

APLIKASI BICARA PINTAR UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI SISWA TUNARUNGU DI SLB-B YPAC PALEMBANG

Anita Desiani^{1*}, Lucky Indra Kesuma², Diana Dewi Sartika³, Azmi Muhammad Padhil⁴, Tyara Hestyani Putri⁵, Ally Muchlas⁶, Pasma Azzahra⁷, Muhammad Yusuf Prabudifa⁸, Ferdi Setiawan⁹, Dicky Naturatama¹⁰, Muhammad Iqbal Arsyad. H¹¹

^{1,4,5,6,7,8,9,10,11}Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya, Indralaya, Sumatera Selatan, Indonesia

²Teknologi Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Palembang, Palembang, Sumatera Selatan, Indonesia

³Sosiologi, Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik, Universitas Sriwijaya, Indralaya, Sumatera Selatan, Indonesia

Email Korespondensi: anita_desiani@unsri.ac.id

Disubmit: 15 Februari 2026

Diterima: 20 Maret 2026

Diterbitkan: 01 April 2026

Doi: <https://doi.org/10.33024/jkpm.v9i4.25071>

ABSTRAK

Bicara Pintar merupakan aplikasi berbasis kecerdasan buatan yang mendeteksi bahasa isyarat berdasarkan gambar, teks, dan suara yang diterapkan di SLB-B YPAC Palembang. Bicara Pintar mampu menerjemahkan dua arah antara bahasa isyarat SIBI dan BISINDO dengan bahasa Indonesia. Model YOLO yang digunakan pada aplikasi Bicara Pintar menunjukkan tingkat akurasi dan presisi mencapai 98,9%. Kegiatan pengabdian ini terdiri dari survei ke lokasi, pengumpulan dataset, pengujian dan perbaikan, *launching*, sosialisasi, penerapan aplikasi dan evaluasi kegiatan. Penerapan aplikasi digunakan untuk pelatihan *soft skill*. Pengujian aplikasi dilakukan dengan melibatkan 15 siswa teman tuli dan teman dengar yang terdiri dari 5 guru dan peserta pengabdian. Hasil pengujian dari siswa tunarungu menunjukkan input gerakan ke teks akurasi rata-rata 46,33% dan dari teks ke gerakan 92,66%. Hasil pengujian dari guru dan tim menunjukkan akurasi dari gerakan ke teks rata-rata 46% dan dari teks ke gerakan 95%. Selain itu dari angket kepuasan diperoleh 65% menyatakan aplikasi cukup membantu untuk pelatihan *soft skill*, 95% menilai sudah sangat baik dan mudah digunakan, dan 18% menyarankan penambahan kosakata. Hasil ini menunjukkan Bicara Pintar mampu meningkatkan kemampuan komunikasi teman tuli dengan teman dengar khususnya siswa tunarungu SLB-B YPAC.

Kata kunci: Tunarungu, SLB, Bicara Pintar, Kesenjangan, Pendidikan.

ABSTRACT

Bicara Pintar is an artificial intelligence application that detects sign language based on images, text, and sound, implemented in SLB-B YPAC Palembang. Bicara Pintar is capable of two-way translation between SIBI and BISINDO sign language and Indonesian. The YOLO model used in the application shows an accuracy and precision level of 98.9%. This activity consists of a site survey, data

collection, testing and improvement, launching, socialization, implementation, and evaluation. The application is used for classroom learning and soft skills training. Application testing was carried out involving 15 deaf and hearing students, consisting of 5 teachers and a team. The results from deaf students showed an average accuracy of 46,33% from gesture to text and 92,66% vice versa. The results from teachers and the team showed an average accuracy of 46% from gesture to text and 95% vice versa. Furthermore, a satisfaction questionnaire showed that 95% stated that the application was helpful for teaching and learning, 65% stated that the application was helpful enough for soft skills training, 95% considered it excellent and easy to use, and 18% suggested adding vocabulary. These results indicate that the application can improve the communication of deaf friends with hearing friends, especially students at SLB-B YPAC.

Keywords: Deaf, SLB, Bicara Pintar, Disparity, Education.

1. PENDAHULUAN

Penyandang tunarungu berkomunikasi menggunakan bahasa isyarat (Afriani *et al.*, 2023). Salah satu lembaga pendidikan untuk tunarungu adalah SLB-B YPAC Palembang. Berdasarkan hasil wawancara dengan pengajar sekolah, dari total 13 pengajar hanya 3 orang yang mahir menggunakan bahasa isyarat, sementara 10 orang lainnya berasal dari bidang umum seperti matematika, bahasa inggris, IPA, dan lain-lain. Selain itu, permasalahan yang dihadapi adalah perbedaan makna karena bahasa isyarat memiliki dua sistem yaitu Sistem Isyarat Bahasa Indonesia (SIBI) dan Bahasa Isyarat Indonesia (BISINDO), sehingga diperlukan pihak ketiga untuk menerjemahkan (Subkhi *et al.*, 2024). Hal ini menjadi kendala komunikasi saat pembelajaran di kelas karena pengajar tidak memiliki kemampuan bahasa isyarat yang memadai. Perbedaan cara berkomunikasi teman tuli mengakibatkan terhambatnya komunikasi dengan orang sekitar (teman dengar) (Khotijah & Driyani, 2023). Terhambatnya berkomunikasi dapat mengakibatkan rendahnya kesempatan kerja dan pelayanan publik bagi penyandang tunarungu (Yenadin *et al.*, 2024). Proporsi angkatan kerja berdasarkan jenis disabilitasnya menunjukkan tunarungu berada pada persentase hanya 11% (Prasetya *et al.*, 2022). Rendahnya persentase angkatan kerja ini menunjukkan disabilitas tunarungu memiliki tingkat kesulitan yang tinggi dalam mencari pekerjaan. Perlu adanya kepedulian untuk mengurangi kesenjangan baik dalam pendidikan, ekonomi, sosial dan layanan publik (Akbar & Adi, 2020; Kusumastuti, 2016; Maulida, 2017). Hal ini juga dikeluhkan oleh kepala sekolah SLB-B YPAC terhadap siswa lulusan mereka. Berdasarkan wawancara tim pengabdian dengan para guru dan kepala sekolah SLB-B YPAC Palembang mereka juga mengharapkan adanya teknologi yang mampu membantu kendala komunikasi antara siswa dan guru terutama bagi guru yang belum menguasai bahasa isyarat. Model pembelajaran kecerdasan buatan juga semakin berkembang salah satunya adalah *You Only Look Once* (YOLO). YOLO adalah model yang bekerja menggunakan *Convolutional Neural Network* (CNN) untuk melakukan deteksi objek secara cepat (*real-time*) (Saputri *et al.*, 2022). YOLO dapat digunakan untuk deteksi gerak sehingga memungkinkan untuk dikembangkan dalam mendeteksi bahasa isyarat melalui gerakan karena kemampuan deteksinya (N. S. W.

Nugroho & Putra, 2025), serta telah digunakan dalam berbagai pengembangan aplikasi *computer vision* untuk edukasi dan komunikasi (Sihombing & Nudin, 2024).

