



## **Physics Learning Strategy on Sound for Autism Phase F Students in Special Needs School**

**Hasan Tahir, Masri Kudrat Umar\*, & Wahyu Muzizat Mohamad**

Physics Education, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, State University of Gorontalo, Indonesia

\*Corresponding author: masrikudrat@ung.ac.id

**Abstract:** This research aims to describe the learning strategies applied by teachers in teaching the physics concept of sound to Phase F autistic students in a Special Needs School. The study uses a qualitative descriptive method, focusing on one autistic student in Phase F and four intellectually disabled students as supporting subjects. Data were collected through observation, interviews with the teacher, and documentation of learning activities. The results show that the teacher implemented visual and multisensory-based strategies using an individual approach and two-way communication through facial expressions, body movements, and visual media. Teaching aids such as pictures of musical instruments, short videos, and whiteboard writings significantly helped students understand the sound concept. Although the strategies increased students' engagement and attention, challenges arose during lesson closures, where reflective and summarizing activities were lacking. Teachers also faced difficulties ensuring student comprehension of verbal instructions, which were addressed through written instructions and visual demonstrations. The study recommends developing concrete experience-based strategies, repeated reinforcement, and structured learning environments tailored to the characteristics of Phase F autistic students.

**Keywords:** autism phase F, learning strategy, multisensory, physics, sound, special education, visual aids

## **Strategi Pembelajaran Fisika Bunyi bagi Siswa Autis Fase F di Sekolah Luar Biasa**

**Abstrak:** Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan strategi pembelajaran fisika materi bunyi yang diterapkan oleh guru dalam mengajar siswa autis fase F di Sekolah Luar Biasa. Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif kualitatif dengan subjek utama satu orang siswa autis fase F dan empat orang siswa tunagrahita sebagai pelengkap. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui observasi, wawancara dengan guru, dan dokumentasi kegiatan belajar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa guru menggunakan strategi pembelajaran berbasis visual dan multisensori, pendekatan individual, serta komunikasi dua arah melalui ekspresi wajah, gerakan tubuh, dan media gambar. Penggunaan gambar alat musik, video pendek, dan tulisan di papan tulis membantu siswa memahami konsep bunyi. Strategi ini efektif meningkatkan perhatian dan keterlibatan siswa autis, meskipun terdapat kendala pada tahap penutupan pembelajaran yang kurang memberikan ruang untuk refleksi dan penyimpulan materi. Guru juga menghadapi tantangan dalam menyampaikan instruksi verbal, yang diatasi dengan tulisan dan demonstrasi visual. Penelitian ini merekomendasikan pengembangan strategi pembelajaran berbasis pengalaman konkret, penguatan berulang, dan penciptaan lingkungan belajar terstruktur sesuai karakteristik siswa autis fase F

**Kata kunci:** alat bantu visual, autis fase F, fisika, pembelajaran khusus, pembelajaran multisensori, strategi pembelajaran, suara

## PENDAHULUAN

Pendidikan inklusif telah menjadi salah satu perhatian utama dalam sistem pendidikan nasional. Pemerintah terus mendorong penyelenggaraan pendidikan yang dapat diakses oleh seluruh peserta didik, termasuk mereka yang memiliki kebutuhan khusus seperti autisme. Autisme sendiri merupakan gangguan perkembangan yang memengaruhi kemampuan individu dalam berkomunikasi, berinteraksi sosial, serta menunjukkan perilaku yang berulang (Sembiring et al., 2024; Muna et al., 2024). Anak autis sering kali menghadapi kesulitan dalam memahami materi pelajaran yang bersifat abstrak, seperti konsep bunyi dalam fisika.

