

BAB I

PENDAHULUAN

Pada Bab I diuraikan beberapa hal, antara lain: (1) latar belakang masalah, (2) identifikasi masalah, (3) pembatasan masalah, (4) rumusan masalah, (5) tujuan penelitian, (6) signifikansi penelitian, (7) manfaat penelitian, (8) spesifikasi produk yang dikembangkan, (9) pentingnya pengembangan, (10) novelty atau orisinalitas, dan (11) definisi istilah.

1.1 Latar Belakang

Pendidikan merupakan hak fundamental bagi setiap individu tanpa terkecuali, termasuk bagi peserta didik dengan kebutuhan khusus seperti siswa tunarungu. Dalam konteks pendidikan inklusif, proses pembelajaran tidak hanya bertujuan menyampaikan materi, tetapi juga memastikan bahwa setiap peserta didik memperoleh kesempatan yang setara untuk memahami konsep, mengembangkan potensi, serta mencapai hasil belajar yang optimal (AECT, 2004; Agustini & Wahyuni, 2013). Bagi siswa tunarungu, tantangan utama dalam proses pembelajaran terletak pada keterbatasan akses terhadap komunikasi verbal yang umumnya menjadi media utama dalam interaksi pembelajaran di kelas. Oleh karena itu, diperlukan strategi pembelajaran yang mampu menjembatani keterbatasan komunikasi tersebut melalui pendekatan visual dan teknologi yang adaptif terhadap kebutuhan mereka (Noormiyanto et al., 2025).

Dalam praktik pembelajaran di Sekolah Luar Biasa (SLB), khususnya bagi siswa tunarungu, pencapaian tujuan pembelajaran seringkali belum optimal. Beberapa hasil observasi awal menunjukkan bahwa pemahaman konsep siswa, khususnya pada mata pelajaran yang bersifat konseptual seperti Ilmu Pengetahuan Alam (IPA), masih relatif rendah. Kondisi ini tercermin dari rendahnya hasil belajar siswa serta terbatasnya partisipasi aktif dalam proses pembelajaran. Rendahnya hasil belajar tersebut menunjukkan bahwa terdapat kesenjangan antara tujuan pembelajaran yang diharapkan dengan hasil yang dicapai oleh siswa. Dengan kata lain, proses pembelajaran yang berlangsung belum sepenuhnya mampu memfasilitasi kebutuhan belajar siswa tunarungu secara efektif (Malado, 2024).

Kesenjangan tersebut tidak muncul tanpa sebab, melainkan dipengaruhi oleh berbagai faktor yang berkaitan dengan proses pembelajaran di kelas. Salah satu faktor yang paling dominan adalah keterbatasan komunikasi antara guru dan siswa tunarungu. Dalam banyak situasi pembelajaran, guru menyampaikan materi secara verbal, sementara siswa tunarungu memiliki keterbatasan dalam menangkap informasi berbasis suara. Meskipun bahasa isyarat digunakan sebagai media komunikasi alternatif, tidak semua guru memiliki kemampuan yang memadai dalam menggunakan bahasa isyarat secara efektif. Kondisi ini menyebabkan terjadinya hambatan komunikasi yang dapat berdampak pada pemahaman materi oleh siswa (Anditiasari, 2020).

Selain keterbatasan komunikasi, faktor lain yang turut mempengaruhi rendahnya hasil belajar siswa tunarungu adalah keterbatasan media pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik belajar mereka. Sebagian besar pembelajaran

masih dilakukan secara konvensional dengan dominasi metode ceramah dan penggunaan media yang terbatas (Rahmah, 2018; Saadah & Harsiwi, 2024a; Syarif Aini & Nova Estu Harsiwi, 2024). Padahal, siswa tunarungu cenderung memiliki gaya belajar visual yang lebih kuat dibandingkan dengan siswa pada umumnya (Holcomb et al., 2025).

Perkembangan teknologi digital sebenarnya membuka peluang besar untuk mengatasi berbagai kendala tersebut. Kemajuan teknologi informasi dan komunikasi memungkinkan pengembangan berbagai inovasi media pembelajaran yang lebih adaptif dan inklusif. Salah satu teknologi yang memiliki potensi besar dalam mendukung pembelajaran bagi siswa tunarungu adalah teknologi *Automated Speech Recognition* (ASR) (Toni Muhammad Rizal et al., 2023). Teknologi ini memungkinkan transformasi ucapan menjadi teks secara otomatis dan real-time. Dengan memanfaatkan teknologi ini, penjelasan verbal guru dapat ditransformasikan menjadi bentuk teks yang lebih mudah diakses oleh siswa tunarungu .