Berdasarkan permasalahan tersebut, tim pengabdian mengembangkan aplikasi bicara pintar berbasis kecerdasan buatan untuk membantu meningkatkan kemampuan komunikasi antara teman tuli dan teman dengar. Aplikasi ini memanfaatkan YOLO untuk mendeteksi dan menerjemahkan bahasa isyarat ke dalam bentuk teks, suara, dan gambar secara signifikan. Aplikasi ini diharapkan mampu membantu siswa tunarungu (teman tuli) dan guru di SLB-B YPAC Palembang, serta orang tua dan masyarakat sekitar (teman dengar) agar hambatan komunikasi dapat teratasi, sehingga memberikan kesempatan yang lebih baik bagi siswa tunarungu. Kegiatan ini mendukung Asta Cita nomor 3 yaitu memperkuat pembangunan Sumber Daya Manusia (SDM), sains, teknologi, pendidikan, kesehatan, prestasi olahraga, kesetaraan gender, serta penguatan peran perempuan, pemuda, dan penyandang disabilitas. Selain itu, aplikasi ini juga mendukung RIRN No. 3 tentang Kesehatan dan Obat, RIRN No. 8 yaitu Sosial Humaniora, Seni, Budaya, dan Pendidikan, serta berkontribusi pada pencapaian SDGs poin ke-4 yaitu pendidikan berkualitas dan SDGs poin ke-10 mengenai upaya dalam mengurangi kesenjangan.

Dengan adanya aplikasi bicara pintar, diharapkan dapat membantu penyandang tunarungu dalam berkomunikasi, sehingga mampu bersosialisasi di masyarakat dan memberikan kesempatan bagi penyandang tunarungu untuk mendapatkan pekerjaan layak. Aplikasi bicara pintar diharapkan bukan hanya membantu teman tuli di SLB-B YPAC Palembang, namun dapat digunakan secara menyeluruh oleh teman tuli di Indonesia dan dapat dikembangkan untuk mendukung berbagai bahasa. Aplikasi ini dilengkapi dengan fitur penerjemah dua arah dari bahasa Indonesia ke bahasa isyarat dan sebaliknya yang dapat mengkonversi teks ke suara, serta penerjemahan melalui kamera, foto dari galeri, maupun *live* kamera. Aplikasi Bicara Pintar diuji langsung bersama teman tuli untuk memastikan akurasi model serta kesesuaian *input* dan *output* yang dihasilkan, sehingga aplikasi dapat memenuhi target luaran kegiatan pengabdian ini yaitu meningkatkan kemampuan pemahaman siswa tunarungu dalam proses belajar mengajar, meningkatkan keterampilan guru SLB dalam berbahasa isyarat, melalui aplikasi Bicara Pintar sebagai media bantu komunikasi bahasa isyarat.

2. MASALAH DAN RUMUSAN PERTANYAAN

Tunarungu merupakan kondisi disabilitas sensorik yang ditandai dengan keterbatasan kemampuan pendengaran sehingga proses komunikasi sangat bergantung pada bahasa isyarat (Nugroho *et al.*, 2025). Dalam lingkungan pendidikan khusus, kondisi ini sering menimbulkan kendala komunikasi antara teman tuli dengan teman dengar dalam kegiatan pembelajaran maupun interaksi sehari-hari. Tidak semua guru memiliki kemampuan bahasa isyarat yang memadai sehingga proses penyampaian informasi dan pemahaman materi pembelajaran menjadi kurang optimal.

Permasalahan lain yang dihadapi adalah keterbatasan media bantu komunikasi yang dapat menjembatani interaksi antara teman tuli dengan teman dengar (Syaputri *et al.*, 2024). Komunikasi yang dilakukan secara konvensional seringkali membutuhkan waktu lebih lama dan berpotensi

menimbulkan kesalahpahaman dalam penyampaian pesan. Kondisi tersebut menunjukkan perlunya inovasi teknologi yang dapat membantu proses komunikasi secara lebih efektif dan mudah digunakan dalam kegiatan pembelajaran.

Salah satu solusi yang dapat diterapkan adalah pemanfaatan aplikasi Bicara Pintar berbasis kecerdasan buatan yang mampu menerjemahkan teks ke bahasa isyarat maupun gerakan bahasa isyarat ke teks secara dua arah. Melalui aplikasi ini diharapkan komunikasi antara teman tuli dan teman dengar dapat berlangsung lebih mudah, cepat, dan interaktif sehingga dapat mendukung proses pembelajaran serta kegiatan pelatihan soft skill di sekolah. Berdasarkan permasalahan tersebut, rumusan pertanyaan dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini adalah sebagai berikut:

- 1) Bagaimana penerapan aplikasi Bicara Pintar berbasis kecerdasan buatan dalam membantu komunikasi antara teman tuli dengan teman dengar di SLB-B YPAC Palembang?
- 2) Bagaimana efektivitas penggunaan aplikasi Bicara Pintar dalam mendukung kegiatan pelatihan soft skill bagi teman tuli di SLB-B YPAC Palembang?
- 3) Bagaimana tanggapan teman tuli dan teman dengar terhadap penggunaan aplikasi Bicara Pintar sebagai media komunikasi dalam kegiatan pembelajaran?

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan di SLB-B YPAC Palembang sebagai mitra kegiatan. Secara geografis, jarak antara Fakultas MIPA Universitas Sriwijaya sebagai institusi pelaksana dengan lokasi mitra sekitar 44,9 km. Peta lokasi kegiatan pengabdian kepada masyarakat ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Peta lokasi SLB-B YPAC Palembang

3. KAJIAN PUSTAKA

Teknologi berbasis kecerdasan buatan telah banyak dipelajari sebagai sarana untuk memberikan peluang bagi penyandang tunarungu agar dapat berkomunikasi dan bersosialisasi dengan lebih baik (Swalaganata *et al.*, 2024). Kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence/AI*) adalah cabang ilmu komputer yang berfokus pada pengembangan sistem yang mampu meniru kemampuan manusia dalam belajar, memahami pola, mengambil keputusan, dan memecahkan masalah (Santoso, 2023). Kecerdasan buatan dikembangkan dalam metode *machine learning* dan *deep learning* yang mampu memproses data dalam jumlah besar untuk melakukan prediksi

maupun klasifikasi secara otomatis (Nurhalizah *et al.*, 2024).

Pemanfaatan teknologi kecerdasan buatan telah banyak digunakan untuk membantu teman tuli. Rina *et al.* (2021) mengembangkan aplikasi *Spoxtech* yang mendeteksi suara lalu mengubahnya menjadi teks, sedangkan Desiani *et al.* (2025) melalui aplikasi *Smart Talk* berbasis pengenalan pola dan *natural language processing* pada siswa SLBN Ogan Ilir untuk meningkatkan kemampuan komunikasi guru dan siswa tunarungu. Permana & Sutopo (2023) mengembangkan aplikasi pengenalan abjad sistem isyarat bahasa Indonesia (SIBI) dan Firdaus (2024) menerapkan sistem *Speech-to-Text* di SLB-B Tunas Harapan Karawang dengan mengubah suara menjadi teks secara *real-time*.

Kecerdasan buatan dengan menggunakan YOLO dilakukan oleh Ariansyah (2024) menerapkan YOLOv8 untuk mengenali bahasa isyarat dengan akurasi sebesar 93% dan Mulyana *et al.* (2022) menggunakan YOLOv5 memperoleh akurasi hingga 95%. Meskipun penelitian sebelumnya telah menunjukkan bahwa YOLO mampu mendeteksi bahasa isyarat, beberapa penelitian ini terbatas pada pengenalan huruf dan percakapan sederhana. Program ini memiliki kontribusi penting dengan menyediakan solusi berbentuk aplikasi yang dapat meningkatkan kualitas pembelajaran sekaligus memperkuat keterampilan komunikasi siswa dan guru.

