



**PAPAN BELAJAR (PANJAR) IPA PADA PEMBELAJARAN  
BERDIFERENSIASI UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN  
PEMECAHAN MASALAH PESERTA DIDIK KELAS VII**

**Satwika Trianti Ngandoh**

Sekolah Menengah Pertama Negeri 14 Makassar, Sulawesi Selatan, Indonesia  
Contributor Email: [triantisatwika@gmail.com](mailto:triantisatwika@gmail.com)

Received: July 26, 2023

Accepted: December 10, 2023

Published: March 30, 2024

Article Url: <https://ojsdikdas.kemdikbud.go.id/index.php/didaktika/article/view/1322>

---

**Abstract**

*This study aims to determine the effectiveness of the use of science learning board media in differentiated learning by improving students' problem-solving abilities. The media used in this study is science learning board media that assists students in improving problem-solving skills. This study used a quasi-experimental research design of type 1 group pretest-posttest (initial test and final test in a single group). The subjects in this study were 36 students of grade VII SMP Negeri 14 Makassar. Data collection techniques include observation, tests, and documentation. Data analysis techniques using quantitative and qualitative descriptive analysis. The data collection instrument consists of teacher activity observation sheets, student activity observation sheets, and problem-solving ability tests in the form of 10 numbers of description questions related to environmental pollution material. The results obtained are the average level of problem-solving ability of students in the sufficient category, namely 41.67%. The conclusion was science learning board (panjar) media in practical differentiated learning to improve students' solving abilities.*

**Keywords:** *Learning-Board Media; Differentiated Learning; Science Learning; Problem Solving.*

---

---

**Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keefektifan penggunaan media papan belajar (panjar) Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) pada pembelajaran berdiferensiasi dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik. Media yang digunakan dalam penelitian ini adalah media papan belajar (panjar) IPA yang mengakomodasi peserta didik dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah. Penelitian ini menggunakan desain penelitian *quasi experiment one group pretest-posttest* (tes awal dan tes akhir pada kelompok tunggal). Subjek penelitian ini yaitu peserta didik kelas VII Sekolah Menengah Pertama Negeri 14 Makassar sebanyak 36 orang. Teknik pengumpulan data dengan cara observasi, tes, dan dokumentasi. Teknik analisis data dengan cara analisis deskriptif kuantitatif dan kualitatif. Instrumen pengumpulan data terdiri dari lembar observasi aktivitas guru, lembar observasi aktivitas peserta didik, dan tes kemampuan pemecahan masalah dalam bentuk soal uraian sebanyak 10 nomor terkait materi pencemaran lingkungan. Hasil yang didapatkan adalah rata-rata tingkat kemampuan pemecahan masalah peserta didik berada pada kategori cukup yaitu 41,67%. Kesimpulannya yaitu penggunaan media papan belajar (panjar) IPA pada pembelajaran berdiferensiasi praktis untuk meningkatkan kemampuan pemecahan peserta didik.

**Kata Kunci:** *Media Papan-Belajar; Pembelajaran Berdiferensiasi; Pembelajaran IPA; Pemecahan Masalah.*

---

**A. Pendahuluan**

Pembelajaran IPA merupakan hal yang penting dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi serta dapat memberikan pemahaman terkait lingkungan sekitar kita. Berdasarkan hal tersebut, sangat penting penggunaan media dalam proses pembelajaran. Media membantu peserta didik agar lebih mudah memahami materi pelajaran (Kustadiyono, 2023). Pembelajaran IPA harus dilakukan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, dan menantang agar mendorong peserta didik berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran (Wahyuni, 2022).

Kenyataan yang ada masih banyak guru yang belum menggunakan media pembelajaran saat mengajar di kelas. Guru cenderung terbatas pada penggunaan *PowerPoint* dalam menjelaskan materi pelajaran kepada peserta didik. Padahal, telah diketahui bahwa penggunaan media dalam pembelajaran IPA merupakan hal yang sangat penting. Media dapat menjadikan pembelajaran IPA lebih efektif dan meningkatkan kualitas

pembelajaran, serta juga memberikan pengalaman belajar yang bermakna bagi peserta didik. Sejalan dengan hasil penelitian Yusuf *et al.*, (2021) bahwa dalam proses pembelajaran IPA guru harus menggunakan media pembelajaran yang menarik dan menyenangkan sehingga peserta didik termotivasi untuk belajar. Media pembelajaran yang baik mampu mengakomodasi penerimaan informasi dan memudahkan peserta didik memahami materi pelajaran (Rigianti, 2023).

Pembelajaran berdiferensiasi merupakan salah satu pendekatan pembelajaran yang memperhatikan perbedaan karakteristik peserta didik dalam belajar. Pembelajaran berdiferensiasi diyakini mampu mengakomodasi perbedaan karakteristik pada peserta didik (Ambaritta *et al.*, 2023). Akomodasi yang diperluas terkait dengan motivasi, profil pembelajaran, dan kemampuan peserta didik untuk mencapai tingkat keberhasilan yang lebih tinggi (Nawati *et al.*, 2023). Pembelajaran yang mengakomodasi tingkat kesiapan belajar dan kebutuhan belajar peserta didik akan membawa mereka pada pemahaman dengan cara yang menyenangkan dan bermakna (Subekti, 2023). Proses pembelajaran akan berjalan dengan maksimal jika guru mampu menyajikan pembelajaran yang sesuai dengan potensi peserta didik (Januar, 2022).

