

## **PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS WEB BERFITUR AUDIO PADA MATERI HEWAN HERBIVORA UNTUK SISWA SDLB-A DI SLB PGRI KALITIDU**

Day Ramadhani Amir<sup>1</sup>, Nurlita Abelianti<sup>2</sup>, Ahmad Kholiqul Amin<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Pendidikan Teknologi Informasi, IKIP PGRI Bojonegoro, Indonesia

<sup>1</sup>[day.ramadhani@ikippgribojonegoro.ac.id](mailto:day.ramadhani@ikippgribojonegoro.ac.id), [liaabel458@gmail.com](mailto:liaabel458@gmail.com),

<sup>3</sup>[ahmad.kholiqul@ikippgribojonegoro.ac.id](mailto:ahmad.kholiqul@ikippgribojonegoro.ac.id)

### **ABSTRACT**

*Students who are blind require educational aids that cater to their specific learning characteristics, particularly by leveraging their sense of hearing. Observations and interviews at SLB PGRI Kalitidu revealed that support teachers rely on Braille books, verbal explanations, and YouTube audio content to teach science. These tools are not yet integrated into a single platform designed to meet the specific learning needs of visually impaired students. However, teachers noted that two students at the school (SDLB-A) possess good hearing abilities, making audio-based media a viable option for their learning activities. This study aimed to develop a web-based learning medium featuring audio named "SuaraEdu"—focused on the topic of herbivores, and to assess its suitability through expert validation and teacher feedback. The study employed the Research and Development (R&D) method using the ADDIE model, which comprises five stages: Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation. Participants included media experts, subject matter experts, and support teachers (as the end-users). Data were collected through observation, interviews, documentation, expert validation sheets, and teacher feedback questionnaires. The findings indicate that the media achieved a 92% suitability rating from media experts (categorized as "Highly Suitable"), a 97% rating from subject matter experts ("Highly Suitable"), and a 96% positive response from support teachers ("Excellent"). These results demonstrate that SuaraEdu is a suitable and practical tool for teaching about herbivores at SLB PGRI Kalitidu.*

**Keywords:** *web-based learning media, audio-featured learning media, herbivorous animals, visual impairment, ADDIE*

### **ABSTRAK**

Siswa tunanetra memerlukan media pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik belajarnya, terutama dengan memanfaatkan indera pendengaran. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara di SLB PGRI Kalitidu, guru pendamping masih menggunakan buku Braille, penjelasan lisan, dan audio dari YouTube sebagai sumber belajar IPA. Media tersebut belum terintegrasi dalam satu platform yang dirancang sesuai kebutuhan siswa tunanetra. Penelitian ini bertujuan mengembangkan media pembelajaran berbasis web berfitur audio bernama SuaraEdu pada materi hewan herbivora serta menguji kelayakannya melalui validasi ahli dan tanggapan guru. Penelitian menggunakan metode Research and Development (R&D) dengan model ADDIE yang meliputi tahap Analisis, Perancangan, Pengembangan, Implementasi, dan Evaluasi. Data dikumpulkan melalui observasi, wawancara, dokumentasi, lembar validasi ahli, dan angket

respons guru. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media memperoleh tingkat kelayakan sebesar 92% dari ahli media (sangat layak), 97% dari ahli materi (sangat layak), serta respons guru sebesar 96% (sangat baik). Temuan ini menunjukkan bahwa SuaraEdu layak dan praktis digunakan sebagai media pembelajaran materi hewan herbivora di SLB PGRI Kalitidu.

