

ANALISIS KARAKTERISTIK BAHAN AJAR MATERI GAYA DAN GERAK BERBASIS LITERASI SAINS UNTUK SMPLB TUNARUNGU

Maghfira Febriana^{1*}, Ani Rusilowati², Bambang Subali³

¹Program Studi Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah UIN Prof. K. H. Saifuddin Zuhri, Banyumas, Indonesia

^{2,3}Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Negeri Semarang, Semarang, Indonesia

*Corresponding Author: maghfirafebriana@uinsaizu.ac.id

DOI: 10.24929/lensa.v16i2.1243

Received: 07 Juli 2026

Revised: 11 Agustus 2026

Accepted: 20 Oktober 2026

ABSTRAK

Analisis Karakteristik bahan ajar materi gaya dan gerak berbasis literasi sains untuk SMPLB tunarungu. Bahan ajar sains bagi siswa tunarungu yang tersedia di sekolah luar biasa saat ini belum menunjukkan kesesuaian kebutuhan tunarungu. Tujuan penelitian adalah mendeskripsikan karakteristik bahan ajar berupa *handout* materi gaya dan gerak berbasis literasi sains untuk siswa SMPLB tunarungu. Penelitian ini merupakan bagian dari penelitian pengembangan yang mengadaptasi dari model Borg and Galls, yaitu pelaksanaan dari tahap (1) analisis kebutuhan, (2) analisis karakteristik, (3) analisis perangkat, (4) menetapkan tujuan, (5) desain dan mengembangkan produk. Hasil yang didapatkan yaitu pengembangan *handout* materi gaya dan gerak berbasis literasi sains yang mengakomodasi kebutuhan siswa tunarungu dengan memuat 4 aspek literasi sains. Aspek batang tubuh pengetahuan, subjudul "Ayo Membaca" berisi penjelasan materi. Aspek sains sebagai penyelidikan, subjudul "Ayo Mengamati" tentang penjelasan aktivitas melakukan eksperimen. Aspek sains sebagai cara berpikir, subjudul "Ayo Berlatih" berisi latihan soal. Aspek interaksi sains dengan masyarakat, teknologi, dan lingkungan terlihat melalui subjudul "Tahukah kamu?", berisi informasi penerapan sains dalam teknologi bagi kehidupan sehari-hari.

Kata kunci: Bahan ajar, gaya dan gerak, literasi sains, tunarungu

ABSTRACT

Analysis of the characteristics of teaching materials on force and motion based on scientific literacy for SMPLB for the deaf. Science teaching materials for deaf students available in special schools currently do not show suitability for the needs of deaf students. The purpose of this study is to describe the characteristics of teaching materials in the form of *handouts* on force and motion material based on scientific literacy for deaf junior high school students. This study is part of a development research that adapts the Borg and Galls model, namely the implementation of the stages of (1) needs analysis, (2) characteristic analysis, (3) device analysis, (4) setting objectives, (5) designing and developing products. The results obtained are the development of *handouts* on force and motion material based on scientific literacy that accommodate the needs of deaf students by containing 4 aspects of scientific literacy. Aspects of the body of knowledge, the subtitle "Ayo Membaca" contains an explanation of the material. Aspects of science as an investigation, the subtitle "Ayo Mengamati" explains the activity of conducting experiments. Aspects of science as a way of thinking, the subtitle "Ayo Berlatih" contains practice questions. Aspects of the interaction of science with society, technology, and the environment are seen through the subtitle "Tahukah kamu?", containing information on the application of science in technology for everyday life.

Keywords: Teaching materials, force and motion, scientific literacy, deaf

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan hak bagi seluruh warga negara. Pasal 31 UUD 1945 menyebutkan bahwa pendidikan merupakan hak seluruh warga negara yang dalam pelaksanaannya tidak boleh ada diskriminasi (Hasanah, 2022). Mendapatkan pendidikan yang layak bagi warga negara adalah hal yang mendasar dan utama terutama dalam menjalani hidup di tengah persaingan global (Nadziroh *et al.*, 2003). Layanan pendidikan menjadi hak bagi seluruh warga negara tidak terkecuali bagi anak berkebutuhan khusus (Mustika *et al.*, 2023). Pendidikan bagi anak berkebutuhan khusus membutuhkan strategi pembelajaran khusus, dukungan sarana dan prasarana khusus, dan kebijakan efektif guna mendukung penyelenggaraan sekolah luar biasa maupun sekolah inklusi (Dahri *et al.*, 2024). Peran guru bagi pembelajaran anak berkebutuhan khusus sangat krusial, strategi penyampaian materi dan kebutuhan bahan ajar menjadi faktor yang ikut mendukung kelancaran pembelajaran (Ndasi *et al.*, 2023).

