

**PENGEMBANGAN *PUZZLE* EDUKASI MULTISENSORI
SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN BIOLOGI PADA
MATERI SISTEM PENCERNAAN UNTUK SISWA KELAS
INKLUSIF DI SMPN 6 BUKITTINGGI**



Oleh:
FADILLAH NR SIAHAAN
NIM. 22031052

**DEPARTEMEN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2026**

**PENGEMBANGAN *PUZZLE* EDUKASI MULTISENSORI
SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN BIOLOGI PADA
MATERI SISTEM PENCERNAAN UNTUK SISWA KELAS
INKLUSIF DI SMPN 6 BUKITTINGGI**

SKRIPSI

*Diajukan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar
Sarjana Pendidikan*



Oleh:
FADILLAH NR SIAHAAN
NIM. 22031052

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
DEPARTEMEN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2026**

PERSETUJUAN SKRIPSI

Judul : Pengembangan *Puzzle* Edukasi Multisensori Sebagai
Media Pembelajaran Biologi pada Materi Sistem
Pencernaan untuk Siswa Kelas Inklusif di SMPN 6
Bukittinggi

Nama : Fadillah NR Siahaan

NIM : 22031052

Program Studi : Pendidikan Biologi

Departemen : Biologi

Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Mengetahui,
Kepala Departemen Biologi



Dr. Dwi Hilda Putri, S.Si., M.Biomed.
NIP. 197508152006042001

Padang, 8 Mei 2026
Disetujui oleh,
Pembimbing



Dr. Muhyiatul Fadillah, S.Si., M.Pd.
NIP. 19821225200812202

PENGESAHAN LULUS UJIAN SKRIPSI

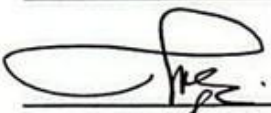
Nama : Fadillah NR Siahaan
NIM/TM : 22031052/2022
Program Studi : Pendidikan Biologi
Departemen : Biologi
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

PENGEMBANGAN *PUZZLE* EDUKASI MULTISENSORI SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN BIOLOGI PADA MATERI SISTEM PENCERNAAN UNTUK SISWA KELAS INKLUSIF DI SMPN 6 BUKITTINGGI

Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi
Program Studi Pendidikan Biologi, Departemen Biologi
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Padang

Padang, 8 Mei 2026

Tim Penguji

	Nama	Tanda Tangan
Ketua	: Dr. Muhyiatul Fadilah, S.Si., M.Pd.	
Anggota	: Prof. Dr. Syamsurizal, M.Biomed.	
Anggota	: Rahmi Kurniati, M.Pd.	

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Fadillah NR Siahaan

NIM/TM : 22031052//2022

Program Studi : Pendidikan Biologi

Departemen : Biologi

Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul **“Pengembangan Puzzle Edukasi Multisensori Sebagai Media Pembelajaran Biologi pada Materi Sistem Pencernaan untuk Siswa Kelas Inklusif di SMPN 6 Bukittinggi”** adalah benar hasil karya sendiri, bukan hasil plagiat dari karya orang lain. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya yang dituliskan dan diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti aturan penulisan karya ilmiah yang benar.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Diketahui oleh,
Kepala Departemen Biologi



Dr. Dwi Hilda Putri, S.Si., M.Biomed
NIP. 197508152006042001

Padang, 8 Mei 2026
Saya yang menyatakan,



Fadillah NR Siahaan
NIM. 22031052

ABSTRAK

Fadillah NR Siahaan : Pengembangan *Puzzle* Edukasi Multisensori sebagai Media Pembelajaran Biologi pada Materi Sistem Pencernaan untuk Siswa Kelas Inklusif di SMPN 6 Bukittinggi

Materi sistem pencernaan merupakan bagian penting dalam biologi yang berkaitan erat dengan fungsi organ tubuh, namun mekanismenya yang kompleks sering kali sulit dipahami oleh peserta didik. Tantangan ini semakin nyata di kelas inklusif, terutama bagi anak berkebutuhan khusus yang memerlukan stimulasi konkret dan media yang mampu mengakomodasi keberagaman kebutuhan belajar. Saat ini, keterlibatan peserta didik belum optimal karena keterbatasan media yang aksesibel, sehingga diperlukan pengembangan alat peraga yang lebih nyata dan menarik. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan serta menguji tingkat validitas dan praktikalitas *puzzle* edukasi multisensori pada materi sistem pencernaan untuk siswa kelas inklusif.

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (*Research and Development*) menggunakan model *4D*. Subjek penelitian ini terdiri dari validator ahli (dosen FMIPA UNP), guru IPA, guru pendamping khusus (GPK), serta peserta didik kelas VIII.4 di SMPN 6 Bukittinggi. Instrumen penelitian terdiri dari lembar wawancara untuk guru dan guru pendamping khusus (GPK), angket kebutuhan belajar peserta didik, serta lembar angket validasi dan praktikalitas. Data dianalisis secara deskriptif kuantitatif untuk menggambarkan tingkat validitas dan praktikalitas media.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa *Puzzle* Edukasi Multisensori telah memenuhi kriteria kelayakan produk berdasarkan hasil uji coba. Tingkat validitas media yang diperoleh dari penilaian ahli adalah sebesar 90,71% dengan kategori sangat valid. Sementara itu, tingkat praktikalitas berdasarkan penilaian guru mencapai 91,56% dan penilaian peserta didik sebesar 90,81%, yang keduanya masuk dalam kategori sangat praktis. Berdasarkan capaian tersebut, media ini efektif digunakan di kelas inklusif untuk membantu peserta didik memahami materi melalui pengalaman belajar yang melibatkan berbagai indera.

Kata kunci: *puzzle* edukasi multisensori, sistem pencernaan, media pembelajaran, kelas inklusif, validitas, praktikalitas

ABSTRACT

Fadillah NR Siahaan: *Development of Multisensory Educational Puzzles as a Biology Learning Medium for Digestive System Material for Inclusive Class Students at SMPN 6 Bukittinggi*

The digestive system is a crucial component of biology, closely related to the function of body organs. However, its complex mechanisms are often difficult for students to grasp. This challenge is particularly evident in inclusive classrooms, particularly for children with special needs who require concrete stimulation and media that accommodate diverse learning needs. Currently, student engagement is suboptimal due to limited accessible media, necessitating the development of more realistic and engaging teaching aids. This study aims to develop and test the validity and practicality of a multisensory educational puzzle on the digestive system for inclusive classrooms.