4. METODE

a. Partisipasi Mitra

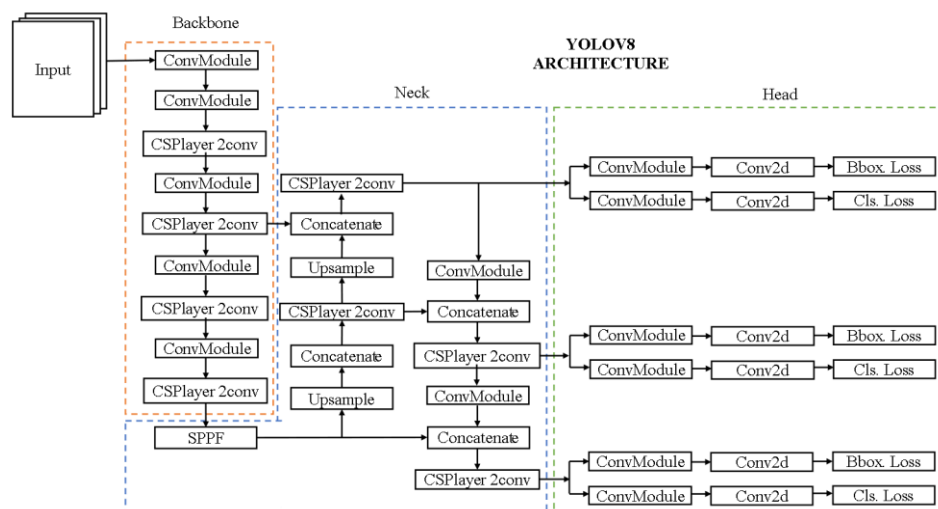
Partisipasi mitra dalam kegiatan pengabdian diwujudkan melalui penyediaan fasilitas dan tempat pelaksanaan kegiatan selama periode tertentu. Selain itu, mitra turut memberikan masukan terhadap sistem yang dirancang agar sesuai dengan kaidah bahasa isyarat. Mitra juga berperan sebagai peserta pelatihan yang melibatkan tiga orang guru dan 15 teman tuli dan teman dengar. Pelatihan dilaksanakan di lokasi mitra dengan dukungan perangkat berupa satu komputer atau laptop yang terkoneksi dengan internet untuk setiap peserta. Setelah seluruh rangkaian pelatihan dan praktik dilaksanakan, teman tuli dan teman dengar akan memperoleh tugas lanjutan serta diberikan sertifikat sebagai bentuk pengakuan atas partisipasi mereka dalam kegiatan tersebut.

b. Persiapan

Tahap persiapan diawali dengan tim melakukan survei ke lokasi mitra. Koordinasi antara tim dengan pihak sekolah mitra untuk menyepakati jadwal serta kebutuhan teknis. Selanjutnya, tim menyusun rencana materi pelatihan aplikasi *Bicara Pintar*, merancang pembuatan buku pedoman penggunaan, serta merancang instrumen evaluasi berupa angket kepuasan yang akan digunakan setelah aplikasi selesai dikembangkan. Pada tahap ini, aplikasi masih berada dalam proses perencanaan sehingga belum dilakukan uji coba. Selain itu, tim juga membagi peran dan tugas masing-masing anggota agar proses pengembangan dan pelaksanaan kegiatan dapat berjalan sistematis. Dari pihak mitra, persiapan difokuskan pada penyediaan waktu, tempat, serta calon peserta yang akan dilibatkan pada tahap berikutnya.

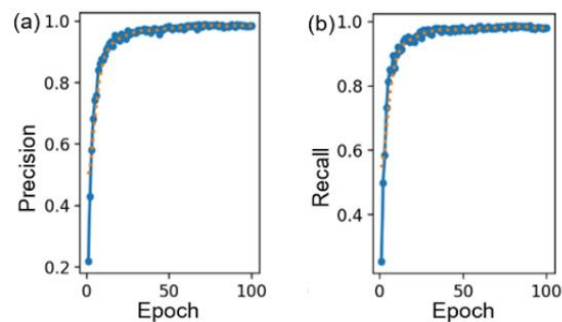
c. Perancangan Sistem

Pada tahap perancangan sistem, tim pengabdian Bicara Pintar memulai dengan mempersiapkan rancangan pengembangan aplikasi. Proses ini diawali dengan pengumpulan data berupa citra bahasa isyarat SIBI dan BISINDO yang akan digunakan sebagai bahan utama dalam pelatihan model. Dataset yang diperoleh kemudian melalui tahap *preprocessing*, seperti pengubahan ukuran citra, normalisasi, dan augmentasi untuk memperkaya variasi data. Selanjutnya, dilakukan proses training menggunakan metode *You Only Look Once* (YOLO). Metode ini dipilih karena mampu mendeteksi objek secara cepat sekaligus mengenali pola-pola penting dari gerakan tangan. Melalui pelatihan ini, sistem diharapkan dapat meningkatkan kemampuan dalam menerjemahkan bahasa isyarat, baik melalui deteksi gerakan tangan secara visual, input teks, maupun suara. Arsitektur YOLO ditunjukkan melalui Gambar 2 (Alfiano & Santi Rahayu, 2024).



Gambar 2. Arsitektur YOLO

Berdasarkan Gambar 2, arsitektur YOLO terdiri dari tiga komponen utama, yaitu *backbone*, *neck*, dan *head*. *Backbone* berfungsi sebagai pengekstraksi fitur untuk menanam pola visual pada citra masukan. *Neck* berfungsi untuk menggabungkan fitur dari berbagai skala untuk meningkatkan kemampuan deteksi objek berukuran kecil hingga besar. *Head* menghasilkan prediksi berupa *bounding box*, nilai kepercayaan, dan kelas objek dalam satu proses (Wibowo *et al.*, 2024). Hasil kinerja dari proses pelatihan YOLO diukur menggunakan *Precision* dan *Recall*, dengan hasil *Precision* 98,9% dan *Recall* 98,4% yang dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Hasil Kinerja Pelatihan YOLO, (a) Hasil *Precision*, (b) Hasil *Recall*

Dari sisi pengguna, aplikasi dirancang dengan antarmuka sederhana agar mudah dipahami oleh teman tuli dan teman dengar. Tampilan aplikasi terdiri dari halaman *onboarding* sebagai pengenalan awal dan halaman beranda yang memuat informasi umum serta navigasi fitur utama. Pada halaman terjemahan, kamera perangkat digunakan untuk menangkap gerakan tangan, kemudian sistem mendeteksi secara *real-time* menggunakan model YOLO, dan hasil terjemahan ditampilkan dalam bentuk teks maupun suara. Sebaliknya, pengguna juga dapat memasukkan teks atau suara untuk kemudian diterjemahkan menjadi animasi bahasa isyarat. Sebelum dirilis secara resmi, aplikasi *Bicara Pintar* yang telah dibangun akan melalui tahap uji coba. Uji coba ini melibatkan guru, teman dengar, dan teman tuli untuk menilai sejauh mana aplikasi dapat digunakan dengan baik di lingkungan nyata. Hasil uji coba akan menjadi acuan untuk memastikan apakah sistem sudah bekerja optimal atau masih memerlukan perbaikan lebih lanjut, terutama dari sisi akurasi deteksi dan kenyamanan penggunaan.

d. Penerapan Sistem

Tahap penerapan sistem dilaksanakan secara bertahap melalui beberapa kegiatan yang terstruktur. Pertama, tim pengabdian mendampingi guru mitra serta siswa dalam menggunakan aplikasi *Bicara Pintar* pada percakapan sehari-hari. Setelah kegiatan ini, guru mitra diminta mengisi *pre-test* berupa kuesioner skala Likert yang berisi pertanyaan mengenai tingkat kesulitan komunikasi sebelum adanya bantuan aplikasi. Selain itu, hasil interaksi teman tuli dan teman dengar dalam percakapan tersebut juga digunakan sebagai data awal perbandingan.