Seseorang memiliki keterbatasan pendengaran sering kali dihadapkan pada kendala bahasa untuk berinteraksi kepada orang lain sehingga mengakibatkan merasa berbeda dan menarik diri dari interaksi dengan orang lain (Tat *et al.*, 2021). Pembelajaran bagi anak tunarungu menemui beberapa kendala, di antaranya keterbatasan akses bahasa yang disebabkan karena kurangnya kemampuan untuk mendengar (Nabila *et al.*, 2025). Siswa tunarungu cenderung lamban dalam memahami informasi karena kendala keterbatasan akses bahasa (Rahmah, 2018). Dikarenakan keterbatasan tersebut, siswa tunarungu lebih mudah belajar menggunakan penjelasan berupa gambar dan bahasa isyarat (Juherna *et al.*, 2021). Tidak tersedia bahan ajar yang khusus digunakan untuk siswa tunarungu menambah kendala belajar bagi siswa tunarungu (Fauziah & Rusilowati, 2025). Kendala bahasa yang dialami oleh siswa tunarungu menjadi tantangan tersendiri bagi penyedia layanan pendidikan anak berkebutuhan khusus, agar tetap dapat memberikan pelayanan yang sesuai kebutuhan siswa, mengingat pendidikan adalah hak seluruh warga negara tanpa terkecuali. Media visual menjadi satu cara yang efektif untuk memberikan informasi kepada tunarungu (Astuti *et al.*, 2020).

Pembelajaran sains diberikan bagi siswa sebagai upaya untuk mengembangkan aspek perkembangan dan potensi yang dimiliki siswa melalui pemikiran yang sistematis, logis, dan empiris (Risnawati, 2020). Pentingnya membekali ilmu sains bagi siswa yaitu memberikan pemahaman tentang keteraturan alam, sehingga diharapkan generasi penerus selanjutnya dapat melanjutkan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi yang bermanfaat bagi kehidupan (Hasibuan *et al.*, 2025). Membekali anak dengan sains berarti membantu anak memaksimalkan perkembangan kognitif dan kreativitas (Churiyah & Fitri, 2024). Fakta pembelajaran sains di sekolah diterapkan dengan guru lebih sering menjelaskan konsep secara langsung disertai persamaan matematis yang membuat siswa memandang sains sebagai sesuatu hal abstrak yang sulit dipahami (Indrawati & Nurpatri, 2022). Pembelajaran sains sebaiknya tidak hanya tentang pembahasan teori saja, namun disertai praktikum yang memberikan pengalaman langsung kepada siswa (Febriana & Sasmita, 2022). Pemahaman konsep sains tidak hanya sekedar mampu menjelaskan fenomena saja, namun juga terkait menerapkan konsep untuk mengatasi permasalahan dalam kehidupan sehari-hari (Widiana, 2022).

Keterampilan memahami hingga menerapkan konsep sains disebut dengan kemampuan berliterasi sains (Pratiwi *et al.*, 2019). Literasi sains diartikan sebagai sebuah kecapakan seseorang untuk memahami konsep sains dan mampu menggunakan dalam konteks inovasi maupun membuat keputusan (Billah *et al.*, 2025). Kemampuan literasi sains menjadi hal penting di abad 21, kemampuan seseorang untuk menerapkan sains dalam menyelesaikan berbagai persoalan kehidupan sehari-hari (Pertiwi *et al.*, 2018). Literasi sains bagi siswa tunarungu sangat penting karena dengan kemampuan berliterasi sains, siswa akan terbiasa untuk berusaha menyelesaikan permasalahan sendiri dalam hidup berdasarkan pengetahuan yang dimiliki (Kurniawati *et al.*, 2021). Literasi sains terdiri dari 4 aspek, yaitu sains sebagai batang tubuh pengetahuan (*body of knowledge*), sains sebagai cara berpikir (*a way of thinking*), sains sebagai penyelidikan (*a way of investigating*), dan interaksi sains, teknologi, masyarakat, dan lingkungan (*interaction between science, technology, social, and environment*) (Rusilowati *et al.*, 2016).

Guru pengajar lebih banyak menyampaikan materi dengan ceramah langsung untuk mengatasi keterbatasan bahan ajar yang belum dimiliki siswa. Masalah ini menjadi permasalahan yang tidak bisa dibiarkan begitu saja, namun membutuhkan perhatian khusus agar segera teratasi dan tidak menimbulkan masalah pembelajaran kembali bagi siswa tunarungu di kemudian hari. Hasil observasi dan wawancara di SLB B Swadaya Semarang

memberikan informasi bahwa materi gaya dan gerak menjadi salah satu materi yang diberikan dalam pembelajaran sains. Keterampilan vokasional yang diberikan SLB membutuhkan pondasi pemahaman praktis tentang konsep gaya dan gerak. Berdasarkan permasalahan tersebut, maka diperlukan pengembangan bahan ajar sains materi gaya dan gerak bagi siswa tunarungu yang sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik siswa.

