

**SETARA (APLIKASI PENERJEMAH BAHASA ISYARAT) SEBAGAI SOLUSI
DISEKUILIBRIUM KOMUNIKASI DAN PENDIDIKAN DI KOTA SEMARANG**

Jonathan Toga Sihotang

XI Olimpiade SMA Negeri 3 Semarang

agatha.naquita01@gmail.com

Agatha Naquita Aurelvia Adena

XI Olimpiade SMA Negeri 3 Semarang

jonathan.sihotang66@gmail.com

Guru Pembimbing: Tarisno

ABSTRAK

Eksklusi sosial terhadap kelompok masyarakat tuli dan bisu merupakan sebuah kenyataan yang tidak dapat dipungkiri. Tak berlebihan jika marginalisasi pendidikan dianggap sebagai faktor terbesar yang mulai menggerogoti pemerataan hak-hak lainnya. Adanya hambatan komunikasi antara kelompok tuli dan bisu, melemahkan kemampuan untuk saling memahami. Hambatan komunikasi yang terjadi dalam lingkungan pendidikan memegang peran penting dalam munculnya kesulitan komunikasi yang berdampak pada beberapa struktur sehingga menciptakan lingkungan belajar yang tidak ideal bagi siswa. Mengingat jumlah kelompok tuli dan bisu yang cukup besar justru gagal berkembang secara optimal, dan—lebih jauh—mempunyai andil besar dalam bermasyarakat, akibat keterbatasan komunikasi, menjadi urgensi yang nyata bagi kita untuk mengatasi permasalahan tersebut. Penelitian ini mengusulkan suatu solusi dalam menjembatani terjalannya komunikasi melalui aplikasi SETARA: Penerjemah Bahasa Isyarat, yang dapat dengan mudah diakses, baik oleh guru maupun siswa tuli dan bisu, melalui input bahasa isyarat dalam bentuk citra visual. Dalam rangka pengembangan aplikasi, pemerolehan data melalui kuesioner telah dilakukan. Terdapat 3 kuesioner yang ditujukan kepada tenaga pendidik untuk mengukur tingkat pemahaman bahasa isyarat, mengetahui hambatan dalam komunikasi, dan pendapat terhadap aplikasi. Sedangkan untuk siswa-siswi terdapat kuesioner untuk mengetahui hambatan dalam komunikasi. Pengujian aplikasi juga telah dilakukan untuk mengukur efektivitas SETARA dalam kehidupan sehari-hari.

Kata kunci: bahasa isyarat, pendidikan, penerjemahan

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Marginalisasi sosial terhadap kelompok masyarakat kelompok tuli dan bisu merupakan realitas yang tidak dapat ditolak. Di tengah keterbatasan dalam berkomunikasi, kelompok tuli dan bisu masih dihadapkan dengan dampak jangka panjang berupa kurang mapannya penyaluran hak-hak dasar, seperti pendidikan, politik bahkan ekonomi. Bukan merupakan hal yang berlebihan, apabila marginalisasi pendidikan, terutama, dianggap sebagai faktor terbesar yang dapat memulai pengerdilan pada penyaluran hak-hak lain. Tumpuhnya interaksi antara kelompok tuli dan bisu dengan latihan kognitif—seperti yang umum didapatkan pada sekolah—akan berpengaruh pada turunya kemampuan untuk memahami dan, pada akhirnya, berkongruen dengan kelompok masyarakat lain.

Friksi antara komunikasi dan hak pendidikan tersebut bukan lagi menjadi topik yang perenial, melainkan juga urgen, apabila mengacu pada peraturan perundang-undangan yang kian menghendaki adanya inklusivitas pada iklim pendidikan. Misalnya saja pada UU No.20 Tahun 2003 Pasal 1, yang berujung pada praktis bahwasanya sekolah umum memiliki tanggung jawab untuk turut menerima anak berkebutuhan khusus. Sementara, penggunaan bahasa isyarat, yang dimaksudkan sebagai ganti dari bahasa lisan bagi kelompok tuli dan bisu, masih dibatasi oleh rendahnya tingkat penguasaan masyarakat awam, termasuk golongan tenaga pendidik non-JBI (Juru Bahasa Isyarat) pada SLB (Sekolah Luar Biasa), akan gestur-gestur dalam bahasa isyarat.

Secara kuantitatif, kecenderungan tersebut dapat dibuktikan melalui kesenjangan antara jumlah anggotatuli dan bisu, yakni sebesar 7,03% dan 2,57% atau peringkat keempat dan kedelapan dari keseluruhan penyandang disabilitas di Indonesia, dengan Juru Bahasa Isyarat—yang dalam hal ini mewakili kelompok dengan akses optimal pada

penguasaan bahasa isyarat—dengan jumlah kurang lebih 200 anggota pada cakupan 15 provinsi, apabila merujuk data dari PLJ (Pusat Layanan Juru Bahasa Isyarat) tahun 2021. Mengingat jumlah kelompok tuli dan bisu yang cukup besar justru gagal berkembang secara optimal, dan—lebih jauh—mempunyai andil besar dalam bermasyarakat, akibat keterbatasan komunikasi, menjadi urgensi yang nyata bagi kita untuk mengatasi permasalahan tersebut.

Suatu piranti atau perangkat lunak yang dapat menerjemahkan bahasa isyarat menjadi bahasa lisan merupakan peluang terbaik yang dapat diambil sebagai solusi. Hal tersebut jelas dicerminkan melalui banyaknya upaya yang telah dilakukan untuk mengembangkan teknologi yang dimaksud, seperti yang dilakukan oleh Dr. Erderfi Rakun pada publikasi “Combining depth image and skeleton data from Kinect for recognizing words in the sign system for Indonesian language (SIBI [Sistem Isyarat Bahasa Indonesia])” dalam *2013 International Conference on Advanced Computer Science and Information Systems (ICACSIS)*. Akan tetapi, teknologi sejenis umumnya masih bergantung pada pengolahan citra dengan sensor terintegrasi, menggunakan sarung tangan (*glove*) untuk mengetahui derajat tekukan jari-jari serta gerakan tangan. Sementara, beberapa solusi dalam publisitas yang lebih umum, misalnya pada *Google Play Store*, juga telah dilakukan. Akan tetapi, tetap tidak luput dari kekurangan-kekurangan esensial, dengan rincian yang dapat dilihat pada lampiran 3.

Menanggapi beragam keterbatasan tersebut, peneliti tergerak untuk menciptakan suatu piranti lunak (aplikasi) penerjemah bahasa isyarat, yang dapat dengan mudah diakses, baik oleh masyarakat awam maupun kelompok tuli dan bisu, melalui *input* bahasa isyarat dalam bentuk citra visual, sehingga tidak mengharuskan adanya piranti tambahan, seperti sarung tangan maupun lensa kaca mata. Selain itu, juga memungkinkan adanya

pembaharuan, perbaikan, serta penambahan ragam bahasa isyarat, sebagai solusi dari banyaknya ragam bahasa isyarat saat ini. Secara praktis, upaya tersebut peneliti wujudkan melalui penelitian dengan judul SETARA (Aplikasi Penerjemah Bahasa Isyarat) sebagai Solusi Disekuilibrium Komunikasi dan Pendidikan di Kota Semarang.

1.2 RUMUSAN MASALAH

Adapun rumusan masalah dari penelitian ini, di antaranya:

- a. Bagaimana hambatan bagi berlangsungnya pendidikan terhadap kelompok tuli dan bisu di Kota Semarang dapat terjadi?
- b. Bagaimana penguasaan gestur-gestur bahasa isyarat oleh tenaga pendidik di Kota Semarang?
- c. Bagaimana efektivitas aplikasi SETARA dalam membantu pemenuhan pendidikan pada kelompok tuli dan bisu di SLB Kota Semarang?

1.3 TUJUAN PENELITIAN

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan yang akan dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Untuk merumuskan hambatan bagi berlangsungnya pendidikan terhadap kelompok tuli dan bisu di Kota Semarang;
- b. Untuk mengidentifikasi tingkat penguasaan gestur-gestur bahasa isyarat oleh tenaga pendidik di Kota Semarang;
- c. Untuk menilai efektivitas aplikasi SETARA dalam membantu pemenuhan pendidikan pada kelompok tuli dan bisu di SLB Kota Semarang.

1.4 MANFAAT PENELITIAN

- a. Manfaat teoretis
 - 1) Memberikan sumbangan pemikiran dalam bidang ilmu sosial dan kemanusiaan;
 - 2) Sebagai pijakan dan referensi penelitian-penelitian selanjutnya.
- b. Manfaat praktis
 - 1) Bagi dunia pendidikan, dengan mendukung terwujudnya

pendidikan yang inklusif dan berkualitas bagi kelompok tuli dan bisu;

- 2) Bagi masyarakat umum, dengan mengadakan suatu media penerjemah yang mudah, murah, serta mampu meningkatkan efektivitas komunikasi antara masyarakat kelompok tuli dan bisu dengan yang-bukan;
- 3) Bagi masyarakat umum, dengan menghilangkan batas-batas sosial antara kelompok tuli dan bisu dengan yang-bukan;
- 4) Bagi perkembangan sosial budaya, dengan mengurangi dampak pengabaian pluralistik akan penggunaan bahasa isyarat dalam kehidupan sehari-hari, bagi kelompok tuli dan bisu.