Kedua, tim membagikan buku pedoman penggunaan aplikasi *Bicara Pintar* kepada teman tuli dan teman dengar. Buku ini berisi petunjuk instalasi, penjelasan fitur utama, serta langkah-langkah pemanfaatan aplikasi dalam pembelajaran. Setelah sosialisasi, teman tuli dan teman dengar berlatih menggunakan aplikasi sesuai panduan tersebut.

Ketiga, aplikasi *Bicara Pintar* mulai digunakan dalam percakapan sehari-hari antara teman tuli dan teman dengar. Aplikasi ini dimanfaatkan untuk memudahkan komunikasi, baik dalam menyampaikan pesan maupun memberikan tanggapan secara langsung. Setelah tahap ini, guru mitra kembali mengisi *post-test* untuk membandingkan tingkat kemudahan komunikasi sebelum dan sesudah penggunaan aplikasi. Hasil

interaksi dalam percakapan sehari-hari juga dibandingkan dengan data awal, sehingga dapat diketahui efektivitas aplikasi dalam mendukung kelancaran komunikasi.

Keempat, aplikasi Bicara Pintar juga dicoba pada bidang *soft skill* sebagai uji coba tambahan. Kegiatan ini bertujuan untuk menilai sejauh mana aplikasi mampu menjembatani komunikasi antara tim pengabdian dengan teman tuli dan teman dengar dalam konteks non-akademik.

Tahap akhir penerapan sistem adalah pelaksanaan *post-test* kegiatan *soft skill*. Hasil kuesioner dan latihan teman tuli dan teman dengar kemudian dianalisis untuk menilai keberhasilan aplikasi Bicara Pintar dalam mendukung komunikasi serta meningkatkan pemahaman teman tuli dan teman dengar.

e. Evaluasi Kegiatan

Evaluasi dilakukan dengan menggunakan kuesioner yang diberikan kepada teman tuli dan teman dengar. Alat ukur kuesioner penelitian ini dievaluasi melalui dua tahap, yaitu uji validitas dan uji reliabilitas. Uji validitas digunakan untuk memastikan bahwa setiap pertanyaan dalam kuesioner benar-benar mampu mengukur aspek yang dimaksud. Sementara itu, uji reliabilitas digunakan untuk menilai konsistensi internal kuesioner, sehingga apabila diberikan dalam kondisi yang sama akan menghasilkan data yang relatif stabil. Pertanyaan dalam kuesioner mencakup aspek efektivitas penggunaan aplikasi Bicara Pintar serta kendala yang dihadapi. Untuk memudahkan pengguna, tata cara penggunaan aplikasi telah disusun dalam bentuk buku pedoman yang dapat dimanfaatkan oleh guru maupun teman tuli dan teman dengar dalam mendukung kegiatan belajar mengajar. Seluruh proses kegiatan juga didokumentasikan agar dapat diakses kembali oleh teman tuli dan teman dengar, sekaligus menjadi panduan ulang terkait penggunaan aplikasi. Selain itu, keberlanjutan pemanfaatan Bicara Pintar difasilitasi melalui komunikasi dengan tim pengembang menggunakan grup WhatsApp, email, dan YouTube channel, sehingga apabila muncul kendala dapat segera dibantu penyelesaiannya.

5. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini mengusung aplikasi Bicara Pintar yang digunakan untuk membantu komunikasi antara guru dan siswa tunarungu di SLB-B YPAC Palembang. Aplikasi Bicara Pintar dikembangkan melalui proses pengumpulan data yang cukup banyak sebagai dasar pelatihan model kecerdasan buatan. Model yang digunakan adalah *You Only Look Once* (YOLO) lalu kemudian diimplementasikan untuk mengenali gerakan bahasa isyarat. Proses pengumpulan dataset dilakukan dengan melibatkan siswa tunarungu, guru, serta teman dengar di SLB-B YPAC Palembang. Kegiatan pengambilan dataset ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Pengambilan Dataset Bersama Siswa Tunarungu di SLB-B YPAC Palembang

Dataset yang diperoleh dari kegiatan pengambilan di SLB-B YPAC Palembang terdiri dari berbagai kategori kosakata bahasa isyarat. Rincian jumlah data untuk setiap kategori ditampilkan pada Tabel 1.

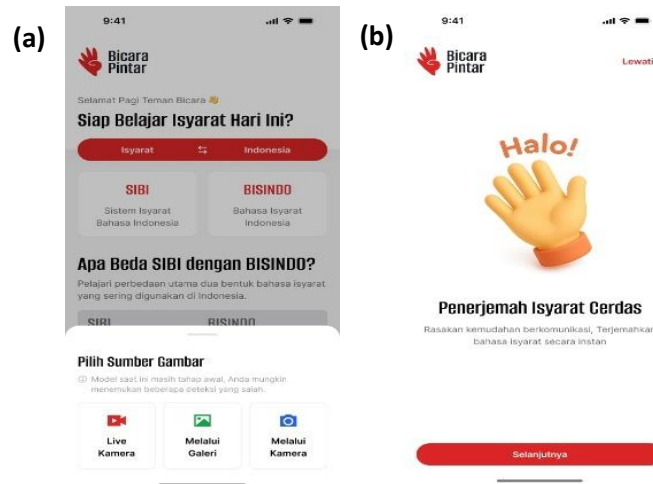
Tabel 1. Kategori dan Jumlah Data Citra Bahasa Isyarat

Kategori Kosakata	Jumlah Kosakata	Jumlah Data
Huruf Abjad	26	3.200
Kata Sifat	7	900
Kata Tanya	7	900
Kata Benda	10	1.200
Nama Buah	6	600
Nama Hari	8	800
Nama Hewan	11	1.200
Kosakata Keluarga	10	1.000
Kosakata Transportasi	10	1.000
Kata Tambahan	14	1.090
Total	109	11.890

Berdasarkan Tabel 1, total dataset yang berhasil dikumpulkan berjumlah 11.890 citra gerakan bahasa isyarat. Seluruh data ini kemudian digunakan untuk melatih model YOLO. Evaluasi kinerja model dilakukan dengan mengukur nilai presisi dan recall pada data BISINDO maupun SIBI. Hasil pengujian menunjukkan nilai presisi dan recall keduanya berada di atas 98%, yang menandakan bahwa YOLO mampu mengenali gerakan bahasa isyarat secara konsisten dan akurat. Hal ini membuktikan bahwa model YOLOv8 dapat diimplementasikan secara *real-time* untuk mendukung komunikasi bahasa isyarat.