METODE

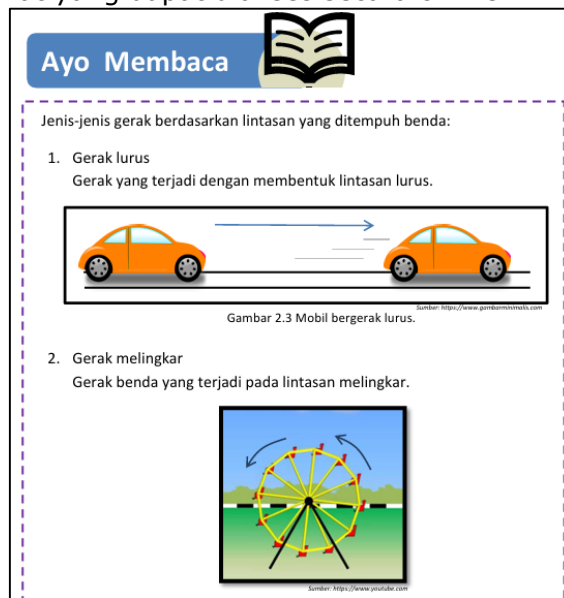
Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif. Metode yang digunakan mengadaptasi dari model penelitian pengembangan Borg and Gall (Aka, 2019). Analisis deskriptif dari penelitian pengembangan ini adalah melaksanakan dari tahap (1) analisis kebutuhan, (2) analisis karakteristik, (3) analisis perangkat, (4) menetapkan tujuan, (5) desain dan mengembangkan bahan ajar. Subjek penelitian ini adalah siswa SMPLB tunarungu dari SLB B Swadaya Semarang.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengembangan bahan ajar berupa *handout* materi Gaya dan Gerak untuk siswa SMPLB tunarungu berbasis literasi sains disusun dengan memperhatikan kebutuhan siswa tunarungu yang lebih mudah belajar menggunakan gambar dan bahasa isyarat. *Handout* merupakan bahan ajar ringkas yang disusun untuk mendukung proses pembelajaran (Suryani & Yefterson, 2021). Salah satu ruang lingkup materi pembelajaran sains bagi SMPLB tunarungu adalah energi dan perubahannya yang meliputi konsep gaya dan gerak, sumber-sumber energi beserta pemanfaatannya (Kurniawati *et al.*, 2021). Terdapat 3 submateri yang disajikan pada isi bahan ajar, meliputi (1) Gaya, (2) Gerak, dan (3) Gerak Lurus. Karakteristik bahan ajar literasi sains memuat 4 aspek literasi sains yang meliputi aspek sebagai berikut.

Aspek batang tubuh pengetahuan

Aspek sains sebagai batang tubuh pengetahuan menjelaskan dan memberikan informasi bahwa sains adalah penjabaran menyeluruh tentang konsep ilmu pengetahuan. Pada penjelasan dalam bahan ajar *handout* materi Gaya dan Gerak yang ditunjukkan melalui subjudul "Ayo Membaca" berisi penjelasan materi bergambar dilengkapi dengan video penjelasan materi menggunakan bahasa isyarat yang dapat diakses secara *online*.



Gambar 1. Subjudul "Ayo Membaca"

Gambar penjelas diberikan pada setiap materi yang dipaparkan. Penjelasan materi melalui pernyataan kalimat singkat, jelas, dan sederhana agar mudah dipahami siswa tunarungu serta dilengkapi dengan gambar sesuai dengan materi. Terdapat 6 subjudul "Ayo Membaca" yang tersebar dalam 3 submateri, penjabaran isi subjudul sebagai aspek sains sebagai batang tubuh pengetahuan adalah seperti berikut.

a. Pengertian Gaya

Penjelasan tentang pengertian gaya melalui kalimat penjelasan yang singkat, jelas, dan dilengkapi gambar ilustrasi yang memperlihatkan seseorang sedang mengerjakan gaya tarik dan dorong.

b. Pengaruh Gaya terhadap Benda

Gaya yang diberikan pada benda dapat memberikan dampak bagi benda, diuraikan melalui pemaparan gambar ilustrasi. Pengaruh gaya dapat mengubah bentuk benda digambarkan dari proses mengubah gumpalan tanah liat menjadi vas bunga, gaya mengubah arah gerak benda pada motor berbelok pada jalan tikungan, dan gaya dapat mengubah kecepatan gerak benda diilustrasikan oleh orang bersepeda dengan kecepatan yang semakin bertambah.