**Kata Kunci:** media pembelajaran berbasis web, media pembelajaran beraudio, hewan herbivora, gangguan penglihatan, ADDIE

## **A. Pendahuluan**

Perkembangan pesat teknologi informasi telah mendorong transformasi di bidang pendidikan melalui pemanfaatan media pembelajaran digital yang inovatif dan interaktif. Salah satu inovasi tersebut adalah media pembelajaran berbasis web, yang dapat menyajikan materi secara fleksibel, menawarkan akses mudah melalui berbagai perangkat, serta mendukung proses pembelajaran yang lebih efektif. Penggunaan media berbasis web juga menyederhanakan integrasi berbagai komponen pembelajaran—seperti materi, evaluasi, dan multimedia—ke dalam satu platform, sehingga meningkatkan kualitas pengajaran dan pembelajaran secara keseluruhan (Amin & Mayasari, 2015; Yuliana & Anistyasari, 2023). Sejalan dengan hal ini, Amin & Mayasari, (2015) serta Saputra et al. (2022) menyatakan bahwa pengembangan media pembelajaran berbasis weblog dapat meningkatkan kualitas pembelajaran

dengan menyediakan konten yang sangat menarik dan mudah diakses bagi pengguna.

Pemanfaatan teknologi pembelajaran juga harus mempertimbangkan karakteristik khusus peserta didik, terutama mereka yang memiliki kebutuhan khusus. Siswa tunanetra memperoleh sebagian besar informasi melalui indera pendengaran dan peraba; oleh karena itu, mereka memerlukan media pendidikan yang mampu menyajikan konten secara auditori. Penggunaan media pembelajaran berbasis audio telah terbukti efektif dalam membantu siswa tunanetra memahami materi pembelajaran dan meningkatkan keterlibatan mereka dalam proses pembelajaran (Mujahidin et al., 2025; Sugiyono, 2020). Oleh karena itu, media pembelajaran yang mengintegrasikan teknologi web dengan fitur audio memiliki potensi yang sangat besar untuk mendukung proses pembelajaran bagi siswa tunanetra.

Berdasarkan pengamatan dan wawancara yang dilakukan di SLB PGRI Kalitidu, guru pendamping masih mengandalkan buku Braille, penjelasan lisan, dan klip audio YouTube sebagai sumber belajar untuk mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA). Meskipun sumber-sumber tersebut bermanfaat, penggunaannya dilakukan secara terpisah, sehingga memaksa guru untuk berulang kali menjelaskan materi guna memastikan pemahaman siswa. Guru pendamping juga mencatat bahwa dua siswa tunanetra kategori SDLB-A di sekolah tersebut memiliki kemampuan pendengaran yang sangat baik, sehingga media berbasis audio sangat sesuai dengan karakteristik mereka. Namun, saat ini belum ada media pembelajaran terintegrasi yang menggabungkan materi pembelajaran, narasi audio, panduan pengguna, dan evaluasi ke dalam satu platform berbasis web untuk berfungsi sebagai alat bantu bagi para guru tersebut.

Meskipun beberapa penelitian telah mengembangkan platform pembelajaran berbasis web atau media audio terpisah, Norita dan Hadiyanto (2021) menunjukkan bahwa media pembelajaran digital

yang dikembangkan dengan menggunakan pendekatan pedagogis memiliki tingkat validitas dan kepraktisan yang tinggi. Haleem et al. (2022) menjelaskan bahwa perkembangan teknologi web memberikan peluang luas untuk mendukung transformasi digital dalam pendidikan melalui layanan pembelajaran berbasis multimedia. Sementara itu, Choi dan Seo (2024) serta Yuliana dan Anistyasari (2023) mengembangkan platform e-learning berbasis web yang berhasil mengintegrasikan materi, latihan, dan evaluasi terstruktur. Dalam konteks pendidikan khusus, Akande et al. (2025) serta Inggirina et al. (2025) melaporkan bahwa media digital interaktif dapat meningkatkan partisipasi aktif dan pemahaman konsep sains di kalangan siswa tunanetra. Penelitian oleh (Saputra et al. (2022) dan Sugiyono (2020) juga menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis audio dianggap layak digunakan sebagai alat pendukung pembelajaran bagi siswa tunanetra. Selain kualitas media, keberhasilan implementasi teknologi pembelajaran sangat dipengaruhi oleh penerimaan pengguna. Hal ini diperkuat oleh Arifin

et al. (2024) serta Mujahidin et al. (2025), yang menyatakan bahwa kemudahan penggunaan dan kegunaan merupakan faktor kritis dalam mendorong adopsi teknologi pembelajaran berbasis digital.