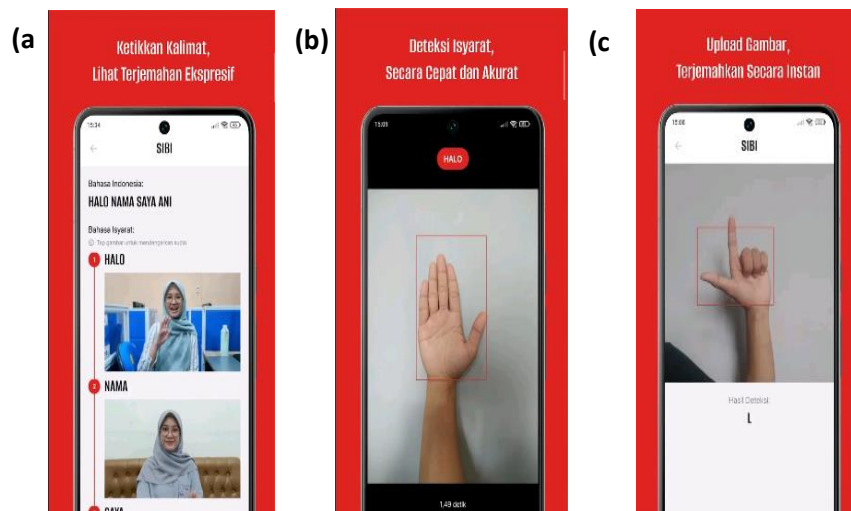
Setelah model berhasil dilatih, langkah selanjutnya adalah merancang aplikasi Bicara Pintar yang bisa dipakai secara langsung oleh siswa dan guru. Aplikasi ini didesain dengan *interface* yang sederhana dan ramah pengguna, sehingga siswa tunarungu maupun guru dapat mengoperasikannya dengan mudah. Fitur-fitur utama difokuskan pada penerjemahan bahasa isyarat ke teks maupun sebaliknya, serta tambahan fungsi yang mendukung interaksi

secara langsung. Adapun bentuk aplikasinya dapat dilihat pada Gambar 5 di bawah ini.



Gambar 5. Aplikasi Bicara Pintar, (a) Halaman Awal Aplikasi, (b) Penerjemah Dua Arah

Gambar 5 menampilkan *interface* aplikasi Bicara Pintar. Pada subgambar (a) ditunjukkan halaman awal aplikasi yang berisi identitas aplikasi Bicara Pintar. Sementara itu, subgambar (b) memperlihatkan fitur penerjemah dua arah yang berfungsi untuk menghubungkan bahasa Indonesia ke bahasa isyarat dan sebaliknya. Hasil pembangunan aplikasi Bicara Pintar memiliki beberapa fitur utama yang dapat dilihat pada Gambar 6 berikut.

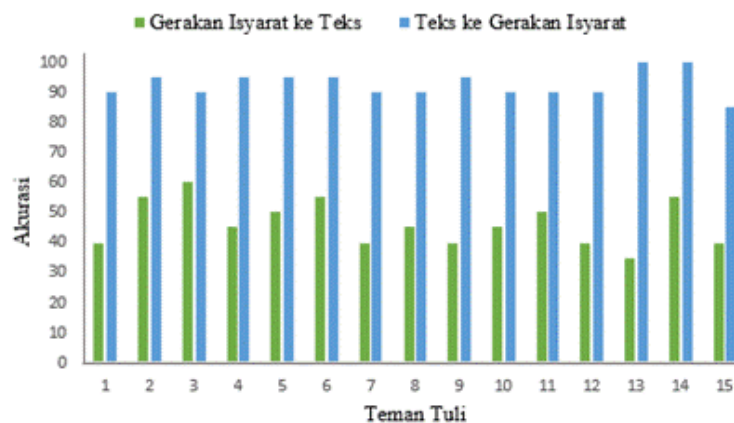


Gambar 6. Fitur Aplikasi Bicara Pintar, (a) Fitur Ketik Kalimat, (b) Deteksi Bahasa Isyarat, (c) Upload Gambar

Pada Gambar 6 memperlihatkan beberapa fitur utama dalam aplikasi Bicara Pintar. Pada subgambar (a) ditunjukkan fitur ketik kalimat, yang

berfungsi untuk menampilkan hasil terjemahan dalam bentuk ekspresi bahasa isyarat. Subgambar (b) menampilkan fitur deteksi bahasa isyarat secara langsung menggunakan kamera perangkat, sehingga gerakan tangan dapat dikenali secara *real-time*. Selanjutnya, subgambar (c) menunjukkan fitur upload gambar yang memungkinkan pengguna menerjemahkan citra bahasa isyarat ke dalam bahasa Indonesia secara instan. Aplikasi Bicara Pintar terlebih dahulu diuji coba secara langsung oleh teman tuli yakni siswa tunarungu dan teman dengar yakni guru di SLB-B YPAC Palembang. Uji coba dilaksanakan sebanyak dua kali setiap minggu, dengan skenario komunikasi sederhana dengan menggunakan aplikasi Bicara Pintar. Pengujian dilakukan terhadap fitur utama aplikasi, yaitu tingkat akurasi penerjemahan dari gerakan isyarat ke teks, serta dari teks ke gerakan isyarat.

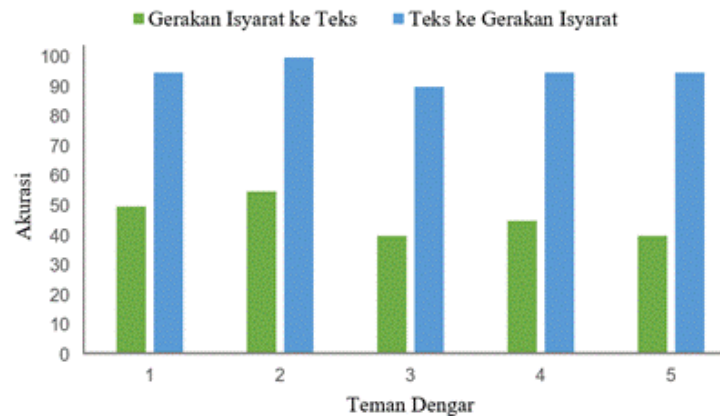
Hasil uji coba dilakukan terhadap 15 teman tuli dengan menggunakan 20 kosakata berbeda sebagai bahan pengujian. Setiap kata yang berhasil diterjemahkan dengan benar diberi skor 5 poin, sehingga nilai maksimal untuk setiap teman tuli adalah 100. Pengujian mencakup dua skenario: (1) gerakan isyarat ke teks, yaitu apakah gerakan tangan yang ditangkap aplikasi dapat diterjemahkan dengan benar ke dalam bentuk teks, dan (2) teks ke gerakan isyarat, yaitu apakah teks yang dimasukkan dapat ditampilkan kembali oleh aplikasi dalam bentuk gerakan isyarat yang sesuai. Grafik hasil uji coba dari seluruh teman tuli dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Grafik Hasil Uji Coba oleh Teman Tuli

Berdasarkan Gambar 7, terlihat bahwa akurasi rata-rata penerjemahan dari teks ke gerakan isyarat mencapai 92,66%, sedangkan dari gerakan isyarat ke teks hanya 46,33%. Hasil ini menunjukkan bahwa siswa tunarungu dapat menggunakan aplikasi Bicara Pintar secara efektif untuk teks ke gerakan isyarat, meskipun masih terdapat beberapa kesalahan deteksi pada gerakan isyarat ke teks. Selanjutnya dilakukan uji coba oleh 5 teman dengar dengan menggunakan 20 kosakata berbeda yang sama seperti pada uji aplikasi untuk teman tuli. Setiap jawaban benar diberi skor 5 poin sehingga nilai maksimal adalah 100. Sama halnya dengan sebelumnya, pengujian terdiri dari dua skenario, yaitu (1) gerakan isyarat ke teks, di mana teman dengar memperagakan gerakan tangan dan aplikasi menerjemahkannya ke dalam teks, serta (2) teks ke gerakan isyarat, di mana teman dengar memasukkan teks dan aplikasi menampilkannya kembali dalam bentuk

gerakan isyarat. Grafik hasil uji coba dari seluruh teman dengar dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Grafik Hasil Uji Coba oleh Teman Dengar

Berdasarkan Gambar 8, akurasi rata-rata penerjemahan dari teks ke gerakan isyarat sebesar 95%, sedangkan dari gerakan isyarat ke teks hanya 46%. Angka ini relatif konsisten dengan hasil pada siswa tunarungu, yang memperlihatkan bahwa aplikasi Bicara Pintar dapat digunakan baik oleh guru maupun siswa dalam mendukung komunikasi dengan beberapa perbaikan pada gerakan isyarat ke teks.