Selain transformasi suara menjadi teks, penyajian informasi dalam bentuk visual seperti animasi bahasa isyarat juga memiliki peran penting dalam membantu pemahaman siswa. Animasi bahasa isyarat dapat berfungsi sebagai representasi visual dari konsep yang disampaikan oleh guru sehingga siswa dapat memahami materi pembelajaran dengan lebih baik. Integrasi antara teknologi *Automated Speech Recognition* dengan animasi bahasa isyarat berpotensi menciptakan sistem pembelajaran yang mampu menjembatani komunikasi antara guru dan siswa tunarungu secara lebih efektif (Raisi & Harthy, 2023).

Secara teoritis, pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran sejalan dengan konsep teknologi pendidikan yang dikemukakan oleh Association for Educational Communications and Technology (AECT), yang menyatakan bahwa teknologi pendidikan merupakan studi dan praktik etis dalam memfasilitasi pembelajaran serta meningkatkan kinerja melalui penciptaan, penggunaan, dan pengelolaan proses serta sumber teknologi yang tepat (AECT, 2004). Dalam konteks pembelajaran bagi siswa tunarungu, pemanfaatan teknologi tidak hanya berfungsi sebagai alat bantu, tetapi juga sebagai sarana untuk menciptakan pengalaman belajar yang lebih inklusif dan adaptif.

Selain itu, penggunaan media pembelajaran berbasis teknologi juga didukung oleh berbagai teori belajar. Dalam perspektif teori behaviorisme, pembelajaran dipandang sebagai proses pembentukan perilaku melalui stimulus dan respons. Media pembelajaran visual yang interaktif dapat berfungsi sebagai stimulus yang memperkuat respons belajar siswa. Sementara itu, dalam perspektif teori kognitif, proses pembelajaran melibatkan aktivitas mental dalam mengolah informasi. Penyajian informasi dalam bentuk visual, teks, dan animasi dapat membantu siswa memproses informasi secara lebih efektif sehingga meningkatkan pemahaman konsep (Kari et al., 2024).

Rendahnya hasil belajar siswa tunarungu tidak semata-mata disebabkan oleh kemampuan siswa, tetapi juga dipengaruhi oleh keterbatasan dalam proses pembelajaran, khususnya terkait dengan komunikasi dan ketersediaan media pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik mereka. Oleh karena itu, diperlukan inovasi dalam pengembangan media pembelajaran yang mampu menjembatani

komunikasi antara guru dan siswa tunarungu serta mendukung penyampaian materi secara lebih efektif .

Salah satu alternatif solusi yang dapat dikembangkan adalah media pembelajaran berbasis integrasi teknologi *Automated Speech Recognition* (ASR) dengan animasi bahasa isyarat. Media ini dirancang untuk mentransformasikan ucapan guru menjadi teks secara real-time sekaligus menampilkan visualisasi bahasa isyarat melalui animasi karakter. Dengan demikian, informasi yang disampaikan oleh guru dapat diterima oleh siswa dalam berbagai bentuk representasi, baik teks maupun visual bahasa isyarat. Pengembangan media pembelajaran berbasis teknologi ini diharapkan tidak hanya mampu meningkatkan pemahaman konsep siswa tunarungu, tetapi juga dapat meningkatkan keterlibatan mereka dalam proses pembelajaran. Selain itu, media ini juga berpotensi membantu guru dalam menyampaikan materi secara lebih efektif tanpa harus sepenuhnya bergantung pada kemampuan bahasa isyarat. Dengan demikian, proses pembelajaran dapat berlangsung lebih inklusif, interaktif, dan adaptif terhadap kebutuhan siswa tunarungu.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini berfokus pada membangun sebuah media pembelajaran untuk siswa tunarungu yang mampu mentranskripsi dan menyampaikan dalam animasi bahasa isyarat dari penjelasan guru dalam berinteraksi dengan siswa, agar dapat membantu siswa tunarungu memahami dari materi pelajaran yang disampaikan. Interaksi guru dengan siswa merupakan faktor penting dalam proses belajar mengajar (Nur Inah Ety, 2015). Miarso menyatakan bahwa interaksi antara guru dan siswa sangat penting untuk meningkatkan kualitas

pembelajaran. Selain itu, interaksi siswa dengan media pembelajaran harus didesain agar interaktif dan relevan dengan kebutuhan siswa. Saling berkolaborasi antar siswa juga menjadi kunci dalam mengembangkan kemampuan sosial dan kognitif selama proses belajar (Miarso, 2005). Dalam pembelajaran, materi pembelajaran merupakan pesan dalam proses komunikasi pembelajaran yang sering dipandang sebagai jantung atau inti kegiatan pembelajaran. Oleh karena itu, interaksi guru dengan siswa harus diperhatikan agar proses belajar mengajar dapat berjalan dengan baik. Siswa diberikan dukungan yang diperlukan untuk partisipasi penuh dalam kelas dan mendukung metode pembelajaran yang digunakan oleh guru. Media pembelajaran transkripsi akan menjadi jembatan menuju pemahaman, komunikasi, dan pencapaian potensi siswa tunarungu. Penggabungan metode pembelajaran dan media pembelajaran menciptakan lingkungan pembelajaran yang inklusif, merangsang perkembangan intelektual, dan memberikan kesempatan bagi siswa tunarungu untuk mengejar impian dan tujuan mereka dengan percaya diri.