This research is a Research and Development (R&D) study using the 4D model. The subjects included expert validators (lecturers from the Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Universitas Negeri Padang), science teachers, special assistant teachers (GPK), and students in grade VIII.4 at SMPN 6 Bukittinggi. The research instruments included interview sheets for teachers and special assistant teachers (GPK), a student learning needs questionnaire, and a validation and practicality questionnaire. Data were analyzed descriptively and quantitatively to illustrate the validity and practicality of the media.

The results of the study indicate that the Multisensory Educational Puzzle has met the product feasibility criteria based on the trial results. The media's validity level, as determined by expert assessment, was 90.71%, categorized as very valid. Meanwhile, the practicality level, based on teacher assessments, was 91.56% and student assessments were 90.81%, both of which fall into the very practical category. Based on these results, this media is effective for use in inclusive classrooms to help students understand material through learning experiences that engage multiple senses.

Keywords: multisensory educational puzzle, digestive system, learning media, inclusive classroom, validity, practicality

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan hadirat Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengembangan *Puzzle* Edukasi Multisensori sebagai Media Pembelajaran Biologi pada Materi Sistem Pencernaan untuk Siswa Kelas Inklusif di SMPN 6 Bukittinggi”. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan.

Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis menyadari bahwa keberhasilan penyelesaian tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, dan dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Ibu Dr. Muhyiatul Fadilah, S.Si., M.Pd., selaku dosen pembimbing sekaligus Penasihat Akademik, yang telah mencurahkan waktu, tenaga, dan pemikirannya secara penuh dalam membimbing dan mengarahkan penulis selama proses penyusunan skripsi ini. Kesabaran dan ketelitian Ibu dalam menelaah setiap bagian skripsi serta menyampaikan saran yang membangun menjadi kekuatan terbesar bagi penulis untuk terus memperbaiki karya ini.
2. Bapak Prof. Dr. Syamsurizal, M.Biomed. dan Ibu Rahmi Kurniati, M.Pd., selaku dosen penguji I dan II sekaligus validator, yang telah memberikan kontribusi dalam proses validasi produk maupun pengujian skripsi ini. Penilaian dan masukan yang Bapak dan Ibu berikan pada tahap validasi menjadi landasan penting dalam memperbaiki dan menyempurnakan produk *Puzzle* Edukasi Multisensori ini hingga layak digunakan dalam pembelajaran.

3. Ayah dan Bunda tercinta serta adik-adik tersayang atas segala doa, kasih sayang, dukungan, dan pengorbanan yang tidak pernah putus. Terima kasih atas kepercayaan, semangat, serta kehadiran yang selalu menguatkan penulis dalam setiap proses yang dilalui. Dukungan yang diberikan menjadi sumber kekuatan bagi penulis untuk terus berjuang hingga akhirnya dapat menyelesaikan penelitian ini dengan baik.
4. Ibu Yuliaweti, S.Pd., dan Ibu Hera Febrianti S.Pd., selaku guru IPA serta Ibu Hera selaku Guru Pendamping Khusus (GPK), di SMPN 6 Bukittinggi yang telah berperan sebagai validator dan praktisi dalam penelitian ini.
5. Ibu Sri Hidayati, S.Pd., selaku Wakil Kepala Sekolah bidang Kurikulum di SMPN 6 Bukittinggi yang telah memberikan bantuan dan dukungan selama pelaksanaan penelitian.
6. Peserta didik kelas VIII 4 SMPN 6 Bukittinggi 2025/2026 yang telah bersedia berpartisipasi sebagai subjek dalam penelitian ini

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki keterbatasan dan kekurangan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan demi penyempurnaan skripsi ini. Penulis berharap, skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan pembelajaran biologi, khususnya dalam penerapan *Puzzle* Edukasi Multisensori sebagai media pembelajaran.

Padang, 2026
Penulis

Fadillah NR Siahaan
NIM.22031052

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	i
<i>ABSTRACT</i>	ii
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN	xi
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	5
C. Batasan Masalah	5
D. Rumusan Masalah	5
E. Tujuan Penelitian	6
F. Manfaat Penelitian	6
G. Spesifikasi Produk	7
BAB II KERANGKA TEORITIS	10
A. Kajian Teori	10
B. Penelitian Relevan	26
C. Kerangka Konseptual	28
BAB III METODE PENELITIAN	29
A. Jenis Penelitian	29

B. Tempat dan Waktu Penelitian	29
C. Definisi Istilah	29
D. Subjek dan Objek Penelitian	30
E. Data Penelitian	31
F. Instrumen Pengumpulan Data	31
G. Prosedur Pengembangan.....	32
H. Teknik Analisis Data	38
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	41
A. Hasil Penelitian	41
B. Pembahasan.....	69
BAB V PENUTUP	92
A. Kesimpulan	92
B. Saran	92
DAFTAR PUSTAKA	94
LAMPIRAN	103

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Bobot Penilaian Skala Likert.....	38
2. Analisis Kompetensi dan Lingkup Tugas Peserta Didik	50
3. Daftar Validator pada Uji Validasi	65
4. Hasil Penilaian Uji Validasi.....	65
5. Saran Validator dan Tindak Lanjut	66
6. Data Hasil Uji Praktikalitas oleh Guru.....	69
7. Data Hasil Uji Praktikalitas oleh Siswa	69

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Kerangka Berpikir.....	28
2. Prosedur Pengembangan	37
3. Desain Papan Media.....	60
4. Desain Siluet Tubuh Manusia.....	61
5. Desain <i>Puzzle</i> Organ	62
6. Visualisasi Aspek Warna dan Tekstur.....	63
7. Modul Suara ISD1820.....	63
8. Tampilan Sebelum Revisi.....	67
9. Tampilan Setelah di Revisi	67

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Kisi-Kisi Lembar Wawancara Guru.....	103
2. Hasil Lembar Wawancara Guru.....	104
3. Hasil Wawancara Guru Mata Pelajaran IPA.....	106
4. Kisi-kisi Wawancara untuk Guru Pendamping Khusus (GPK).....	107
5. Lembar Wawancara untuk Guru Pendamping Khusus (GPK)	108
6. Hasil Wawancara dengan Guru Pendamping Khusus (GPK).....	111
7. Kisi-kisi Angket Kebutuhan Belajar Peserta Didik Inklusi.....	113
8. Angket Kebutuhan Belajar Peserta Didik	114
9. Hasil Angket Kebutuhan Belajar	117
10. Analisis Hasil Angket Kebutuhan Belajar Siswa	120
11. Kisi-kisi Angket Validasi oleh Validator	122
12. Angket Validasi oleh Validator	123
13. Hasil Angket Validator	126
14. Analisis Hasil Angket Validator.....	134
15. Kisi-kisi Angket Praktikalisasi Guru.....	135
16. Angket Praktikalisasi Guru.....	136
17. Hasil Angket Praktikalitas	139
18. Hasil Analisis Angket Praktikalitas Guru	141
19. Kisi-kisi Angket Praktikalitas Siswa	142
20. Angket Praktikalitas Siswa	143
21. Hasil Angket Praktikalitas Siswa	146