Secara keseluruhan dari teks ke gerakan isyarat yang telah dilakukan oleh teman tuli dan teman dengar, hasil uji coba menunjukkan bahwa aplikasi Bicara Pintar memiliki tingkat akurasi di atas 93% untuk kedua kelompok pengguna. Meskipun pada uji gerakan isyarat ke teks untuk teman tuli maupun teman dengar relatif lebih rendah berada pada akurasi 46%. Hal ini menandakan bahwa aplikasi sudah layak digunakan sebagai media komunikasi dua arah antara siswa tunarungu dan guru di SLB-B YPAC Palembang, tetapi dalam beberapa aspek masih perlu perbaikan.

Perbedaan tingkat akurasi antara penerjemahan teks ke bahasa isyarat dan gerakan bahasa isyarat ke teks menunjukkan bahwa sistem masih memiliki beberapa keterbatasan dalam proses deteksi gerakan tangan. Perbedaan ini kemungkinan dipengaruhi oleh variasi gerakan tangan antar pengguna, kondisi pencahayaan saat pengambilan citra, serta keterbatasan jumlah dan variasi dataset yang digunakan pada proses pelatihan model. Selain itu, deteksi gerakan bahasa isyarat secara langsung melalui kamera memiliki kompleksitas yang lebih tinggi karena sistem harus mengenali pola gerakan tangan secara visual secara *real-time*.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Ariansyah (2024) yang menunjukkan bahwa model YOLOv8 mampu mengenali bahasa isyarat dengan tingkat akurasi yang tinggi, serta penelitian Mulyana *et al.* (2022) yang menyatakan bahwa metode YOLO efektif digunakan untuk deteksi bahasa isyarat secara *real-time*. Namun, sebagian besar penelitian sebelumnya masih terbatas pada pengenalan huruf atau kosakata sederhana. Penelitian ini mencoba mengembangkan sistem penerjemahan dua arah antara bahasa isyarat dan bahasa Indonesia dalam bentuk aplikasi yang dapat digunakan secara langsung oleh pengguna.

Selain pengujian sistem, evaluasi pengguna juga menunjukkan adanya peningkatan dalam proses komunikasi antara teman tuli dan teman dengar selama kegiatan percakapan sehari-hari maupun pelatihan *soft skill*. Mayoritas responden juga menilai aplikasi mudah digunakan dan membantu memfasilitasi komunikasi dalam pembelajaran. Dengan demikian, penerapan aplikasi Bicara Pintar berbasis kecerdasan buatan dapat membantu meningkatkan kemampuan komunikasi antara teman tuli dan teman dengar di SLB-B YPAC Palembang. Secara keseluruhan, teknologi kecerdasan buatan dengan metode YOLO memiliki potensi sebagai media komunikasi inklusif bagi penyandang tunarungu, meskipun masih diperlukan pengembangan lebih lanjut pada peningkatan akurasi deteksi gerakan dan penambahan kosakata bahasa isyarat.

Pelaksanaan kegiatan terbagi menjadi dua tahap, yaitu pendampingan teman tuli dan teman dengar sebelum menggunakan aplikasi Bicara Pintar dalam kegiatan pelatihan *soft skill*, menggunakan aplikasi Bicara Pintar pada kegiatan pelatihan *soft skill*. Beberapa pelaksanaan kegiatan Bicara Pintar dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Pelaksanaan Kegiatan Bicara Pintar, (a) Percakapan Sehari-Hari dan Pelatihan *Soft Skill* Pemrograman Visual Sebelum Menggunakan Aplikasi Bicara Pintar, (b) Percakapan Sehari-Hari dan Pelatihan *Soft Skill* Pemrograman Visual dengan Menggunakan Bantuan Aplikasi Bicara Pintar

Sebelum menggunakan aplikasi Bicara Pintar, proses percakapan sehari-hari dan pelatihan *soft skill* masih dilakukan secara konvensional sehingga komunikasi antara teman tuli dan teman dengar sering terhambat dan cenderung kurang aktif dalam berinteraksi. Sedangkan setelah menggunakan aplikasi Bicara Pintar, teman tuli dan teman dengar dapat berkomunikasi lebih lancar, kegiatan pelatihan *soft skill* menjadi lebih interaktif, dan teman tuli lebih mudah memahami instruksi. Pada kegiatan *soft skill*, aplikasi Bicara Pintar dimanfaatkan untuk latihan interaksi melalui media visual dan kerja kelompok dalam menyelesaikan proyek pemrograman, sehingga teman tuli dan teman dengar menunjukkan peningkatan keterlibatan dan kemampuan berkomunikasi secara lebih efektif.

Setelah pelaksanaan pelatihan *soft skill*, dilakukan perbandingan antara sebelum dan sesudah penggunaan aplikasi Bicara Pintar pada teman tuli dan teman dengar. Peningkatan hasil dari kegiatan tersebut diukur menggunakan skala *likert* dengan lima pilihan respon (sangat tidak setuju

(sts), tidak setuju (ts), netral (n), setuju (s), sangat setuju (ss)). Berikut adalah rincian pertanyaan yang disajikan kepada responden:

- 1) Apakah aplikasi Bicara Pintar membantu Anda dalam memahami dan menggunakan bahasa isyarat saat kegiatan pelatihan *soft skill*?
- 2) Apakah aplikasi Bicara Pintar memudahkan Anda dalam memahami materi dan praktik terkait pengembangan *soft skill*?
- 3) Apakah aplikasi Bicara Pintar meningkatkan kelancaran komunikasi antara teman tuli dan teman dengar selama pelatihan *soft skill*?
- 4) Apakah aplikasi Bicara Pintar membuat pelatihan *soft skill* menjadi lebih interaktif dan menyenangkan?
- 5) Apakah aplikasi Bicara Pintar mempermudah Anda memahami instruksi atau arahan saat pelatihan *soft skill*?
- 6) Apakah aplikasi Bicara Pintar meningkatkan keterlibatan Anda dalam kegiatan kerja kelompok selama pelatihan *soft skill*?
- 7) Apakah aplikasi Bicara Pintar membantu Anda mengembangkan keterampilan *soft skill* (kerjasama, komunikasi, pemecahan masalah)?
- 8) Apakah Anda puas secara keseluruhan terhadap penggunaan aplikasi Bicara Pintar dalam mendukung pelatihan *soft skill* dan interaksi dengan teman?

Hasil responden terhadap pertanyaan dapat dilihat pada Tabel 2 dan Tabel 3 dalam bentuk *pre-test* dan *post-test*.