Semakin tingginya tuntutan untuk memperoleh pengetahuan dari berbagai disiplin ilmu, teknologi seperti ASR dapat menjadi solusi efektif dalam menyajikan materi yang lebih mudah diakses oleh siswa tunarungu. Penggunaan transkripsi ASR menjadi peluang bagi siswa untuk mengikuti pelajaran secara langsung dan memahami materi yang disampaikan oleh guru dengan lebih baik, tanpa harus menghadapi hambatan komunikasi. Pembelajaran yang diarahkan dengan teknologi merepresentasikan pergeseran paradigma dari pendekatan pendidikan tradisional menuju sistem yang sepenuhnya dipersonalisasi dan digerakkan oleh data (Suartama, 2025). Media pembelajaran berbasis transkripsi ASR dan animasi

bahasa isyarat ini dikembangkan sebagai suplemen atau tambahan dalam proses pembelajaran di kelas. Media pembelajaran ini dirancang bukan untuk menggantikan peran guru atau metode pembelajaran yang telah ada, melainkan untuk memperkaya pengalaman belajar siswa tunarungu. Sebagai suplemen, media ini berfungsi membantu siswa mengatasi keterbatasan komunikasi dalam memahami instruksi verbal, terutama jika guru tidak menguasai bahasa isyarat.

Penelitian ini penting untuk dilakukan, mengingat pengembangan media pembelajaran berbasis transkripsi ASR dan bahasa isyarat difokuskan dalam meningkatkan wawasan dan pemahaman siswa tunarungu khususnya pada mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA). Mata pelajaran IPA merupakan salah satu bidang studi yang membutuhkan pemahaman mendalam terhadap konsep-konsep ilmiah, seperti proses fotosintesis, siklus air, struktur sel, dan fenomena alam lainnya. Tujuan umum pembelajaran IPA adalah penguasaan peserta didik untuk memahami sains dalam konteks yang lebih luas, terutama dalam kehidupan sehari-hari (Hutami, 2022). Materi IPA sering kali kompleks, abstrak, dan memerlukan penjelasan visual yang mendalam untuk memudahkan pemahaman. Siswa perlu memiliki pemahaman yang kuat mengenai konsep-konsep sains serta keterampilan dalam menerapkannya dalam situasi nyata (Erlina et al., 2023). Media pembelajaran yang dikembangkan tidak hanya mengandalkan penjelasan visual dan verbal, tetapi juga menampilkan video edukatif yang relevan dengan materi IPA. Video ini berfungsi sebagai pendukung untuk memperkuat pemahaman siswa melalui ilustrasi yang lebih dinamis yang sulit dijelaskan hanya dengan teks dan gambar. Kombinasi ini diharapkan dapat memberikan pengalaman belajar yang

lebih interaktif dan mendalam bagi siswa tunarungu serta mendapatkan pengetahuan, dan mampu bersaing dalam dunia pendidikan yang semakin kompetitif.

1.2 Identifikasi Masalah

Mengkaji uraian pada latar belakang, berdasarkan hasil observasi awal, dan analisis terhadap proses pembelajaran di lingkungan pendidikan siswa tunarungu, ditemukan permasalahan seperti:

- a. Pemahaman siswa tunarungu terhadap materi pembelajaran yang belum optimal, yang tercermin dari hasil belajar siswa yang belum sepenuhnya mencapai standar yang diharapkan. Kondisi ini menunjukkan bahwa proses penyampaian materi pembelajaran belum sepenuhnya mampu menjembatani kebutuhan komunikasi dan pemahaman visual yang menjadi karakteristik utama siswa tunarungu.
- b. Permasalahan hasil belajar juga dipengaruhi oleh model pembelajaran yang masih bersifat konvensional, di mana penyampaian materi pembelajaran masih bergantung pada metode ceramah dan penjelasan langsung dari guru. Dalam konteks pendidikan bagi siswa tunarungu, pendekatan pembelajaran yang hanya mengandalkan komunikasi verbal sering kali tidak mampu menjelaskan materi secara optimal karena keterbatasan akses siswa terhadap informasi berbasis suara. Akibatnya, siswa mengalami kesulitan dalam memahami materi secara menyeluruh.

- c. Terdapat keterbatasan dalam komunikasi antara guru dan siswa tunarungu selama proses pembelajaran berlangsung. Tidak semua guru memiliki kemampuan bahasa isyarat yang memadai, sehingga proses penyampaian informasi pembelajaran menjadi kurang efektif. Kondisi ini menyebabkan terjadinya kesenjangan komunikasi yang dapat mempengaruhi pemahaman siswa terhadap materi yang diajarkan.
- d. Keterbatasan media pembelajaran yang mampu mendukung komunikasi visual secara optimal bagi siswa tunarungu. Media pembelajaran yang tersedia umumnya belum mampu mengintegrasikan teknologi yang dapat membantu menerjemahkan komunikasi verbal menjadi bentuk visual yang lebih mudah dipahami oleh siswa tunarungu. Padahal, karakteristik pembelajaran bagi siswa tunarungu sangat membutuhkan media visual yang mampu memperjelas informasi pembelajaran.