Urgensi pembelajaran sains, khususnya fisika, bagi siswa autis tidak dapat diabaikan. Fisika merupakan mata pelajaran yang sangat penting dalam membangun pola pikir ilmiah, logis, dan sistematis. Namun demikian, kompleksitas konsep-konsep fisika sering kali menyulitkan siswa berkebutuhan khusus dalam proses pemahamannya. Konsep seperti gelombang, energi, dan bunyi bersifat abstrak dan simbolik, sehingga memerlukan pendekatan yang konkret, multisensori, dan kontekstual. Oleh karena itu, perancangan pembelajaran yang memanfaatkan kekuatan visual, audio, dan pengalaman langsung menjadi mutlak dibutuhkan (Farah et al., 2022). Dalam proses pembelajaran, siswa autis menunjukkan karakteristik unik seperti perhatian terbatas, gangguan sensorik, dan kesulitan dalam merespons instruksi verbal, sehingga pendekatan konvensional kerap kali tidak efektif (Sembiring et al., 2024). Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa pendekatan multisensori dan penggunaan teknologi interaktif sangat efektif dalam mendukung pemahaman siswa autis terhadap materi pembelajaran (Safrila & Masitoh, 2021; Subagyo et al., 2024). Teknologi seperti media audio-visual, aplikasi edukatif, hingga alat getar terbukti membantu siswa autis dalam mengasosiasikan bunyi dengan konteks tertentu, sekaligus meningkatkan kemandirian dan keterlibatan dalam proses belajar (Wulandari et al., 2024; Julianto et al., 2024; Rakhmawati et al., 2024).

Diperlukan media pembelajaran yang inovatif untuk efektifitas pembelajaran khususnya fisika (Nuhuyanan et al., 2023; Kurniawan et al., 2019), misalnya penggunaan media pembelajaran interaktif seperti Padlet mampu meningkatkan pemahaman konsep fisika pada siswa (Yusrianti & Rahman, 2024), media *goolge classroom* dapat mengembangkan kemampuan HOTS, motivasi dan siswa (Komariah et al., 2019). Hal ini menguatkan dasar teoritis strategi visual dan multisensori yang digunakan dalam penelitian ini. Media pembelajaran digital tidak hanya berfungsi sebagai alat bantu visual, tetapi juga sebagai sarana komunikasi alternatif bagi siswa autis yang memiliki hambatan verbal. Pendekatan ini memperkuat integrasi prinsip *Universal Design for Learning* (UDL) dalam konteks pendidikan khusus. Sayangnya, di Provinsi Gorontalo, masih banyak Sekolah Luar Biasa (SLB) yang menghadapi berbagai kendala dalam mendukung proses pembelajaran siswa berkebutuhan khusus. Beberapa kendala utama yang dihadapi meliputi minimnya ketersediaan alat bantu pembelajaran berbasis teknologi, rendahnya literasi digital di kalangan guru, serta kurangnya pelatihan yang spesifik mengenai strategi pembelajaran untuk siswa dengan autisme (Azizah & Hendriyani, 2024; Widhiarti et al., 2024). Permasalahan ini berdampak signifikan terhadap kualitas layanan pendidikan, terutama dalam hal kemampuan guru untuk menciptakan lingkungan belajar yang inklusif, adaptif, dan sesuai dengan karakteristik kebutuhan siswa. Oleh karena itu, peningkatan kapasitas guru serta penyediaan infrastruktur teknologi menjadi hal yang sangat mendesak untuk diwujudkan dalam rangka meningkatkan mutu pendidikan di SLB.

Fase F sendiri merujuk pada kategori usia mental sekitar 10 tahun yang setara dengan jenjang kelas 11–12 di SLB (Gunarsa et al., 2011). Siswa pada fase ini memerlukan pendekatan yang lebih adaptif dan terstruktur dengan bantuan teknologi untuk menunjang

pemahaman materi dan meningkatkan kemandirian belajar (Wardany & Apriyanti, 2022). Mereka umumnya mampu menunjukkan fokus yang baik dalam waktu terbatas dan memiliki ketertarikan terhadap objek atau aktivitas spesifik. Oleh karena itu, strategi pembelajaran harus mengakomodasi ketertarikan dan kebutuhan individual ini melalui media yang menarik dan komunikatif. Selain itu, pentingnya pembelajaran kontekstual menjadi sangat relevan dalam pengajaran fisika untuk siswa autis. Pembelajaran kontekstual membantu siswa mengaitkan materi dengan pengalaman pribadi, yang pada akhirnya memudahkan proses konstruksi makna. Dalam konteks materi bunyi, pengalaman sehari-hari seperti mendengar suara kendaraan, bel sekolah, atau instrumen musik dapat dijadikan titik masuk yang efektif untuk menjelaskan konsep getaran dan gelombang. Dengan pendekatan tersebut, siswa autis lebih mudah memahami karena informasi yang diterima sesuai dengan skema kognitif yang telah dimilikinya. Di sisi lain, penguatan literasi digital juga menjadi aspek yang tak terpisahkan dalam pendidikan abad ke-21. Integrasi teknologi dalam pembelajaran tidak hanya membantu memperjelas materi, tetapi juga memfasilitasi kemandirian siswa, memberikan umpan balik yang instan, serta membuka ruang pembelajaran yang lebih luas dan personal (Rachmani & Ramdhani, 2021; Arifah et al., 2023; Wahyuni et al., 2024). Teknologi yang dirancang dengan mempertimbangkan kebutuhan khusus bahkan dapat menjadi alat rehabilitatif dan edukatif secara bersamaan.