Tabel 2. Hasil *Pre-Test* Penggunaan Aplikasi Bicara Pintar

Pertanyaan	STS (%)	TS (%)	N (%)	S (%)	SS (%)
1	0	5	5	35	15
2	0	5	5	55	15
3	0	5	0	35	15
4	0	5	10	45	15
5	0	5	0	40	5
6	0	10	0	25	10
7	0	10	0	35	5
8	0	10	0	50	5
Rata-Rata	0	6,9	45,6	36,3	11,2

Tabel 3. Hasil *Post-Test* Penggunaan Aplikasi Bicara Pintar

Pertanyaan	STS (%)	TS (%)	N (%)	S (%)	SS (%)
1	0	0	30	40	30
2	0	0	35	35	30
3	0	0	35	35	30
4	0	0	35	35	30
5	0	0	35	30	35
6	0	0	35	30	35
7	0	0	30	40	30
8	0	15	30	35	20
Rata-Rata	0	1,9	33,1	35,6	29,4

Berdasarkan Tabel 2 dan Tabel 3, secara keseluruhan, teman tuli dan teman dengar mengalami peningkatan rata-rata 17,5% dalam percakapan sehari-hari dan pelatihan *soft skill* ketika menggunakan aplikasi *Bicara Pintar*. Dengan rata-rata pada *pre-test* 47,5% menjadi rata-rata pada *post-test* 65% menyatakan setuju dan sangat setuju, sehingga aplikasi *Bicara Pintar* dapat dikategorikan efektif, mudah digunakan, dan bermanfaat dalam mendukung pembelajaran serta interaksi sosial antara teman tuli dan teman dengar meskipun masih ada beberapa yang harus ditingkatkan.

Tim pengabdian menyebarkan kuesioner yang bertujuan untuk mengukur tingkat kepuasan pengguna aplikasi *Bicara Pintar*, baik teman dengar maupun teman tuli. Instrumen kuesioner yang digunakan telah melalui tahap uji validitas dan reliabilitas. Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh butir pertanyaan dinyatakan valid, karena nilai *r*-hitung untuk setiap butir pertanyaan (rata-rata 0,72) selalu lebih besar dari nilai *r*-tabel (0,444). Uji reliabilitas juga menunjukkan hasil yang sangat baik dengan nilai 0,89. Hasil dari kedua pengujian mengindikasikan bahwa pertanyaan pada kuesioner sudah valid dan reliabel, sehingga mampu mengukur variabel kepuasan pengguna secara akurat. Kuesioner terdiri atas 8 pertanyaan yang diukur menggunakan skala *likert* dengan lima pilihan respon (sangat tidak setuju, tidak setuju, netral, setuju, sangat setuju). Berikut adalah rincian pertanyaan yang disajikan kepada responden:

- 1) Apakah aplikasi *Bicara Pintar* mudah digunakan dan tidak membingungkan bagi pengguna baru?
- 2) Apakah fitur penerjemah dari teks/suara ke gerakan isyarat berfungsi dengan akurat?
- 3) Apakah fitur penerjemah dari gerakan isyarat ke teks dapat mendeteksi gerakan dengan baik?
- 4) Apakah tampilan atau desain aplikasi *Bicara Pintar* menarik?
- 5) Apakah performa aplikasi terasa cepat dan responsif?
- 6) Apakah aplikasi *Bicara Pintar* membantu Anda dalam memfasilitasi komunikasi antara teman tuli dan teman dengar?
- 7) Apakah kosakata bahasa isyarat pada Aplikasi *Bicara Pintar* sudah cukup untuk komunikasi keseharian Anda?
- 8) Apakah Anda akan merekomendasikan aplikasi *Bicara Pintar* kepada orang lain?

Hasil responden terhadap pertanyaan dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Responden Mengenai Tingkat Kepuasan Aplikasi

Pertanyaan	STS (%)	TS (%)	N (%)	S (%)	SS (%)
1	0	0	15	45	40
2	0	5	15	40	40
3	35	35	10	20	0
4	0	0	10	40	50
5	0	0	20	40	40
6	0	0	15	50	35
7	40	30	10	20	0
8	0	0	5	50	45
Rata-Rata	9,38	8,75	12,5	38,12	31,25

Berdasarkan Tabel 4, mayoritas teman tuli dan teman dengar memberikan respon positif terhadap aplikasi Bicara Pintar. Pada pertanyaan pertama, rata-rata 95% responden sepakat bahwa aplikasi mudah digunakan dan tidak membingungkan bagi pengguna baru. Hasil jawaban pada pertanyaan kedua dan ketiga menunjukkan teman tuli cukup puas terhadap fitur penerjemah, dengan 90% menyatakan penerjemah teks/suara ke gerakan isyarat berfungsi dengan baik, namun hanya 20% yang menilai penerjemah gerakan ke teks/suara dapat mendeteksi dengan baik sehingga masih perlu perbaikan.

Selanjutnya, hasil jawaban pada pertanyaan keempat dan kelima memperlihatkan bahwa 90% responden menilai tampilan aplikasi menarik, sedangkan 80% menilai performa aplikasi sudah cukup responsif meskipun sebagian masih merasakan keterlambatan. Pada pertanyaan keenam dan ketujuh, jawaban responden menunjukkan bahwa 85% sepakat aplikasi membantu memfasilitasi komunikasi antara teman tuli dan teman dengar, namun hanya 20% yang menilai kosakata bahasa isyarat sudah cukup sehingga masih dibutuhkan pengembangan lebih lanjut. Terakhir, jawaban pada pertanyaan kedelapan menunjukkan bahwa 95% responden merasa puas dan bersedia merekomendasikan aplikasi kepada orang lain. Secara keseluruhan, rata-rata 69,37% responden menyatakan setuju dan sangat setuju, sehingga aplikasi Bicara Pintar dapat dikategorikan cukup efektif, dengan keunggulan pada kemudahan penggunaan, tampilan menarik, dan dukungan komunikasi, namun masih memerlukan pengembangan pada fitur penerjemah gerakan ke teks, kelengkapan kosakata, dan performa aplikasi.

Sebagai bentuk keberlanjutan, tim menyediakan buku pedoman dan video cara penggunaan aplikasi. Seluruh kegiatan pengabdian didokumentasikan dan dapat diakses melalui sosial media instagram @bicarapintar dan YouTube @BicaraPintar. Mitra dapat menggunakan buku panduan dan video tutorial di media sosial kapan pun untuk mengulang bagaimana cara penggunaan aplikasi. Aplikasi Bicara Pintar juga telah dalam proses pengajuan ke Play Store supaya dapat menjangkau pengguna yang lebih luas. Tim pengabdian dan pihak sekolah SLB-B YPAC tetap terhubung melalui *WhatsApp*, tim akan membantu jika terdapat kendala pada aplikasi Bicara Pintar.

6. KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian masyarakat melalui pengembangan aplikasi Bicara Pintar berbasis *Artificial Intelligence* dengan arsitektur YOLO di SLB-B YPAC Palembang berhasil meningkatkan komunikasi antara teman tuli dan teman dengar. Hasil uji coba menunjukkan tingkat akurasi rata-rata di atas 69% pada penerjemahan dua arah, disertai peningkatan sebesar 17,5% pada pemahaman akademik dan keterampilan sosial teman tuli dan teman dengar. Kegiatan pengabdian masyarakat telah dilaksanakan dengan baik karena evaluasi kepuasan pengguna memperlihatkan 69,37% teman tuli dan teman dengar menilai aplikasi mudah digunakan, tampilan menarik, serta fitur penerjemahan berfungsi dengan baik, meskipun masih terdapat keterbatasan pada deteksi gerakan tertentu akibat perangkat dan kualitas jaringan. Secara keseluruhan, Bicara Pintar dinilai layak digunakan sebagai media bantu komunikasi inklusif yang mendukung proses pembelajaran, dengan potensi pengembangan lebih lanjut pada peningkatan akurasi,

penambahan kosakata, serta integrasi materi pembelajaran agar dapat menjadi sarana edukasi yang lebih komprehensif bagi teman tuli dan teman dengar tetapi masih beberapa aspek masih perlu pengembangan. Sebagai tindak lanjut, aplikasi ini perlu dikembangkan dengan memperluas jumlah kosakata, menambah fitur penerjemahan kalimat, serta mengintegrasikan materi pembelajaran seperti matematika atau bahasa Inggris. Dengan pengembangan tersebut, Bicara Pintar tidak hanya berfungsi sebagai media komunikasi, tetapi juga sebagai sarana pendukung proses belajar mengajar yang lebih bermanfaat bagi teman tuli dan teman dengar.

