

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) memainkan peranan yang sangat penting dalam membentuk karakter dan kompetensi generasi muda, yang akan menghadapi tantangan global di era yang semakin maju ini (Akbar dkk., 2025). IPA didefinisikan dengan pengetahuan yang sistematis dan disusun dengan menghubungkan gejala-gejala alam yang bersifat kebendaan dan didasarkan pada hasil pengamatan (Kurniawati dkk., 2023). Dalam kehidupan sehari-hari, pemahaman IPA tidak hanya memberikan pengetahuan tentang prinsip-prinsip alam, tetapi juga melatih pola berpikir kritis, kemampuan berpikir analitis, dan sikap ilmiah dalam memecahkan masalah (Putri dkk., 2025). Pembelajaran IPA dirancang untuk mencapai tujuan tertentu, seperti mengembangkan pengetahuan dasar tentang alam semesta, mengembangkan keterampilan berdiskusi ilmiah, dan meningkatkan kesadaran lingkungan. Pembelajaran IPA juga menuntut pemahaman konsep yang sering kali bersifat abstrak, seperti gaya, energi, atau siklus kehidupan (Paramitha dkk., 2024). Oleh karena itu, sumber belajar memainkan peran penting dalam menyediakan aksesibilitas dan inklusivitas dalam pembelajaran IPA (Husamah dkk., 2024).

Aksesibilitas dalam pembelajaran IPA menjadi faktor kunci agar semua siswa, termasuk yang memiliki kebutuhan khusus, dapat memahami materi dengan baik.

Tidak hanya peserta didik reguler, tetapi juga peserta didik dengan kebutuhan khusus memiliki hak untuk mendapatkan pendidikan yang sesuai dengan kebutuhan dan hak asasinya (Uyun dkk., 2024). Pembelajaran IPA untuk ABK tentu memiliki hambatan tersendiri, khususnya untuk siswa tunarungu (Badiah, 2021). Siswa tunarungu memiliki hambatan pada fungsi indra pendengaran, yang mengharuskan anak tunarungu lebih mengedepankan fungsi penglihatan dari pada pendengaran. Hal ini berakibat menurunnya prestasi belajar ataupun tidak tercapainya tujuan pembelajaran (Radiata & Andajani, 2020).

Bahasa isyarat menjadi salah satu alternatif sebagai media komunikasi anak tunarungu. Perbedaan mendasar antara bahasa isyarat dan bahasa lisan terletak pada modalitas atau sarana produksi dan persepsinya. Bahasa lisan diproduksi melalui alat ucap (oral) dan dipersepsi melalui alat pendengaran (auditoris), sementara bahasa isyarat diproduksi melalui gerakan tangan (gestur) dan dipersepsi melalui alat penglihatan (visual) (Wijaya dkk., 2024).

Badiah (2021) dalam penelitiannya, menemukan bahwa mata pelajaran IPA merupakan salah satu mata pelajaran yang cukup sulit untuk dijelaskan kepada siswa tunarungu dengan bahasa isyarat. Hambatan pendengaran memberikan dampak langsung terhadap terbatasnya penguasaan kosa kata siswa tunarungu. Guru harus bekerja lebih ekstra dalam mentransfer materi IPA kepada siswa tunarungu. Terlebih materi yang sifatnya abstrak dan banyak terminologi di dalamnya. Oleh karena itu, mereka memerlukan pendekatan pembelajaran yang berbeda dan khusus untuk mencapai potensi maksimal mereka (Akhmad dkk., 2024).

Hasil wawancara di SD Negeri 2 Bengkulu juga menemukan hasil serupa. Masih terdapat kendala dalam menerjemahkan terminologi IPA ke dalam Sistem Isyarat Bahasa Indonesia (SIBI), termasuk untuk materi kelas IV. Guru mengalami kesulitan dalam menemukan padanan istilah yang tepat, mengingat keterbatasan kosakata dan sumber belajar yang tersedia. Hal ini semakin dipersulit oleh sifat abstrak dari konsep IPA, yang menuntut cara penyampaian yang lebih visual dan konkret agar dapat dipahami dengan baik oleh siswa. Selain itu, siswa sendiri menghadapi tantangan dalam menghubungkan istilah tertulis dengan isyarat yang tersedia, menyebabkan pemahaman materi menjadi kurang optimal.