Berdasarkan studi-studi sebelumnya tersebut, pengembangan media pembelajaran berbasis web maupun alat audio terpisah telah dilakukan secara luas. Namun, sebagian besar penelitian masih mengembangkan media berbasis web untuk pendidikan umum atau media audio secara terpisah tanpa mengintegrasikan materi pembelajaran yang komprehensif, narasi audio, panduan pengguna, dan penilaian ke dalam satu platform. Selain itu, penelitian yang mengembangkan media pembelajaran berbasis web dengan fitur audio secara khusus untuk membantu guru dalam mengajarkan Ilmu Pengetahuan Alam kepada siswa tunanetra di SDLB-A masih sangat terbatas. Akibatnya, masih terdapat kesenjangan penelitian di bidang ini.

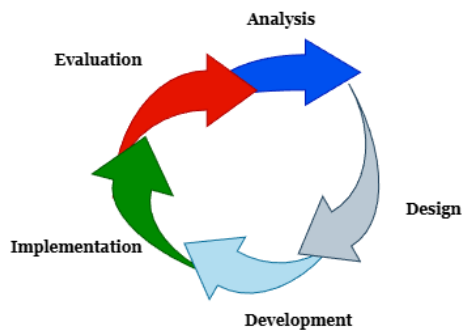
Untuk mengatasi masalah tersebut, penelitian ini mengembangkan "SuaraEdu," sebuah media pembelajaran berbasis web dengan fitur audio yang berfokus pada hewan

herbivora di SLB PGRI Kalitidu. Keunikan penelitian ini terletak pada integrasi yang mulus antara materi pembelajaran, narasi audio, panduan pengguna, dan penilaian ke dalam satu platform berbasis web yang dirancang khusus untuk membantu guru pendamping dalam menyampaikan konsep-konsep Ilmu Pengetahuan Alam kepada siswa tunanetra. Oleh karena itu, tujuan penelitian ini adalah mengembangkan media pembelajaran SuaraEdu dan mengevaluasi kelayakannya berdasarkan validasi ahli media, validasi ahli materi pelajaran, serta umpan balik dari guru pendamping.

## **B. Metode Penelitian**

Penelitian ini menggunakan metode Research and Development (R&D) dengan model pengembangan ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation). Metode R&D dipilih karena bertujuan menghasilkan suatu produk tertentu sekaligus menguji tingkat kelayakannya agar sesuai dengan kebutuhan pengguna. Sementara itu, model ADDIE dipilih karena memiliki tahapan yang sistematis, mulai dari analisis kebutuhan hingga evaluasi produk akhir, sehingga sangat sesuai untuk

pengembangan media pembelajaran berbasis web yang dilengkapi dengan fitur audio.



Gambar 1. Tahapan ADDIE.

Prosedur penelitian dilaksanakan melalui lima tahapan sesuai dengan model ADDIE, yaitu Analisis (Analysis), Perancangan (Design), Pengembangan (Development), Implementasi (Implementation), dan Evaluasi (Evaluation) sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 1.

Tahap analisis dilakukan melalui kegiatan observasi dan wawancara semi-terstruktur dengan guru pendamping di SLB PGRI Kalitidu menggunakan pedoman wawancara. Tahap ini bertujuan untuk mengidentifikasi kebutuhan pembelajaran, media yang telah digunakan, serta berbagai permasalahan yang dihadapi dalam pembelajaran materi hewan herbivora. Hasil analisis menunjukkan

bahwa guru masih mengandalkan buku Braille, penjelasan secara lisan, dan media audio dari YouTube sebagai sumber belajar. Selain itu, guru menyampaikan bahwa terdapat dua siswa tunanetra tingkat SDLB-A yang memiliki kemampuan pendengaran yang baik sehingga media pembelajaran berbasis audio dinilai sesuai dengan karakteristik peserta didik. Informasi tersebut kemudian dijadikan sebagai dasar dalam pengembangan media pembelajaran, sedangkan subjek penelitian tetap difokuskan pada guru pendamping.