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Hambatan Komunikasi antara Masyarakat Awam dengan Kelompok Tuli dan Bisu

Komunikasi merupakan suatu metode yang digunakan oleh makhluk hidup untuk terhubung dengan lingkungannya, melalui rangkaian interaksi antar individu sebangsa. Atau, secara lebih khusus, yakni suatu pertukaran ide, fakta, pendapat, serta emosi (Newman dkk. 1972). Berangkat dari definisi tersebut, komunikasi dinyatakan berjalan sebagaimana mestinya, apabila pesan yang disampaikan oleh penutur dapat diterima sepenuhnya oleh orang lain yang dimaksudkan sebagai penerima, sehingga interaksi dapat terjadi, seiring pertukaran pesan yang konstan dan intensif, sampai tujuan akhir tercapai. Sedangkan, hambatan dalam komunikasi terjadi apabila metode yang digunakan oleh penutur pesan, secara kognitif, tidak dapat dimengerti oleh penerima pesan.

Ketika perbedaan bahasa menjadi hambatan dalam komunikasi, manusia akan mengembangkan suatu teknologi translasi: sistem atau moda yang dapat menerjemahkan suatu bahasa menjadi bentuk bahasa lain (Pardo. 2018).

Sementara, dalam kasus yang melibatkan kelompok tuli dan bisu, moda alternatif serupa umum ditemui melalui terbentuknya bahasa isyarat sebagai suatu hasil budaya sistematis. Bahasa isyarat yang memiliki keistimewaan dalam aturan bahasa serta kosa kata, dapat sepenuhnya diakses bagi kelompok bisu dan tuli, sebagai pengantar percakapan sehari-hari, wacana intelektual, retorika, pendidikan, serta sastra. Akan tetapi, penggunaan bahasa isyarat yang hanya menjembatani sistem komunikasi alternatif sebagai ganti dari komunikasi verbal melalui organ oral, tak ubah dengan keragaman bahasa yang dijumpai pada komunikasi lisan. Hal tersebut diperparah dengan kenyataan bahwa masyarakat awam umumnya tidak memiliki penguasaan yang cukup akan gestur-gestur isyarat. Pada akhirnya, tetap dibutuhkan suatu sistem translasi yang dapat menghantarkan bahasa isyarat agar dapat dipahami secara lebih luas.

Akan tetapi, masalah bagi komunikasi antara masyarakat awal dengan kelompok tuli dan bisu, bahkan sudah dapat dedefinisikan sebelum kesenjangan antara bahasa lisan dan bahasa isyarat terjadi. Kelompok tuli dan bisu, terkhusus pada usia belia, masih dihalangi oleh tingginya tingkat kesulitan dalam mempelajari tata bahasa—baik pada bentuk isyarat maupun lisan—dari bahasa ibu masing-masing, akibat adanya faktor-faktor terkait kondisi lingkungan yang masih mengesampingkan urgensi penggunaan bahasa isyarat (Möbus, 2010), seperti

- a. sembilan puluh persen kelompok tuli prabahasa, memiliki orang tua dengan pendengaran sehat, yang biasanya tidak memiliki pengalaman, atau bahkan cenderung menolak penggunaan bahasa isyarat. Dalam kasus ini, kebutuhan informasi serta komunikasi anak tuli tidak dapat terpenuhi, seturut pengetahuan bahasa yang terlambat dipelajari;
- b. di beberapa negara, bahasa isyarat dikeluarkan dari kurikulum pendidikan tuli dan bisu, sebab fokus yang ditetapkan lebih mengarah pada artikulasi bahasa, dibandingkan perolehan pengetahuan. Adapun, hal

tersebut bertentangan dengan prinsip pendidikan, yang membutuhkan bentuk-bentuk khusus bilingual, yang meliputi baik bahasa isyarat maupun lisan. Di mana, bahasa isyarat difungsikan pada percakapan dan bahasa sehari-hari, sekaligus dasar belajar tertulis;

- c. bahasa isyarat memiliki tata bahasa dan aturan linguistik yang berbeda dengan bahasa lisan nasional, pada masing-masing kebudayaan. Sehingga, keseluruhan bahasa lisan dan bentuk tulisannya, menjadi sesuatu yang asing bagi kelompok tuli dan bisu yang mengadopsi bahasa isyarat sebagai pokok keseharian.

Penolakan terhadap penggunaan bahasa isyarat (sebagaimana dinyatakan pada faktor pertama) sendiri merupakan suatu realita dalam masyarakat sepanjang zaman. Terutama, dengan mengetahui bahwa sekitar 91,5% anak dari kelompok tuli lahir dalam keluarga yang nontuli (Gallaudet Research Institute, 2001; Ray, 2014). Dalam lingkungan awam tersebut, berbagai penyebab di luar penolakan juga dapat berperan dalam mengaburkan kemampuan komunikasi anak kelompok tuli dan bisu dengan lingkungan sekitarnya. Misalnya, apabila terdapat perbedaan metode komunikasi (seperti gestur) yang berlaku di dalam keluarga dan yang disepakati oleh lingkungan secara komunal (Blöse & Joseph, 2017).

2.2. Pendidikan bagi Tuli dan Bisu

Pendidikan yang inklusif merupakan cita-cita yang didambakan secara global. Mengikuti hal tersebut, berbagai instrumen mulai dari deklarasi dan komitmen internasional, hingga peraturan perundang-undangan—hanya mengikat dalam lingkup nasional—turut dibentuk sebagai fasilitas dan dasar hukum terkait. Di Indonesia sendiri, cita-cita tersebut juga digaungkan dalam UU No. 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional Pasal 32 ayat (1) dalam bentuk layanan pendidikan pada Anak Berkebutuhan Khusus (ABK) pada Sekolah Luar Biasa (SLB). Kendati demikian, keberadaan SLB tidak sekaligus menandai berakhirnya masalah-masalah pedagogis, terutama dalam

menyalurkan pendidikan pada kelompok tuli dan bisu.

Mengadakan pembelajaran bagi peserta didik tuli dan bisu acap kali lebih menantang kompetensi tenaga pendidik dibandingkan peserta didik berkebutuhan khusus lainnya (Yusuf dkk. 2023). Tendensi tersebut tampak jelas, terutama bila studi pustaka diarahkan pada kurangnya penguasaan bahasa isyarat pada masyarakat awam (menjadi studi utama pada subbab 2.3), yang akan berpengaruh pada rendahnya komposisi tenaga pendidik dengan kemampuan menggunakan bahasa isyarat pada SLB. Akan tetapi, bagi tenaga pendidik yang memiliki kemampuan lebih sebagai Juru Bahasa Isyarat (JBI) sekalipun, keterbatasan-keterbatasan linguistik sebagai buntut dari kondisi tuli dan bisu tetap menjadi masalah tersendiri: terbatasnya kosakata dan kemampuan untuk menambah kosakata jelas memperlambat proses penyebaran informasi.

Akibatnya, alih-alih memanfaatkan bahasa isyarat sebagai media untuk melangsungkan tujuan pedagogis, pendidikan bagi kelompok tuli dan bisu—seringkali—justru dimaksudkan agar peserta didik dapat menggunakan bahasa lisan (Bani & Ndun. 2021). Padahal, perlakuan tersebut justru dapat bermuara pada macetnya perkembangan kognitif anak—identik dengan tendensi bagi keluarga-keluarga dalam lingkup masyarakat awam, yang menolak penggunaan bahasa isyarat (sebagaimana dibahas dalam subbab 2.1).

Tantangan yang sama juga menjadi semakin urgen untuk diselesaikan pada pendidikan untuk tuli dan bisu di sekolah-sekolah umum. Terutama, dengan menyoroti beberapa peraturan perundang-undangan baru, yang menghendaki terciptanya sekolah inklusi, seperti Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan No. 1 tahun 2021 tentang Penerimaan Peserta Didik Baru. Adanya peraturan bagi terwujudnya sekolah yang mampu mengakomodasi kebutuhan siswa regular maupun ABK (Alimin & Permanarian. 2005) tersebut semakin mendorong peluang bagi penerimaan dan penyaluran anak dari

kelompok tuli dan bisu di sekolah publik, sehingga minimnya jumlah guru dengan predikat JBI—atau sekurang-kurangnya mampu memahami dan mengoperasikan gestur-gestur bahasa isyarat—akan menjadi masalah yang kian berarti.

2.3. Kurangnya Penguasaan Bahasa Isyarat pada Masyarakat Awam

Ethnologue: Languages of the World, dalam edisinya yang ke-16 pada tahun 2009, mencatat bahwa dalam statistik untuk 7.358 bahasa, penguasaan bahasa isyarat ragam BISINDO hanya terbatas pada 8000 orang penutur; sangat berbanding terbalik dengan jumlah kelompok tuli, yakni sebanyak 2.500.000 jiwa, seturut pencatatan PUSBISINDO (Pusat Bahasa Isyarat Indonesia). Pola yang sama juga ditunjukkan pada data publikasi *accessibility.com*, untuk ragam bahasa isyarat ASL (*American Sign Language*), bahwasanya dari 48 juta orang dengan gangguan pendengaran di Amerika Serikat, penggunaan bahasa isyarat hanya terbatas pada 500.000 penutur.

Rendahnya penguasaan bahasa isyarat pada masyarakat awam, seperti ditunjukkan pada data, umumnya terjadi akibat kesalahan ekspektasi empiris dan normatif yang telah berkembang menjadi pengabaian pluralistik bagi banyak lapisan masyarakat. Menggunakan bahasa isyarat dipandang sebagai ciri disabilitas, sehingga urgensinya seringkali dinafikan. Ironisnya, tidak terbatas bagi masyarakat yang belum pernah berhubungan dengan kelompok tuli dan bisu secara langsung, pengabaian pluralistik tersebut juga kerap kali ditemui pada orang tua—dengan pendengaran sehat—yang memiliki anak penyandang gangguan pendengaran. Pada kasus seperti ini, penolakan penggunaan bahasa isyarat dapat berujung pada perkembangan intelektual anak tuli yang lamban, sebagai buntut dari tidak terpenuhinya kebutuhan informasi dan komunikasi (Möbus. 2010).