Kendala ini semakin diperparah dengan minimnya sumber belajar berbasis SIBI yang dapat mendukung proses pengajaran IPA secara lebih efektif (Wahyuni dkk., 2022). Hasil observasi dan wawancara di SD Negeri 2 Bengkulu, menunjukkan bahwa penggunaan SIBI dalam pembelajaran IPA masih menghadapi sejumlah hambatan. Guru mengalami kesulitan saat harus menerjemahkan istilah-istilah ilmiah ke dalam bentuk isyarat, sementara siswa tunarungu mengalami kendala dalam memahami konsep-konsep abstrak yang banyak ditemukan dalam mata pelajaran IPA. Kendala ini tidak hanya disebabkan oleh kompleksitas materi, tetapi juga karena belum tersedianya sumber belajar yang secara khusus memfasilitasi pemahaman terminologi IPA dalam bentuk SIBI.

Walaupun penggunaan SIBI sudah diterapkan dalam kegiatan belajar mengajar, belum ada upaya sistematis yang menghasilkan sumber belajar berbasis SIBI yang berfokus pada terminologi IPA di tingkat Sekolah Dasar. Hal ini menimbulkan kesenjangan dalam akses pembelajaran, terutama bagi siswa tunarungu yang membutuhkan pendekatan visual dan konkret dalam memahami

materi. Belum adanya sumber belajar yang mendukung penerjemahan istilah ilmiah ke dalam bahasa isyarat membuat proses pembelajaran menjadi kurang optimal dan berpotensi menurunkan tingkat pemahaman siswa terhadap konsep-konsep kunci dalam IPA.

Penelitian-penelitian yang ada telah mengonfirmasi urgensi masalah ini. Studi oleh Badiah (2021), misalnya, secara kualitatif mendeskripsikan bagaimana guru di SDLB Karya Mulia II Surabaya harus menggunakan berbagai strategi, termasuk bahasa isyarat dan media visual untuk menjelaskan materi IPA yang abstrak. Hal ini mengindikasikan adanya tantangan dalam proses penerjemahan konsep. Serupa dengan itu, studi kasus yang dilakukan oleh Hidayat dalam Sihotang & Mustika (2025) melaporkan bahwa guru di lapangan mengalami kesulitan signifikan dalam menerjemahkan konsep-konsep abstrak secara langsung. Mereka sering kali bergantung pada metode manual yang tidak konsisten, yang berdampak pada pemahaman siswa. Namun, dari penelitian-penelitian tersebut, fokusnya yang berhenti pada tahap identifikasi masalah dan analisis situasi. Keduanya berhasil memetakan apa masalahnya dan mengapa itu terjadi, tetapi tidak menghasilkan sebuah produk sumber belajar yang fungsional sebagai solusinya. Kekosongan inilah yang menjadi justifikasi utama dilakukannya penelitian pengembangan ini. Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Sari dkk. (2025) mengungkapkan bahwa telah dilakukan kajian mengenai jumlah terminologi IPA pada kelas IV SD, beserta ketersediaan padanan isyaratnya dalam SIBI. Penelitian serupa juga menemukan bahwa penggunaan SIBI dalam pembelajaran dapat meningkatkan pemahaman siswa tunarungu (Septyani dkk., 2024).

Berdasarkan pemaparan tersebut, diperlukan pengembangan sumber belajar berbasis digital yang mampu menerjemahkan terminologi IPA ke dalam SIBI secara sistematis, interaktif, dan mudah diakses (Putri dkk., 2021). Salah satu bentuk yang relevan dengan kebutuhan tersebut adalah *website*. Oleh karena itu, diperlukan sebuah pengembangan *website* penerjemah terminologi IPA ke dalam SIBI untuk kelas IV Sekolah Dasar.

1.2 Identifikasi Masalah

Masalah-masalah yang berhasil diidentifikasi adalah sebagai berikut.