22. Hasil Analisis Angket Praktikalisasi Siswa	148
23. Surat Izin Observasi FMIPA.....	149
24. Surat Izin Observasi Dinas Kesatuan.....	150
25. Surat Izin Penelitian Dinas Kesatuan.....	151
26. Dokumentasi.....	152

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan memainkan peran penting dalam membentuk kemampuan sumber daya manusia suatu bangsa. Dalam Undang-Undang No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, Pasal I Ayat (1) dinyatakan bahwa pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mengembangkan potensi diri seseorang agar memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan bagi diri sendiri, masyarakat, bangsa, dan negara (Arum *et al.*, 2020). Berdasarkan hal tersebut, pendidikan merupakan hak setiap warga Indonesia, dan negara bertanggung jawab menjaga keberlangsungan proses pendidikan. Untuk mewujudkan hak pendidikan bagi seluruh warga negara, pemerintah menyelenggarakan berbagai program pendidikan, salah satunya adalah pendidikan inklusi.

Konsep pendidikan inklusi menjadi salah satu pilar penting dalam mewujudkan sistem pendidikan yang adil dan berkeadilan. Pendidikan inklusi merupakan pendidikan dimana sekolah harus mengakomodasi semua anak tanpa memandang kondisi fisik, intelektual, sosial emosional, linguistik atau kondisi lainnya termasuk anak-anak penyandang cacat, dan berbakat (Tarmansyah, 2007). Pendidikan inklusi merupakan sistem penyelenggaraan pendidikan yang memberikan kesempatan kepada semua peserta didik, termasuk yang memiliki kebutuhan khusus untuk belajar bersama tanpa adanya deskriminasi (Kurniawati

et al., 2024). Sistem ini memungkinkan anak berkebutuhan khusus belajar di sekolah reguler dengan pendidik yang siap mengawasi dan memastikan proses belajar berjalan lancar.

Dalam konteks pendidikan inklusif yang menekankan pada pemenuhan kebutuhan belajar setiap individu, keberadaan anak berkebutuhan khusus menjadi perhatian utama dalam proses pembelajaran. Menurut Garnida (2015), anak berkebutuhan khusus adalah anak yang dalam proses belajar memerlukan layanan khusus, berbeda dari anak-anak pada umumnya. Anak-anak ini mengalami kesulitan dalam belajar dan tumbuh kembang, sehingga mereka membutuhkan pendidikan yang disesuaikan dengan kebutuhan belajar masing-masing. Kondisi tersebut menuntut adanya inovasi dalam penggunaan media pembelajaran yang mampu menjembatani perbedaan kemampuan peserta didik, terutama dalam mata pelajaran biologi yang melekat dengan konsep kompleks dan istilah ilmiah.

Media pembelajaran memegang peranan yang sangat penting sebagai jembatan antara guru dan peserta didik dalam penyampaian materi pelajaran. Media pembelajaran adalah segala bentuk alat bantu yang digunakan dalam proses pembelajaran untuk menyampaikan pesan dan merangsang perhatian, minat, serta kemampuan berpikir peserta didik (Sungkono, 2022). Menurut Suprpto dan Yuliana (2020), media pembelajaran memiliki peran penting dalam menyampaikan materi secara konkret dan kontekstual, sehingga membantu siswa dalam memahami konsep yang abstrak dan kompleks. Oleh karena itu, pemilihan dan penerapan media pembelajaran yang tepat sangat diperlukan dalam proses belajar mengajar, termasuk dalam pembelajaran biologi. Anak berkebutuhan

khusus membutuhkan pendekatan khusus pada metode dan media pembelajaran yang tidak hanya berfokus pada aspek kognitif, tetapi juga mempertimbangkan aspek sensorik, motorik, dan afektif agar pembelajaran dapat berlangsung secara optimal (Garnida, 2015).

Salah satu pendekatan yang paling sering direkomendasikan adalah pembelajaran berbasis multisensori. Media multisensori merupakan media pembelajaran yang memadukan antara salah satu jenis media pembelajaran dengan memfungsikan berbagai alat indera siswa, seperti indera penglihatan, pendengaran, pengucapan, perabaan dan gerak dalam satu kegiatan pembelajaran (Dewi, 2015). Pendekatan ini mendorong penggunaan berbagai indera secara kooperatif, termasuk visual, auditori, kinestetik, dan bahkan taktil, untuk meningkatkan pemahaman dan daya ingat siswa. Berbagai studi menunjukkan bahwa pembelajaran multisensori efektif dalam meningkatkan fokus, motivasi, dan pemahaman siswa terhadap konsep utama, terutama bagi mereka yang berkebutuhan khusus (Shams & Seitz, 2008). Hal ini menunjukkan pentingnya penerapan media berbasis multisensori untuk mendukung proses pembelajaran yang lebih efektif, khususnya bagi siswa dengan keberagaman kebutuhan di kelas inklusif.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru mata pelajaran IPA di SMPN 6 Bukittinggi yaitu ibu Yuliaweti, S.Pd. (Lampiran 3) dan Guru Pendamping Khusus (GPK) ibu Hera Febriani S.Pd. (Lampiran 6), diketahui bahwa siswa berkebutuhan khusus di kelas inklusif masih mengalami kesulitan dalam memahami struktur dan fungsi organ pada sistem pencernaan manusia. Kesulitan

ini disebabkan oleh keterbatasan media pembelajaran yang digunakan, yang umumnya masih bersifat visual dua dimensi dan kurang memberikan pengalaman belajar konkret. Temuan tersebut diperkuat oleh hasil analisis kebutuhan belajar di kelas VIII.4 yang melibatkan 34 siswa, dimana sebanyak 91,1% (Lampiran 9) peserta didik menyatakan memerlukan media pembelajaran yang dapat membantu pemahaman konsep biologi, terutama yang bersifat konkret dan interaktif. Hal ini menunjukkan bahwa siswa inklusif membutuhkan media pembelajaran yang tidak hanya menarik secara visual, tetapi juga melibatkan aspek multisensori untuk mengoptimalkan pemahaman konsep.