Tahap perancangan (design) dilakukan dengan menyusun rancangan media pembelajaran SuaraEdu, yang meliputi struktur navigasi, desain antarmuka pengguna (User Interface/UI), penyusunan materi pembelajaran tentang hewan herbivora, pembuatan narasi audio, serta perancangan fitur latihan, evaluasi, panduan penggunaan, dan halaman Tentang Kami (About Us). Desain antarmuka dikembangkan menggunakan aplikasi Figma sebagai acuan dalam proses pembangunan media pembelajaran berbasis web.

Tahap pengembangan (development) dilakukan dengan

mengimplementasikan seluruh rancangan ke dalam media pembelajaran berbasis web. Produk yang telah dikembangkan selanjutnya divalidasi oleh dua orang ahli media dan satu orang ahli materi untuk memperoleh masukan mengenai tampilan antarmuka, fungsionalitas sistem, kualitas audio, kemudahan penggunaan, serta kesesuaian materi pembelajaran. Hasil validasi tersebut digunakan sebagai dasar untuk melakukan revisi dan penyempurnaan terhadap media yang dikembangkan.

Tahap implementasi (implementation) dilaksanakan dengan memperkenalkan media pembelajaran SuaraEdu kepada guru pendamping sebagai pengguna utama. Guru kemudian menggunakan seluruh fitur yang tersedia pada media tersebut dan selanjutnya memberikan penilaian melalui angket respons guru pendamping untuk mengetahui tanggapan terhadap media pembelajaran yang telah dikembangkan.

Tahap evaluasi (evaluation) dilakukan dengan menganalisis hasil validasi dari ahli media, ahli materi, serta respons guru pendamping. Tahap ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kelayakan media

pembelajaran SuaraEdu sekaligus melakukan penyempurnaan akhir terhadap produk yang telah dikembangkan.

Subjek penelitian terdiri atas dua orang ahli media, satu orang ahli materi, dan satu orang guru pendamping di SLB PGRI Kalitidu. Teknik pengumpulan data yang digunakan meliputi observasi, wawancara, dokumentasi, lembar validasi ahli media, lembar validasi ahli materi, serta angket respons guru pendamping. Observasi dan wawancara dilaksanakan pada tahap analisis kebutuhan menggunakan pedoman observasi dan pedoman wawancara semi-terstruktur. Dokumentasi digunakan untuk mendukung proses pengembangan media pembelajaran. Sementara itu, lembar validasi digunakan untuk menilai kelayakan media dan materi, sedangkan angket respons guru digunakan untuk mengetahui tanggapan pengguna terhadap media yang telah dikembangkan.

Instrumen penelitian yang digunakan terdiri atas: (1) pedoman observasi untuk mengidentifikasi kebutuhan pembelajaran dan kondisi kelas dengan responden guru pendamping; (2) pedoman

wawancara untuk mengidentifikasi kebutuhan media pembelajaran melalui wawancara semi-terstruktur dengan guru pendamping; (3) dokumentasi yang digunakan peneliti untuk mendokumentasikan proses penelitian; (4) lembar validasi ahli media yang digunakan oleh dua orang ahli media untuk menilai kelayakan media; (5) lembar validasi ahli materi yang digunakan oleh satu orang ahli materi untuk menilai kelayakan isi pembelajaran; serta (6) angket respons guru pendamping yang digunakan untuk mengetahui tanggapan pengguna terhadap media pembelajaran yang dikembangkan.

