

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kehidupan sehari-hari manusia tidak dapat terlepas dari kegiatan berkomunikasi dengan manusia lainnya. Hal ini dikarenakan komunikasi adalah kegiatan yang dilakukan oleh manusia, baik dua orang atau lebih, untuk menerima dan menyampaikan pesan atau berita dengan tujuan pesan yang ingin disampaikan dapat dipahami [1]. Komunikasi yang dilakukan oleh manusia tidak terbatas dalam bentuk khusus. Komunikasi dapat dilakukan dengan berbagai metode, seperti menggunakan suara atau secara verbal, melalui tulisan, menggunakan gerakan tubuh, melalui gambar atau bahkan hanya dengan mimik wajah. Selama orang yang berperan untuk menerima pesan dapat memahami hal yang ingin disampaikan oleh pengirim pesan, maka hal tersebut dapat dikatakan sebagai komunikasi. Umumnya, sehari-hari manusia mengandalkan suara mereka untuk berbincang dengan orang lain. Namun, hal ini tidak berlaku bagi para penyandang tunarungu dan tunawicara.

Tunarungu terdiri dari kata tuna dan rungu yang menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia artinya rusak dan pendengaran. Maka dari itu, tunarungu adalah istilah yang digunakan kepada mereka yang mengalami gangguan pada indra pendengarannya. Menurut Somantri pada bukunya yang berjudul Psikologi Anak Luar Biasa [2], tunarungu dapat disebabkan oleh beberapa faktor yang diklasifikasikan menjadi tiga. Pertama pada saat sebelum dilahirkan, yaitu ketika tunarungu didapatkan dari bawaan orang tua, ketika saat mengandung sang Ibu terserang penyakit yang mampu menyebabkan tunarungu, atau sewaktu mengandung mengalami keracunan obat-obatan. Kedua pada saat kelahiran, yaitu ketika terjadi prematuritas atau mengalami kesulitan saat melahirkan. Ketiga setelah kelahiran, yaitu ketika anak mengalami infeksi pada otak, pemakaian obat-obatan ototoksi, atau kecelakaan yang mampu merusak alat pendengaran bagian dalam.

Sedangkan tunawicara yang terdiri dari kata tuna dan wicara, menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, artinya adalah rusak dan tutur kata atau bicara. Tunawicara merupakan istilah untuk seseorang yang mengalami kesulitan berbicara sehingga sulit untuk berkomunikasi secara verbal. Tunawicara ini dapat disebabkan oleh gangguan kelancaran berbicara, seperti adanya kerusakan pada otak dan syaraf, gangguan pada emosi dan organ untuk berbicara. Selain itu, terdapat adanya kelainan artikulasi dan kelainan suara. Kelainan suara ini mencakup, namun tidak terbatas pada penyakit yang mampu menyebabkan suara menjadi serak seperti laringitis, adanya tumor pada pita suara, kelainan pada tinggi rendahnya nada suara, dan kelainan akibat tidak berfungsinya susunan syaraf pusat [3]. Tunarungu dan tunawicara ini saling berkaitan, karena seseorang yang kehilangan kemampuan untuk mendengar akan membuat mereka memiliki gangguan juga pada kemampuan untuk berbicara [4]. Meski tidak dapat berkomunikasi secara verbal, bukan berarti mereka tidak dapat berkomunikasi. Karena keterbatasan para tuli dalam melakukan komunikasi secara verbal, maka mereka menggunakan bahasa isyarat sebagai salah satu bentuk komunikasi.