1.3 Pembatasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah disebutkan dan keterbatasan kemampuan peneliti, maka dalam penelitian ini dibatasi masalah sebagai berikut.

- a. Pengembangan media pembelajaran difokuskan atau dibatasi pada pengembangan media pembelajaran dengan transkripsi *Automated Speech Recognition* (ASR) dan animasi karakter bahasa isyarat dan dijalankan pada perangkat yang mendukung browser modern seperti smartphone, tablet, dan desktop.

- b. Fitur transkripsi *Automated Speech Recognition* (ASR) dalam media pembelajaran memerlukan koneksi internet yang stabil untuk berfungsi dengan baik, karena pengolahan suara dilakukan di server cloud.
- c. Model bahasa isyarat yang dipilih sebagai asset animasi bahasa isyarat adalah bahasa isyarat model Sistem Bahasa Isyarat Indonesia (SIBI).
- d. Animasi bahasa isyarat yang ditampilkan dalam aplikasi memerlukan kapasitas penyimpanan dan pemrosesan yang memadai. Animasi hanya mencakup kosa kata tertentu, dan ekspansi konten animasi akan dilakukan secara bertahap.
- e. Mata pelajaran yang digunakan sebagai konten media pembelajaran adalah mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam.
- f. Peserta didik berkebutuhan khusus sebagai sasaran media pembelajaran difokuskan pada peserta didik tunarungu yang sudah mengenal bacaan dan mendapatkan mata pelajaran Program Kebutuhan Khusus (program kebutuhan khusus yang diberikan sesuai dengan kekhususan peserta didik).

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut.

- a. Bagaimana rancang bangun media pembelajaran dengan transkripsi *Automated Speech Recognition* (ASR) dan animasi karakter bahasa isyarat dalam upaya peningkatan hasil belajar siswa tunarungu di Sekolah Luar Biasa?
- b. Bagaimana validitas media pembelajaran dengan transkripsi *Automated Speech Recognition* (ASR) dan animasi karakter bahasa isyarat dalam upaya

peningkatan hasil belajar siswa tunarungu di Sekolah Luar Biasa terhadap ahli (ahli isi materi dan ahli media), kelompok kecil dan kelas?

- c. Bagaimana kepraktisan media pembelajaran dengan transkripsi *Automated Speech Recognition* (ASR) dan animasi karakter bahasa isyarat terhadap kemudahan dan kenyamanan guru dan siswa tunarungu di Sekolah Luar Biasa?
- d. Bagaimana efektivitas dari media pembelajaran dengan transkripsi *Automated Speech Recognition* (ASR) dan animasi karakter bahasa isyarat dalam upaya peningkatan hasil belajar siswa tunarungu di Sekolah Luar Biasa?
- e. Apakah terdapat perbedaan signifikan dalam pencapaian hasil belajar siswa tunarungu antara penggunaan media pembelajaran dengan transkripsi *Automated Speech Recognition* (ASR) dan animasi karakter bahasa isyarat dengan media pembelajaran konvensional?

1.5 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian yang akan dicapai dari rumusan masalah diatas adalah :

- a. Mendeskripsikan rancang bangun media pembelajaran dengan transkripsi *Automated Speech Recognition* (ASR) dan animasi karakter bahasa isyarat dalam upaya peningkatan hasil belajar siswa tunarungu di Sekolah Luar Biasa.
- b. Menganalisis validitas media pembelajaran dengan transkripsi *Automated Speech Recognition* (ASR) dan animasi karakter bahasa isyarat dalam upaya peningkatan hasil belajar siswa tunarungu di Sekolah Luar Biasa terhadap ahli (ahli isi materi dan ahli media), kelompok kecil dan kelas.