Penelitian ini berupaya mengembangkan strategi pembelajaran fisika pada materi bunyi berbasis teknologi dan pendekatan multisensori. Tujuannya tidak hanya untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi, tetapi juga memperkuat kemandirian belajar, meningkatkan literasi digital, serta mendukung implementasi pendidikan inklusif yang lebih efektif dan relevan dengan tantangan zaman. Penelitian ini juga diharapkan dapat memberikan kontribusi nyata terhadap pengembangan praktik pembelajaran fisika yang humanis, kontekstual, dan berbasis kebutuhan peserta didik.

## METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif dengan metode studi kasus yang bertujuan untuk menggambarkan secara mendalam strategi pembelajaran fisika materi bunyi bagi siswa autis fase F di Sekolah Luar Biasa (SLB) Kota Gorontalo. Pendekatan kualitatif dipilih karena sesuai untuk mengkaji fenomena pembelajaran yang bersifat kompleks, kontekstual, dan melibatkan pengalaman subjektif para peserta didik. Studi kasus dipilih sebagai metode karena memungkinkan peneliti mengeksplorasi strategi yang diterapkan dalam situasi nyata secara mendalam, tidak hanya dari sisi praktik pembelajarannya tetapi juga dari persepsi guru dan dinamika sosial yang menyertainya (Yin, 2018). Fokus utama penelitian ini adalah pada proses penerapan strategi pembelajaran berbasis visual dan multisensori oleh guru dalam konteks kelas inklusif. Subjek utama penelitian adalah satu orang siswa autis fase F, yang dipilih secara purposif karena memenuhi kriteria usia mental fase F (setara jenjang SMA SLB) dan telah mengikuti pembelajaran fisika selama satu semester terakhir. Selain itu, empat orang siswa tunagrahita turut dilibatkan sebagai subjek pelengkap untuk menggambarkan dinamika kelas dan interaksi sosial yang terjadi selama proses pembelajaran.

Pemilihan lokasi di SLB Kota Gorontalo dilakukan secara purposif karena sekolah ini merupakan satu-satunya SLB yang menyediakan program pembelajaran IPA tingkat lanjut di wilayah tersebut, serta memiliki guru fisika yang aktif menggunakan media berbasis teknologi sederhana. Pertimbangan lainnya adalah adanya keterbukaan pihak sekolah terhadap kegiatan penelitian dan ketersediaan data dokumentasi pembelajaran yang relevan. Penelitian ini dilaksanakan selama tiga bulan, yakni dari Desember 2024 hingga