Penggunaan media *Puzzle* edukasi dalam pembelajaran biologi menjadi salah satu alternatif yang potensial untuk membantu siswa memahami konsep materi sistem pencernaan yang bersifat kompleks. Media *Puzzle* merupakan suatu media pembelajaran berupa potongan-potongan gambar atau objek yang disusun hingga berbentuk menjadi gambar dan objek utuh (Rahmi, 2024). *Puzzle* menyajikan representasi konkret dari struktur organ, sedangkan pendekatan multisensori yang melibatkan visual, taktil, dan kinestetik memberikan pengalaman belajar yang lebih bermakna bagi siswa, terutama di kelas inklusif. Efektivitas penggunaan *Puzzle* dan pendekatan multisensori didukung oleh berbagai penelitian yang menunjukkan bahwa keterlibatan multisensori dapat meningkatkan pemahaman konsep dan mendukung kebutuhan belajar peserta didik berkebutuhan khusus (Ruhaena, 2015; Imandala, 2018).

Selain itu, Supriyati (2017) secara spesifik membuktikan bahwa media *Puzzle* berbasis multisensori mampu meningkatkan kemampuan kognitif siswa

melalui aktifitas manipulatif yang terarah. Konsistensi temuan tersebut menunjukkan bahwa *Puzzle* edukasi multisensori memiliki potensi yang kuat sebagai media pembelajaran. Hal inilah yang mendorong peneliti mengembangkan *Puzzle* edukasi multisensori guna memenuhi kebutuhan media pembelajaran biologi untuk siswa inklusif pada materi sistem pencernaan.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut, diidentifikasi beberapa permasalahan sebagai berikut.

1. Materi sistem pencernaan manusia bersifat kompleks sehingga sulit dipahami oleh siswa, terutama bagi siswa ABK.
2. Media pembelajaran di kelas inklusif SMP Negeri 6 Bukittinggi masih bersifat visual dua dimensi dan belum sepenuhnya disesuaikan dengan kebutuhan siswa berkebutuhan khusus dalam kelas inklusif.
3. Belum tersedianya media *Puzzle* edukasi multisensori sebagai media pembelajaran biologi pada materi sistem pencernaan untuk siswa kelas inklusif di SMPN 6 Bukittinggi.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka batasan masalah dalam penelitian ini adalah belum tersedianya media pembelajaran berupa *Puzzle* edukasi multisensori sebagai media pembelajaran biologi pada materi sistem pencernaan manusia untuk siswa kelas inklusif di SMPN 6 Bukittinggi.

D. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian adalah bagaimana proses pengembangan *Puzzle* edukasi multisensori sebagai media pembelajaran biologi pada materi sistem pencernaan manusia untuk siswa kelas inklusif di SMPN 6 Bukittinggi yang valid dan praktis.

E. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian adalah mengembangkan dan menghasilkan *Puzzle* edukasi multisensori sebagai media pembelajaran biologi pada materi sistem pencernaan untuk siswa kelas inklusif yang valid dan praktis.

F. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat bagi guru, siswa, penulis dan peneliti lainnya.

1. Bagi guru, sebagai alternatif media pembelajaran yang dapat membantu guru dalam menyampaikan materi biologi, khususnya sistem pencernaan manusia dengan cara yang lebih interaktif dan ramah bagi siswa berkebutuhan khusus.
2. Bagi siswa, membantu siswa, baik regular maupun berkebutuhan khusus, dalam memahami konsep biologi melalui pengalaman belajar yang melibatkan multisensori.
3. Penulis, sebagai pengalaman dan terampil mengembangkan produk media pembelajaran.
4. Peneliti lain yaitu sebagai pedoman untuk melaksanakan penelitian selanjutnya.

G. Spesifikasi Produk

Spesifikasi produk yang dihasilkan pada penelitian pengembangan ini yaitu berupa media *Puzzle* edukasi berbasis multisensori pada materi sistem pencernaan manusia yang ditujukan untuk mendukung proses pembelajaran biologi di kelas inklusif SMPN 6 Bukittinggi.

1. Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini berupa *Puzzle* edukasi berbasis multisensori pada materi sistem pencernaan manusia yang ditujukan untuk mendukung proses pembelajaran biologi di kelas inklusif SMPN 6 Bukittinggi. Media ini dirancang untuk memberikan pengalaman belajar yang melibatkan berbagai indera, meliputi visual, taktil, kinestetik, dan auditori, sehingga sesuai dengan karakteristik belajar siswa berkebutuhan khusus.
2. *Puzzle* disusun di atas papan dasar berbahan kayu MDF dengan ketebalan sekitar $\pm 1-1,6$ cm dan ukuran 50 x 80 cm agar kokoh serta aman digunakan. Potongan *Puzzle* merepresentasikan organ-organ utama sistem pencernaan manusia seperti mulut (gigi dan lidah), kerongkongan, lambung, usus halus, usus besar, dan rektum. Setiap potongan dapat dilepas dan dipasang kembali pada posisi yang sesuai, memungkinkan siswa untuk belajar melalui aktivitas motorik yang menstimulasi indera kinestetik siswa.
3. Dari aspek visual, pemilihan warna mempertimbangkan aspek psikologis, khususnya bagi siswa dengan autisme yang sensitif terhadap rangsangan visual. Cherry (2012) menyatakan bahwa warna lembut dan memberikan efek menenangkan, sedangkan warna cerah dapat menarik perhatian apabila digunakan secara proporsional. Sejalan dengan itu, Torky *et al.* (2013)

merekomendasikan warna-warna lembut dan netral seperti pastel untuk mendukung kenyamanan visual ABK. Setiap organ diberi warna dan label nama yang berbeda agar mudah dikenali. Sementara dari aspek taktil, setiap potongan *Puzzle* memiliki variasi tekstur seperti halus, kasar, atau sedikit bergerigi untuk memberikan pengalaman belajar melalui sentuhan. Hal ini membantu siswa mengenali perbedaan antarorgan berdasarkan sensasi peraba.

