

1. Pendahuluan

Latar Belakang

Peran penting teknologi informasi dalam kehidupan manusia terletak pada kemampuannya untuk memfasilitasi akses cepat dan akurat terhadap informasi. Proses pencarian informasi, seperti *browsing*, memerlukan perangkat teknologi yang memungkinkan individu dengan mudah membuat, menyimpan, dan berbagi informasi, seperti *smartphone* yang menjadi sarana utama. Berdasarkan data 2018/2019, terdapat 26.438 penyandang tunarungu di Indonesia, sehingga diperlukan saluran komunikasi yang efektif untuk mereka. Hambatan dalam memahami dan merespons isyarat bahasa tangan mengganggu interaksi sosial dan akses informasi, mempengaruhi pendidikan, pekerjaan, dan kehidupan sosial mereka. Kurangnya kepedulian masyarakat terhadap bahasa isyarat menyebabkan kesulitan sosial bagi penyandang tunarungu [1]. Di Indonesia, Sistem Isyarat Bahasa Indonesia (SIBI), turunan dari Bahasa Isyarat Amerika (ASL), digunakan sebagai standar di Sekolah Luar Biasa (SLB) di bawah Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. SIBI memiliki 26 ejaan jari untuk huruf alfabet, 24 tanda statis, dan 2 tanda dinamis [2].

Pendekatan ini menghadapi tantangan menerjemahkan isyarat bahasa tangan menjadi teks melalui teknologi pengolahan citra, dengan menggunakan *Convolutional Neural Network* (CNN) berarsitektur *Residual Neural Network* (ResNet) 50 lapisan. ResNet 50 dipilih karena kemampuannya mengidentifikasi fitur kompleks pada citra tangan, memastikan akurasi dan kecepatan optimal. Proses pelatihan model menggunakan jumlah *epoch* yang cukup untuk memahami variasi isyarat tangan dan menjaga keseimbangan antara akurasi dan *overfitting*.

Penelitian ini mengusulkan pengembangan aplikasi penerjemah bahasa isyarat berbasis ResNet 50 untuk meruntuhkan hambatan komunikasi dan membuka peluang bagi penyandang tunarungu. Pengalaman sebelumnya dalam mengembangkan model CNN untuk klasifikasi citra dan gambar bahasa isyarat yang relevan untuk proyek ini. Solusi ini diharapkan dapat meningkatkan akurasi dan kecepatan penerjemahan isyarat tangan ke teks, mendukung komunikasi yang lebih baik bagi penyandang tunarungu, serta memberikan akses yang lebih luas terhadap pendidikan dan pekerjaan.

Topik dan Batasannya

Penelitian ini merumuskan dua masalah utama yaitu bagaimana metode *Convolutional Neural Network* (CNN) dengan arsitektur *Residual Neural Network* (ResNet) 50 lapisan dapat digunakan untuk mengatasi kendala dalam menerjemahkan isyarat bahasa tangan menjadi teks, serta bagaimana mengintegrasikan model tersebut ke dalam aplikasi *mobile* berbasis Android.

Batasan untuk menjaga fokus dan arah penelitian ini yaitu ruang lingkup pembahasan dibatasi untuk objek bahasa isyarat tangan yang digunakan hanya per huruf dengan latar belakang satu warna polos, serta pengambilan citra tangan menggunakan kamera *smartphone* dengan jarak sekitar 30 cm. Alasan penggunaan hanya per huruf dikarenakan lebih sederhana dan memiliki variasi gerakan yang lebih luas dibandingkan dengan kata-kata penuh. Hal ini memungkinkan penelitian dimulai dengan tingkat kompleksitas yang terukur, sehingga memudahkan dalam pengembangan, pengujian, dan penyempurnaan model.

Tujuan

Penelitian ini bertujuan membuat aplikasi penerjemah bahasa isyarat menggunakan teknologi pengolahan citra dan *Convolutional Neural Network* (CNN), khususnya dengan arsitektur *Residual Neural Network* (ResNet) 50 lapisan. Tujuannya adalah meningkatkan efektivitas komunikasi dengan penyandang tunarungu di Indonesia, serta mengevaluasi dan menganalisis implementasi ResNet 50 dalam aplikasi tersebut. Manfaatnya meliputi pengembangan aplikasi penerjemah isyarat bahasa yang lebih canggih, memfasilitasi pemberdayaan penyandang tunarungu dengan menghilangkan hambatan komunikasi, membuka peluang pendidikan, dan meningkatkan kualitas hidup mereka melalui teknologi yang relevan.

Organisasi Tulisan

Penelitian ini melibatkan beberapa tahap yaitu studi literatur, pengumpulan data, perancangan sistem, dan implementasi. Studi literatur dilakukan untuk mengumpulkan informasi yang berkaitan dengan penelitian yang dilakukan. Studi literatur dilakukan dengan mempelajari dan menganalisis referensi dari artikel ilmiah, buku, dan jurnal yang tersedia. Melakukan pengumpulan data yang diperoleh menggunakan kamera webcam melalui *software pycharm* agar dapat mengambil foto gerakan bahasa isyarat tangan berdasarkan Sistem Isyarat Bahasa Indonesia (SIBI) mencakup seluruh huruf alfabet A sampai Z (26 kelas) secara efisien. Perancangan sistem dilakukan untuk menyiapkan semua kebutuhan sistem, termasuk perangkat keras dan perangkat lunak, serta melakukan analisis kebutuhan dan merancang sistem secara keseluruhan. Pada tahap implementasi melibatkan serangkaian langkah teknis untuk menjalankan model dan memastikan fungsionalitas sesuai dengan perencanaan yang telah direncanakan.