Data penelitian dianalisis menggunakan teknik analisis deskriptif kuantitatif. Data yang diperoleh dari hasil validasi ahli media dan ahli materi dianalisis menggunakan persentase untuk menentukan tingkat kelayakan media pembelajaran. Persentase kelayakan dihitung dengan membandingkan jumlah skor yang diperoleh dari penilaian validator dengan skor maksimum yang mungkin dicapai.

Persentase hasil validasi dari Ahli Media I, Ahli Media II, dan Ahli Materi kemudian diolah untuk memperoleh nilai akhir. Karena

validasi media melibatkan dua orang validator, nilai akhir validasi media dihitung menggunakan rata-rata persentase dari kedua validator. Sementara itu, validasi materi hanya dilakukan oleh satu validator sehingga persentase yang diperoleh langsung digunakan sebagai nilai akhir tanpa dilakukan perhitungan rata-rata. Hasil validasi selanjutnya diinterpretasikan berdasarkan kriteria kelayakan media yang telah ditetapkan.

Kriteria tingkat kelayakan media terdiri atas lima kategori, yaitu: 81–100% (Sangat Layak), 61–80% (Layak), 41–60% (Cukup Layak), 21–40% (Kurang Layak), dan 0–20% (Tidak Layak).

Selanjutnya, tanggapan guru pendamping dianalisis secara kuantitatif dengan menghitung persentase skor yang diperoleh melalui angket respons guru. Persentase respons dihitung dengan membandingkan jumlah skor hasil penilaian guru dengan skor maksimum yang dapat diperoleh. Hasil persentase tersebut kemudian diinterpretasikan berdasarkan kategori respons yang telah ditetapkan.

Kriteria respons guru pendamping terdiri atas lima kategori,

yaitu: 81–100% (Sangat Setuju), 61–80% (Setuju), 41–60% (Cukup Setuju), 21–40% (Tidak Setuju), dan 0–20% (Sangat Tidak Setuju).

### **C.Hasil Penelitian dan Pembahasan**

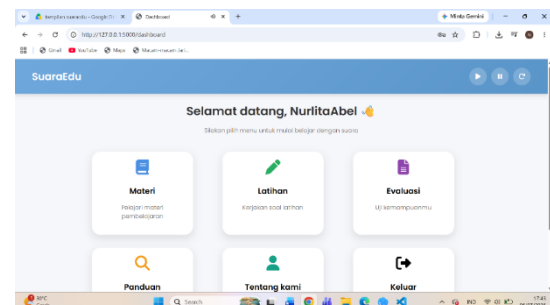
#### **3.1. Hasil Pengembangan Media Pembelajaran**

Penelitian ini berhasil mengembangkan “SuaraEdu,” sebuah media pembelajaran berbasis web dengan fitur audio yang dirancang untuk mendukung guru pendidikan khusus dalam menyampaikan pembelajaran sains—khususnya mengenai hewan herbivora—kepada siswa tunanetra di tingkat SDLB-A. Proses pengembangan dipandu oleh kerangka kerja ADDIE yang sistematis, yang mencakup lima fase berbeda: Analisis, Desain, Pengembangan, Implementasi, dan Evaluasi.

SuaraEdu diimplementasikan dalam lingkungan pengembangan lokal (localhost) menggunakan teknologi web standar. Platform ini memiliki lima menu navigasi utama: Beranda, Materi Pembelajaran, Evaluasi, Panduan Pengguna, dan Tentang Kami. Untuk mengakomodasi karakteristik belajar yang unik dari siswa tunanetra, materi pembelajaran

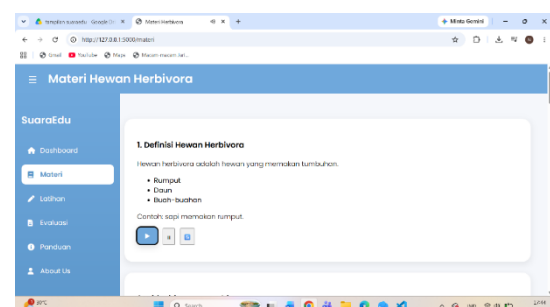
ini disajikan dalam format teks terstruktur yang terintegrasi secara mulus dengan narasi audio yang jelas, sehingga memungkinkan guru menyampaikan konten secara lebih inklusif dan efektif.