4. Unsur auditori pada media ini diterapkan melalui penggunaan modul suara *ISD1820 Voice Recording* yang terintegrasi pada *Puzzle*. Modul ini dilengkapi dengan tiga tombol, yaitu *record (REC)*, *playback* penuh, dan *playback* tekan yang memungkinkan suara diputar selama tombol ditekan sehingga peserta didik dapat mendengarkan penjelasan dengan lebih jelas dan berulang. Rekaman berisi penjelasan singkat mengenai fungsi organ sistem pencernaan, sehingga peserta didik dapat memperoleh informasi auditori secara mandiri saat menyusun *Puzzle* tanpa memerlukan perangkat pribadi. Penggunaan modul ini mendukung pembelajaran multisensori serta membantu meningkatkan pemahaman konsep melalui kombinasi indera penglihatan dan pendengaran.
5. Dari segi keamanan dan ergonomi, bahan yang digunakan bersifat ramah anak, ringan, tidak tajam, serta memiliki sudut tumpul untuk menghindari risiko cedera. Desain media mempertimbangkan kenyamanan dan keamanan siswa ketika berinteraksi langsung dengan *Puzzle*.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Penelitian ini menghasilkan produk *Puzzle Edukasi Multisensori* pada materi sistem pencernaan untuk kelas inklusif melalui model pengembangan 4-D yang dibatasi hingga tahap Develop (Define, Design, dan Develop). Proses pengembangan dilakukan dengan menganalisis kebutuhan peserta didik inklusif, merancang prototipe media, hingga melakukan uji validasi dan praktikalitas. Hasil penilaian menunjukkan bahwa media ini memiliki tingkat validitas sebesar 90,71% dari para ahli, sehingga dinyatakan valid untuk digunakan. Selain itu, hasil uji praktikalitas memberikan nilai sebesar 91,56% dari guru dan 90,81% dari peserta didik, yang menunjukkan bahwa media ini praktis dalam mendukung proses pembelajaran biologi di kelas inklusif. Dengan demikian, *Puzzle Edukasi Multisensori* yang dikembangkan telah memenuhi kriteria valid dan praktis sesuai dengan tujuan penelitian.

B. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, penulis memberikan beberapa saran sebagai berikut.

1. *Puzzle Edukasi Multisensori* dapat dimanfaatkan sebagai alternatif media pembelajaran oleh guru dan peserta didik untuk mendukung proses pembelajaran IPA yang lebih aktif, interaktif, dan mandiri, khususnya pada materi sistem pencernaan.
2. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan bagi peneliti lain untuk

mengembangkan media pembelajaran berbasis multisensori yang lebih inovatif dan sesuai dengan tuntutan Kurikulum, terutama dalam konteks pembelajaran di kelas inklusif.

3. Peneliti selanjutnya disarankan untuk melakukan penelitian lanjutan berupa uji efektivitas guna mengetahui pengaruh penggunaan *Puzzle* Edukasi Multisensori terhadap peningkatan pemahaman konsep, hasil belajar, serta keterlibatan peserta didik dalam pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Abednego, V. A., & Kusumawati, Y. A. (2019). Kajian Desain Karakter pada Buku "Heritage of East Java" sebagai Daya Tarik Visual. *Jurnal Translitera*, 8, 24-33.
- Adri, H. T., & Suwarjono, S. (2025). Analisis kebutuhan media adaptif dan strategi pembelajaran IPA dalam konteks pendidikan inklusif di sekolah dasar Kabupaten Bogor. *Alacrity: Journal of Education*, 1090-1100.
- Adzhar, M. H. (2025). Hakikat Belajar dan Pembelajaran Bermakna dalam Perkembangan Kurikulum Pendidikan di Indonesia. *Pedagogos Journal of Education and Learning*, 1(1), 1-14.
- Agustin, F., Kamilia, A. N., Nasjwa, M., & Prihantini, P. (2024). Tinjauan Mendalam Terhadap Hakikat Pendidikan: Menyelusuri Esensi, Tantangan, dan Transformasi. *Indo-MathEdu Intellectuals Journal*, 5(1), 94-105.
- Aini, A. N., Irmansyah, R. A., Pramudita, W., Hidayat, D. T., Al Khumaidi, K. R., Rafi, A. H., & Yuamita, F. (2026). Perancangan media pembelajaran heat treatment berbasis ergonomic function deployment (EFD). *Jurnal Ilmiah Research Student*, 3(1), 85-94.
- Akbar, M. R., Mulyadi, M., & Shandi, S. A. (2021). Kajian Literatur Media Pembelajaran Grafis dalam Pembelajaran Bahasa. *Jurnal Pendidikan Bahasa*, 11(2), 46-56.
- Ambaria, A., Nurmilawati, M., & Zunaidah, F. N. (2023). Analisis Validasi dan Kepraktisan Pengembangan Media Pembelajaran Papan Pecahan pada Siswa Kelas 2 Sekolah Dasar Kecamatan Semen: Analysis of Validation and Practicality of Fraction Board Learning Media Development for Grade 2 Elementary School Students in Semen District. *Efektor*, 10(2), 274-284.
- Anggraini, M., Mulyani, S., & Musa, D. (2025). Meningkatkan Keaktifan Belajar Siswa Melalui Penggunaan Media Konkret pada Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial. *Journal Genta Mulia*, 16(1), 141-151.
- Anjani, D. (2020). Pengaruh metode multisensori terhadap kemampuan membaca permulaan anak berkesulitan belajar. *Jurnal Holistika*, 4(2), 101-110.
- Arikunto, S. (2018). *Evaluasi dalam Program Pendidikan: Pedoman Teoritis Praktis bagi Mahasiswa dan Praktisi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Arsyad, A. (2020). *Media pembelajaran (Edisi revisi)*. Jakarta: Rajawali Pers.

- Arsyad, M., & Syakhrani, A. W. (2024). The efficiency of using visual learning media in improving the understanding of science concepts in elementary school students. *Indonesian Journal of Education (INJOE)*, 4(1), 775-787.
- Arum, S. K., Widyastono, H., & Sunardi, B. (2020). Pendidikan inklusi sebagai solusi pendidikan untuk semua (penerapan pendidikan inklusi di SDN Bromantakan 56 Surakarta). *Best Journal (Biology Education, Sains and Technology)*, 3(1), 120-126.
- Astuti, W., Friansyah, D., & Salman, E. (2021). Pengembangan modul pembelajaran adaptif bagi anak berkebutuhan khusus di sekolah luar biasa negeri kota lubuklinggau. *Silampari Journal Sport*, 1(2), 77-99.
- Atikasari, M., Nisa, A. N. S., & Watoni, N. (2024). Upaya Peningkatan Motivasi Belajar Siswa Dengan Media *Puzzle* Pada Pembelajaran IPS. *Sosiolium: Jurnal Pembelajaran IPS*, 6(1), 19-27.
- Basam, M., & Sulfasyah, L. (2018). Pembelajaran multisensori untuk anak disleksia. *Jurnal Pendidikan*, 12(3), 45-58.
- Bongard, J., & Levin, M. (2021). Living things are not (20th century) machines: Updating mechanism metaphors in light of the modern science of machine behavior. *Frontiers in Ecology and Evolution*, 9, 650726.
- Chavan, R. L. (2023). *Identification of misconceptions about the human digestive system among higher secondary students. International Journal of Science Education*, 11(2), 45–57.
- Çuçin, A. (2020). *Comparison of misconceptions about human digestive system among secondary school students. World Journal of Education*, 10(3), 148–157.
- Daryanto. (2010). *Media pembelajaran: Peranannya sangat penting dalam mencapai tujuan pembelajaran*. Yogyakarta: Gava Media.
- Dewi, S. U. S. (2015). Pengaruh Metode Multi Sensori dalam Meningkatkan Kemampuan Membaca. *Jurnal.stitnualhikmah* (Online), Vol. III, No. 1, Maret 2015.
- Djamarah, S. B., & Zain, A. (2006). *Strategi belajar mengajar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Driessen, E. P. (2020). *Demystifying the meaning of active learning in biology education. CBE–Life Sciences Education*, 19(3), 1–10.
- Elmiwati, E. (2024). *Audio-Visual Media Plays An Important Role In Students' Listenin Ability. Innovative: Journal Of Social Science Research*, 4(1), 6502-6516.