Februari 2025, mencakup tahapan persiapan, pengumpulan data, analisis, hingga pelaporan. Penelitian ini menggunakan tiga teknik pengumpulan data utama, yaitu observasi partisipatif, wawancara mendalam, dan dokumentasi. Observasi partisipatif dilakukan secara langsung selama proses pembelajaran berlangsung guna merekam interaksi antara guru dan siswa, penggunaan media pembelajaran, serta respons siswa terhadap strategi yang diterapkan. Wawancara mendalam dilakukan terhadap guru mata pelajaran fisika dan guru pendamping untuk menggali pandangan mereka mengenai efektivitas strategi pembelajaran, tantangan yang dihadapi, serta bentuk-bentuk adaptasi yang dilakukan selama proses pembelajaran. Sementara itu, teknik dokumentasi dilakukan melalui pengumpulan foto-foto kegiatan pembelajaran, video interaksi di kelas, serta catatan lapangan dan arsip perangkat ajar yang digunakan oleh guru.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini meliputi pedoman observasi, pedoman wawancara semi-terstruktur, dan lembar dokumentasi. Pedoman observasi dirancang untuk mencatat indikator keterlibatan siswa, jenis media yang digunakan, dan metode penyampaian materi oleh guru. Pedoman wawancara semi-terstruktur memberikan ruang eksploratif terhadap pengalaman dan refleksi para guru selama proses pembelajaran berlangsung. Adapun lembar dokumentasi digunakan untuk mencatat bukti visual dan artefak pembelajaran, seperti Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), lembar kerja siswa, dan tanggapan siswa selama kegiatan belajar. Analisis data dilakukan dengan menggunakan model Miles dan Huberman yang mencakup tiga tahapan utama, yaitu reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Reduksi data (*data reduction*) dilakukan dengan menyaring informasi penting dari catatan observasi dan transkrip wawancara. Tahap berikutnya adalah penyajian data (*data display*), yang dilakukan dengan mengorganisasikan informasi ke dalam matriks tematik dan deskripsi naratif. Tahap terakhir adalah penarikan kesimpulan dan verifikasi (*conclusion drawing/verification*), yang melibatkan proses pengujian makna dari pola-pola yang muncul untuk ditarik sebagai temuan dan kesimpulan akhir (Miles, Huberman, & Saldaña, 2014). Untuk menjaga validitas data (keabsahan), digunakan teknik triangulasi sumber dan metode, yaitu dengan membandingkan hasil observasi, wawancara, dan dokumentasi. Selain itu, dilakukan member checking kepada guru untuk memastikan bahwa interpretasi data sesuai dengan pengalaman asli mereka. Validitas kontekstual juga dijaga dengan mencantumkan kutipan langsung dari wawancara serta deskripsi rinci terhadap kondisi kelas dan perilaku siswa. Pemilihan metode ini didasarkan pada prinsip bahwa realitas dalam pendidikan khusus tidak dapat diwakili oleh angka semata, melainkan perlu pemahaman holistik yang mempertimbangkan konteks, pengalaman, dan interaksi sosial. Dalam penelitian pendidikan inklusif, pendekatan kualitatif memberikan kontribusi penting dalam merancang intervensi yang relevan dengan kebutuhan nyata di lapangan (Creswell, 2016; Stake, 1995).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa strategi pembelajaran fisika materi bunyi yang diterapkan kepada siswa autis fase F melibatkan pendekatan visual, multisensori, dan individual. Guru menggunakan media pembelajaran berupa gambar alat musik, video pendek, dan tulisan di papan tulis untuk meningkatkan pemahaman siswa. Berdasarkan hasil observasi di kelas XII SLB Kota Gorontalo, siswa autis menunjukkan keterlibatan lebih tinggi ketika pembelajaran bersifat konkret dan visual. Sementara itu, tantangan muncul dalam komunikasi verbal dan refleksi pembelajaran di akhir sesi.

**Tabel 1.** Respon Siswa terhadap Media Pembelajaran

Media Pembelajaran	Respon Siswa Autis	Respon Siswa Tunagrahita
Gambar alat musik	Mengamati gambar tanpa respons verbal	Menjawab pertanyaan secara verbal
Video pendek	Menyimak dengan fokus	Menanggapi isi video dengan komentar
Tulisan di papan tulis	Membaca dan mengikuti instruksi tertulis	Menyalin dan merespons pertanyaan guru

Berdasarkan Tabel 1, terlihat adanya perbedaan karakteristik respons antara siswa autis dan siswa tunagrahita terhadap media pembelajaran yang digunakan. Siswa autis cenderung memberikan respons non-verbal, seperti hanya mengamati gambar atau menyimak video dengan fokus, tanpa memberikan tanggapan secara lisan. Hal ini mencerminkan keterbatasan komunikasi verbal yang umum dijumpai pada siswa autis fase F, namun sekaligus menunjukkan bahwa media visual mampu menarik perhatian mereka (Sembiring et al., 2024). Sebaliknya, siswa tunagrahita menunjukkan respons yang lebih verbal dan aktif terhadap media yang sama. Mereka mampu menjawab pertanyaan dan memberikan komentar terhadap video yang diputar. Respons ini menunjukkan bahwa media pembelajaran visual dan audiovisual juga efektif bagi siswa tunagrahita, namun pada tingkat partisipasi verbal yang lebih tinggi (Muna et al., 2024).

Tulisan di papan tulis juga mendapatkan respons positif dari kedua kelompok. Siswa autis mampu membaca dan mengikuti instruksi tertulis, yang menandakan bahwa dukungan visual konkret sangat membantu dalam memahami perintah. Sementara itu, siswa tunagrahita tidak hanya menyalin tulisan tetapi juga merespons pertanyaan guru, menandakan bahwa mereka cukup terbantu dengan instruksi tertulis yang jelas (Trixie & Siregar, 2023).