Antarmuka pengguna (UI) dan tata letak platform yang dikembangkan diilustrasikan pada Gambar 2 hingga 6.



Gambar 2. Tampilan Home Page.

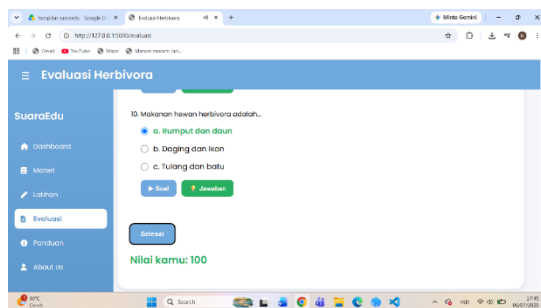
Halaman Beranda berfungsi sebagai antarmuka utama SuaraEdu. Halaman ini dilengkapi dengan dasbor yang intuitif yang menyambut pengguna serta menyediakan menu navigasi yang jelas dan terpusat untuk mengakses semua modul pembelajaran yang tersedia.



Gambar 3. Halaman Media Pembelajaran

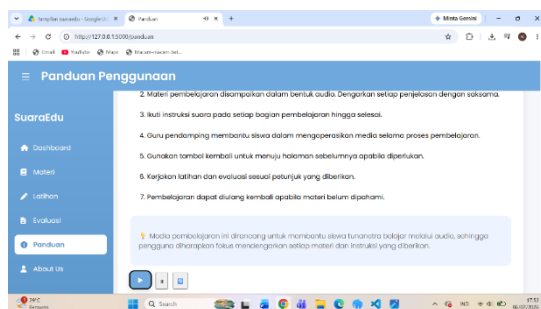


Halaman “Bahan Pembelajaran” menyajikan konten pembelajaran tentang hewan herbivora. Setiap konsep dilengkapi dengan pemutar audio interaktif, sehingga guru pendidikan khusus dapat menyampaikan pelajaran multisensorik yang memanfaatkan kekuatan.



Gambar 4. Halaman Evaluasi

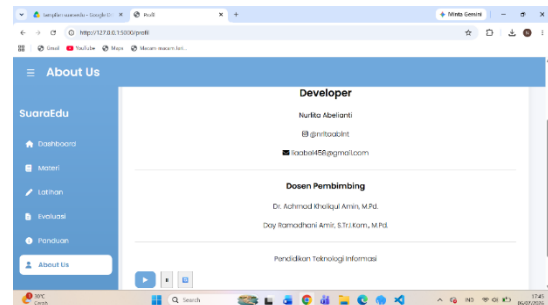
Halaman Evaluasi menyediakan latihan-latihan bagi para siswa setelah mereka menyelesaikan materi pembelajaran yang tersedia di situs web ini.



Gambar 5. Halaman Panduan Pengguna

Halaman Panduan Pengguna berisi petunjuk penggunaan situs web ini, sehingga guru pendidikan khusus dapat memanfaatkan media

pembelajaran tersebut dengan mudah.



Gambar 6. Halaman Tentang Kami

Halaman “Tentang Kami” memberikan informasi mengenai pengembang media pembelajaran SuaraEdu.

### 3.2. Hasil Validasi Ahli Media

Media pembelajaran tersebut dievaluasi oleh dua pakar media untuk menilai desain antarmuka, fungsionalitas teknis, kualitas audio, dan kegunaan secara keseluruhan dari media yang dikembangkan. Hasil validasi menunjukkan bahwa Pakar Media I memberikan persentase kelayakan sebesar 87%, sedangkan Pakar Media II memberikan 97%. Berdasarkan skor rata-rata dari kedua validator tersebut, media pembelajaran yang dikembangkan memperoleh persentase kelayakan keseluruhan sebesar 92%, yang termasuk dalam kategori Sangat Layak.

