

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ekspresi wajah merupakan metode yang paling efektif bagi manusia untuk mengekspresikan emosi. Satu emosi dapat memberi lebih banyak informasi daripada kata-kata (Oliver & Alcover, 2020). Ekspresi ini biasanya mencerminkan kondisi emosional seseorang, seperti kerutan di dahi saat marah, atau senyuman saat merasa bahagia. Oleh karena itu, ekspresi wajah memiliki peran penting dalam komunikasi *non-verbal* dan interaksi sosial sehari-hari.

Dalam era digital saat ini, teknologi pengenalan ekspresi wajah menjadi salah satu bidang yang berkembang pesat. Teknologi ini memiliki berbagai potensi penerapan, mulai dari industri hiburan, kesehatan mental, hingga peningkatan interaksi manusia dan mesin. Dengan mengenali ekspresi wajah seseorang secara otomatis, sebuah sistem dapat memberikan tanggapan atau rekomendasi yang sesuai dengan kondisi emosional pengguna.

Salah satu contoh penerapan teknologi pengenalan ekspresi dapat ditemukan dalam inovasi yang dikembangkan oleh Toyota Jepang pada tahun 2019. Mobil yang mereka kembangkan dilengkapi dengan kamera pada dashboard yang mampu mendeteksi emosi pengemudi, seperti kesedihan. Emosi yang terdeteksi tersebut kemudian diproses oleh kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence/AI*) untuk menghasilkan rekomendasi, demi meningkatkan kenyamanan dan keselamatan pengemudi (Alfarisy, 2019).

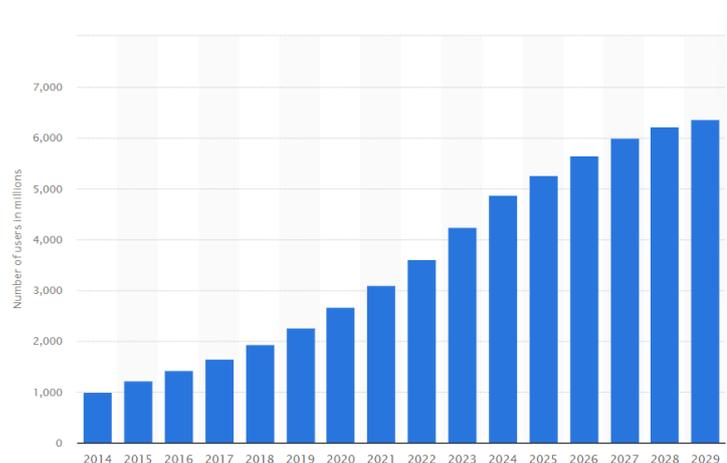


Gambar 1. 1 Toyota Jepang membuat mobil yang dapat mendeteksi emosi seseorang

Sumber: (Alfarisy, 2019)

Seiring berkembangnya teknologi, pendekatan *deep learning* khususnya algoritma *Convolutional Neural Network* (CNN) telah menunjukkan kinerja yang sangat baik dalam pengenalan gambar, termasuk ekspresi wajah. CNN memiliki kemampuan untuk mengekstraksi fitur secara otomatis dari data gambar yang kompleks, menjadikannya sangat efektif dalam menangani tantangan seperti variasi pose, pencahayaan, dan ekspresi yang dinamis. Penelitian oleh Murugan dkk, (2023) menunjukkan bahwa kombinasi metode CNN dan LSTM (*Hybrid CNN-LSTM*) mampu menghasilkan akurasi tinggi dalam pengenalan ekspresi wajah, bahkan dalam kondisi lingkungan yang kompleks.

Meskipun teknologi ini telah banyak dikembangkan di platform desktop dan web, pemanfaatannya di perangkat Android masih belum terlalu luas. Padahal, perangkat Android saat ini menjadi platform yang paling umum digunakan oleh masyarakat karena sifatnya yang portabel dan mudah diakses. Pengembangan aplikasi berbasis Android untuk pengenalan ekspresi wajah membuka peluang besar dalam meningkatkan aksesibilitas dan kegunaan teknologi ini dalam kehidupan sehari-hari.