c. Pengertian Gerak

Definisi gerak sebagai sebuah perubahan posisi benda dari kedudukan awal karena dikenai gaya dijelaskan menggunakan bahasa singkat dan sederhana, disertai gambar ilustrasi yang menunjukkan benda bergerak karena terjadi perubahan posisi.

d. Jenis Gerak berdasarkan Lintasan

Gerak berdasarkan lintasan terbagi menjadi gerak lurus, gerak melingkar, dan gerak parabola. Penjelasan gambar diberikan petunjuk anak panah yang menandakan arah gerak benda sehingga memudahkan siswa tunarungu mengidentifikasi gerak yang dialami benda. Pada pengertian gerak lurus dijelaskan melalui kalimat singkat dan sederhana dilengkapi gambar ilustrasi mobil bergerak lurus. Gerak melingkar disajikan dari ilustrasi bianglala yang bergerak melingkar. Gerak parabola diilustrasikan oleh seorang anak melempar bola melakukan gerak parabola dengan lintasan melengkung. Selain itu, video tentang jenis-jenis gerak berdasarkan lintasan dilengkapi bahasa isyarat diberikan sebagai penjelasan interaktif bagi siswa tunarungu.

e. Pengertian dan Macam-macam Gerak Lurus

Macam-macam gerak lurus yang terdiri dari gerak lurus beraturan (GLB) dan gerak lurus berubah beraturan (GLBB) dijelaskan melalui penjabaran ciri-ciri gerak dalam kalimat sederhana dilengkapi dengan gambar ilustrasi.

f. Gerak Lurus Berubah Beraturan

Pengertian gerak lurus berubah beraturan dijelaskan dengan kalimat singkat dan jelas untuk memaparkan 2 jenis GLBB. Gambar diberikan sebagai ilustrasi yang menjelaskan contoh benda bergerak lurus beraturan dipercepat dan diperlambat.

Materi sains yang diberikan bagi siswa tunarungu merupakan materi sains dasar yang dibutuhkan sebagai pondasi pemahaman praktis. Tujuan umum pembelajaran konsep gaya dan gerak yang meliputi 6 aspek, yaitu (1) definisi gaya dan gerak, (2) jenis-jenis gerak, (3) perubahan yang ditimbulkan adanya gaya, (4) jenis gerak berdasarkan percepatannya, (5) faktor yang mempengaruhi gerak benda, dan (6) penerapan gaya dan gerak dalam kehidupan sehari-hari (Kurniawati *et al.*, 2021).

Aspek sains sebagai penyelidikan

Pada penjelasan sains sebagai penyelidikan ditunjukkan oleh subjudul "Ayo Mengamati". Siswa diberikan penjelasan langkah-langkah dari aktivitas untuk melakukan percobaan melalui petunjuk sistematis dilengkapi gambar. Hal ini memberikan fasilitas bagi siswa tunarungu yang lebih mudah menerima materi melalui penjelasan dari pemaparan penjelasan bergambar.



Gambar 2. Subjudul “Ayo Mengamati”

Pemberian pertanyaan setelah melakukan percobaan memberikan kesempatan bagi siswa untuk mencoba mengamati dan menganalisis hasil pengamatan berdasarkan materi yang telah dijelaskan pada subjudul “Ayo Membaca”. Terdapat 3 aktivitas yang disajikan dari subjudul “Ayo Mengamati”.

a. Pengaruh Gaya terhadap Bentuk Benda

Percobaan dilakukan dengan plastisin. Siswa diberikan petunjuk untuk mengubah bentuk plastisin dengan cara diremas-remas menggunakan tangan. Hal tersebut memberikan pengalaman bahwa gaya yang dilakukan pada benda dapat mengubah bentuk benda.

b. Benda diam dan bergerak

Siswa diarahkan untuk menggeser letak buku di atas meja. Percobaan ini memberikan pengalaman untuk mengidentifikasi pengertian benda diam dan benda bergerak dalam ilmu sains fisika, sehingga siswa memiliki pengalaman langsung membedakan antara benda diam dan bergerak.

c. Kelajuan rata-rata

Permainan sekaligus percobaan menggunakan mainan mobil dan stopwatch untuk menghitung kelajuan rata-rata. Petunjuk diberikan agar siswa menggerakkan mobil mainan sambil menghitung lama waktu yang dibutuhkan mobil untuk bergerak. Kelajuan dihitung dari jarak tempuh dibagi dengan lama waktu melalui uraian pertanyaan setelah petunjuk percobaan. Percobaan ini tidak hanya memberikan gambaran kelajuan benda, namun memberikan pengalaman siswa untuk menghitung besar kelajuan rata-rata benda.