Berbeda dengan Bahasa Indonesia lisan yang dipahami melalui indra pendengaran manusia, bahasa isyarat dipahami dengan menggunakan indra penglihatan. Hal ini dikarenakan bahasa isyarat berfokus pada penggunaan gerakan tangan, jari, bibir, kepala, hingga ekspresi wajah untuk mengekspresikan pesan yang ingin disampaikan saat berkomunikasi [5]. Bahasa isyarat dapat terbentuk dari bahasa ibu teman Tuli, atau yang bisa disebut sebagai bahasa alami. Disebut sebagai bahasa alami karena bahasa ini terbentuk dengan seiring berjalannya kehidupan teman Tuli dengan interaksi orang-orang di sekitarnya, baik kepada teman dengar maupun teman Tuli lainnya dalam kehidupan sehari-hari. Sama halnya dengan bahasa daerah lisan di Indonesia, bahasa isyarat di Indonesia juga memiliki perbedaan di setiap daerahnya. Hal ini dapat disebabkan adanya perbedaan budaya dan cara berinteraksi di setiap daerah. Di Indonesia, bahasa isyarat yang lahir secara alami ini disebut sebagai Bahasa Isyarat Indonesia (BISINDO) [6].

Istilah BISINDO diresmikan oleh organisasi masyarakat Gerakan untuk Kesejahteraan Tuli Indonesia (GERKATIN). Peresmian ini sebagai salah satu

bentuk keinginan para teman Tuli untuk mempertahankan bahasa isyarat alamiah mereka. Karena mengacu pada bahasa isyarat alamiah masyarakat Indonesia, BISINDO memiliki berbagai ragam gerakan di setiap daerahnya. Meski begitu, sebagai organisasi yang memiliki misi untuk meningkatkan fungsi BISINDO sebagai bahasa isyarat utama diantara para teman tuli maupun teman dengar, GERKATIN berusaha melakukan standarisasi pada gerakan BISINDO. Standarisasi ini juga penting agar komunikasi dapat dipahami lebih mudah. Salah satu gerakan yang telah distandarisasi adalah alfabet atau abjad.

Berdasarkan data yang dimiliki oleh Badan Pusat Statistik Nasional pada tahun 2022, terdapat sebanyak 4.956.814 penduduk Indonesia yang memiliki masalah kesulitan untuk mendengar [7] dan 3.234.964 penduduk yang mengalami kesulitan berbicara [8]. Untuk membantu para teman Tuli ini, Indonesia telah menyediakan berbagai fasilitas untuk membantu mereka. Contohnya dalam bidang pendidikan adalah adanya Pendidikan Sekolah Luar Biasa (SLB) dan beberapa Perguruan Tinggi yang mulai menciptakan lingkungan kampus yang inklusif. Lingkungan Perguruan Tinggi yang inklusif tentunya akan sangat membantu para penyandang disabilitas yang ingin melanjutkan pendidikan mereka dan juga mendapatkan hak yang setara dalam menempuh pendidikan. Meski begitu, jumlah Perguruan Tinggi yang inklusif terhadap teman Tuli masih terbilang sedikit. Berdasarkan laman Layanan Mahasiswa Disabilitas yang dikelola oleh Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi setidaknya terdapat 27 Perguruan Tinggi yang menerima mahasiswa dengan disabilitas rungu. Jika dibandingkan dengan data jumlah penyandang tunarungu dan tunawicara, tentunya angka tersebut masih sangat sedikit. Minimnya fasilitas yang disediakan ini mampu menciutkan teman Tuli dalam melanjutkan ke jenjang pendidikan yang lebih tinggi dan hal ini tidak sesuai dengan Undang-Undang Nomor 8 Tahun 2016 yang menyebutkan bahwa penyandang disabilitas memiliki hak yang sama untuk mengakses pendidikan.

Selain terkait fasilitas, kondisi lingkungan belum tentu sepenuhnya mampu mendukung terciptanya lingkungan yang inklusif ini. Hal ini dapat diakibatkan karena minimnya wawasan terkait hak penyandang teman Tuli terdapat adanya

sikap audisme. Dalam bidang pendidikan, contohnya seperti kasus yang dialami oleh salah satu peserta UTBK-SNBT [9]. Peserta tersebut diminta untuk melepaskan alat bantu dengarnya selama ujian berlangsung, dengan asumsi bahwa alat tersebut dapat membantu peserta untuk mengerjakan ujian. Padahal, alat bantu dengar merupakan hal yang vital bagi para teman Tuli. Kasus ini merupakan satu dari sekian kasus diskriminatif yang dialami oleh para teman Tuli dalam dunia pendidikan.