Tabel 1. Hasil Validasi Ahli Media

| Validator     | Persentase | Kategori     |
|---------------|------------|--------------|
| Ahli Media I  | 87%        | Sangat Layak |
| Ahli Media II | 97%        | Sangat Layak |
| Rata – rata   | 92%        | Sangat Layak |

Temuan-temuan ini menunjukkan bahwa SuaraEdu memenuhi persyaratan kelayakan dalam hal desain antarmuka, fungsionalitas, kualitas audio, dan kemudahan penggunaan. Temuan ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Inggirina et al. (2025) serta Norita dan Hadiyanto (2021), yang melaporkan bahwa media pembelajaran digital yang dikembangkan menggunakan metode Penelitian dan Pengembangan menunjukkan tingkat kelayakan yang tinggi dan cocok untuk digunakan dalam proses pembelajaran.

### 3.3. Hasil Validasi Ahli Materi

Materi pembelajaran tersebut telah divalidasi oleh seorang ahli materi untuk mengevaluasi kesesuaian isi, keakuratan konseptual, kejelasan bahasa, kegunaan edukatif, serta integrasi antara materi pembelajaran dan media. Hasil validasi menunjukkan persentase kelayakan sebesar 97%, yang menunjukkan bahwa media yang dikembangkan

termasuk dalam kategori Sangat Layak.

Tabel 2. Hasil Validasi Ahli Materi

| Validator   | Persentase | Kategori     |
|-------------|------------|--------------|
| Ahli Materi | 97%        | Sangat Layak |

Persentase yang diperoleh menunjukkan bahwa materi pembelajaran yang disajikan di SuaraEdu selaras dengan tujuan pembelajaran, mudah dipahami, dan sesuai dengan karakteristik siswa tunanetra. Temuan ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Juhri, (2024) serta Saputra et al. (2022), yang menyimpulkan bahwa media pembelajaran berbasis audio dapat secara efektif mendukung proses pembelajaran siswa tunanetra.

### 3.4. Hasil Validasi Guru Pendidikan Khusus

Media pembelajaran yang dikembangkan tersebut dievaluasi oleh seorang guru pendidikan khusus melalui kuesioner tanggapan setelah menggunakan semua fitur yang tersedia di SuaraEdu.

Tabel 3. Hasil Validasi Guru Pendidikan Khusus

| Responden                          | Persentase | Kategori      |
|------------------------------------|------------|---------------|
| Guru Anak Berkebutuhan Khusus(ABK) | 96%        | Sangat Setuju |

Berdasarkan hasil kuesioner, SuaraEdu memperoleh persentase tanggapan sebesar 96%, yang

termasuk dalam kategori “Sangat Setuju”. Hasil ini menunjukkan bahwa guru pendidikan khusus memberikan tanggapan yang sangat positif terhadap media pembelajaran berbasis web dengan fitur audio yang telah dikembangkan. Guru tersebut menilai media tersebut mudah digunakan, disusun secara visual dengan baik, didukung oleh narasi audio yang jelas, serta sesuai untuk membantu penyampaian materi pembelajaran tentang hewan herbivora kepada siswa dengan gangguan penglihatan.

#### **D. Kesimpulan**

Penelitian ini berhasil mengembangkan media pembelajaran berbasis web berfitur audio SuaraEdu pada materi hewan herbivora bagi siswa tunanetra tingkat SDLB-A dengan menggunakan model pengembangan ADDIE. Berdasarkan hasil validasi ahli media, media yang dikembangkan memperoleh rata-rata persentase kelayakan sebesar 92% dengan kategori Sangat Layak. Sementara itu, hasil validasi ahli materi menunjukkan persentase sebesar 97%, yang juga termasuk dalam kategori Sangat Layak. Selain itu, respons guru pendamping terhadap penggunaan media

mencapai 96% dengan kategori Sangat Setuju. Hasil tersebut menunjukkan bahwa media pembelajaran SuaraEdu layak digunakan sebagai media pendukung dalam proses pembelajaran yang dilaksanakan oleh guru pendamping di SLB PGRI Kalitidu.