- 1) Materi IPA yang terlalu abstrak membuat guru kesulitan, terutama saat menjelaskan kepada siswa tunarungu.
- 2) Hambatan pendengaran siswa tunarungu menyebabkan penguasaan kosa kata menjadi terbatas.
- 3) Guru merasa kesulitan dalam mencari padanan terminologi IPA yang tepat dalam SIBI karena keterbatasan kosakata.
- 4) Proses menerjemahkan terminologi IPA ke dalam SIBI, khususnya untuk materi kelas IV, masih bermasalah.
- 5) Siswa masih merasa kebingungan ketika menghubungkan istilah tertulis dengan isyarat yang ada.
- 6) Minimnya sumber belajar IPA berbasis SIBI yang efektif untuk digunakan.
- 7) Kebutuhan mendesak akan media visual (foto, video) untuk memudahkan pemahaman siswa tunarungu.

- 8) Belum ada sistem efektif (*website*) untuk menerjemahkan terminologi IPA kelas IV SD ke dalam SIBI, dengan dukungan video, gambar, dan suara.

1.3 Pembatasan Masalah

Mengingat luasnya cakupan permasalahan dalam penelitian ini, tidak memungkinkan untuk menyelesaikan setiap aspek yang ada secara menyeluruh. Oleh karena itu, diperlukan pembatasan ruang lingkup sehingga penelitian bisa lebih terfokus. Dalam hal ini, penelitian difokuskan pada keterbatasan sumber belajar yang tersedia untuk menerjemahkan terminologi IPA ke dalam SIBI serta ketiadaan pengembangan *website* (*website*) penerjemah SIBI, yang secara khusus ditujukan untuk terminologi IPA pada tingkat kelas IV Sekolah Dasar.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian yang telah dijelaskan dalam latar belakang, identifikasi masalah, dan pembatasan masalah, maka penelitian ini merumuskan beberapa pertanyaan utama sebagai berikut.

- 1) Bagaimana desain *website* penerjemah SIBI untuk terminologi IPA pada jenjang kelas IV Sekolah Dasar?
- 2) Bagaimana validitas isi dari *website* penerjemah SIBI untuk terminologi IPA pada jenjang kelas IV Sekolah Dasar?
- 3) Bagaimana respons pengguna terhadap *website* penerjemah SIBI untuk terminologi IPA pada jenjang kelas IV Sekolah Dasar?

1.5 Tujuan Pengembangan

Berdasarkan rumusan masalah yang telah disusun, tujuan pengembangan ini adalah sebagai berikut.

- 1) Untuk mengembangkan desain *website* penerjemah SIBI untuk terminologi IPA pada jenjang kelas IV Sekolah Dasar.
- 2) Untuk menganalisis validitas isi dari *website* penerjemah SIBI untuk terminologi IPA yang digunakan pada tingkat kelas IV Sekolah Dasar.
- 3) Untuk menganalisis respons pengguna *website* penerjemah SIBI untuk terminologi IPA pada jenjang kelas IV Sekolah Dasar.

1.6 Spesifikasi Produk yang Diharapkan

Produk yang dikembangkan memiliki spesifikasi sebagai berikut.

- 1) Produk berfungsi sebagai sumber belajar bagi siswa tunarungu dalam memahami terminologi IPA kelas IV Sekolah Dasar.
- 2) Mampu menerjemahkan terminologi IPA Kelas IV ke dalam SIBI dalam bentuk video.
- 3) Setiap istilah IPA disertai dengan Video demonstrasi isyarat, dan deskripsi singkat yang dihasilkan secara otomatis oleh *Artificial Intelligence* (AI).
- 4) Dilengkapi dengan teknologi AI yang dapat mengekstrak teks dari gambar atau foto materi ajar/buku, mentranskripsi otomatis dari rekaman suara.
- 5) Memiliki antarmuka (UI) yang ramah pengguna untuk memudahkan akses baik bagi guru maupun siswa.

1.7 Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan

Dalam pengembangan *website* penerjemah SIBI untuk terminologi IPA kelas IV Sekolah Dasar, beberapa asumsi berikut digunakan sebagai dasar pengembangan.