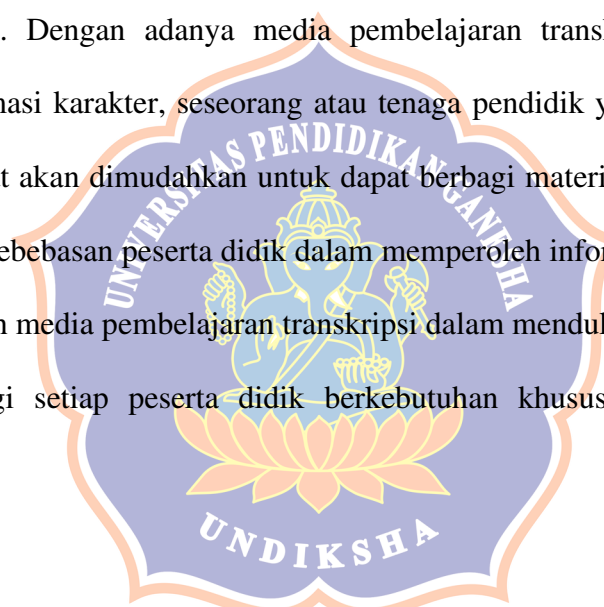
- c. Menganalisis kepraktisan media pembelajaran dengan transkripsi *Automated Speech Recognition* (ASR) dan animasi karakter bahasa isyarat terhadap kemudahan dan kenyamanan guru dan siswa tunarungu di Sekolah Luar Biasa.
- d. Mengukur efektivitas dari media pembelajaran dengan transkripsi *Automated Speech Recognition* (ASR) dan animasi karakter bahasa isyarat dalam upaya peningkatan hasil belajar siswa tunarungu di Sekolah Luar Biasa.
- e. Perbedaan-perbedaan pencapaian hasil belajar siswa tunarungu antara penggunaan media pembelajaran dengan transkripsi *Automated Speech Recognition* (ASR) dan animasi karakter bahasa isyarat dengan media pembelajaran konvensional.

1.6 Signifikansi Penelitian

Merdeka Belajar merupakan salah satu langkah untuk memajukan pendidikan, terlebih pemanfaatan media pembelajaran dapat mendukung proses pembelajaran tenaga pendidik dengan peserta didik lebih efektif. Era digital saat ini akses terhadap materi dan informasi sangat beragam dan siapapun dapat menjadi sumber informasi. Termasuk peserta didik berkebutuhan khusus tunarungu memiliki hak sama untuk memperoleh pembelajaran dari siapapun. Keterbatasan akan pemahaman bahasa isyarat menjadi masalah oleh tenaga pendidik saat berbagi informasi kepada peserta didik tunarungu. Hal ini didasari bahwa berkomunikasi melalui teknologi digital adalah salah satu cara yang efektif di masa sekarang ini. Dengan pemanfaatan media pembelajaran seorang tenaga pendidik perlu

memahami bagaimana cara penyampaian materi pembelajaran agar maknanya tetap sama ke siswa berkebutuhan khusus.

Ini menjadi signifikansi dari media pembelajaran transkripsi bahasa isyarat berbasis animasi karakter yang dikembangkan agar komunikasi penyampaian materi ke peserta didik tunarungu tetap dimengerti dengan model transkripsi bahasa isyarat yang dimengerti. Kemampuan mentranskripsi yang efektif akan berdampak kepada peserta didik untuk dapat memahami materi yang disampaikan dalam media pembelajaran. Dengan adanya media pembelajaran transkripsi bahasa isyarat berbasis animasi karakter, seseorang atau tenaga pendidik yang tidak memahami bahasa isyarat akan dimudahkan untuk dapat berbagi materi dengan peserta didik tunarungu. Kebebasan peserta didik dalam memperoleh informasi dan materi akan diwadahi oleh media pembelajaran transkripsi dalam mendukung Merdeka Belajar dan hak bagi setiap peserta didik berkebutuhan khusus dalam memperoleh pengetahuan.



1.7 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari pengembangan media pembelajaran ini adalah sebagai berikut.

a. Manfaat Teoretis

Penelitian ini dapat membantu proses belajar mengajar baik di sekolah maupun di rumah menjadi lebih mudah dan menarik sehingga siswa dapat memahami secara konsep materi yang disampaikan di media pembelajaran tanpa harus disampaikan secara langsung oleh guru yang memahami bahasa isyarat. Media pembelajaran

dapat memberikan kontribusi dalam teori pembelajaran dalam pendidikan inklusi dengan cara memudahkan guru dalam menyampaikan materi pelajaran kepada siswa dengan memodifikasi bahan ajar, metode, media, dan lingkungan belajar agar dapat disesuaikan dengan kebutuhan siswa yang memiliki kebutuhan khusus (Fitri, 2022) (Mansur et al., 2023).

Media pembelajaran dapat memberikan kontribusi dalam teori pembelajaran dalam pendidikan inklusi dengan memfasilitasi pembelajaran yang disesuaikan dengan kebutuhan siswa yang memiliki kebutuhan khusus. Selain itu, media pembelajaran dapat meningkatkan minat belajar peserta didik dan menumbuhkan motivasi belajar (Alomari et al., 2023). Media pembelajaran di sekolah inklusi digunakan oleh guru sebagai salah satu metode pembelajaran untuk membantu siswa yang memiliki kebutuhan khusus dalam memahami materi pelajaran (Dewantoro et al., 2023). Dengan adanya pengembangan media pembelajaran di harapkan mampu meningkatkan hasil belajar peserta didik, memberikan pengalaman tersendiri dalam belajar sehingga peserta didik dapat memahami dan mempraktikkan secara nyata dari materi yang di berikan walaupun tanpa bimbingan dari guru.

b. Manfaat Praktis

(1) Bagi Peserta Didik

Membantu peserta didik tunarungu untuk memahami konsep materi pelajaran yang dikemas dalam bentuk media pembelajaran transkripsi bahasa isyarat berbasis animasi karakter sehingga peserta didik tunarungu lebih mudah

memahami materi yang di berikan tanpa ketergantungan dengan guru baik di sekolah maupun di rumah yang berdampak pada peningkatan hasil belajar.