Pada beragam faktor tersebut, urgensi dari diadakannya sarana penerjemah bahasa isyarat yang dapat dengan mudah diakses, baik oleh masyarakat awam maupun kelompok tuli dan bisu menjadi semakin jelas. Selain

menyediakan alat bantu dalam berkomunikasi, adanya piranti penerjemah bahasa isyarat, juga berperan dalam menjadikan bahasa isyarat sebagai bagian dari ragam bahasa dengan keterjangkauan tinggi, sehingga, pada akhirnya, mengurangi dampak pengabaian pluralistik akan penggunaan bahasa isyarat dalam kehidupan sehari-hari.

2.4. SETARA: Pemanfaatan Teknologi sebagai Alat Bantu Komunikasi

Mengacu pada pemikiran Heidegger bahwa perkembangan ilmu pengetahuan yang memunculkan banyak kemungkinan baru sepantasnya dimanfaatkan melalui eksploitasi yang mungkin bagi kehidupan yang sebaik-baiknya, perkembangan teknologi sejauh ini kerap diarahkan untuk menciptakan berbagai inovasi yang mempermudah pekerjaan manusia. Salah satu contoh dari kemajuan zaman tersebut terletak pada ditemukannya pendekatan berbasis citra visual sebagai perintah masukan bagi komputer, yang telah menjadi fondasi bagi berbagai teknologi termutakhir, seperti yang digunakan untuk menghitung jumlah dan arus kendaraan bergantung pada sistem pencitraan semacam ini.

Bergerak dari pendekatan tersebut, peneliti menemukan suatu peluang untuk menciptakan suatu sistem yang dapat mengenali gestur, beserta segala interpretasi atas perintah semantiknya, yang dapat dioperasikan melalui perangkat kamera—sebagai penangkap citra. Tujuan akhirnya, adalah untuk menciptakan masukan komputer yang dapat mendeteksi *contour convexity* dan *convexity defects* tangan (ditunjukkan pada lampiran 4) saat memperagakan bahasa isyarat, untuk kemudian diinterpretasikan menjadi bahasa lisan. Melalui pemanfaatan tersebut, masukan dari penerjemah bahasa isyarat yang telah diciptakan melalui pendekatan kontur jari secara fisik, dapat diinovasikan agar lebih praktis dan memungkinkan penggunaan dalam skala yang lebih luas.

Dengan demikian, aplikasi SETARA sebagai alat bantu komunikasi antara kelompok tuli dan bisu dengan masyarakat awam nontuli dan nonbisu,

hadir di tengah hambatan komunikasi yang menyebabkan kelompok tuli dan bisu dengan populasi cukup masif justru gagal membentuk hubungan sosial yang optimal, dan memiliki andil dalam kehidupan bermasyarakat. Aplikasi ini merupakan prototipe terobosan dalam metode penerjemahan bahasa isyarat yang sepenuhnya berfokus pada tujuan kegunaan dan karakteristik pengguna. Selain fungsi utama untuk menerjemahkan bahasa isyarat melalui masukan citra visual, SETARA juga dilengkapi fitur-fitur seperti pengoperasian berbasis peladen guna mendukung pengembangan set data dalam bentuk kosakata maupun ragam bahasa isyarat baru, yang semakin menunjang aspek fungsional dan praktis sebagai aplikasi penerjemah.

METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian akan dimulai pada tanggal 8 Mei 2023 dan direncanakan selesai pada bulan September 2023; dengan lokasi penelitian, yakni SLB Negeri Semarang dan sejumlah SLB swasta di Kota Semarang, Jawa Tengah. Adapun, alasan bagi peneliti memilih tempat penelitian tersebut adalah:

- a. Berkaitan dengan tujuan penelitian yang bermaksud untuk merumuskan hambatan bagi berlangsungnya pendidikan terhadap kelompok tuli dan bisu di Kota Semarang, Sekolah Luar Biasa (SLB) dipandang sebagai lingkup yang paling tepat untuk mendapatkan sampel berupa siswa-siswi kelompok tuli dan bisu, dengan pengajar yang didominasi oleh non-Juru Bahasa Isyarat (JBI). Pemilihan populasi lain dengan segera tereliminasi, sebab memiliki beberapa kekurangan metodis: (1) Digunakannya populasi pada kelompok tuli dan bisu dalam komunitas publik memungkinkan adanya responden yang tidak mendapatkan pendidikan formal atau justru tidak memiliki ekspektasi empiris sama sekali terhadap pendidikan yang ideal bagi

kelompok tuli dan bisu; (2) Digunakannya populasi pada sekolah-sekolah umum membutuhkan pencarian data yang lebih terperinci, sehingga dapat menghambat jalannya proses penelitian. Di samping pendataan Anak Berkebutuhan Khusus (ABK) berikut kondisi disabilitasnya yang tidak secara sistematis dilakukan pada sekolah formal umum.

- b. Berkaitan dengan tujuan penelitian yang bermaksud untuk menilai efektivitas aplikasi SETARA dalam membantu komunikasi antara masyarakat awam kelompok nontuli dan nonbisudengan kelompok tuli dan bisu, maka penelitian membutuhkan sumber data yang secara autentik diperoleh melalui pengujian pada kelompok tuli dan bisu. Dalam hal ini, SLB dipandang sebagai wadah bagi peneliti untuk menemukan data sebagaimana dibutuhkan, dengan bias ketidaktahuan yang minim—subjek penelitian pada SLB dipandang sekurang-kurangnya memiliki pemahaman kognitif yang baik.
- c. Melansir data dari Radar Semarang, jumlah penutur bahasa isyarat dari kelompok nontuli dan nonbisu pada daerah Jawa Tengah, juga mencakup Semarang, pada tahun 2021 masih terbilang rendah.

3.2 Metode Pemerolehan Data

3.2.1 Studi literatur

Studi literatur dilakukan untuk menunjang data primer yang dikumpulkan peneliti di lapangan. Peneliti mengumpulkan data sekunder melalui hasil penelitian sebelumnya, baik dalam bentuk buku, jurnal ilmiah, dan artikel di internet.

3.2.2 Wawancara

Pada penelitian ini, proses wawancara dilakukan dalam dua tahap, yaitu tahap awal dan tahap lanjut. Wawancara tahap awal dilakukan kepada narasumber dari penutur bahasa isyarat asli yang menjadi tenaga pendidik di SLB Negeri Semarang, untuk mengetahui perbedaan tata bahasa isyarat dan bahasa lisan. Sementara, tahap lanjut dilakukan kepada kepala sekolah dari SLB B Widya

Bhakti Semarang, sebagai hasil elaborasi dengan maksud yang sama.

3.2.3 Kuesioner

Peneliti membagikan tiga jenis kuesioner kepada subjek masyarakat nontuli dan nonbisu dalam lingkup SLB di Kota Semarang, untuk memperoleh data mengenai hambatan dalam melangsungkan komunikasi kepada kelompok tuli dan bisu, penguasaan bahasa isyarat, serta efektivitas aplikasi SETARA sebagai penerjemah bahasa isyarat. Sementara, bagi kelompok tuli dan bisu dalam lingkup SLB di Kota Semarang, akan dibagikan dua jenis kuesioner yang bertujuan untuk memperoleh data mengenai hambatan dalam melangsungkan komunikasi kepada kelompok nontuli dan nonbisu.

3.2.4 Observasi

Peneliti melakukan observasi pada penggunaan bahasa isyarat peserta didik di SLB Negeri Semarang, SLB Widya Bhakti, dan SLB Swadaya, untuk mengetahui dampak dari dikeluarkannya bahasa isyarat dari kurikulum pendidikan tuli dan bisu—selayaknya didapati pada kajian pustaka.

3.3 Populasi dan Sampel Penelitian

3.3.1 Populasi: Sekolah Luar Biasa (SLB) Negeri Semarang serta SLB Widya Bhakti dan SLB Swadaya, selaku SLB swasta yang menampung peserta didik dari kelompok tuli dan bisu.

3.3.2 Sampel: 44 responden kuesioner dari tenaga pendidik yang mengajar di lingkungan SLB dan 98 responden kuesioner dari peserta didik kelompok tuli dan bisu.

3.4 Metode Pengolahan Data

Penelitian ini berusaha menganalisis hambatan bagi berlangsungnya pendidikan terhadap kelompok tuli dan bisu di Kota Semarang, sekaligus menemukan solusi bagi permasalahan tersebut. Untuk itu, peneliti menggunakan metode deskriptif dengan pendekatan analisis kualitatif. Diharapkan, melalui metode tersebut, data yang diperoleh oleh peneliti merupakan informasi termutakhir, sehingga bermanfaat bagi peneliti dalam merumuskan kesimpulan dan solusi dari permasalahan yang diangkat.

3.5 Langkah-Langkah Pembuatan Aplikasi SETARA

Dalam garis besar, pembuatan aplikasi SETARA dilakukan melalui tiga tahap utama, yaitu: (1) tahap pengembangan sistem; (2) tahap pelatihatset data; dan (3) tahap penggelaran.

Pada tahap pengembangan sistem, peneliti berfokus menciptakan *learning machine* yang dapat mengoperasikan fungsi utama dari aplikasi SETARA, yakni mengubah masukan citra visual menjadi keluaran berupa teks bahasa lisan. Pengembangan tersebut dilakukan menggunakan bahasa Python 3, yang dipasang dalam OS Windows 11, serta library Tensorflow dan Mediapipe yang dipasang secara mandiri. Sebagai hasil dari proses pengembangan, sistem kemudian bekerja sesuai dengan bagan alir pada lampiran 5. Selanjutnya, tahap pelatihatset data bertujuan untuk mendidik sistem agar dapat mencocokkan gestur bahasa isyarat dengan interpretasi berupa hasil terjemahan. tahap pelatihan set data sendiri berfokus pada pelabelan gestur-gestur bahasa isyarat melalui proses pengunduhan, penganotasian, serta pelatihan, sesuai dengan diagram kerja pada lampiran 6.