- 1) Diasumsikan bahwa terdapat data isyarat SIBI yang dapat digunakan sebagai referensi dalam menerjemahkan terminologi IPA kelas IV SD.
- 2) Teknologi yang digunakan dalam pengembangan *website*, seperti pemrosesan video dan transkripsi otomatis, dapat berjalan dengan baik sesuai dengan spesifikasi yang dirancang.
- 3) Guru dan siswa tunarungu diasumsikan memiliki keterampilan dasar dalam menggunakan teknologi digital, sehingga dapat mengakses dan menggunakan *website* dengan panduan yang minimal.
- 4) *Website* akan dikembangkan dengan tampilan yang ramah pengguna dan dapat diakses melalui berbagai perangkat, termasuk komputer dan perangkat seluler.

Dalam proses pengembangan *website* ini, terdapat beberapa keterbatasan yang perlu diperhatikan.

- 1) Tidak semua terminologi IPA memiliki padanan langsung dalam SIBI, sehingga beberapa istilah mungkin memerlukan adaptasi atau penjelasan tambahan.
- 2) Pengembangan *website* ini bergantung pada ketersediaan data video isyarat yang valid.

- 3) Sistem AI untuk deskripsi dan ekstraksi teks dari gambar dan suara mungkin memiliki tingkat akurasi yang terbatas serta limitasi lain.
- 4) *Website* ini membutuhkan koneksi internet yang stabil agar dapat diakses dengan optimal. Dalam kondisi jaringan yang terbatas, pengguna mungkin mengalami kendala dalam memuat video isyarat.

1.8 Definisi Istilah

Untuk memastikan keseragaman pemahaman dan menghindari ambiguitas makna terhadap istilah-istilah yang digunakan dalam penelitian ini, diperlukan penjabaran istilah yang diuraikan sebagai berikut.

- 1) Penelitian pengembangan (*Research and Development*), adalah langkah ilmiah guna mendapatkan data, sehingga dapat memudahkan peneliti untuk menghasilkan, mengembangkan, mengesahkan produk.
- 2) Model ADDIE adalah model pengembangan yang terdiri dari lima tahapan utama, yaitu *Analysis*, *Design*, *Development*, *Implementation*, dan *Evaluation*. Setiap tahap saling terintegrasi dan membentuk satu kesatuan yang utuh. Model ini sangat efektif digunakan dalam pengembangan bahan ajar yang berkualitas dan dapat diandalkan, karena mencakup proses analisis kebutuhan serta evaluasi.
- 3) Terminologi IPA di jenjang SD mengacu pada kajian tentang berbagai istilah yang digunakan dalam IPA, termasuk pemahaman arti, definisi, dan cara penerapannya dalam konteks IPA.

- 4) Bahasa Isyarat adalah bahasa yang mengutamakan komunikasi manual, bahasa tubuh, dan gerak bibir, yang di mana bahasa isyarat diproduksi melalui gerakan tangan (gestur) dan dipersepsi melalui alat penglihatan.
- 5) SIBI merupakan isyarat tangan yang digunakan di Indonesia, yang merupakan turunan dari *American Sign Language* (ASL), dan diakui secara resmi di Indonesia.
- 6) Sumber belajar merupakan segala sesuatu yang dapat digunakan sebagai bahan/acuan dalam menggali pengetahuan dan kemampuan peserta didik, sumber belajar juga dapat berupa suatu sistem atau perangkat materi yang sengaja dikembangkan dengan tujuan memudahkan peserta didik.
- 7) *Website* atau situs adalah fasilitas di internet yang berisi kumpulan halaman yang menampilkan berbagai jenis informasi, seperti teks, gambar (diam maupun bergerak), animasi, suara, video, atau gabungan dari semuanya.
- 8) AI atau kecerdasan buatan adalah sebuah sistem yang mampu meniru kemampuan kognitif manusia, seperti belajar, berpikir, dan mengambil keputusan. AI menggunakan algoritma dan data untuk mengenali pola, memproses informasi, serta melakukan tugas-tugas yang biasanya memerlukan kecerdasan manusia secara otomatis dan efisien.