(2) Bagi Guru

Pengembangan media pembelajaran dengan transkripsi dan animasi karakter bahasa isyarat memiliki tujuan untuk memotifasi tenaga pendidik khususnya guru dalam bentuk mengembangkan media pembelajaran yang lebih berinovasi serta kreatif dalam memberikan materi pelajaran kepada peserta didik tunarungu. Dan untuk tenaga pendidik/guru lainnya, dengan media pembelajaran ini, dapat memberikan materi pembelajaran tanpa harus mengerti bahasa isyarat dalam penyampaianya.

(3) Bagi Kepala Sekolah

Manfaat praktis penelitian media pembelajaran bagi kepala sekolah adalah sebagai bahan masukan dan evaluasi pada sekolah dalam rangka perbaikan dan peningkatan pembelajaran. Selain itu, media pembelajaran dapat dijadikan kebijakan baru oleh kepala sekolah untuk menjadikan media pembelajaran yang memudahkan guru dalam menyampaikan materi pelajaran kepada siswa sehingga memudahkan pencapaian tujuan pembelajaran yang telah dirumuskan. Mengingat media pembelajaran dapat merubah peran guru ke arah yang lebih positif dan produktif serta meningkatkan kualitas hasil belajar siswa. Media pembelajaran menjadikan proses belajar dapat dilakukan oleh siswa secara mudah dan fleksibilitas dalam belajar mengikuti waktu mereka (Dantes et al., 2022).

Ini dapat menjadi langkah awal yang dilakukan sekolah melalui kebijakan kepala sekolah untuk dapat mendatangkan pemateri diluar konteks materi yang disampaikan disekolah untuk meningkatkan pemahaman peserta didik tunarungu dari materi yang disampaikan.

(4) Bagi Peneliti Lain

Manfaat praktis penelitian media pembelajaran ini bagi peneliti lain adalah dapat menambah wawasan dan pengetahuan peneliti mengenai pengembangan media pembelajaran. Media pembelajaran juga dapat memberikan referensi dan inspirasi bagi peneliti dalam mengembangkan media pembelajaran yang lebih baik pada pendidikan inklusi. Selain itu, media pembelajaran sebagai hasil penelitian ini dapat menjadi alat bantu dalam melakukan penelitian dan pengumpulan data serta memudahkan peneliti dalam menguji hipotesis dan mengambil kesimpulan dari hasil penelitian ini. Media pembelajaran sebagai hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai alat evaluasi dalam menilai efektivitas media pembelajaran yang telah dikembangkan.

1.8 Spesifikasi Produk yang Dikembangkan

Pengembangan media ini diharapkan dapat membantu tenaga pendidik dalam menyampaikan materi kepada peserta didik tunarungu pada media pembelajaran yang dikembangkan. Agar tenaga pendidik yang tidak mengerti dengan bahasa isyarat dapat berbagi pengetahuan dan materi dengan media pembelajaran transkripsi untuk dapat menumbuhkan pemahaman peserta didik akan materi dalam upaya meningkatkan hasil belajar peserta didik. Produk pengembangan yang

dihasilkan dari penelitian ini berupa media pembelajaran transkripsi bahasa isyarat berbasis animasi karakter dengan rincian produk sebagai berikut.

a. Bentuk produk

Dari penelitian ini, spesifikasi produk yang dikembangkan berupa media pembelajaran dengan transkripsi *Automated Speech Recognition* (ASR) dan animasi karakter bahasa isyarat berbasis web, media yang dikembangkan berisi materi-materi berupa video pembelajaran yang berfokus pada materi Daur Hidup Hewan. Inputan berupa suara dalam penjelasan materi diperlukan sebagai data yang selanjutnya ditranskripsi untuk dapat memanggil animasi karakter bahasa isyarat untuk ditampilkan dalam media pembelajaran.

b. Program yang digunakan

Dalam pengembangan media pembelajara transkripsi bahasa isyarat berbasis animasi karakter, mengedepankan model transkripsi dari ucapan yang diterima oleh media pembelajaran dan diteruskan untuk diterjemahkan dalam bentuk teks dengan menggunakan teknologi *Speech to Text*. Selanjutnya dari kata dan kalimat yang didapat digunakan untuk menampilkan animasi karakter bahasa isyarat dengan teknologi interpolation search. Teknologi *speech-to-text* (STT) adalah teknologi yang mampu mengubah ucapan menjadi teks tertulis. Teknologi ini menggunakan algoritma jaringan saraf (deep learning) tingkat lanjut untuk merekognisi suara secara otomatis. Model ini yang akan digunakan untuk dapat mentranskripsi audio dan model transkripsi untuk mengindeks atau membuat subtitle pada media pembelajaran. Teknologi ini disediakan oleh perusahaan yang menyediakan layanan *Cloud Representational State Transfer Application Programming Interface*

(*Rest API*) yang memudahkan peneliti untuk membuat transkripsi *speech to text* dari berkas audio.