Tahap penggelaran (*deploy*) menjadi langkah terakhir yang berfungsi untuk menciptakan tampilan antar muka dari aplikasi SETARA. Pada penelitian ini, peneliti melakukan proses penggelaran menggunakan Android Studio, dengan rancangan arsitektur seturut gambar pada lampiran 7.

3.6 Spesifikasi Aplikasi SETARA

Kurangnya penguasaan bahasa isyarat pada masyarakat awam menjadi salah satu hambatan terbesar bagi komunikasi antara individu nontuli dan nonbisudengan yang menyandang tuli dan bisu. Oleh karena itu, peneliti berinovasi dengan menyediakan penerjemah bahasa isyarat yang mudah diakses bagi kedua kelompok terpengaruh, melalui aplikasi SETARA.

SETARA memiliki ukuran sebesar 40 MB dengan sistem yang dikembangkan menggunakan bahasa

Python 3 dan digelar pada IDE Android Studio. Secara garis besar, aplikasi ini terdiri dari dua laman, yaitu laman pembuka yang dapat diakses setelah pengguna membuka *shortcut icon* pada *android application list* (lampiran 8) dan laman penerjemah yang, setelah diakses, secara otomatis akan mengaktifkan kamera untuk melakukan deteksi obyek secara realtime (lampiran 9). Keunggulan dari aplikasi SETARA terletak pada pengoperasiannya yang berbasis peladen, sehingga memiliki set data yang dapat dikembangkan tanpa mengenal batas: aplikasi SETARA terbuka sepenuhnya akan penambahan kosakata, hingga ragam bahasa isyarat baru. Melalui fitur unggulan tersebut, aplikasi ini sekaligus menjadi solusi dari banyaknya ragam bahasa isyarat yang beredar pada masyarakat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Genealogi Hambatan Komunikasi

Dalam berbagai penelitian yang telah dilakukan hingga saat ini, pembahasan mengenai hambatan komunikasi antara kelompok bisu dan tuli dengan yang-bukan, terkhusus pada bidang pendidikan, terganggu oleh berbagai kesadaran intensional. Sebab-sebab kausal untuk menilai sukarnya komunikasi diganggu dengan berbagai struktur. Misalnya, dengan mengategorikan kurangnya kemampuan kognitif anak kelompok tuli dan bisu sebagai suatu gangguan pendidikan. Padahal, keberadaan pendidikan—yang ditempuh oleh komunikasi efektif antara tenaga pendidik dan anak—justru dimaksudkan untuk menjembatani *gangguan* tersebut.

Penilaian soal hambatan komunikasi dalam pendidikan juga terus menerus difokuskan pada penyebarluasan kuesioner kepada tenaga pendidik. Dalam pendidikan yang berlangsung dua arah, tenaga pendidik justru diposisikan sebagai pihak tunggal yang dirugikan dari adanya hambatan komunikasi. Sementara, faktor yang dirasakan oleh peserta didik dari kelompok tuli dan bisu dilupakan begitu saja.

Dalam mengatasi permasalahan struktur yang begitu besar, pencarian (genealogi) peneliti untuk merumuskan faktor gangguan komunikasi dalam pendidikan ditempuh melalui dua metode. Pertama, dengan memberikan kuesioner kepada tenaga pendidik dan siswa kelompok tuli di tingkat Sekolah Menengah Pertama (SMP) serta Sekolah Menengah Atas (SMA) dari SLB Negeri Semarang, SLB Widya Bhakti Semarang, dan SLB Swadaya Semarang. Selanjutnya, melakukan wawancara agar dapat menemukan faktor-faktor lain yang mungkin berpengaruh. Harapannya, kedua pendekatan tersebut dapat meraih rumusan berbasis fenomena, yang lepas dari konseptualisasi dan obyektifikasi oleh variabel-variabel bebas.

Pada kuesioner, beberapa responden tenaga pendidik dengan komposisi, seperti yang disajikan pada lampiran 14, diberikan kuesioner dengan dua pertanyaan tertutup dan satu pertanyaan terbuka. Secara berurutan, masing-masing pertanyaan tertutup bertujuan untuk mengeksaminasi ada atau tidaknya kesulitan dalam melangsungkan komunikasi dengan peserta didik dari kelompok tuli, serta letak dari kesulitan tersebut. Sementara, satu pertanyaan terbuka diberikan agar responden memiliki ruang untuk mengutarakan apa yang dirasa menjadi faktor penyebab dari kesulitan tersebut (apabila memang ada).

Dari total 44 responden yang mengisi kuesioner pertama (seperti disajikan pada Tabel 1) didapati sebanyak 31,8% tenaga pendidik merasakan kesulitan yang berlebih untuk melangsungkan komunikasi dengan peserta didik dari kelompok tuli. Sementara, sisanya, yakni sebanyak 68,2% responden, tidak merasakan kesulitan yang berlebih saat berkomunikasi dengan peserta didik dari kelompok tuli.

Tabel 1: Hasil Nomor Pertama Kuesioner Hambatan dalam Komunikasi dari Tenaga Pendidik

1.	Saya merasakan kesulitan yang berlebih untuk melangsungkan komunikasi kepada tunarungu dan tunawicara.	14	31,8%
	Saya tidak merasakan kesulitan yang berlebih untuk melangsungkan komunikasi kepada tunarungu dan tunawicara.	30	68,2%

Kenyataan bahwa komunikasi dapat dilangsungkan tanpa ada masalah yang berarti dari satu pihak (tenaga pendidik) mungkin saja dipandang sebagai suatu aberasi dari tinjauan pustaka. Akan tetapi, dengan mengamini pendekatan fenomenologis yang meyakini bahwa terdapat suatu struktur yang membentuk realita, sebelum diterjemahkan sebagai fenomena yang dibaca melalui kuesioner, maka interpretasi tidak dapat dilakukan tanpa memandang faktor penyusun lain.

Langkah yang paling mungkin dilakukan, untuk menanggapi pendekatan tersebut, adalah dengan menyilangkan data berupa jawaban responden dengan profil yang telah dinyatakan pada lampiran 14. Hasilnya, diperoleh sebuah komposisi bahwa 31,8% dari tenaga pendidik, di lingkungan SLB Kota Semarang, yang merasakan kesulitan berlebih dalam melangsungkan komunikasi kepada peserta didik dari kelompok tuli dominan berasal dari bidang ketunaan tunagrahita, yakni sebanyak sembilan tenaga pendidik (64,3%), dan tunadaksa, yakni sebanyak satu tenaga pendidik (7,1%). Jumlah tersebut tidak dapat dipandang minor—dan, kemudian diabaikan—sebab, persentase 64,3% dari bidang ketunaan tunagrahita mewakili 50% dari keseluruhan responden tenaga pendidik yang mengajar pada kelompok tunagrahita, sementara persentase 7,1% dari bidang ketunaan tunadaksa juga mewakili 50% dari responden pada bidang ketunaannya.

Interpretasi pada hasil yang disajikan oleh diagram Gambar 1, juga dapat menjelaskan dominannya jumlah tenaga pendidik yang berstatus sebagai guru kelas, alih-alih guru yang spesifik mengampu mata pelajaran tertentu, pada

No	Pernyataan	Jumlah	Persentase
----	------------	--------	------------

populasi tenaga pendidik pada SLB di Kota Semarang (seperti digambarkan pada lampiran 14, sebagai sampel). Lingkungan SLB yang dimaksudkan sebagai lingkungan ideal bagi peserta didik berkebutuhan khusus, termasuk di dalamnya dari kelompok tuli, hanya dapat mengefektifkan minimnya sumber daya manusia dengan kemampuan bahasa isyarat, melalui pembagian tenaga pendidik berdasarkan bidang ketunaan. Tanpa kemampuan bahasa isyarat, seorang tenaga pendidik di SLB tidak dapat melangsungkan komunikasi dengan baik, dan berimbas kepada banyaknya tantangan untuk melakukan proses pengajaran.

Dalam sistem ini, satu guru kelas yang dapat berkomunikasi dengan bahasa isyarat akan mengampu sebagian besar mata pelajaran (elaborasi mengenai interpretasi ini akan lebih lanjut dibahas dalam analisis pada wawancara). Akibatnya, peserta didik dari kelompok tuli tidak mendapatkan pengajaran yang optimal dalam bidang keilmuan spesifik, layaknya yang diberikan pada pendidikan di sekolah reguler.

Sebagai elaborasi dari pernyataan awal, sebanyak 57,1% dari keseluruhan tenaga pendidik yang merasakan adanya kesulitan berlebih saat berkomunikasi dengan anak dari kelompok tuli, meyakini bahwa kesulitan tersebut dominan terjadi dalam proses penerimaan informasi. Sementara, sisanya, sebanyak 42,9% dari responden, adalah kelompok tenaga pendidik yang meyakini bahwa hambatan justru terjadi dalam proses penyampaian pesan. Seperti disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2: Hasil Nomor Kedua Kuesioner Hambatan dalam Komunikasi dari Tenaga Pendidik

No	Pernyataan	Jumlah	Persentase
2.	Saya setuju bahwa kesulitan untuk berkomunikasi kepada tunarungu dan tunawicara terletak dominan dalam memahami apa yang hendak mereka sampaikan dalam bahasa isyarat.	8	57,1%

Saya setuju bahwa kesulitan untuk berkomunikasi kepada tunarungu dan tunawicara terletak dominan dalam menyampaikan informasi atau maksud kepada mereka.	6	42,9%
--	---	-------

Hasil tersebut merupakan representasi dari kondisi lapangan bahwasanya hambatan dalam komunikasi dominan terjadi diakibatkan oleh moda yang digunakan oleh peserta didik dari kelompok tuli, selaku penyampai, dalam melakukan komunikasi: penggunaan bahasa isyarat. Sedangkan, proses penyampaian pesan kepada peserta didik, yang seringkali dilakukan secara lisan, masih dapat lebih mudah untuk ditempuh. Walaupun, suksesnya penyampaian pesan tersebut tetap mensyaratkan dukungan dari beberapa faktor, seperti usia peserta didik dan kemampuannya dalam membaca gerakan bibir (beberapa variabel bebas tersebut akan lebih lanjut dibahas pada pembahasan wawancara).