Aspek penyelidikan dalam literasi sains memberikan ruang bagi siswa untuk mengamati fenomena sains secara langsung. Penyelidikan sains pada pembelajaran memberikan dampak pada kemampuan siswa menerapkan pengetahuan secara praktis dan meningkatkan kemampuan analitis (Salsabil *et al.*, 2024).

Aspek sains sebagai cara berpikir

Sistematis, rasional, dan empiris merupakan cara berpikir dalam sains. Aspek cara berpikir sains ditunjukkan melalui subjudul “Ayo Berlatih” berisi latihan soal dengan dilengkapi gambar. Latihan soal yang diberikan tidak sekedar memilih pilihan jawaban ataupun menjawab dengan bahasa tulisan, namun lebih terkait bagaimana siswa mampu menyimpulkan keadaan benda bergerak atau diam berdasarkan ciri-ciri ilustrasi gambar, menjodohkan kesesuaian gambar dengan jenis gerak, dan memprediksi hasil yang mungkin didapatkan setelah melakukan sebuah kegiatan.



Gambar 3. Subjudul "Ayo Berlatih"

Terdapat 6 subjudul "Ayo Berlatih" dalam bahan ajar *handout*, yang berisi uraian seperti berikut.

a. Membedakan Jenis Gaya Tarik atau Dorong

Latihan disajikan melalui gambar ilustrasi yang memperlihatkan seseorang sedang mendorong atau menarik benda. Siswa diminta memberikan tanda lingkaran pada pernyataan yang sesuai dengan keadaan gambar.

b. Evaluasi Pemahaman Materi Gaya

Evaluasi singkat di akhir pembahasan pengertian dan pengaruh gaya, disajikan melalui latihan soal bergambar dilengkapi pilihan jawaban. Soal berisi tentang identifikasi besar gaya yang dibutuhkan, jenis gaya tarik atau dorong, dan memprediksi kemungkinan akibat dari gaya yang bekerja.

c. Benda Bergerak dan Diam

Pemberian latihan bagi siswa untuk mengevaluasi pemahaman terkait benda bergerak atau diam, disajikan melalui gambar ilustrasi.

d. Menentukan Jenis Gerak Benda

Disediakan gambar ilustrasi benda yang melakukan berbagai jenis gerak, siswa diminta mengidentifikasi jenis gerak benda dengan cara memasang pernyataan dengan gambar menggunakan tanda panah.

e. Identifikasi Jenis Gerak Lurus

Disediakan gambar ilustrasi, siswa diminta mengidentifikasi termasuk jenis gerak lurus beraturan, gerak lurus berubah beraturan, atau bukan termasuk gerak lurus.

f. Evaluasi Pemahaman Materi Gerak Lurus

Gambar ilustrasi benda bergerak disajikan dalam beberapa versi, siswa diminta mengidentifikasi termasuk dalam contoh jenis gerak lurus beraturan, gerak lurus berubah beraturan dipercepat atau diperlambat sesuai pilihan jawaban yang telah disediakan.

Sains sebagai cara berpikir, salah satu aspek literasi sains yang penting untuk mengembangkan kemampuan analisis dan pemecahan masalah. Siswa diharapkan mampu memahami, melakukan analisis, dan menjadi *problem solver* (pemecah masalah) melalui penerapan konsep sains (Irsan, 2021).

Aspek interaksi sains dengan masyarakat, teknologi, dan lingkungan

Subjudul "Tahukah kamu?" berisi informasi penerapan teknologi dalam kehidupan sehari-hari, sebagai implementasi dari aspek interaksi sains dengan masyarakat, teknologi, dan lingkungan. Hal yang dipaparkan melalui subjudul "Tahukah kamu?" adalah penerapan konsep

sains dalam teknologi dan kehidupan sehari-hari. Beberapa konsep yang disajikan adalah sebagai berikut.

a. Prinsip kerja *crane*

Crane diperlihatkan melalui gambar ilustrasi. Penjelasan prinsip kerja *crane* yang menggunakan prinsip gaya dipaparkan melalui kalimat penjelas di samping gambar dengan bahasa singkat dan komunikatif.

b. Cara kerja permainan *roller coaster*

Penggambaran gerak melingkar yang dilakukan oleh permainan *roller coaster* dari gambar ilustrasi. Pemaparan jenis gerak yang terjadi dan gaya apa saja yang mempengaruhi gerak *roller coaster*.

c. Gerak pesawat saat akan *take off* dan *landing*

Gambar disajikan di samping penjelasan jenis gerak yang terjadi saat pesawat akan *take off* dan *landing* pada landasan bandara dengan lintasan lurus.



