BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Komunikasi merupakan hak dasar manusia sebagai makhluk sosial untuk bertukar informasi dan membangun relasi. Namun, tidak semua individu dapat mengakses komunikasi verbal secara optimal. Penyandang tunarungu dan tunawicara, misalnya, mengandalkan bahasa isyarat sebagai media utama interaksi. Di Indonesia terdapat dua sistem bahasa isyarat utama, yaitu SIBI (Sistem Isyarat Bahasa Indonesia) dan BISINDO (Bahasa Isyarat Indonesia). Hasil kajian menunjukkan bahwa penyandang tunarungu cenderung lebih sulit menggunakan SIBI dan lebih mudah berkomunikasi dengan BISINDO (Saraswati et al., 2022).

Kedai Susu Tuli (K-Suli) di Kabupaten Jember adalah tempat usaha yang memberdayakan penyandang tunarungu sebagai pegawai. Selain melayani pelanggan, K-Suli menyelenggarakan kegiatan Belajar Bahasa Isyarat Asyik (BERBISIK) yang rutin dilakukan setiap bulan dan terbuka untuk umum. Kegiatan ini bertujuan mengenalkan bahasa isyarat dasar kepada masyarakat. Namun, pembelajaran hanya berlangsung pada jadwal tertentu dan bergantung pada pendamping serta pegawai sebagai pengajar. Di luar kegiatan tersebut, interaksi pengunjung non-tuli dengan pegawai masih terkendala karena sebagian besar pengunjung belum memahami bahasa isyarat. K-Suli sudah menyediakan poster dan kamus gambar bahasa isyarat, tetapi media tersebut belum cukup menjelaskan gerakan isyarat, terutama yang bersifat dinamis. Akibatnya, pegawai harus terus menerjemahkan setiap komunikasi dan pelayanan menjadi kurang efisien.

Sejumlah penelitian di Indonesia telah dilakukan untuk mengembangkan sistem penerjemahan bahasa isyarat berbasis teknologi. Penelitian oleh Arisandi & Satya (2022) mengembangkan sistem klasifikasi gambar bahasa isyarat BISINDO menggunakan algoritma *Convolutional Neural Network* (CNN) dan memperoleh akurasi sangat tinggi hingga 99,82% namun masih terbatas pada 9 kelas dan gambar statis. Penelitian lain oleh Anam (2022) menerapkan kombinasi *MediaPipe* dan model *pre-trained ResNet-50* untuk sistem deteksi simbol pada sistem isyarat SIBI dan menunjukkan bahwa penggunaan *MediaPipe* meningkatkan akurasi testing dari

47% menjadi 87% dalam dataset simbol terbatas. Selain itu, dalam penelitian Dwi Nurhayati et al. (2022) dikembangkan sistem penerjemah SIBI berbasis *deep learning* dengan metode *Convolutional Neural Network* (CNN) secara *real-time* yang mampu mengenali 29 kelas isyarat tangan berupa 26 huruf alfabet dan 3 simbol tambahan dengan akurasi hingga sekitar 92%. Penelitian-penelitian tersebut menegaskan bahwa CNN dan model berbasis temporal diperlukan untuk mengenali gerakan dinamis. Meski demikian, masih sedikit penelitian yang memadukan SIBI dan BISINDO sekaligus, mencakup abjad, angka, dan kata, serta menerapkannya sebagai media pembelajaran di tempat usaha yang melibatkan penyandang tunarungu.

Berdasarkan permasalahan tersebut, dikembangkan sistem pengenalan bahasa isyarat Indonesia (SIBI dan BISINDO) sebagai media pembelajaran interaktif di K-Suli. Sistem ini menggunakan MediaPipe Hands dan Face Mesh untuk mengekstraksi landmark tangan dan wajah, serta *Temporal Convolutional Network* (TCN) untuk mengenali urutan gerakan dinamis dari kamera secara *real-time*. Pengenalan dibagi ke dalam empat kategori model, yaitu abjad SIBI, abjad BISINDO, angka, dan kata, sehingga pengunjung dapat memilih jenis isyarat yang ingin dipelajari. Sistem ini melengkapi kegiatan BERBISIK karena pengunjung dapat berlatih secara mandiri kapan saja tanpa bergantung penuh pada pegawai atau jadwal kegiatan.

Penelitian ini diharapkan menghasilkan media pembelajaran bahasa isyarat yang interaktif dan meningkatkan efektivitas edukasi di K-Suli, sehingga pengunjung dapat memahami dan mempraktikkan bahasa isyarat dengan lebih mudah. Dengan demikian, K-Suli dapat lebih optimal berfungsi sebagai pusat edukasi bahasa isyarat sekaligus memberdayakan penyandang tunarungu sebagai fasilitator pembelajaran yang mandiri dan efektif.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

a. Bagaimana merancang dan mengimplementasikan sistem pengenalan bahasa isyarat Indonesia (SIBI dan BISINDO) berbasis *MediaPipe Hands* dan *Face*

Mesh dengan model *Temporal Convolutional Network* (TCN) sebagai media pembelajaran interaktif di K-Suli?

b. Bagaimana sistem dapat mengenali dan merepresentasikan gesture bahasa isyarat Indonesia (SIBI dan BISINDO) berdasarkan gerakan tangan dan wajah secara realtime?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah:

a. Merancang dan membangun sistem pengenalan bahasa isyarat Indonesia (SIBI dan BISINDO) berbasis *MediaPipe Hands* dan *Face Mesh* dengan model *Temporal Convolutional Network* (TCN) sebagai media pembelajaran interaktif di K-Suli.
b. Menghasilkan sistem yang mampu mengenali gesture bahasa isyarat Indonesia (SIBI dan BISINDO) berdasarkan gerakan tangan dan wajah secara realtime.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

a. Menyediakan media pembelajaran bahasa isyarat yang interaktif dan inovatif untuk meningkatkan efektivitas edukasi bahasa isyarat kepada pengunjung, sehingga misi sosial dan edukatif K-Suli dapat tercapai lebih optimal.
b. Memudahkan proses pembelajaran bahasa isyarat secara mandiri dengan feedback *real-time*, sehingga dapat meningkatkan literasi bahasa isyarat dan mendorong inklusi sosial terhadap penyandang tunarungu.

1.5 Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih fokus dan terarah, maka ditetapkan batasan masalah sebagai berikut:

a. Bahasa isyarat yang digunakan dalam penelitian ini terbatas pada SIBI dan BISINDO dengan jumlah gesture tertentu sesuai dataset yang dikumpulkan.
b. Penelitian ini menggunakan *MediaPipe Hands* untuk ekstraksi landmark tangan dan *MediaPipe Face Mesh* untuk ekstraksi landmark wajah sebagai fitur input model.
c. Model yang digunakan adalah *Temporal Convolutional Network* (TCN) untuk menangkap pola temporal gerakan bahasa isyarat dari sekuens *frame* video.