Kecenderungan yang sama juga divisualisasikan melalui hasil dari pertanyaan terbuka. Sebanyak 57,1% dari responden meyakini kesulitan tersebut disebabkan oleh kurangnya penguasaan bahasa isyarat, sebagai media komunikasi yang digunakan oleh peserta didik dari kelompok tuli untuk menyampaikan pesan. Hasil yang sama juga membuka ruang bagi diskursus baru, sebab menampilkan kemajemukan ragam bahasa isyarat sebagai faktor baru yang mendapatkan persentase cukup besar, yaitu sebanyak 21,4% atau menempati posisi kedua terbanyak dari keseluruhan jawaban.

Tabel 3: Hasil Nomor Ketiga Kuesioner Hambatan dalam Komunikasi dari Tenaga Pendidik

No.	Pertanyaan	Sintesis Jawaban Responden		
		Jml	%	
3.	Menurut Anda, apa yang menyebabkan kesulitan tersebut dapat terjadi?	Adanya perbedaan persepsi antara tenaga pendidik dan peserta didik.	1	7,1%
		Banyaknya ragam bahasa	3	21,4%

	isyarat yang beredar atau digunakan oleh peserta didik.		
	Penguasaan bahasa peserta didik dari kelompok tuli yang rendah.	2	14,3%
	Kurangnya penguasaan bahasa isyarat.	8	57,1%

Genealogi hambatan komunikasi dari pihak tenaga pendidik diakhiri dengan sebuah konklusi bahwa bahasa isyarat memegang peranan paling besar dari terjadinya kesulitan komunikasi. Hal tersebut berdampak dalam beberapa struktur yang menyebabkan terciptanya lingkungan belajar yang tidak ideal bagi peserta didik. Salah satunya, disebabkan oleh pembagian pada sistem pengajar yang bergantung pada kemampuan tenaga pendidik untuk memahami bahasa isyarat, bukan secara spesifik diorientasikan dalam penguasaan bidang keilmuan (mata pelajaran) tertentu. Sedangkan, gagal difungsikannya bahasa isyarat sebagai media komunikasi, karena kurangnya penguasaan salah satu pihak, tidak dapatmentah-mentah diterjemahkan sebagai inkompetensi tenaga pendidik atas bahasa isyarat secara umum. Ketidaklinearan kausal tersebut ditampilkan melalui berdirinya faktor kemajemukan bahasa isyarat sebagai struktur terbesar kedua yang menyusun hambatan komunikasi antara tenaga pendidik dan peserta didik.

Menanggapi adanya konklusi sampingan mengenai ketidaklinearan kausal, menjadi diskursus yang penting untuk menentukan apakah kemajemukan bahasa isyarat menjadi suatu faktor hambatan komunikasi yang berdiri tersendiri—terpisah dari rendahnya penguasaan bahasa isyarat secara umum. Untuk itu, peneliti memberikan kuesioner lanjutan, kepada kelompok tenaga pendidik yang menyatakan bahwa kesulitan yang terjadi diakibatkan oleh kurangnya penguasaan bahasa isyarat dan kemajemukan bahasa isyarat, yang bertujuan untuk mengetahui penguasaan bahasa isyarat dari masing-masing individu. Sementara, kelompok responden lain otomatis diabaikan, sebab

(1) kuesioner lanjutan berfokus pada alienasi antara rendahnya penguasaan bahasa isyarat dan kesulitan tambahan yang diakibatkan oleh sifat dari bahasa isyarat itu sendiri; (2) memiliki persentase yang minor; dan (3) tidak memiliki relasi antarfaktor.

Hasilnya, didapati bahwa komposisi tenaga pendidik yang mampu menggunakan bahasa isyarat justru lebih besar (63,6%) dibandingkan dengan yang tidak dapat menggunakan bahasa isyarat (36,4%). Data tersebut dapat dinilai berbanding terbalik dengan pernyataan terdahulu responden, yang justru merasa bahwa kesulitan dalam komunikasi berpusat pada penggunaan bahasa isyarat. Namun, justru membuktikan adanya kemajemukan bahasa isyarat sebagai suatu faktor penghambat yang terpisah. Tenaga pendidik, kendati dapat menguasai bahasa isyarat, masih terganggu dengan bentuk-bentuk umumnya di lapangan.

Tabel 4: Hasil Nomor Pertama Kuesioner Faktor Kurangnya Penguasaan Bahasa Isyarat dari Tenaga Pendidik

No.	Pernyataan	Jumlah	Persentase
1.	Saya dapat menggunakan bahasa isyarat.	7	63,6%
	Saya tidak dapat menggunakan bahasa isyarat.	4	36,4%

Mengikuti hasil, akan timbul pertanyaan baru: apakah faktor rendahnya penguasaan bahasa isyarat menjadi absen sepenuhnya? Untuk mengetahui hal tersebut, variabel mengenai tingkat penguasaan bahasa isyarat menjadi sesuatu yang harus diketahui, tetapi dalam kasus ini, pemberian bentuk pertanyaan yang langsung memeriksa tingkat penguasaan bahasa isyarat dari responden tidak dapat dilakukan. Merupakan hal yang jelas bahwa komposisi responden saat ini terdiri dari tenaga pendidik yang merasakan kesulitan dalam melangsungkan komunikasi, sehingga hasil dari pemeriksaan tingkat penguasaan akan bermuara pada jawaban yang sama:

hanya dapat menggunakan bahasa isyarat pada tingkat dasar.

Untuk itu, pertanyaan pada kuesioner lanjutan menargetkan data pada pernah atau tidaknya responden mendapatkan pelatihan bahasa isyarat. Nantinya, data tersebut difungsikan untuk mewakili kompetensi dari masing-masing responden. Kelebihan dari pendekatan dua tahap semacam ini, adalah kesadaran bahwa tenaga pendidik yang pernah mendapatkan pelatihan bahasa isyarat sekurang-kurangnya lebih menguasai penggunaannya, secara definitif.

Setelah pendekatan tersebut dilakukan, didapati bahwa tenaga pendidik yang belum pernah mendapatkan pelatihan bahasa isyarat berada pada posisi yang lebih dominan (71,4%) dibanding yang pernah mendapatkan pelatihan bahasa isyarat (28,6%). Oleh sebab itu, dapat disimpulkan bahwa faktor mandiri dari rendahnya penguasaan bahasa isyarat tidak lantas absendan masih berpengaruh dalam struktur hambatan komunikasi yang terjadi. Sebaliknya, eksistensi dari faktor kemajemukan bahasa isyarat juga tetap dipertahankan, dengan melihat bahwa responden yang pernah mendapatkan pelatihan bahasa isyarat tidak serta merta mapan dalam penguasaannya. Tenaga pendidik yang mendapatkan pelatihan, masih harus beradaptasi dengan berbagai variasi bahasa isyarat yang digunakan oleh peserta didik dari kelompok tuli.

Tabel 5: Hasil Nomor Kedua Kuesioner Faktor Kurangnya Penguasaan Bahasa Isyarat dari Tenaga Pendidik

No.	Pernyataan	Jumlah	Persentase
2.	Saya pernah mendapatkan pelatihan bahasa isyarat.	2	28,6%
	Saya belum pernah mendapatkan pelatihan bahasa isyarat.	5	71,4%

Bagian terakhir dari kuesioner kepada tenaga pendidik dilakukan untuk mengetahui penguasaan gestur bahasa isyarat. Hal tersebut menjadi perlu, sebab didapati bahwa tidak keseluruhan responden yang merasakan adanya kesulitan dalam komunikasi, merupakan tenaga pendidik yang tidak menguasai penggunaan bahasa isyarat. Sama halnya dengan kemungkinan bagipenguasaan bahasa isyarat yang rendah pada tenaga pendidik yang—justru—memilih untuk menyatakan bahwa dirinya tidak kesulitan dalam melangsungkan komunikasi kepada anak didik dari kelompok tuli dan bisu.

Hasilnya, didapati bahwa tenaga pendidik dominan mampu menggunakan bahasa isyarat untuk menyampaikan pesan sederhana (79,5%), diikuti dengan kelompok yang telah mapan dalam menggunakan bahasa isyarat (11,4%) dan yang tidak dapat menggunakan bahasa isyarat (9,1%). Jumlah data tersebut turut membuktikan keberadaan faktor kemajemukan bahasa isyarat sebagai penghambat komunikasi, sebab dalam komunitas dengan penguasaan bahasa isyarat pada tingkat sederhana sekalipun, kesulitan masih dapat dijumpai.