Penelitian ini belum mengevaluasi efektivitas media pembelajaran yang dikembangkan terhadap peningkatan hasil belajar siswa. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan untuk mengimplementasikan media SuaraEdu secara langsung kepada siswa tunanetra guna menguji efektivitasnya dalam meningkatkan pemahaman terhadap materi hewan herbivora. Selain itu, pengembangan berikutnya diharapkan dapat menambahkan fitur-fitur pembelajaran yang lebih interaktif sesuai dengan kebutuhan pengguna sehingga media pembelajaran dapat memberikan pengalaman belajar yang lebih optimal.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

Akande, F. O., Koranteng, U., Mensah, D., Mensah, T. K., & Awah, L. C. (2025). Technology-Supported Inclusive Education: A Systematic Review of Digital Accessibility and Universal

- Design for Learning. *Asian Journal of Current Research*, 10(4), 320–333.
- Amin, A. K., & Mayasari, N. (2015). Pengembangan Media Pembelajaran Berbentuk Aplikasi Android Berbasis Weblog untuk Meningkatkan Hasil Belajar Mahasiswa Pendidikan Matematika IKIP PGRI Bojonegoro. *J. Magistra*, 94, 12–23.
- Arifin, M., Rahman, A., & Karsidi, R. (2024). Dampak Pengembangan Teknologi Asistif terhadap Layanan Pendidikan Berbasis IPTEK bagi Individu Tunanetra. *J. Sains Dan Teknol.*, 13(1), 33–40.
- Choi, G. W., & Seo, J. Y. (2024). Accessibility, Usability, and Universal Design for Learning: Discussion of Three Key LX/UX Elements for Inclusive Learning Design. *TechTrends*, 68(5), 936–945.
- Haleem, A., Javaid, M., Qadri, M. A., & Suman, R. (2022). Understanding the Role of Digital Technologies in Education: A Review. *Sustain. Oper. Comput.*, 3, 275–285.
- Inggirina, S., Umar, M. K., & Alam, P. (2025). Learning Strategies on Sound Materials for Phase Students with Disabilities in Extraordinary Schools. *International Journal of Health, Economics and Social Sciences (IJHESS)*, 7(4), 1825–1828.
- Juhri, D. A. (2024). Penerapan Multimedia Interaktif untuk Meningkatkan Kemampuan Pembelajaran IPA SD. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 0(2), 21699–21704.
- Mujahidin, A., Amir, D. R., Irhadtanto, B., & Pratama, A. R. W. (2025). Integration of the Innovation Diffusion Theory (IDT) and the Technology Acceptance Model (TAM) in the Adoption of Learning Management Systems (LMS). *J. Media Dan Teknol. Pendidik.*, 5(4), 798–808.
- Norita, E., & Hadiyanto. (2021). Jurnal basicedu. *Jurnal Basicedu. J. Basicedu*, 5(5), 1525–1531.
- Saputra, R., Asrib, A. R., & Mappalotteng, A. M. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Audio untuk Siswa Penderita Tuna Netra di SLB-A YAPTI Makassar. *UNM J. Technol. Vocat.*, 6(1), 63.
- Sugiyono. (2020). *Metode Penelitian dan Pengembangan (Research and Development)*. Alfabeta.
- Yuliana, A., & Anistyasari, Y. (2023). Media Pembelajaran E-Learning Berbasis Web untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Pemrograman Berorientasi Objek. *IT-Edu: Jurnal Information Technology and Education*, 8, 44–51.