Maka dari itu, untuk menciptakan lingkungan yang inklusif di Perguruan Tinggi bagi teman Tuli, terdapat berbagai langkah yang dapat diambil. Menurut penelitian oleh Zudeta, Novitasari, Herdi, dan Fitriani [10], menyediakan penerjemah bahasa isyarat adalah salah satu solusinya. Penerjemah bahasa isyarat membantu mahasiswa Tuli dalam mengikuti diskusi kelas. Dengan adanya penerjemah, partisipasi aktif mahasiswa dalam kegiatan akademik dapat meningkat. Satu hal ini saja dapat berkontribusi pada terciptanya lingkungan yang lebih inklusif di lingkungan Perguruan Tinggi.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Suyitno, Sudiarsa, Hartawan, dan Putra [11], dalam mengembangkan penerjemah bahasa isyarat, dapat dibantu dengan menggunakan model *machine learning*. *Machine learning* adalah sebuah proses pembelajaran mesin dari kumpulan data yang akan digunakan untuk melakukan prediksi dengan menggunakan bantuan algoritma. Penerapan *machine learning* pada penerjemah bahasa isyarat ini dapat membantu untuk mendeteksi dan menerjemahkan gerakan bahasa isyarat secara *real-time*. Algoritma yang digunakan untuk pembuatan model *machine learning* ini dapat berbeda-beda. Contohnya pada penelitian terdahulu seperti milik Rachmawati et al [12] menggunakan 4 model *pre-trained* dari *CNN*, yaitu *ResNet50*, *EfficientNetB1*, *MobileNetV4*, dan *InceptionV3*. Data yang digunakan adalah gambar gerakan abjad BISINDO (Bahasa Isyarat Indonesia) yang berjumlah 1.727 gambar. *ResNet50* dan *MobileNetV4* menjadi model terbaik yang berhasil diperoleh dengan nilai akurasi pada fase pelatihan sebesar 99% dan 98% serta nilai *loss* sebesar 0,03 dan 0,06. Nilai tersebut lebih stabil dan unggul dibandingkan dengan *EfficientNetB1* dan *InceptionV3* yang memiliki nilai akurasi sebesar 8% dan 96% dengan nilai *loss* sebesar 3,40 dan 0,12.

Penelitian lain yang dilakukan oleh Sari et al [13] menggunakan *Random Forest* sebagai model klasifikasi dan *InceptionV3* untuk proses *feature extraction*. Data yang digunakan adalah gambar gerakan abjad SIBI (Sistem Isyarat Bahasa Indonesia) dengan jumlah gambar sebanyak 5280 gambar. Model tersebut dievaluasi menggunakan *K-Fold Cross Validation* dan memperoleh nilai akurasi sebesar 85,40% dan *F1-score* sebesar 85,20%.

Pada penelitian terdahulu yang telah dijelaskan sebelumnya masih menggunakan algoritma *InceptionV3*. Algoritma tersebut masih memiliki kelemahan utama, yaitu kompleksitas pada konvolusi yang digunakan. Kompleksitas dalam algoritma ini mampu mengurangi efisiensi kinerja model. Hal ini juga dibuktikan dari hasil model yang didapatkan oleh mereka, yaitu *InceptionV3* mendapatkan performa yang lebih rendah ketika mengklasifikasikan gambar. Untuk menyelesaikan kekurangan pada *InceptionV3* ini, Francois Chollet menciptakan algoritma terbaru yang merupakan peningkatan dari *InceptionV3* itu sendiri. Algoritma ini disebut sebagai *Xception* atau *Extreme Inception* [14].