Tabel 6: Hasil Kuesioner Penguasaan Bahasa Isyarat dari Tenaga Pendidik

No.	Pernyataan	Jumlah	Persentase
1.	Saya tidak dapat menggunakan bahasa isyarat.	4	9,1%
	Saya hanya dapat menggunakan bahasa isyarat untuk menyampaikan pesan sederhana.	35	79,5%
	Penguasaan bahasa isyarat saya berada pada tingkatan yang cukup mapan, saya dapat melakukan komunikasi dengan lancar.	5	11,4%

Sebagai pembanding yang seimbang dalam mensintesis kuesioner yang telah diberikan kepada tenaga pendidik, kuesioner mengenai hambatan dalam komunikasi juga diberikan kepada peserta didik dari

kelompok tuli, dengan profil seperti disajikan di lampiran 15. Kuesioner bersifat tertutup, tetapi terkhusus pada butir pertanyaan nomor tiga (lihat Tabel 8), akan memberikan kesempatan kepada responden untuk memberikan jawaban secara terbuka, apabila tidak menemukan pilihan yang paling tepat.

Pada pemberian butir pertanyaan pertama, diketahui sejumlah 89,8% dari peserta didik kelompok tuli merasakan adanya kesulitan yang berlebih dalam melangsungkan komunikasi kepada orang lain. Sedangkan, yang tidak merasakan tendensi serupa, hanya terdapat dalam 10,2% dari jumlah keseluruhan responden. Jumlah tersebut berbanding terbalik dengan komposisi tenaga pendidik di lingkungan SLB, yang dominan tidak merasakan adanya kesulitan berlebih dalam komunikasi. Walaupun, memang perbandingan dalam kuesioner pada tenaga pendidik—68,2% adalah kelompok yang tidak merasa kesulitan, sementara sisa 31,8% mengalami sebaliknya—lebih tidak kontras.

Dapat disimpulkan bahwa kesulitan yang terjadi, tidak dominan dirasakan oleh pihak yang menjadi subyek aktif pendidikan, melainkan oleh obyek aktif pendidikan. Perlu diingat bahwa kesimpulan tersebut berada dalam ruang lingkup yang lebih luas dibandingkan komunikasi, yang keseluruhan prosesnya (memberi dan menerima informasi atau pesan) menjadi bagian dari proses pendidikan, secara umum.

Tabel 7: Hasil Nomor Pertama Kuesioner Hambatan dalam Komunikasi dari Peserta Didik

No.	Pernyataan	Jumlah	Persentase
1.	Saya merasakan kesulitan yang berlebih untuk melangsungkan komunikasi kepada orang lain.	88	89,8%
	Saya tidak merasakan kesulitan yang berlebih untuk melangsungkan komunikasi kepada orang lain.	10	10,2%

Dari keseluruhan 88 peserta didik kelompok tuli yang merasakan kesulitan, sebanyak 76,1% di antaranya mengalami hambatan saat hendak menyampaikan pesan kepada orang lain. Sementara, kelompok minor dari pertanyaan tersebut terdapat dalam persentase 23,9%, yang mewakili responden dengan hambatan untuk memahami pesan yang disampaikan oleh orang lain. Hasil tersebut koheren dengan kesimpulan, yang telah dicapai sebelumnya, bahwa hambatan dalam komunikasi terletak pada penggunaan bahasa isyarat. Moda yang digunakan oleh peserta didik dari kelompok tuli tidak dapat sepenuhnya menjembatani berlangsungnya komunikasi dengan tenaga pendidik.

Kesimpulan tersebut dapat lebih jelas dilihat, dengan membandingkan persentase pada Tabel 1 dan Tabel 8 yang bersifat komplementer: kesulitan menerima pesan yang terjadi pada tenaga pendidik di SLB, disambut dengan kenyataan bahwa peserta didik juga mengalami kesulitan untuk menyampaikan pesan. Serta, pernyataan lanjutan dari 92% responden yang merasa bahwa kesulitan dalam berkomunikasi lebih dominan terjadi saat dilangsungkan dengan lawan bicara yang tidak dapat menggunakan bahasa isyarat (Tabel 8), alih-alih merata (dirasakan oleh 2,3% responden).

Tabel 8: Hasil Nomor Kedua dan Ketiga Kuesioner Hambatan dalam Komunikasi dari Peserta Didik

No.	Pernyataan	Jumlah	Persentase
2.	Saya merasa kesulitan untuk menyampaikan apa yang saya inginkan atau pikirkan kepada orang lain.	67	76,1%
	Saya merasa kesulitan untuk memahami apa yang ingin orang lain sampaikan kepada saya.	21	23,9%
3.	Menurut saya, kesulitan komunikasi lebih dominan terjadi dalam komunikasi kepada orang yang tidak memahami bahasa isyarat.	81	92%
	Menurut saya, dalam kesulitan komunikasi tidak ada subyek yang	2	2,3%

	dominan, sebab kesulitan komunikasi yang saya rasakan terjadi dengan merata.		
Lainnya	Menurut saya, kesulitan komunikasi, secara spesifik, dominan terjadi dalam komunikasi kepada orang tua.	5	5,7%

Yang menarik, terdapat kelompok kecil dari peserta didik, yakni sebanyak lima responden (5,7% dari keseluruhan), yang menjawab dengan ekstra spesifik—mengarahkan jawaban kepada subyek, bukan kelompok subyek—bahwa kesulitan terjadi secara khusus ketika komunikasi dilangsungkan kepada orang tua. Sebelumnya, perlu diketahui bahwa dalam proses pengambilan data, peneliti telah melakukan kontekstualisasi bersama dengan responden, baik dari tenaga pendidik maupun peserta didik, bahwa pertanyaan pada kuesioner dimaksudkan untuk menyatakan proses yang dominan terjadi dalam lingkup pendidikan, sehingga jawaban khusus seperti “orang tua” menjadi bentuk yang tidak diharapkan.

Walaupun dapat dikategorikan sebagai jawaban galat, bentuk ekspresi dari kelompok kecil responden tersebut, boleh jadi diterjemahkan sebagai reaksi yang sejalan dengan kajian pustaka. Bagi sebagian kecil tenaga pendidik, komunikasi menjadi lebih menantang untuk dilakukan kepada orang tua yang masih aktif melakukan penolakan serta mengalami pengabaian plural terhadap bahasa isyarat. Akan tetapi, konklusi bagi jawaban galat tersebut jelas masih terlalu banal dan tidak akan dibahas lebih lanjut, mengingat posisinya yang sudah berada di luar ruang lingkup pembahasan. Besar harapan peneliti, bahwa ditemukannya variasi jawaban ini dapat membuka peluang bagi penelitian-penelitian mengenai bahasa isyarat dan kelompok tuli, yang lebih komprehensif, di masa yang akan datang.

Selain itu, juga perlu ditinjau kembali, bahwa berdasarkan kajian pustaka, pada subbab 2.1, diketahui bahwa hambatan komunikasi antara masyarakat awam (nontuli dan nonbisu) dengan masyarakat dari kelompok tuli dan bisu dapat terjadi di luar peristiwa pertukaran pesan langsung. Jauh sebelum interaksi antara kedua pihak terjadi, kelompok tuli dan bisu telah menghadapi kesulitan dalam mempelajari tata bahasa, baik lisan maupun isyarat, karena adanya faktor-faktor yang disebabkan oleh kondisi lingkungan. Kajian pustaka mendefinisikan beberapa faktor tersebut sebagai (1) penolakan terhadap bahasa isyarat; (2) dikeluarkannya bahasa isyarat dari kurikulum pendidikan tuli dan bisu; serta (3) perbedaan tata bahasa antara bahasa isyarat dan bahasa lisan.

Menyadari bahwa beragam faktor lingkungan tersebut juga menjadi bagian dari penyebab hambatan komunikasi, peneliti melakukan wawancara untuk apakah faktor-faktor tersebut eksis dan seberapa besar pengaruhnya. Mengingat bahwa kebanyakan faktor lingkungan merupakan hal yang bersifat derivatif dari faktor-faktor lain yang tidak dapat dikontrol oleh tenaga pendidik, maka pengumpulan data dilakukan melalui wawancara dan observasi di lapangan.

Pertama-tama, peneliti melakukan wawancara kepada Fery, seorang alumni dari SLB Negeri Semarang, dengan bantuan dari Siti Anisah, selaku wakil kepala sekolah bidang kesiswaan dari SLB Negeri Semarang. Dalam hal ini, dipilihnya Fery, selaku narasumber, sejatinya tidak merepresentasikan sampel dari SLB tertentu. Melainkan, dipilih semata-mata karena memiliki pengalaman menjadi peserta didik sekaligus—kini— sebagai tenaga pendidik untuk kelompok tuli, sertakemampuan untuk mengoperasikan ragam isyarat SIBI dan BISINDO.

Fery membenarkan bahwa perbedaan tata bahasa antara bahasa yang umum digunakan, dengan bahasa isyarat memang benar terjadi dalam ragam BISINDO. Dalam menyampaikan maksud, praktikalitas menjadi pertimbangan yang paling utama. Ekspresi seperti “Fery buka baju”

memiliki makna yang sama dengan “Fery baju buka”, sementara ungkapan untuk menyampaikan maksud, seperti “Saya mau pergi”, juga umum dipersingkat dengan hanya berujar “pergi”. Akan tetapi, pada ragam bahasa isyarat SIBI, atribut kebahasaan seperti urutan kata serta imbuhan dan awalan masih menjadi bagian penting dan cenderung dipertahankan.

Untuk mengelaborasi pendapat dari Fery (narasumber pertama), wawancara juga dilakukan kepada Sri Haryanti Theresia, selaku kepala sekolah dari SLB Widya Bhakti Semarang. Ia memberikan penjelasan tambahan bahwa SIBI merupakan ragam bahasa isyarat yang mulanya diciptakan oleh *orang mendengar* berdasarkan isyarat yang berkembang di anak-anak sebagai gestur dari ASL (*American Sign Language*). Pembakuan SIBI yang pertama dilakukan terjadi pada tahun 1995, tetapi sejak itu tidak mengalami pembaruan yang berarti. Atau, bilapun ada pembaruan, hasilnya tidak diterapkan pada sekolah-sekolah luar biasa. Bersamaan dengan itu, berkembang pula BISINDO dari komunitas tuli dan bisu secara langsung.

