Netral. Selain *output* visual, sistem juga dilengkapi dengan fitur *voice output* untuk menyampaikan hasil deteksi, sehingga ramah digunakan oleh tunanetra.

Evaluasi sistem dilakukan menggunakan metrik *accuracy*, *precision*, *recall*, *f1-score*, dan *confusion matrix*. Hasil eksperimen menunjukkan bahwa penerapan CLAHE meningkatkan performa model dengan kenaikan *weighted average f1-score* dari 60% menjadi 64%. Sistem kemudian di deploy dalam bentuk aplikasi web menggunakan Replit, yang memungkinkan pengguna mengunggah gambar atau menggunakan kamera secara langsung. Dengan adanya *voice output*, sistem ini diharapkan dapat menjadi Solusi awal berbasis teknologi untuk mendukung kebutuhan penyandang tunanetra dalam memahami ekspresi wajah lawan bicara.

Kata kunci— *CLAHE, CNN, deteksi ekspresi wajah, pencahayaan beragam, tunanetra.*