- Erliani, Y., Herdi, T., & Jumaryadi, Y. (2025). Penerapan Media Pembelajaran Interaktif untuk Sekolah Inklusi. *Orahua: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(02), 48-52.
- European Agency for Special Needs and Inclusive Education (2018). *Evidence of the Link Between Inclusive Education and Social Inclusion: A Review of the Literature* (S. Symeonidou, Edit.). Odense, Denmark.
- Febrianti, S. D., Yanti, N. H., Umam, A. K., Jannah, H., & Sa'diyah, H. (2025). *Puzzle* Alfabet Sebagai Media Pembelajaran Efektif Untuk Membantu Anak Disleksia Dalam Mengenal Huruf Alfabet. *Pendekar: Jurnal Pendidikan Berkarakter*, 3(3), 56-68.
- Freeman, S., Eddy, S. L., McDonough, M., Smith, M. K., & Wenderoth, M. P. (2014). Active learning increases student performance in science, engineering, and mathematics. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 111(23), 8410–8415.
- Garnida., & Dadang. (2015). *Pendidikan Inklusif*. Bandung: PT Refika Aditama.
- Gul, S., Yilmaz, M., & Gul, A. (2024). *Identification of the students' misconceptions about the digestive system*. *Bonoi Journal of Education Research*, 2(1), 23–31.
- Gustaning, G. (2014). “*Pengembangan Media Booklet Menggambar Macam-macam Celana pada Kompetensi Menggambar Celana Siswa SMKN 1 Jenar*”. Skripsi. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Hajar, S., Risalahwati, D. S., & Muttaqin, M. S. (2024). Inovasi Blanded Learning Mengabungkan Pembelajaran Konvensional dan Teknologi Untuk Meningkatkan Hasil Belajar. *Novara: Nusantara Innovation and Educational Technology*, 1(2), 67-81.
- Hamalik, & Oemar. (2009). *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta : Bumi Aksara.
- Hamalik., & Oemar. (2001). *Pendekatan Baru Strategi Mengajar Berdasarkan CBSA*. Bandung : Sinar Baru.
- Harjanto. (2011). *Perencanaan pengajaran* (Cetakan ke-8). Jakarta: Rineka Cipta.
- Hendra, R. J., Yuspita, Y. E., Darmawati, G., & Annas, F. (2024). Perancangan Media Pembelajaran Teknologi Jaringan Kabel dan Nirkabel Berbasis Animasi Menggunakan Kinemaster. *Jurnal Inovasi Pendidikan dan Teknologi Informasi (JIPTI)*, 5(1), 1-10.
- Hidayah, N., & Nurtjahyani, S. D. (2017, August). Analisis Validitas Pengembangan Media *Puzzle* Berbasis *Puzzle make A match* pada Sub Pokok Bahasan Sel Analysis of Validity of *Puzzle* Media Development

Based on *Puzzle* make a match on Select Sub Subsidies. In *Biology Education Conference* (Vol. 14, No. 1, pp. 575-580).

- Hikmah, N., Najah, S. S., Subagyo, S., & Siregar, Y. E. Y. (2025). Pengaruh metode pembelajaran multisensori terhadap peningkatan keterampilan sosial anak dengan ADHD. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kreatif*, 6(1).
- Ichsan, I. Z., Dewi, A. K., Hermawati, F. M., & Iriani, E. (2018). Pembelajaran IPA dan lingkungan: analisis kebutuhan media pembelajaran pada SD, SMP, SMA di Tambun Selatan, Bekasi. *Jurnal Pendidikan IPA Veteran*, 2(2), 131-140.
- Imandala, I. (2011). Pengembangan Panduan Metode Multisensori dalam Pembelajaran Pemahaman Makna Kata bagi Anak Tunagrahita Ringan. *Jassi Anakku*, 11(2), 115-119.
- Jamilah, S., & Akbar, R. O. (2016). Pengaruh penggunaan alat peraga AEM (Algebraic Experience Materials) terhadap keterampilan berpikir kreatif siswa. *EduMa*, 5(1), 91-100.
- Juannita, D., & Adhi, R. (2017). Pengembangan media pembelajaran sistem pencernaan manusia untuk kelas VIII SMP dengan fitur augmented reality berbasis Android. *Jurnal Pinter: Pendidikan Interaktif*, 1(2), 45-52.
- Khairi, A., Irfan, D., & Muskhir, M. (2022). Pengembangan Multimedia Pembelajaran Dasar Desain Grafis. *ZONasi: Jurnal Sistem Informasi*, 30-36.
- Khemala, N. (2017). Developing Instructional Media for Students with Special Needs: A Multisensory Approach. *Journal of Special Education Technology*, 15(3), 45-59.
- Kurniawati, E., Rahman, A., Kurniawati, D., & Andriani, O. (2024). Analisis Problematika Guru dalam Menghadapi Anak Berkebutuhan Khusus (ABK) terhadap Implementasi Program Pendidikan Inklusi. *Dharma Acariya Nusantara: Jurnal Pendidikan, Bahasa dan Budaya*, 2(1), 21-26.
- Kurniawati, N., & Suparman, S. (2022). *Learning style-based media development for biology education. Indonesian Journal of Education and Practice*, 5(1), 55-64.
- Laili, A. N., Prastowo, A. Y., & Niam, F. (2021). Pengembangan Media *Puzzle* pada Materi Sistem Organ Pencernaan Manusia pada Siswa Kelas V di SDN Sidodadi 3 Garum Blitar. *Patria Educational Journal*, 1(2), 45-58.
- Lestari, T. W., Indawati, N., & Mulyanti, W. S. (2025, February). Peningkatan Aktivitas Belajar Siswa melalui Pendekatan Multisensori. In *Seminar Nasional dan Prosiding PPG Unikama* (Vol. 2, No. 1, pp. 890-898).