Secara umum, yang disampaikan oleh Sri Haryanti (narasumber kedua) merupakan pelengkap yang bermaksud menjelaskan mengapa perbedaan tata bahasa antara kedua ragam bahasa isyarat tersebut dapat terjadi. Bahasa isyarat yang berkembang dari komunitas tuli dan bisu, memang identik dengan penyampaian maksud yang bergantung pada semantik bahasa. Sementara, atribut-atribut kebahasaan berdiri di bawah praktikalitas dalam menyampaikan pesan. Sama seperti yang dilakukan oleh Fery (narasumber pertama) ia juga memberi percontohan: kata “perumahan” dalam gestur SIBI tersusun dari gestur “pe-” + “rumah” + “-an”, tetapi dalam gestur BISINDO dapat disampaikan dengan membentuk beberapa gestur “rumah” secara bertuntun—mudahnya, dibaca “rumah-rumah” atau “banyak rumah”.

Peneliti juga melakukan observasi, sebagai elaborasi lanjutan, untuk mengetahui dampak dari dikeluarkannya bahasa isyarat dari

kurikulum pendidikan tuli dan bisu—selayaknya didapati pada kajian pustaka dan hasil wawancara untuk pembaruan SIBI. Sebagai hasilnya, peneliti menemukan adanya kecenderungan dari siswa-siswi untuk mengembangkan model bahasa isyarat secara bebas. Gestur bahasa isyarat yang disepakati oleh beberapa sekolah bisa saja berbeda satu dengan yang lainnya.

Walaupun fenomena tersebut dapat begitu saja dipandang sebagai bagian dari penggunaan ragam bahasa isyarat BISINDO, yang memang dikembangkan bebas antar kelompok tuli dan bisu, peneliti juga menemukan beberapa peserta didik yang menggunakan campuran dari ragam bahasa isyarat BISINDO dan SIBI. Tentu, hal tersebut dapat dipandang sebagai peristiwa sosio-linguistik tersendiri, sebab di luar masifnya pengembangan gestur BISINDO, terdapat suatu alienasi yang jelas antara gestur-gesturnya dengan yang ada pada ragam SIBI. Salah satunya adalah Mohamad Nur Ichsan, siswa dari SLB BC Swadaya, yang juga menjadi subyek pengujian efektivitas SETARA.

Dampak dari fenomena tersebut adalah diperlukannya penyesuaian gestur isyarat—atau kesepakatan, apabila memang memandang fenomena sebagai bagian dari peristiwa sosio-linguistik—antara tenaga pendidik dan peserta didik. Sama halnya dengan kecenderungan yang didapati pada faktor hambatan komunikasi berupa kemajemukan ragam bahasa isyarat.

4.2 Setara sebagai Solusi Disekuilibrium

Untuk mengetahui efektivitas SETARA sebagai solusi disequilibrium, dilakukan pengujian melalui beberapa subyek: seorang peserta didik dari kelompok tuli dan tiga orang tenaga pendidik yang tidak dapat menguasai bahasa isyarat dari masing-masing SLB yang menjadi wilayah pengujian. Peserta didik akan diminta untuk menyampaikan 10 macam pesan, yang ditentukan oleh peneliti, dalam bahasa isyarat di depan

aplikasi SETARA, sedangkan tiga orang tenaga pendidik ditempatkan untuk melihat hasil terjemahan dari pesan-pesan tersebut. Tenaga pendidik yang melihat hasil terjemahan kemudian mengisi formulir mengenai tersampaikan atau

- a. menanyakan nama;
- b. menyatakan ketidakpahaman;
- c. meminta maaf, karena terlambat;
- d. berterima kasih;
- e. mengucapkan selamat pagi kepada guru;
- f. menyatakan keinginan untuk makan;

Sementara, cara maupun ragam bahasa isyarat yang digunakan dalam menyampaikan pesan diserahkan sepenuhnya kepada peserta didik (bebas memilih antara SIBI atau BISINDO). Peserta didik dari SLB Swadaya dan Widya Bhakti dominan menggunakan SIBI, tetapi tidak sepenuhnya, sebab terdapat beberapa kata yang menggunakan BISINDO. Sebaliknya, peserta didik dari SLB Negeri Semarang sepenuhnya menyampaikan pesan dalam BISINDO. Jumlah kata dan ragam yang digunakan akan disajikan dalam bentuk tabel, pada lampiran.

Hasil dari pengujian tersebut adalah kecocokan sempurna (100%) antara pesan yang disampaikan oleh peserta didik, dengan yang ditangkap oleh tenaga pendidik. Seperti disajikan pada tabel dalam lampiran. Walaupun terdapat jawaban galat pada pernyataan tenaga pendidik yang cenderung mengutip mentah-mentah hasil terjemahan, alih-alih mendeskripsikan, tetapi hasil terjemahan yang dikutip telah sesuai dengan maksud yang ingin disampaikan anak. Oleh sebab itu, jawaban galat tersebut tidak begitu berpengaruh pada hasil pengujian.

Lebih jauh, sebagai bagian dari pengujian, tenaga pendidik (profil disajikan pada Tabel 1) diberikan akses untuk mengunduh SETARA pada telepon pintar masing-masing, berikut kuesioner dengan satu pertanyaan terbuka, yang digunakan untuk menanyakan pendapat selama menggunakan SETARA. Beragamnya bentuk jawaban dari masing-masing tenaga pendidik

tidaknya pesan, berikut diminta untuk mendeskripsikan pesan yang mereka tangkap secara tertulis.

Beberapa pesan yang disepakati adalah

- g. menyatakan keinginan untuk buang air kecil;
- h. menyatakan keinginan untuk membaca;
- i. meminta tolong dalam pengerjaan tugas;
- j. menyatakan kondisi sakit.

kemudian disintesis menjadi pernyataan-pernyataan sederhana, agar dapat dilihat dalam bentuk persentase.

Sebanyak 75% dari responden menyampaikan kepuasan selama menggunakan SETARA, sedangkan 6,8% menyampaikan ketidakpuasan dan sisanya (18,2%) menyampaikan saran untuk pengembangan SETARA. Melalui dominannya responden yang menyampaikan kepuasan, dapat disimpulkan bahwa SETARA, sebagai penerjemah bahasa isyarat dan solusi disequilibrium komunikasi serta pendidikan, berhasil memenuhi fungsinya dengan baik.

Kuesioner mengenai pendapat pengguna juga menghasilkan rumusan bahwa SETARA masih memerlukan perbaikan dalam jumlah kosa kata dan kemampuan dalam mendeteksi ekspresi wajah; penambahan kamus bahasa isyarat mungkin juga menjadi peluang bagi terciptanya solusi disequilibrium yang lebih baik. Selain itu, SETARA harus dikembangkan dengan lebih berorientasi pada pengguna, agar pengoperasiannya dapat dipahami dengan lebih baik.

Pada akhirnya, prospek pengembangan dari aplikasi SETARA dapat dilihat melalui tiga kelebihan eksklusif.

- a. Kemampuan penerjemahan bahasa isyarat yang multiragam.

SETARA dibuat menggunakan prinsip pendeteksian citra visual, sehingga perbedaan gestur dalam ragam bahasa isyarat yang plural tidak menjadi masalah khusus dalam proses penerjemahan. Selama citra gestur yang hendak

diterjemahkan tersimpan sebagai aset SETARA, maka gestur tersebut—dari ragam apapun—dapat diterjemahkan.

Kemampuan tersebut telah diterapkan selama uji efektivitas aplikasi: peserta didik, yang menjadi obyek untuk diterjemahkan gesturnya, dapat dibebaskan sepenuhnya untuk menggunakan gestur SIBI maupun BISINDO (sesuai apa yang biasa digunakan oleh peserta didik).

b. Sistem penerjemahan berbasis kata

Berdasarkan pembahasan, diketahui bahwa beberapa ragam bahasa isyarat memiliki tata bahasa yang mementingkan praktikalitas di atas penggunaan atribut kebahasaan. Oleh sebab itu, penyampaian pesan dapat dilakukan dengan menukar atau menghilangkan beberapa kata (umumnya bukan nomina). SETARA mengadopsi perbedaan tersebut dengan menerjemahkan pesan bahasa isyarat pada gestur kata pembentuknya satu-per-satu. Sebagai contoh, dalam menyampaikan pesan “Saya mau makan”, akan terjadi proses penerjemahan gestur pada kata “saya”, “mau”, dan “makan”.

c. Didukung oleh komunitas pengembang

Peneliti menyadari bahwa gestur bahasa isyarat, sama halnya dengan kosa kata dalam suatu bahasa, merupakan data yang sangat beraneka ragam. Bahkan, dengan mengolah 4159 gambar bahasa isyarat sebagai aset, saat ini SETARA baru dapat menerjemahkan 32 kata dari campuran ragam BISINDO dan SIBI. Selanjutnya, agar SETARA dapat berkembang sebagai media penerjemah yang lebih mumpuni, lisensinya akan dibuka untuk publik (*copyleft*) yang tergabung dalam komunitas pengembang SETARA. Nantinya, komunitas pengembang tersebut akan saling bekerja sama dalam mendiversifikasi aset bahasa isyarat.