Untuk dapat menampilkan asset animasi karakter bahasa isyarat, dalam media pembelajaran ini menggunakan teknik pencarian interpolasi (*Interpolation Search*). *Interpolation Search* adalah algoritma untuk mencari nilai kunci yang diberikan dalam *array* di indeks yang telah diperintahkan oleh nilai-nilai kunci (Doni et al., 2021). Proses pencariannya hampir mirip dengan proses pencarian kata di kamus, yaitu mencari data dengan memperkirakan letak data. Dalam pengembangan media pembelajaran, menggunakan bahasa pemrograman *Python* sebagai *model engine controller* dimana media pembelajaran dengan transkripsi *Automated Speech Recognition* (ASR) dan animasi karakter bahasa isyarat divisualisasikan dalam *web apps*.

1.9 Pentingnya Pengembangan

Dengan dikeluarkannya kebijakan Merdeka Belajar oleh pemerintah yang merupakan tindak lanjut dari arahan Presiden tentang upaya peningkatan kualitas sumber daya manusia (SDM), memberikan kesempatan seluas-luasnya kepada satuan pendidikan untuk merancang penyelenggaraan pendidikan yang memudahkan guru (tenaga pendidik) untuk dapat merancang pembelajaran secara kreatif, inovatif, dan menyenangkan sehingga peserta didik bisa menikmati suasana belajar yang nyaman dalam mengembangkan potensinya sesuai prinsip-prinsip merdeka belajar. Mengacu pada Undang-Undang Nomor 8 Tahun 2016, setiap

penyandang disabilitas berhak memperoleh pendidikan yang bermutu yang dapat dilakukan melalui pendidikan khusus maupun pendidikan inklusif.

Dengan melihat karakteristik dan keberagaman yang ada, maka pendidikan tidak hanya sebatas pendidikan akademik tapi juga pendidikan non akademik, termasuk juga pendidikan keterampilan dan pendidikan untuk program kekhususan di sekolah luar biasa. Hal ini menjadi penting dibutuhkannya sebuah inovasi dalam media pembelajaran. Kebebasan belajar juga menuntut peran serta tenaga pendidik untuk dapat memberikan kebebasan belajar yang seluas-luasnya kepada peserta didik memilih materi pembelajaran. Tentu hal ini bertentangan dengan peserta didik tunarungu khusus yang mana sangat bergantung pada guru disekolah yang mengerti bahasa isyarat dalam berkomunikasi. Pengembangan media pembelajaran dengan transkripsi *Automated Speech Recognition* (ASR) dan animasi karakter bahasa isyarat, menjadi penting untuk dikembangkan sebagai pendukung dalam menyampaikn materi kepada peserta didik tunarungu dengan animasi bahasa isyarat yang dimengerti oleh peserta didik. Dampak sebagai harapan peneliti dengan dikembangkannya media pembelajaran dengan transkripsi ASR dan animasi karakter bahasa isyarat adalah agar pendidik dengan keberagaman bidang ilmu dapat menyampaikan pengetahuannya kepada peserta didik tunarungu.

1.10 Novelty/Orisinalitas

Kebaruan (*novelty*) dalam penelitian ini terletak pada pengembangan media pembelajaran inklusif berbasis kecerdasan buatan yang mengintegrasikan teknologi Transkripsi *Automated Speech Recognition* (ASR) dengan animasi bahasa isyarat

digital dalam satu ekosistem pembelajaran interaktif. Berbeda dengan penelitian sebelumnya yang umumnya hanya memanfaatkan media visual statis atau video bahasa isyarat yang bersifat terbatas dan tidak adaptif, penelitian ini menghadirkan sebuah platform pembelajaran futuristik yang mampu secara otomatis menerjemahkan komunikasi verbal guru menjadi teks dan representasi animasi bahasa isyarat. Integrasi ini menciptakan pengalaman belajar multimodal dan imersif bagi siswa tunarungu, di mana informasi pembelajaran dapat diakses secara simultan melalui berbagai saluran visual yang saling melengkapi. Dengan demikian, media pembelajaran yang dikembangkan tidak hanya berfungsi sebagai alat bantu penyampaian materi, tetapi juga sebagai jembatan komunikasi cerdas (intelligent communication bridge) yang mampu mengurangi hambatan komunikasi antara guru dan siswa dalam lingkungan pembelajaran inklusif.