Gambar 4. Subjudul "Tahukah kamu?"

Uraian contoh penerapan sains dalam kehidupan sehari-hari memberikan gambaran bagi siswa tentang manfaat dari mempelajari konsep sains secara praktis. Aktivitas mengkaji penerapan sains dalam aspek teknologi dan lingkungan membantu menanamkan pola pikir kritis dan etis, memudahkan kehidupan masyarakat, memberikan batasan dalam inovasi teknologi, serta mempromosikan keberlanjutan kelestarian lingkungan (Prista *et al.*, 2025).

Pengembangan bahan ajar untuk siswa tunarungu ini memiliki tujuan membantu siswa tunarungu lebih mudah untuk mempelajari sains melalui *handout* yang disesuaikan dengan kebutuhan tunarungu dengan fokus penyampaian materi menggunakan gambar ilustrasi. Sejalan dengan hasil penelitian dari Mukhtar *et al.*, 2025, yang menunjukkan bahwa gambar ilustrasi menjadi salah satu alternatif dalam penyampaian informasi dan media belajar yang efektif bagi tunarungu. Bahan ajar berupa *handout* materi Gaya dan Gerak bagi siswa SMPLB Tunarungu berbasis literasi sains ini secara umum terdiri dari 3 submateri yaitu Gaya, Gerak, dan Gerak Lurus. Pada setiap submateri berisi penyampaian materi yang memenuhi 4 aspek literasi sains. Aspek pertama sains sebagai batang tubuh tercermin dalam subjudul "Ayo Membaca" dengan setiap submateri disajikan masing-masing 2 subjudul "Ayo Membaca". Aspek kedua, sains sebagai penyelidikan diimplementasikan melalui subjudul "Ayo Mengamati", diberikan satu subjudul untuk setiap submateri. Aspek ketiga yaitu sains sebagai cara berpikir dalam subjudul "Ayo Berlatih" dengan terdapat 2 subjudul di setiap submateri. Aspek keempat adalah interaksi sains, teknologi, dan masyarakat melalui subjudul "Tahukah kamu?" berisi penjelasan penerapan konsep sains dalam teknologi yang memberikan manfaat bagi kehidupan manusia diberikan di setiap bagian akhir submateri. Seluruh isi dalam bahan ajar disajikan menggunakan gambar ilustrasi dan kalimat penjelasan yang singkat dan jelas dengan bahasa sederhana sesuai tingkat berpikir siswa. Penjelasan materi tentang jenis-jenis gerak juga dilengkapi dengan video bergambar dilengkapi bahasa isyarat yang menyesuaikan dengan kebutuhan siswa tunarungu dan memudahkan memahami materi.

KESIMPULAN

Pengembangan bahan ajar berupa *handout* materi gaya dan gerak berbasis literasi sains mengakomodir kebutuhan siswa tunarungu yang lebih mudah belajar menggunakan gambar dan video dengan bahasa isyarat dengan memuat 4 aspek literasi sains. Aspek pertama dari aspek literasi sains adalah aspek batang tubuh pengetahuan yang ditunjukkan melalui subjudul "Ayo Membaca" berisi penjelasan materi bergambar dilengkapi dengan link video penjelasan materi menggunakan bahasa isyarat. Aspek kedua, sains sebagai penyelidikan ditunjukkan oleh subjudul "Ayo Mengamati" tentang penjelasan aktivitas untuk melakukan eksperimen dengan petunjuk bergambar. Aspek sains sebagai cara berpikir ditunjukkan melalui subjudul "Ayo Berlatih" berisi latihan soal dengan gambar. Aspek interaksi sains dengan teknologi, masyarakat, dan lingkungan terlihat melalui subjudul "Tahukah kamu?" yang berisi informasi penerapan sains dalam teknologi pada alat-alat di kehidupan sehari-hari.