- Mandolang, E., Tamboto, F. I., Walewangko, S. A., & Dolas, I. P. (2024). Penggunaan Media *Puzzle* untuk Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar PKN Siswa Sekolah Dasar. *Sibernetik: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 2(2), 86-98.
- Manishimwe, H. (2022). *Effect of inquiry-based learning on students' attitudes toward learning biology*. *International Journal of Research in Education and Science*, 8(2), 352–363.
- Mayer, R. E. (2020). *Multimedia learning* (3rd ed.). Cambridge University Press.
- Mayer, R. E., & Moreno, R. (2019). *A cognitive theory of multimedia learning: Implications for design principles*. *Journal of Educational Psychology*, 111(4), 743–758.
- Maylita, N., Trianggono, M. M., Kurniawan, N., & Dahlan, M. Z. (2025). Pengembangan Media Pembelajaran *Puzzle* Berbasis Kearifan Lokal Jember dalam Menstimulasi Motorik Halus Anak Usia Dini di TK Al Hidayah III. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 10(2), 1223-1230.
- Mila, M., Siti, S., & Alfi, M. (2024). Desain Media Pembelajaran Berbasis Multisensori untuk Meningkatkan Kemandirian Belajar Siswa di Sekolah Inklusi. *Jurnal Pendidikan Khusus*, 12(1), 34-47.
- Mitchell, D. (2015). Inclusive education is a multi-faceted concept. *Center for Educational Policy Studies Journal*, 5(1), 9-30.
- Mu'arikha, S. N., & Qomariyah, S. (2020). Analisis miskonsepsi materi sistem pencernaan dengan menggunakan three-tier test pada siswa kelas XI SMA. *Jurnal BioEdu*, 9(3), 348–357.
- Nabila, R. R., Abadi, R. F., & Sidik, S. A. (2025). Penggunaan Media Pembelajaran Messy Play dalam Meningkatkan Sensori Taktil pada Anak Autis Kelas IX SMPKH di SKh Negeri 02 Kota Serang. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 5(4), 4082-4088.
- Nasution, N. A., Hanida, R. S., & Lubis, R. U. (2024). Implementasi Media *Puzzle* untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Kelas V IPS MIS Model Panyabungan. *Edu Research*, 5(3), 492-500.
- Nento, A., & Putriyani, A. (2024). Peningkatan Daya Ingat Siswa Tuna Grahita Ringan Menggunakan Media Pembelajaran di SLB Negeri Luwuk. *Sellan: Jurnal Bimbingan dan Konseling*, 1(1), 1-7.
- Nieveen, N. (1999). Prototyping to reach product quality. In *Design approaches and tools in education and training* (pp. 125-135). Dordrecht: Springer Netherlands.

- Novitasari, K., & Utami, N. R. (2022). Analisis Kebutuhan Media Pembelajaran Multisensori Untuk Stimulasi Kemampuan Literasi Awal Anak Usia Dini. *Jurnal Pendidikan Guru Pendidikan Anak Usia Dini*, 2(2).
- Nugroho, A., et al. (2022). *Teacher Competencies and Implementation of Inclusive Education in Indonesia*. *Jeda Journal*.
- Nur, A., Siti, S., & Alfi, M. (2024). Pengembangan E-LKPD Berbasis Game Based Learning untuk Meningkatkan Minat Belajar Biologi pada Materi Sintesis Protein. *Jurnal Pendidikan Biologi Digital*, 9(2), 78-92.
- Paramitha, M., Fadillah, S., & Sari, M. (2023). Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis Aplikasi Canva Pada Materi Sistem Pernapasan. *Jurnal Bioeduin*, 13(2), 117-127.
- Pertiwi, R. P., & Dewi, S. E. K. (2023). Pengembangan Modul Pembelajaran Anak Berkebutuhan Khusus Implementasi Kurikulum Merdeka di SD Negeri Inklusi. *Jurnal Elementaria Edukasia*, 6(3), 1033-1042.
- Pratiwi, R. A., & Rohmah, A. M. (2026). Eksplorasi Preferensi Media Pembelajaran Fikih Berbasis Daya Ingat Siswa Pada Mata Pelajaran Fikih Kelas VIII Di MTS Manbail Futuh. *Jurnal Manajemen dan Pendidikan Agama Islam*, 4(1), 169-180.
- PuspitaSari, H., & Sintia, A. D. (2021). Developing Audio Media for Teaching Listening. *Konstruktivisme: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, 13(1), 37-51.
- Putra, R. A., Kamil, M., & Pramudia, J. R. (2017). Penerapan Metode Pembelajaran Mandiri dalam Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik (Studi pada Program Pendidikan Kesetaraan Paket C di PKBM Bina Mandiri Cipageran). *Jurnal Pendidikan Luar Sekolah*, 1(1), 23-36.
- Putri, R. M. R., Sudarno, S., & Octoria, D. (2024). Pengaruh Model Problem Based Learning dan Discovery Learning dengan Media Wordwall terhadap Keterampilan Berpikir Kritis (Studi Eksperimen pada Siswa Kelas XI SMA Negeri 7 Surakarta Jurusan Ilmu Pengetahuan Sosial Tahun Ajaran 2023/2024). *Journal on Education*, 6(2), 12302-12313.v6i2.5075.
- Rahmawati, R., & Zibar, A. (2025). Pengembangan media pembelajaran puzzle berbasis multisensori untuk meningkatkan pemahaman konsep IPA pada siswa sekolah inklusi. *Jurnal Inovasi Pendidikan Biologi*, 6(1), 15-25.
- Rahmi, I., Asdar, A., & Rahmaniah, R. (2024). Penerapan Media *Puzzle* untuk Meningkatkan Kemampuan Membaca Dan Menulis Peserta Didik Kelas I UPT SPF SDN Sumanna Kota Makassar. *Bosowa Journal of Education*, 5(1), 103-109.