Kebaruan penelitian ini juga tercermin pada pengembangan aset animasi bahasa isyarat digital berbasis sistem pose dan pustaka gerakan (gesture library) yang memungkinkan pengelolaan kosakata bahasa isyarat secara dinamis oleh guru. Melalui fitur ini, guru dapat menambahkan, mengelola, dan mengembangkan kamus bahasa isyarat dalam bentuk animasi karakter 3D tanpa harus memiliki keahlian mendalam dalam bahasa isyarat. Sistem ini menghadirkan paradigma baru dalam pengembangan media pembelajaran bagi siswa tunarungu, yaitu media yang adaptif, dapat dikembangkan secara berkelanjutan, serta berpotensi membentuk basis data bahasa isyarat digital untuk berbagai konteks pembelajaran. Dengan karakteristik tersebut, media pembelajaran SYARATALK yang dihasilkan dalam penelitian ini tidak hanya memberikan kontribusi praktis bagi pembelajaran

inklusif, tetapi juga menghadirkan sebuah model inovasi teknologi pendidikan berbasis kecerdasan buatan yang futuristik, yang membuka peluang bagi pengembangan sistem pembelajaran adaptif dan aksesibel bagi peserta didik berkebutuhan khusus di masa depan.

1.11 Definisi istilah

1. Media pembelajaran adalah segala sesuatu yang digunakan untuk memfasilitasi proses pembelajaran dan membantu siswa memahami materi pelajaran dengan lebih mudah. Media pembelajaran bisa berupa alat, teknologi, atau bahan ajar yang digunakan dalam konteks pembelajaran untuk meningkatkan efektivitas, efisiensi, dan interaksi antara guru dan siswa.
2. Transkripsi *Automated Speech Recognition* (ASR) adalah teknologi yang mengubah ucapan manusia menjadi teks secara otomatis. Ini adalah salah satu aplikasi penting dari pemrosesan bahasa alami (*Natural Language Processing - NLP*) dan memiliki banyak aplikasi yang beragam dalam berbagai industri. Dalam transkripsi ASR menggunakan teknologi *speech-to-text* (STT), adalah teknologi yang mampu mengubah ucapan menjadi teks tertulis. Teknologi ini menggunakan algoritma jaringan saraf (*deep learning*) tingkat lanjut untuk merekognisi suara secara otomatis. Model ini yang akan digunakan untuk dapat mentranskripsi audio secara, dan model transkripsi untuk mengindeks atau membuat subtitle pada media pembelajaran. Teknologi ini disediakan oleh perusahaan yang menyediakan layanan *Cloud Representational State Transfer*

Application Programming Interface (Rest API) yang memudahkan peneliti untuk membuat transkripsi *speech to text* dari file audio.

3. Animasi karakter bahasa isyarat adalah seni dan teknik membuat karakter fiksi atau kartun menjadi hidup dan bergerak melalui penggunaan gambar bergerak atau animasi. Animasi karakter dapat digunakan untuk menterjemahkan bahasa isyarat (*sign language*) menjadi teks atau ucapan lisan. Teknologi ini dikenal sebagai "*sign language animation*" atau "*animated sign language*" yang mengubah bahasa isyarat menjadi gambar bergerak atau animasi karakter yang menirukan gerakan tangan, wajah, dan tubuh dari pengguna bahasa isyarat. Animasi karakter dapat membantu orang-orang yang tidak mengerti bahasa isyarat untuk memahami apa yang sedang disampaikan oleh orang yang menggunakan bahasa isyarat, serta membantu mereka belajar dan mempraktikkan bahasa isyarat itu sendiri.
4. Hasil belajar adalah indikator penting dalam mengevaluasi pencapaian individu dalam proses pembelajaran. Ini mencerminkan pengetahuan, keterampilan, pemahaman, dan kompetensi yang telah diperoleh seseorang selama periode belajar. Hasil belajar tidak hanya mencakup akumulasi pengetahuan, tetapi juga kemampuan individu untuk mengaplikasikan pengetahuan dan keterampilan tersebut dalam berbagai situasi. Dengan pengukuran hasil belajar yang tepat, lembaga pendidikan dan peserta pembelajaran dapat mengidentifikasi area-area yang perlu ditingkatkan, mengukur pencapaian tujuan pembelajaran, dan memperbaiki proses pembelajaran untuk mencapai kualitas pendidikan yang lebih baik. Hasil belajar juga berperan penting dalam mengukur dampak

pendidikan terhadap perkembangan pribadi dan profesional seseorang. Hasil belajar yang kuat dapat membuka peluang lebih luas dalam karir dan kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu, pendidikan sepanjang hidup dan peningkatan berkelanjutan dalam hasil belajar menjadi semakin penting dalam era informasi dan teknologi saat ini, di mana pengetahuan dan keterampilan yang relevan terus berkembang. Dengan memahami dan mengukur hasil belajar dengan baik, kita dapat memaksimalkan manfaat dari proses pembelajaran dan mencapai potensi pribadi dan profesional yang lebih besar.