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan kajian pustaka, pengumpulan data, serta pembahasan yang telah dilakukan, kesimpulan dari penelitian ini dapat dirumuskan melalui

a. Faktor hambatan bagi berlangsungnya pendidikan terhadap kelompok tuli dan bisu di kota Semarang terletak dalam hambatan komunikasi yang terjadi antara tenaga pendidik dan peserta didik. Dalam hal ini, kurangnya tenaga pendidik yang mampu mengoperasikan bahasa isyarat membuat peserta didik dari kelompok tuli dan bisu mendapatkan pengajaran pada beragam mata pelajaran spesifik, oleh tenaga pendidik yang tidak spesifik memiliki kompetensi dalam mata pelajaran tersebut. Selain itu, terbatasnya komunikasi antara tenaga pendidik dan peserta didik juga berpengaruh dalam kurangnya penyaluran informasi kognitif kepada peserta didik.

Hambatan dalam komunikasi tersebut dapat dirumuskan sebagai dua faktor: (1) yang bersifat murni terjadi pada interaksi antarpersonal dan (2) yang terjadi akibat pengaruh dari lingkungan. Faktor hambatan komunikasi yang bersifat murni terjadi dalam pada interaksi antarpersonal terletak dalam kurangnya penguasaan bahasa isyarat pada salah satu pihak, dalam hal ini tenaga pendidik, dan kemajemukan dari ragam bahasa isyarat. Sementara, yang terjadi akibat pengaruh dari lingkungan, terletak dalam penolakan terhadap bahasa isyarat, yang berimbas pada dikeluarkannya bahasa isyarat dari kurikulum pendidikan tuli dan bisu, serta perbedaan tata bahasa dalam beberapa ragam bahasa isyarat dengan bahasa lisan.

Kedua kelompok faktor hambatan komunikasi tersebut memiliki korelasi yang bersifat kausal: dikeluarkannya bahasa isyarat dari kurikulum pendidikan tuli dan bisu serta perbedaan tata bahasa,

KESIMPULAN DAN SARAN

- diketahui menyusun faktor kemajemukan ragam bahasa isyarat.
- b. Sebagian besar tenaga pendidik pada SLB di Kota Semarang mampu menggunakan bahasa isyarat pada tingkat sederhana. Sedangkan, yang sama sekali tidak mampu mengoperasikan bahasa isyarat justru eksis sebagai kelompok minor. Hasil tersebut menjelaskan adanya faktor hambatan komunikasi lain, yang berdiri di samping rendahnya penguasaan bahasa isyarat (dibahas dalam butir kesimpulan pertama)
 - c. SETARA sepenuhnya efektif dalam membantu pemenuhan pendidikan pada kelompok tuli dan bisu di Kota Semarang, sebab mampu mengatasi kedua kategori faktor penyebab hambatan komunikasi.

5.2 Saran

Setelah melakukan rangkaian proses, terdapat beberapa saran yang dapat peneliti sampaikan dalam menyikapi hasil penelitian.

- a. Menyikapi hasil dari penelitian bahwa terdapat faktor-faktor

hambatan komunikasi dari lingkungan, yang umumnya bersifat derivatif, peneliti berharap agar masyarakat, terkhusus dalam lingkungan sekolah dan keluarga, lebih memperhatikan urgensi dari penggunaan bahasa isyarat bagi perkembangan anak dari kelompok tuli dan bisu.

- b. Menyikapi saran yang diberikan oleh responden tenaga pendidik pada pembahasan, pengembangan SETARA haruslah mempertimbangkan penambahan dalam aset kata, kemampuan dalam mendeteksi ekspresi wajah, serta kemungkinan untuk menyediakan kamus bahasa isyarat. Selain itu, desain penggunaannya juga harus lebih diorientasikan kepada pengguna.
- c. Diharapkan pula agar komunitas pengembang SETARA, ke depannya, dapat berperan optimal dalam mengembangkan SETARA menjadi media penerjemah yang lebih matang.

DAFTAR PUSTAKA

- Bani, O. D., & Ndun, R. M. (2021). Pembelajaran Bahasa Indonesia Anak Tunawicara Ringan SMLB Negeri Pembina Kupang (Sebuah Kajian Psikolinguistik). 1–17.
- Caselli, N. K., Hall, W. C., & Henner, J. 2020. American Sign Language Interpreters in Public Schools: An Illusion of Inclusion that Perpetuates Language Deprivation. *Maternal and Child Health Journal*, 24(11), 1323–1329. <https://doi.org/10.1007/s10995-020-02975-7>
- Dehghan, A. & Ma'toufi A.R. 2016. The Relationship Between Communication Skills And Organizational Commitment to Employees' Job Performance: Evidence From Iran.
- Gaitonde, G., Bharathan, K.S. & Parkar, A.A. 2021. SAHARA: Communication System for Deaf and Mute. *Journal of Emerging Technologies and Innovative Research*. 2349-5162.
- Hall, W. C. 2017. What You Don't Know Can Hurt You: The Risk of Language Deprivation by Impairing Sign Language Development in Deaf Children. *Maternal and Child Health Journal*, 21(5), 961–965. <https://doi.org/10.1007/s10995-017-2287-y>
- Haryanto, M. A. 2021. Mengenal Sosok Stevanus Ming, Juru Bahasa Isyarat Langganan Polda Jateng dan Polrestabes Semarang. <https://radarsemarang.jawapos.com/features/cover-story/2021/12/07/mengenal-sosok-stevanus-ming-juru-bahasa-isyarat-langganan-polda-jateng-dan-polrestabes-semarang/> [30 April 2023].
- Heidegger, M. (1962). *Being and time* (J. Macquarrie & E. Robinson, Trans.) Oxford. UK: Blackwell.
- Karyaningsih, R.P.D. 2018. Ilmu Komunikasi. 978-602-5610-41-7. Penerbit Samudra Biru, Yogyakarta.
- Kemendikbud. (2021). Permendikbud Nomor 1 Tahun 2021 Tentang Penerimaan Peserta Didik Baru Pada Taman Kanak-Kanak, Sekolah Dasar, Sekolah Menengah Pertama, Sekolah Menengah Atas, dan Sekolah Menengah Kejuruan

- Lacke, S. 2020. Do All Deaf People Use Sign Language?.
<https://www.accessibility.com/blog/do-all-deaf-people-use-sign-language#:~:text=As%20well%2Dintentioned%20as%20your,1%25%20%E2%80%94%20use%20sign%20language> [30 April 2023].
- Lasswell, H.D. 1948. *The Structure and Function of Communication in Society*. 37-51.
- Lestari, T. 2020. Pentingnya Peran Komunikasi Dalam Kehidupan Masyarakat Dan Penting Dalam Aspek Kehidupan. [Artikel]. Tanjungpinang: Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Maritim Raja Ali Haji.
- Lewis, M. P. 2009. *Ethnologue: Languages of the World*, 16th edition (M. P. Lewis, Ed.; 16th ed.). SIL International.
- Linda, L. L., & Muliasari, A. (2021). Analisis Kebutuhan dan Perilaku ABK Tunarungu dan Wicara dalam Pembelajaran Matematika Dasar di SKh Kabupaten Pandeglang. *JP3M (Jurnal Penelitian Pendidikan Dan Pengajaran Matematika)*, 7(1), 9–22.
- Möbus, L. 2010. Making web content accessible for the deaf via sign language. *Library Hi Tech*, 28(4), 569–576.
<https://doi.org/10.1108/07378831011096231>
- Newman, O. (1972). *Defensible space: People and design in the violent city*. Architectural Press: London.
- Pardo, B. S. (2013). Translation Studies: An Introduction to The History and Development of (audiovisual) Translation. *Linguax. Revista de Lenguas Aplicadas (2003-2013)*, 6, 29.
- Pusbisindo. <https://pusbisindo.org/> [30April 2023].
- Rahim, A. (2016). Pendidikan Inklusif Sebagai Strategi dalam Mewujudkan Pendidikan untuk Semua. *Trihayu: Jurnal Pendidikan Ke-SD-An*, 3(1).
- Rahmah, F. N. 2018. Problematika Anak Tuli dan Cara Mengatasinya. *QUALITY*, 6(1), 1.
<https://doi.org/10.21043/quality.v6i1.5744>
- Rakun, E., Andriani, M. & Wiprayoga, I. W., Danniswara, K. dan Tjandra, A. 2013. Combining depth image and skeleton data from Kinect for recognizing words in the sign system for Indonesian language (SIBI [Sistem Isyarat Bahasa Indonesia]). *International Conference on Advanced Computer Science and Information Systems*. 1(1): 387 – 392.
- Ray, B. E. (2014). *The Experiences of Hearing Siblings When There is A Deaf Child in The Family* [Tesis]. Christchurch: University of Canterbury
- Solikhatun, Y.U. 2013. Penyesuaian Sosial Pada Penyandang Tuli DI SLB Negeri Semarang. *Educational Psychology Journal*. 2252-634X.
- Sugiyanto & Subagyo, U. 2019. Deteksi Pola Tangan Pada Area Region Of Interest (ROI) Dengan Fitur Convexity Defects. *Jurnal Informatika Komputer, Bisnis dan Manajemen*. 1693-2277.
- Sutiyatno, S. 2018. The Effect of Teacher’s Verbal Communication and Non-verbal Communication on Students’ English Achievement. *Journal of Language Teaching and Research*, 9(2), 430.
<https://doi.org/10.17507/jltr.0902.28>
- Wibowo, A. S. 2022. *Cara Kerja Ilmu Filsafat dan Filsafat Ilmu*. Kepustakaan Populer Gramedia.
- Yusuf, M., Adriyanto, F., Priyono, P., & Rahman, A. (2022). Pedagogical Problem Faced by Teachers in Communication and Language Learning for Deaf Students in Special Schools. *3rd Progress in Social Science, Humanities and Education Research Symposium (PSSHRS 2021)*, 15–27.
- Zaitun, M. A. (2018). *Pendidikan Anak Berkebutuhan Khusus*. Publishing and Consulting Company, Pekanbaru