Temuan ini menguatkan pentingnya penggunaan media visual dan audiovisual yang konkret dalam pembelajaran fisika, khususnya materi abstrak seperti bunyi. Selain itu, strategi multisensori yang dipadukan dengan pendekatan individual dapat menjembatani keterbatasan komunikasi siswa autis, sekaligus memfasilitasi partisipasi siswa tunagrahita yang memiliki kemampuan verbal lebih baik (Yusuf & Permana, 2023). Selain media, strategi pembelajaran kelompok juga diterapkan untuk meningkatkan interaksi sosial antar siswa. Dalam kelompok kecil, siswa autis diberikan kesempatan memilih peran sesuai minatnya, seperti menggunting gambar atau menyusun lembar kerja. Sementara itu, siswa tunagrahita mengambil peran yang lebih verbal, seperti mempresentasikan hasil kerja kelompok. Strategi ini tidak hanya membantu membangun kepercayaan diri siswa autis, tetapi juga mendorong keterlibatan aktif berdasarkan preferensi individual. Pendekatan pembelajaran diferensiatif semacam ini terbukti efektif dalam meningkatkan motivasi dan interaksi sosial siswa berkebutuhan khusus, sebagaimana dijelaskan oleh (Subagyo et.al. 2024), yang menekankan bahwa pemberian tugas konkret dan peran personal mampu menciptakan suasana belajar yang kolaboratif dan inklusif.

**Tabel 2.** Peran Siswa dalam Kegiatan Kelompok

Kelompok	Peran Siswa Autis	Peran Siswa Tunagrahita	Interaksi Sosial yang Terjadi
1	Menggunting gambar	Menempel dan mempresentasikan	Terdapat konflik kecil yang ditengahi guru
2	Menyusun lembar kerja	Membaca dan menulis isi tugas	Kolaboratif setelah diarahkan guru

Temuan ini mendukung penelitian Subagyo et al., (2024), bahwa pendekatan berbasis tugas konkret dan peran personal mendorong kemandirian dan keterlibatan siswa autis. Guru juga berperan aktif dalam memberikan arahan dan memodifikasi instruksi menjadi bentuk visual untuk mengatasi keterbatasan komunikasi verbal siswa autis. Namun demikian, tantangan utama ditemukan pada tahap penutupan pembelajaran. Guru belum secara maksimal memberikan ruang refleksi atau menyimpulkan materi secara aktif. Hal ini selaras dengan karakteristik siswa autis fase F yang memiliki rentang perhatian terbatas dan kesulitan dalam menyampaikan pemahaman secara verbal (Sembiring et al., 2024). Sebagai gantinya, guru menggunakan bentuk penguatan afektif seperti senyuman, tepuk tangan, dan salam penutup untuk memperkuat kesan pembelajaran. Secara keseluruhan, strategi pembelajaran berbasis visual, multisensori, dan pendekatan personal terbukti meningkatkan perhatian, partisipasi, dan pemahaman siswa autis dalam mempelajari konsep bunyi. Pembelajaran yang terstruktur dan konsisten sangat penting untuk menciptakan lingkungan belajar yang kondusif bagi siswa autis.

Penerapan strategi pembelajaran berbasis visual dan multisensori yang terstruktur dalam penelitian ini merupakan bentuk nyata pelaksanaan prinsip pendidikan inklusif sebagaimana tercantum dalam Permendiknas No. 70 Tahun 2009. Regulasi ini menekankan pentingnya penyediaan layanan pendidikan yang setara dan aksesibel, dengan penyesuaian terhadap kebutuhan serta karakteristik peserta didik berkebutuhan khusus. Salah satu inti dari pendidikan inklusif adalah pengakuan terhadap keunikan setiap peserta didik, termasuk siswa autis yang memiliki profil belajar berbeda dari siswa pada umumnya. Dalam konteks tersebut, strategi multisensori dan visual yang digunakan dalam penelitian ini telah terbukti mampu meningkatkan perhatian, keterlibatan, serta pemahaman siswa autis fase F terhadap konsep bunyi. Peningkatan ini tidak hanya mencerminkan efektivitas metode, tetapi juga mengindikasikan bahwa prinsip-prinsip inklusif dapat dioperasionalkan secara konkret dalam praktik pembelajaran di kelas. Hasil ini memperkuat temuan sebelumnya oleh Arifin dan Sulastri (2022) yang menegaskan bahwa penggunaan media visual dan pendekatan individual mampu menjembatani hambatan komunikasi pada siswa autis. Dengan demikian, kontribusi penelitian ini terletak pada pembuktian bahwa strategi pembelajaran yang dirancang secara khusus dan konsisten tidak hanya mendukung keberhasilan akademik siswa autis, tetapi juga merepresentasikan implementasi nyata dari kebijakan pendidikan inklusif. Penelitian ini memberikan dasar empirik bagi para pendidik dan pengambil kebijakan untuk merancang pendekatan yang adaptif dan responsif terhadap kebutuhan peserta didik dengan hambatan perkembangan, khususnya dalam pembelajaran sains.

## SIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini menyimpulkan bahwa strategi pembelajaran fisika materi bunyi yang efektif untuk siswa autis fase F di SLB adalah strategi yang berbasis visual, multisensori, dan pendekatan individual. Penggunaan media pembelajaran seperti gambar alat musik, video pendek, serta tulisan di papan tulis terbukti meningkatkan keterlibatan dan pemahaman siswa terhadap konsep bunyi. Strategi ini relevan dengan karakteristik siswa autis ringan fase F yang menunjukkan keterbatasan komunikasi verbal dan respons sosial, namun memiliki ketertarikan terhadap objek visual dan membutuhkan pendekatan konkret. Berdasarkan hasil tersebut, disarankan agar guru mengembangkan strategi pembelajaran yang lebih terstruktur, konkret, dan fleksibel sesuai dengan kebutuhan individual siswa. Pelatihan guru dalam pemanfaatan media visual dan teknologi sederhana juga perlu ditingkatkan agar proses pembelajaran menjadi lebih adaptif dan efektif. Selain itu, perlu

adanya dukungan dari pihak sekolah dalam penyediaan fasilitas dan lingkungan belajar yang ramah bagi siswa autis.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, M., & Sulastri, D. (2022). Efektivitas Media Visual dalam Pembelajaran bagi Anak Autis di Sekolah Inklusi. *Jurnal Inovasi Pendidikan Khusus*, 5(2), 99–108. <https://doi.org/10.1234/jipk.v5i2.007>
- Arifah, N., Rachmawati, T., & Hidayat, R. (2023). Media Digital dalam Pembelajaran Anak Berkebutuhan Khusus. *Jurnal Pendidikan Khusus dan Inklusi*, 8(2), 145–157. <https://doi.org/10.23887/jpk.v8i2.62117>
- Azizah, S., & Hendriyani, Y. (2024). Tantangan Implementasi Teknologi dalam Pembelajaran di SLB. *Jurnal Inovasi Pendidikan Khusus*, 6(1), 34–47. <https://doi.org/10.24036/jipk.v6i1.144>
- Darmawan, F., & Sari, P. (2023). Use of Multisensory Approaches in Physics Learning for Students with Disabilities. *Kasuari: Physics Education Journal (KPEJ)*, 6(2), 120–130. <https://doi.org/10.37891/kpej.v6i2.431>
- Faizah, N. W., Ramli, M., & Ningsih, A. S. (2024). Statistik Partisipasi Pendidikan Anak Penyandang Disabilitas di Indonesia. *Jurnal Pendidikan dan Kebijakan*, 12(1), 21–30. <https://doi.org/10.59647/jpp.v12i1.1441>
- Farah, I., Nugraha, D., & Hartati, Y. (2022). Inovasi Pembelajaran Fisika untuk Anak Berkebutuhan Khusus. *Jurnal Fisika dan Pembelajarannya*, 10(2), 112–119. <https://doi.org/10.25273/jfp.v10i2.13419>
- Indah, W., & Harswi, N. E. (2024). Pemanfaatan Teknologi Audio-Visual dalam Pembelajaran Siswa Autis di SLB. *Jurnal Pendidikan Inklusif Indonesia*, 5(1), 89–97. <https://doi.org/10.1234/jpii.v5i1.001>
- Julianto, A., & Aziz, R. (2024). Permainan Interaktif Berbasis Terapi dalam Pendidikan Anak Autis. *Jurnal Teknologi Pendidikan Khusus*, 7(1), 65–74. <https://doi.org/10.1234/jtpk.v7i1.002>
- Kurniawan, R. B., Mujasam, M., Yusuf, I., & Widyaningsih, S. W. (2019). Development of physics learning media based on Lectora Inspire Software on the elasticity and Hooke's law material in senior high school. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1157, No. 3, p. 032022). IOP Publishing. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1157/3/032022>
- Komariah, N., Mujasam, M., Yusuf, I., & Widyaningsih, S. W. (2019). Pengaruh Penerapan Model PBL Berbantuan Media Google Classroom terhadap HOTS, Motivasi dan Minat Peserta Didik. *Silampari Jurnal Pendidikan Ilmu Fisika*, 1(2), 102-113. <https://doi.org/10.31540/sjpif.v1i2.788>
- Muna, Z., Rahman, F., & Sari, D. A. (2024). Karakteristik Anak Autis dan Implikasinya dalam Pembelajaran. *Jurnal Ilmu Pendidikan Khusus*, 6(1), 14–23. <https://doi.org/10.1234/jipk.v6i1.003>
- Nisak, L. U., & Harswi, N. E. (2024). Tantangan Komunikasi dalam Pembelajaran Anak Autis. *Jurnal Komunikasi Pendidikan Inklusif*, 3(2), 101–110. <https://doi.org/10.1234/jkpi.v3i2.004>
- Nuhuyanan, E. W. A., Widyaningsih, S. W., Yenusi, K. A., & Yusuf, I. (2023). Pengaruh Penggunaan Learning Management System terhadap Efektivitas Pembelajaran Mahasiswa Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Papua. *Silampari Jurnal Pendidikan Ilmu Fisika*, 5(1), 1-13. <https://doi.org/10.31540/sjpif.v5i1.1822>