SARAN

Pengembangan bahan ajar masih terbatas pada materi Gaya dan Gerak sehingga perlu dikembangkan lagi dalam konteks materi yang lebih luas. Bahan ajar berupa *handout* hasil pengembangan penelitian ini disesuaikan dengan kebutuhan siswa tunarungu tingkat ringan hingga berat, namun belum mengakomodir kebutuhan untuk siswa dengan tunarungu sangat berat atau tuli total maupun siswa dengan disabilitas ganda sehingga perlu adanya penelitian lanjut untuk pengembangan bahan ajar menyesuaikan kebutuhan disabilitas siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Aka, K. A. (2019). Integration Borg & Gall (1983) and Lee & Owen (2004) models as an alternative model of design- based research of interactive multimedia in elementary school. *IOP Conf. Series: Journal of Physics*, 1318, 1–8. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1318/1/012022>
- Astuti, W., Armaini, A., & Damri, D. (2020). Penggunaan Visual Schedule dalam Pembelajaran IPA bagi Anak Tunarungu. *Jurnal Pendidikan Kebutuhan Khusus*, 4(1), 1–7. <https://doi.org/10.24036/jpkk.v4i1.171>
- Billah, K., Yusmar, F., Bachtiar, R. W., Wahyuni, S., Karimah, A., Barid, S.S.Q. (2025). Studi Literatur: Pengembangan LKPD Untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa SMP Pada Pembelajaran IPA. *LENZA (Lentera Sains): Jurnal Pendidikan IPA*, 15(2), 132–141. <https://doi.org/10.24929/lenza.v15i2.895>
- Churiyah, C., & Fitri, R. (2024). Pentingnya Pendidikan Sains Bagi Perkembangan Kognitif Dan Kreatifitas Anak Usia Dini. *Harmoni Pendidikan: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 1(3), 37–43. <https://doi.org/10.62383/hardik.v1i3.406>
- Dahri, D., Hendra SH., & Supiyah, S. (2024). Pendidikan Bagi Anak Berkebutuhan Khusus. *ARINI: Jurnal Ilmiah Dan Karya Inovasi Guru*, 1(1), 44–52. <https://doi.org/10.71153/arini.v1i1.80>
- Fauziah, A., & Rusilowati, A. (2025). Pengembangan Bahan Ajar Digital Interaktif menggunakan Canva pada Materi Energi untuk Peserta Didik Tunarungu. *Unnes Physics Education Journal*, 14(1), 43–57. <https://doi.org/10.15294/upej.v14i1.24172>
- Febriana, M., & Sasmita, H. F. S. (2022). Pengaruh Pembelajaran Online Kontekstual dengan Video Praktik Terhadap Pemahaman Materi Pengukuran bagi Peserta Didik. *Jurnal Multidisiplin Madani*, 2(3), 1083–1092. <https://doi.org/10.54259/mudima.v2i3.457>
- Hasanah, I. R. (2022). Pelaksanaan Hak Dan Kewajiban Warga Negara Indonesia Di Dalam Bidang Pendidikan Tinjauan Dari Pasal 31 Undang-Undang Dasar Tahun 1945. *Journal of Law: PALREV*, 5(1), 77–84. [10.32493/palrev.v5i1.23611](https://doi.org/10.32493/palrev.v5i1.23611)
- Hasibuan, A. R., Namira, C. M., Handayani, F., Haris, F. F., Jannah, M., Mizilfa, N., Zuraida, N., & Lubis, R. S. (2025). Integrasi Sains Dan Islam : Mengungkap Hukum Kepler Sebagai Bukti Keteraturan Alam Semesta Dalam Al-Qur'an. *Consilium: Education and Counseling Journal*, 6(1), 76–86. <https://doi.org/10.36841/consilium.v6i1.6274>
- Indrawati, E. S., & Nurpatri, Y. (2022). Problematika Pembelajaran IPA Terpadu (Kendala Guru Dalam Pengajaran IPA Terpadu). *Educativo: Jurnal Pendidikan*, 1(1), 226–234. <https://doi.org/10.56248/educativo.v1i1.31>
- Irsan, I. (2021). Implementasi Literasi Sains dalam Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(6), 5631–5639. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i6.1682>