Gambar 1. 2 Statistik Pengguna Android Tahun 2014 – 2029 (Degenhard, 2024)

Di sisi lain, anak-anak dengan kebutuhan khusus seperti autisme dan tunanetra sering mengalami kesulitan dalam mengenali atau memahami ekspresi wajah mereka sendiri maupun orang lain. Hal ini dapat memengaruhi proses komunikasi dan interaksi sosial mereka. Oleh karena itu, dibutuhkan teknologi

assistive yang mampu membantu mereka mengenali dan memahami ekspresi wajah secara *real-time*.

Dengan penggunaan perangkat Android yang semakin meluas, aplikasi semacam itu memiliki potensi untuk mencapai pengguna yang lebih luas dan memberikan manfaat yang signifikan dalam berbagai konteks, seperti dalam mendukung interaksi sosial, pengelolaan emosi, atau pengembangan aplikasi berbasis kesehatan mental.

Dengan mempertimbangkan fakta-fakta tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sebuah aplikasi berbasis Android yang mampu mengenali dan menginterpretasi ekspresi wajah secara otomatis menggunakan pendekatan deep learning dengan algoritma CNN. Aplikasi ini diharapkan dapat menjadi alat bantu (*assistive technology*) bagi anak-anak autis dan tunanetra untuk meningkatkan kemampuan mereka dalam mengenali emosi dan berinteraksi secara lebih efektif di lingkungan sosial.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan sebelumnya, beberapa rumusan masalah yang akan diselesaikan di penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Bagaimana menerapkan algoritma *Convolutional Neural Network* (CNN) untuk mendeteksi dan mengklasifikasikan ekspresi wajah pada perangkat Android?
- b. Bagaimana pengembangan aplikasi berbasis Android yang dapat membantu anak autis dan tunanetra dalam mengenali ekspresi wajah mereka sendiri sebagai bentuk teknologi *assistive*?
- c. Bagaimana hasil akurasi dari penerapan *deep learning* menggunakan algoritma *Convolutional Neural Network* (CNN) dalam melakukan klasifikasi ekspresi pada aplikasi deteksi ekspresi berbasis android?

1.3 Tujuan Penelitian

- a. Merancang dan mengembangkan aplikasi berbasis Android yang dapat mendeteksi dan mengenali ekspresi wajah secara *real-time*.

- b. Menerapkan algoritma *Convolutional Neural Network* (CNN) sebagai pendekatan deep learning untuk klasifikasi ekspresi wajah pada anak autis dan tunanetra.
- c. Menyediakan teknologi *assistive* yang dapat membantu anak autis dan tunanetra dalam memahami ekspresi wajah mereka sendiri guna mendukung proses komunikasi dan pembelajaran.

1.4 Manfaat Penelitian

Ada beberapa manfaat yang dapat dihasilkan dari penelitian ini, antara lain:

- a. Penelitian ini dapat membantu anak dengan autisme dan tunanetra dalam mengenali ekspresi wajah mereka sendiri melalui bantuan teknologi, sehingga dapat meningkatkan pemahaman diri, komunikasi sosial, dan kepercayaan diri mereka.
- b. Skripsi ini dapat menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya dalam bidang deteksi ekspresi wajah, khususnya yang berkaitan dengan anak berkebutuhan khusus seperti autisme dan tunanetra, serta pengembangan teknologi *assistive* berbasis kecerdasan buatan.
- c. Dengan pemanfaatan teknologi dalam mendeteksi ekspresi wajah secara mandiri, diharapkan dapat mengurangi kesalahpahaman, stigma, dan diskriminasi terhadap anak berkebutuhan khusus, serta membuka peluang intervensi yang lebih tepat dan personal.