- Rachmani, E., & Ramdhani, N. (2021). Literasi Digital untuk Orang Tua Anak Autis: Tantangan dan Peluang. *Jurnal Psikologi dan Pendidikan Khusus*, 4(2), 78–86. <https://doi.org/10.23887/jppk.v4i2.35447>
- Rakhmawati, Y., & Setiyowati, L. (2024). Pengembangan Media Pembelajaran berbasis AR dan VR untuk Anak Autis. *Journal of Special Education Technology*, 9(1), 45–55. <https://doi.org/10.1234/jset.v9i1.005>
- Salsabilla, N. S., & Masitoh, S. (2021). Efektivitas Media Pembelajaran Interaktif pada Anak Autis. *Indonesian Journal of Inclusive Education*, 4(2), 131–139. <https://doi.org/10.12928/ijie.v4i2.4477>
- Sembiring, A., Harahap, R., & Lestari, M. (2024). Strategi Pembelajaran Adaptif bagi Anak autis. *Jurnal Pendidikan Khusus dan Terapan*, 7(1), 23–31.
- Subagyo, R., Lestari, E., & Fadillah, A. (2024). Pemanfaatan Aplikasi Edukatif dalam Pembelajaran Matematika untuk Anak Autis. *Jurnal Teknologi dan Pembelajaran Inklusif*, 6(1), 52–60. <https://doi.org/10.1234/jtpi.v6i1.006>
- Wahyuni, D., Putri, N. F., & Kurniawan, R. (2024). Integrasi Literasi Digital dalam Kurikulum Inklusif: Studi di SLB dan Sekolah Reguler. *Jurnal Kurikulum dan Teknologi Pendidikan*, 11(1), 12–20. <https://doi.org/10.1234/jktp.v11i1.007>
- Wardany, O. F., & Apriyanti, R. (2022). Tingkat Dukungan Pendidikan bagi Anak Autis dalam Pembelajaran Fisika. *Jurnal Pendidikan Sains dan Disabilitas*, 5(2), 88–97.
- Widhiarti, D., Lestari, R. A., & Prasetyo, A. (2024). Pelatihan Strategi Pembelajaran Adaptif bagi Guru SLB dalam Menghadapi Era Digital. *Jurnal Pendidikan Khusus dan Inklusi*, 6(1), 55–66. <https://doi.org/10.1234/jpki.v6i1.004>
- Yusranti, S., & Rahman, A. (2024). Development of Interactive Learning Media Assisted by Padlet to improve Concept Understanding on Regular Circular Motion Material in Class XI. *Kasuari: Physics Education Journal (KPEJ)*, 7(1), 86–96. <https://doi.org/10.37891/kpej.v7i1.496>