Xception merupakan salah satu arsitektur dari *deep learning* dan bagian dari arsitektur *Inception* yang dikembangkan oleh Francois Chollet. *Xception* dikembangkan berdasarkan hipotesis bahwa pemetaan korelasi *cross-channel* dan korelasi *spatial* pada peta fitur *Convolutional Neural Network* dapat sepenuhnya dipisahkan. Hipotesis yang dibuat ini merupakan versi yang lebih kuat dibandingkan hipotesis yang mendasari pembuatan arsitektur *Inception*, oleh karena itu mereka menamai arsitektur yang dibuat dari hipotesis ini sebagai *Extreme Inception* atau *Xception* [14]. Oleh karena itu, penulis menggunakan arsitektur *Xception* pada penelitian ini sebagai pengembangan dari penelitian terdahulu yang masih menggunakan arsitektur *InceptionV3*.

Berdasarkan permasalahan dan penelitian yang telah dijelaskan sebelumnya, pada penelitian ini dibuat model *machine learning* dengan menggunakan metode *transfer learning* dari arsitektur *Xception* pada dataset abjad BISINDO. Arsitektur *Xception* dipilih karena merupakan peningkatan dari arsitektur *InceptionV3* yang pernah digunakan pada penelitian sebelumnya. Dengan proses *depthwise separable convolutions*, arsitektur ini dapat mengurangi jumlah parameter dan komputasi

yang diperlukan. Penelitian ini berfokus pada eksplorasi penggunaan arsitektur *Xception* ketika dihadapkan dengan jumlah dataset yang minim (kurang dari 1.000 data gambar). Seperti apa penanganan yang perlu diperhatikan dalam proses pembuatan model, parameter-parameter yang digunakan, berapa jumlah pelatihan *layer pre-trained* model yang diperlukan, dan lain-lainnya.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, maka didapatkan rumusan masalahnya adalah sebagai berikut:

- 1) Bagaimana proses pemodelan dengan menggunakan metode *transfer learning* arsitektur *Xception*?
- 2) Bagaimana hasil performa model yang telah dirancang dengan menerapkan arsitektur *Xception*?
- 3) Bagaimana proses *deployment* model arsitektur *Xception* yang telah dirancang dengan menggunakan *Streamlit*?

1.3. Batasan Masalah

Penelitian yang dilakukan memiliki batasan masalah supaya pelaksanaan tetap berfokus pada permasalahan yang akan dikaji serta hasil yang didapatkan selaras dengan tujuan penelitian ini. Batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Penelitian ini terbatas pada data gambar Bahasa Isyarat BISINDO yang diunggah di situs web Kaggle oleh Achmad Noer pada tahun 2020 dan data gambar yang diperagakan oleh penulis sendiri.
- 2) Penelitian ini hanya akan menggunakan metode *transfer learning* dengan arsitektur *Xception* pada proses pembuatan model.
- 3) Penelitian ini mencakup *deployment model* dengan menggunakan *Streamlit*.

1.4. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah disebutkan, maka didapatkan beberapa hal yang ingin dicapai dalam penelitian ini:

- 1) Membentuk model *Xception* dengan menggunakan metode *transfer learning*.
- 2) Mendapatkan hasil performa model terbaik yang dapat diraih oleh model *Xception*.
- 3) Menerapkan *deployment model* dengan menggunakan *Streamlit*.

1.5. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi berbagai pihak yang membutuhkan, baik dari sisi teoritis maupun praktis, oleh karena itu manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Manfaat teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan dalam memahami dan menerapkan arsitektur *Xception* untuk keperluan klasifikasi gambar, khususnya pada penelitian ini adalah gerakan Bahasa Isyarat BISINDO.

- 2) Manfaat praktis

- a. Bagi penulis, penelitian ini diharapkan mampu menambah wawasan penulis dalam bidang *machine learning* untuk keperluan klasifikasi gambar dengan menggunakan arsitektur *Xception*.
- b. Bagi peneliti selanjutnya, penelitian ini diharapkan mampu menjadi referensi yang berguna untuk mengembangkan penelitian dalam bidang deteksi gerakan Bahasa Isyarat BISINDO maupun untuk mengenal lebih lanjut terhadap penerapan arsitektur *Xception* untuk keperluan deteksi gambar dengan menggunakan *transfer learning*.

Halaman ini sengaja dikosongkan