Penelitian selanjutnya disarankan untuk melakukan pengembangan lebih lanjut terhadap aplikasi penerjemah bahasa isyarat, terutama pada fitur penerjemah dari gerakan isyarat ke teks. Pengembangan aplikasi dapat dilakukan melalui penambahan jumlah dan variasi dataset bahasa isyarat, penggunaan model *deep learning* yang lebih kompleks, serta mengoptimalkan model deteksi objek. Penelitian selanjutnya juga dapat mempertimbangkan fitur tambahan seperti penerjemahan kalimat dan integrasi bahasa isyarat dengan materi pembelajaran sekolah.

7. DAFTAR PUSTAKA

- Afriani, A. B., Wilmanda, G., & Jiyaris Gamaradika, A. (2023). Difabel di Pusat: Artificial Intelligence dan Bazar Platform sebagai Medium Inklusif Sistem Edukasiauau. *Proceedings of Unimbone*, 1-9.
- Akbar, R. P., & Adi, A. E. (2020). Editing Pada Film Pendek Tentang Disabilitas Bisu Tuli. *E-Proceeding Of Art & Design*, 7(2), 637-644.
- Alfiano, O., & Santi Rahayu, dan. (2024). Implementasi Algoritma Deep Learning Yolo (You Only Look Once) Untuk Deteksi Kualitas Kentang Segar Dan Busuk Secara Real Time. *JORAPI : Journal of Research and Publication Innovation*, 2(3), 2470-2478.
- Ariansyah, D. S. (2024). Pendeteksi Kata Dalam Bahasa Isyarat Menggunakan Algoritma Yolo Versi 8. *Jurnal Informatika Dan Teknik Elektro Terapan*, 12(3), 2772-2778. <https://doi.org/10.23960/jitet.v12i3.4904>
- Desiani, A., Gofar, N., Suprihatin, B., Ermatita, Amran, A., Geovanni, D., & Ayuputri, N. (2025). Pemanfaatan teknologi smart talk: Media komunikasi berbasis artificial intelligence bagi siswa tunarungu SLBN Ogan Ilir. *KACANEGARA Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, 8(3), 401-408. <https://doi.org/10.28989/kacanegara.v8i3.2737>
- Firdaus, E. (2024). Implementasi Artificial Intelligence Melalui Speech-To-Text Sebagai Alat Bantu Tunarungu Berkomunikasi. *JUTECH : Journal Education and Technology*, 5(2), 273-285. <https://doi.org/10.31932/jutech.v5i2.3675>
- Khotijah, S., & Driyani, D. (2023). Perancangan Media Pembelajaran Interaktif Bahasa Isyarat Bisindo Untuk Penyandang Disabilitas Tuna Rungu Berbasis Android sebagai budaya tuli melalui pemaknaan anggota gerakan untuk kesejahteraan tuna rungu, dimana dalam penelitian ini membahas dan menga. *JIM: Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, 2(1), 126-133.
- Kusumastuti, M. N. S. A. (2016). Perlindungan Hukum Dari Diskriminasi Bagi Penyandang Disabilitas Dalam Dunia Kerja. In *Universitas Atma Jaya Yogyakarta*.

- Maulida, D. K. (2017). Bahasa Isyarat Indonesia Di Komunitas Gerakan Untuk Kesejahteraan Tunarungu Indonesia. *Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah*, 61-63.
- Mulyana, D. I., Lazuardi, M. F., & Yel, M. B. (2022). Deteksi Bahasa Isyarat Dalam Pengenalan Huruf Hijaiyah Dengan Metode YOLOV5. *Jurnal Teknik Elektro Dan Komputasi (ELKOM)*, 4(2), 145-151.
- Nugroho, A. H., Sulistyowati, D. P., & Rohman, D. F. (2025). Komunikasi Interpersonal Mahasiswa Dengan Mahasiswa Difabel di UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta. *Jurnal Humanitaria*, 4(2), 1817. <https://doi.org/https://doi.org/10.14421/hum.v4i2.2879>
- Nugroho, N. S. W., & Putra, M. P. K. (2025). Leveraging Deep Learning Approach for Accurate Alphabet Recognition Through Hand Gestures in Sign Language. *Jurnal Teknik Informatika*, 6(1), 259-268.
- Nurhalizah, R. S., Ardianto, R., & Purwono. (2024). Analisis Supervised dan Unsupervised Learning pada Machine Learning: Systematic Literature Review. *Jurnal Ilmu Komputer Dan Informatika*, 4(1), 61-72.
- Permana, D., & Sutopo, J. (2023). Aplikasi Pengenalan Abjad Sistem Isyarat Bahasa Indonesia (sibi) Dengan Algoritma Yolov5 Mobile Application Alphabet Recognition Of Indonesian Language Sign System (sibi) Using Yolov5 Algorithm. *Jurnal SimanteC*, 11(2), 231-240.
- Santoso, J. T. (2023). *Kecerdasan buatan*. Yayasan Prima Agus Teknik.
- Saputri, A. P., Taqwa, A., & Soim, S. (2022). Analisis Deteksi Objek Citra Digital Menggunakan Algoritma YOLO dan CNN dengan Arsitektur REPVGG pada Sistem Pendeteksian dan Pengenalan Ekspresi Wajah. *Syntax Literate: Jurnal Ilmiah Indonesia*, 7(9), 2022.
- Sihombing, C. J. W., & Nudin, S. R. (2024). Pengembangan Media Web Pembelajaran Bahasa Isyarat Indonesia Dengan Metode Two Stream Mixed Convolutional Neural Network. *Jurnal Manajemen Informatika*, 13(2), 1-7.
- Subkhi, M. B., Trinurais, M. Y., Wibowo, R. K. A., & Prakosa, B. R. (2024). Deteksi Bahasa Isyarat Berdasarkan SIBI (Sistem Bahasa Isyarat) menggunakan Transfer Learning. *Seminar Nasional Teknologi & Sains*, 3(1), 361-369. <https://doi.org/10.29407/stains.v3i1.4347>
- Swalaganata, G., Andarwati, M., Assih, P., Putra, F. A.-I. A., & Bramasta, Y. (2024). SignSync AI : Perancangan Aplikasi Mobile untuk Membantu Mahasiswa Disabilitas dalam Melakukan Pembelajaran dengan Menerapkan AI dan AR. *Remik: Riset Dan E-Jurnal Manajemen Informatika Komputer*, 8(4), 1052-1060.
- Syaputri, N. A., Meidina, T., & Mustafa. (2024). Meningkatkan Kemampuan Mengenal Huruf Menggunakan Media Pembelajaran Video Tutorial Bahasa Isyarat pada Siswa Tunarungu Kelas II di SLBN 1 Palu. *Jurnal Metafora Pendidikan*, 2(1), 132-143.
- Wibowo, K. A., Sanjaya, A., & Mahdiyah, U. (2024). Implementasi YOLOv8 Pada Pengenalan Sistem Isyarat Bahasa Indonesia. *INOTEK*, 8, 139-146.
- Yenadin, R. P., Nugroho, W. B., & Kamajaya, G. (2024). Pemberdayaan Pekerja Disabilitas "Teman Tuli" di Inklusiv Warung, Canggü. *Socio-Political Communication and Policy Review*, 1(5), 37-51. <https://doi.org/10.61292/shkr.166>