- Rastam, H., Alim, J. A., & Putra, Z. K. (2025). Pemanfaatan Media Pembelajaran Adaptif di Kelas Inklusi. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 10(04), 404-417.
- Riswanda, R., Alfi. M., (2026). Implementasi media interaktif dalam pembelajaran inklusif: Tantangan dan peluang di era digital. *Jurnal Teknologi Pendidikan Inklusi*, 3(2), 88-102.
- Rizki, A. (2018). *Pengembangan multimedia interaktif menggunakan Macromedia Flash disertai metode drill tentang materi sistem pencernaan manusia untuk peserta didik kelas XI SMA*. Universitas Negeri Padang.
- Ruhaena, L. (2015). Model Multisensori: Solusi Stimulasi Literasi Anak Prasekolah. *Jurnal Psikologi*, 42(1), 47-60.
- Sadiman., Arief S., et. al. (2009). *Media Pendidikan: Pengertian, Pengembangan dan Pemanfaatan*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Safryadi, S., & Rahmatillah, R. (2018). Ketuntasan belajar siswa pada materi sistem pencernaan pada manusia melalui penggunaan media gambar di SMP Negeri 1 Sawang Kabupaten Aceh Selatan. *Jurnal PBIOTIK*, 2(1), 55–63.
- Sayegh, A. I. (2024). *Basic notes in the physiology of the gastrointestinal tract*. JScholar Publishers.
- Sepsita, V., & Wijaya, Z. C. (2024). Penerapan Metode Multisensori dalam Pembelajaran Anak Disleksia di Tingkat Sekolah Dasar. *PENDEKAR: Jurnal Pendidikan Berkarakter*, 2(4), 42-54.
- Shams, L., & Seitz, A. R. (2008). *Benefits of Multisensory Learning*. *Trends in Cognitive Sciences*, 12, 411-417.
- Sharma, U., & Loreman, T. (2019). *Teacher Education for Inclusive Education: Challenges and Opportunities (TE4I Synthesis Report)*. European Agency for Special Needs and Inclusive Education.
- Siti, A., Ayu, F. R., Anggita, E. W., & Choli, A. (2024). Pemanfaatan Teknologi Digital Sebagai Media Pembelajaran Interaktif Untuk Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Sadewa: Publikasi Ilmu Pendidikan, Pembelajaran Dan Ilmu Sosial* Учредители: Asosiasi Riset Ilmu Manajemen Dan Bisnis Indonesia, 3(1), 388-401.
- Sofiana, S., Aslamiah, S., & Amini, S. R. (2025). Penggunaan Media Audio-Taktil dalam Pembelajaran IPA bagi Siswa Tunanetra di Kelas Inklusi. *Jurnal Ilmiah Mutiara Pendidikan*, 3(3), 50-63.

- Sumitro, N., Novallyan, N., & Sastria, S. (2019). Pengembangan modul biologi berbasis konstruktivisme pada materi sistem pencernaan manusia untuk siswa kelas VIII di SMP Negeri 16 Kerinci. *Jurnal Biodik*, 5(1), 1–10.
- Sunarti, S., & Chamidah, A. N. (2025). *Puzzle Sticks as a Medium for Number Recognition in Children with Learning Disabilities: Stik Puzzle sebagai Media Pengenalan Angka pada Anak Hambatan Belajar*. *Indonesian Journal of Innovation Studies*, 26(4), 10-21070.
- Sungkono, M. R., & Wibowo, S. (2022). Peran Media Pembelajaran dalam Meningkatkan Kualitas Pendidikan. *Jurnal Edukasi Interaktif*, 9(1), 33–40.
- Suprpto, A., & Yuliana, D. (2020). Penggunaan Media Pembelajaran dalam Meningkatkan Efektivitas Belajar Siswa. *Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 7(1), 55–62.
- Supriyati. (2017). *Pengaruh metode multisensori bermedia Puzzle huruf dalam pembelajaran membaca permulaan siswa sekolah dasar* (Skripsi). Universitas Pendidikan Indonesia.
- Tarmansyah.(2007). *Inklusi Pendidikan untuk Semua*. Jakarta: Depdiknas. Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional.
- Ucha Jr, G. V., Putra, H. D., Irfannisa, I., & Kinasih, M. S. (2024). Pemanfaatan Media Pembelajaran Peserta Didik Sekolah Dasar Dalam Mencapai Tujuan Intruksional. In *Veritate Lux: Jurnal Ilmu Kateketik Pastoral Teologi, Pendidikan, Antropologi, dan Budaya*, 7(1), 49-57.
- Utami, S., Sumardi, S., & Giyartini, R. (2021). Pengembangan media *Puzzle* berbasis make a match pada materi negara ASEAN dalam pembelajaran IPS kelas VI SD. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 8(4), 827-839.
- Wahidah, Z., & Habibi, M. W. (2023). Pengembangan Elektronik Lembar Kerja Peserta Didik (E-LKPD) Biologi pada Materi Animalia dengan Konteks Ikan Hias Hasil Tangkap Nelayan di Selat Bali: *(Electronic Development of Biology Student Worksheets(E-LKPD) on Animalia with the Context of Ornamental Fish Captured by Fishermen in the Bali Strait)*. *Biodik*, 9(1), 67-78.
- Wahyudi, A., & Pratiwi, N. (2021). *Challenges in Implementing Inclusive Education in Indonesia*. Semantic Scholar.

- Wahyuni, T., & Hariri, H. (2021). *Implementation of Inclusive Education in Indonesian Regular School: A Literature Review. Social Science Studies, 1*(2), 65-77.
- Wang, J., Liu, L., Huang, M., Jiang, W., Yao, C., & Ying, F. (2020, July). PuzMap: designing a multi-sensory *Puzzle* map for children to learn geography. In *International Conference on Human-Computer Interaction* (pp. 677-688). Cham: Springer International Publishing.
- Widowati, A., Wibowo, Y., & Hidayati, S. (2013). Pemanfaatan potensi lokal sekolah dalam pembelajaran biologi SMP. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains, 1*(1), 74-82.
- Wildayati, S., & Kustiawan, U. (2024). Media *Puzzle* sebagai alat pembelajaran kreatif: Pengaruhnya terhadap hasil belajar Bahasa Indonesia di SD Laboratorium. *Journal of Language Literature and Arts, 4*(10), 1043-1050.
- Wulandari, D., & Nursalim, M. (2021). *Multisensori learning media and its effect on student learning outcomes in Indonesia*. *Jurnal Inovasi Pembelajaran, 9*(3), 88-96.
- Wulansari, R., Melati, H. A., & Syahmani. (2020). Kepraktisan Media Pembelajaran Berbasis Chemo-Edutainment pada Materi Daya Antibakteri Ekstrak Buah Sawo. *Quantum: Jurnal Inovasi Pendidikan Sains, 11*(1), 76-85.
- Yasin, R., & Parisu, C. Z. L. (2025). Visual Media as a Driver of Interest in Learning Natural Science In Elementary Schools. *International Journal of Management and Education in Human Development, 5*(01), 1553-1557.
- Zia-ulHaq, M., Sinring, A., & Kamaruddin, S. (2024). Hakikat Filsafat Ilmu Pendidikan: Landasan Teoritis dan Praktis dalam Pengembangan Sistem Pendidikan Modern. *DIDAKTIKA: Jurnal Pemikiran Pendidikan, 30*(2), 257-263.