- Juherna, E., Putri, A. F., Sugihartini, E., Valentina, F., Mutmainah, L. H., & Ramadhaniati, V. (2021). Meningkatkan Kemampuan Membaca Pemahaman Pada Anak Tunarungu Lewat Media Gambar. *5*(2), 256–261. <https://doi.org/10.33222/pelitapaud.v5i2.1219>
- Kurniawati, R. D., Wijastuti, A., & Yuliyati, Y. (2021). Pengembangan Instrumen Asesmen Berbasis Literasi Sains Materi gaya dan Gerak bagi Siswa SMPLB tunarungu. *Jurnal GRAB KIDS*, *01*(02), 45–51. <https://doi.org/10.26740/gkjsen.v1i2.14350>
- Mukhtar, R. F., Kadarisman, A., & Hidayat, S. (2025). Buku Ilustrasi Cerita Anak Berjudul Nirwana Air Sebagai Media Penggalan Potensi Bagi Anak Berkebutuhan Khusus (ABK) Tunarungu. *KALATANDA : Jurnal Desain Dan Media Kreatif*, *7*(2). <https://doi.org/10.25124/kalatanda.v7i2.10217>
- Mustika, D., Irsanti, A. Y., Setiyawati, E., Yunita, F., Fitri, N., & Zulkarnaini, P. (2023). Pendidikan Inklusi : Mengubah Masa Depan Bagi Semua Anak. *Student Scientific Creativity Journal (SSCJ)*, *1*(4), 41-50. <https://doi.org/10.55606/sscj-amik.v1i4.1575>
- Nabila, A. N., Rahmawati, A., Juwaira, A., Ramadani, F., & Pakpahan, F. D. M. (2025). Analisis Kendala dan Strategi Guru dalam Pembelajaran Bahasa Indonesia bagi Anak Tunarungu di UPT SLB-E Negeri Pembina Tingkat Provinsi. *Pendas : Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, *10*(02), 304–314. <https://doi.org/10.23969/jp.v10i02.27992>
- Nadziroh, N., Chairiyah, C., & Pratomo, W. (2003). Hak Warga Negara Dalam Memperoleh Pendidikan Dasar Di Indonesia. *Trihayu: Jurnal Pendidikan Ke-SD-An*, *4*(3), 400–405. <https://doi.org/10.30738/trihayu.v4i3.2602>
- Ndasi, A.A.R., Iko, M., Meo, A. R., Bupu, M. Y., Dhiu, M. I., Inggo, M. S., Yuliana, A., Jaun, A.Y.R., & Wogo, R. (2023). Peran Guru Dalam Memberikan Layanan Pendidikan Bagi Anak Berkebutuhan Khusus Di Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Inklusi Citra Bakti*, *1*(2), 173–181. <https://doi.org/10.38048/jpicb.v1i2.2106>
- Pertiwi, U. D., Atanti, R. D., & Ismawati, R. (2018). Pentingnya Literasi Sains pada Pembelajaran IPA SMP Abad 21. *Indonesian Journal of Natural Science Education (IJNSE)*, *01*(01), 24–29. [10.31002/nse.v1i1.173](https://doi.org/10.31002/nse.v1i1.173)
- Pratiwi, S. N., Cari, C., & Aminah, N. S. (2019). Pembelajaran IPA Abad 21 dengan Literasi Sains Siswa. *Jurnal Materi dan Pembelajaran Fisika (JMPF)*, *9*(1), 34–42. <https://doi.org/10.20961/jmpf.v9i1.31612>
- Prista, D., Haq, M. N., & Winarno, A. (2025). Peran Aksiologi Sains terhadap Kehidupan Sehari-hari. *Jurnal Bintang Manajemen*, *3*(3), 1–9.
- Rahmah, F. N. (2018). Problematika Anak Tunarungu Dan Cara Mengatasinya. *Quality*, *6*(1), 1–5. <https://doi.org/10.21043/quality.v6i1.5744>
- Risnawati, A. (2020). Pentingnya Pembelajaran Sains bagi Pendidikan Anak Usia Dini. *Prosiding Konferensi Integrasi Interkoneksi Islam Dan Sains*, *2*, 513–515. <http://sunankalijaga.org/prosiding/index.php/kiiis/article/view/447>
- Rusilowati, A., Kurniawati, L., Nugroho, E.P., & Widiyatmoko, A. (2016). Developing an Instrument of Scientific Literacy Assessment on the Cycle Theme. *International Journal of Environmental and Science Education*, *11*(12), 5718-5727. http://www.ijese.net/makale_indir/IJESE_736_article_57af271992c81.pdf
- Salsabil, G. D., Sari, W., Ikawati, I., dan Kurniawan, K. (2024). Hakikat Sains : Pengertian, Fungsi, dan Penerapan dalam Proses Pembelajaran. *Populer: Jurnal Penelitian Mahasiswa*, *3*(4), 37–45. <https://doi.org/10.58192/populer.v3i4.2664>
- Suryani, M., & Yefterson, R. B. (2021). Bahan Ajar Handout Berbasis Gambar Dalam Melatih Kemampuan Berfikir Kronologis Siswa. *Jurnal Kronologi*, *3*(2), 101-108. [10.24036/jk.v3i2.156](https://doi.org/10.24036/jk.v3i2.156)
- Tat, B. A., Hudin, R., & Nardi, M. (2021). Metode Pembelajaran Dalam Mengembangkan Interaksi Sosial Anak Tunarungu. *Jurnal Literasi Pendidikan Dasar*, *2*(1), 21–32.
- Widiana, I. W. (2022). Game Based Learning dan Dampaknya terhadap Peningkatan Minat Belajar dan Pemahaman Konsep Siswa dalam Pembelajaran Sains di Sekolah Dasar. *Jurnal Edutech Undiksha*, *10*(1), 1–10. <https://doi.org/10.23887/jeu.v10i1.48925>