Pembelajaran berdiferensiasi mengakui keberagaman peserta didik dalam gaya belajar, minat dan kemampuan kognitif mereka. Hal ini memberikan kesempatan bagi peserta didik untuk belajar secara efisien dan menunjukkan pemahaman melalui cara yang sesuai dengan minat mereka (Astria *et al.*, 2023). Pada pembelajaran berdiferensiasi, guru sebaiknya menggunakan berbagai metode dalam proses pembelajaran sehingga dapat memenuhi kebutuhan belajar setiap peserta didik. Hendaknya Guru berfokus kepada kekuatan dan kebutuhan belajar peserta didik (Naibaho, 2023). Pada kenyataannya saat ini masih sangat kurang guru yang mempertimbangkan minat dan kesiapan belajar peserta didik. Guru cenderung menggunakan satu metode dalam proses pembelajaran sehingga kurang dapat mengakomodasi keunikan dan perbedaan karakteristik peserta didik di kelas.

Penelitian ini mengimplementasikan pembelajaran berdiferensiasi konten dan proses. Pembelajaran berdiferensiasi dapat diimplementasikan dengan strategi diferensiasi konten, diferensiasi proses, dan diferensiasi produk (Kusuma *et al.*, 2022). Pada diferensiasi konten, guru menyajikan materi pelajaran dengan memperhatikan gaya belajar serta tingkat penguasaan dan pengetahuan peserta didik. Pada diferensiasi proses, guru mempersiapkan kegiatan belajar yang berbeda sesuai dengan minat, kemampuan, dan tingkat pengetahuan peserta didik. Pada diferensiasi produk, guru memberikan tagihan tugas dengan beberapa pilihan untuk menunjukkan tingkat pemahaman peserta didik terhadap pelajaran (Sugianto, 2022).

Papan belajar (panjar) IPA merupakan media yang memfasilitasi peserta didik dalam mengasah kemampuan pemecahan masalah. Media “panjar” IPA digunakan pada materi pencemaran lingkungan. Kemampuan pemecahan masalah dapat membantu peserta didik dalam mengembangkan kemampuannya diberbagai aspek (Pradiarti *et al.*, 2022). Dengan menggunakan media “panjar” IPA, peserta didik terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran dengan melakukan identifikasi masalah, pemecahan masalah dan menentukan solusi dari masalah pencemaran lingkungan. Menurut Anugraheni (2019), kemampuan pemecahan masalah sangat penting dimiliki oleh peserta didik agar mereka dapat menerapkan ilmu pengetahuan yang mereka peroleh untuk memecahkan masalah atau mencari solusi dari permasalahan sehari-hari. Rendahnya kemampuan pemecahan masalah peserta didik akan berpengaruh kepada tingkat pemahaman mereka terhadap materi pelajaran (Nasiba, 2022).

Pada penelitian ini digunakan indikator kemampuan pemecahan masalah model Polya. Polya (1973) membagi menjadi 4 tahapan utama pada proses pemecahan masalah, yaitu: 1) memahami masalah (*understanding problem*), adalah bagaimana peserta didik mampu memahami permasalahan yang dihadapi, apa yang ingin dipecahkan dan apa yang diketahui terkait masalah tersebut; 2) membuat rencana pemecahan masalah (*devising a plan*), adalah bagaimana peserta didik merumuskan langkah-langkah pemecahan masalah, mempertimbangkan berbagai strategi untuk mencapai solusi; 3)

melaksanakan rencana (*carrying out the plan*), adalah peserta didik melakukan rencana pemecahan masalah yang telah ditentukan pada tahap sebelumnya; dan 4) meninjau kembali (*looking back*), adalah peserta didik melakukan refleksi dan meninjau kembali solusi yang telah ditentukan (Riyadi *et al.*, 2021).

Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kepraktisan penggunaan media papan belajar (panjar) IPA pada pembelajaran berdiferensiasi dalam mengembangkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik.

## **B. Metode**

Pada penelitian ini digunakan desain penelitian *quasi experiment tipe one group pretest-posttest* (tes awal dan tes akhir pada kelompok tunggal). Desain penelitian ini dilakukan dengan memberikan tes awal sebelum perlakuan dan memberikan tes akhir setelah perlakuan. Kemudian dilakukan perbandingan antara hasil tes awal dan hasil tes akhir untuk penarikan kesimpulan apakah perlakuan yang diberikan memberikan pengaruh atau tidak. Biasa dari hasil penelitian dihilangkan dengan pemberian *pretest* dan *posttest* pada setiap set pembelajaran (Kettanurak *et al.*, 2001). Desain penelitian dijabarkan pada tabel dibawah ini.

*Tabel 1. Desain Penelitian*

Pretest	Perlakuan	Posttest
O1	X	O2

*Keterangan.*

O1 = Nilai sebelum diberi perlakuan

X = Pemberian perlakuan

O2 = Nilai setelah diberi perlakuan

Prosedur penelitian dimulai dari analisis materi IPA yaitu materi Pencemaran Lingkungan: penyebab, dampak, dan bagaimana mengatasi pencemaran lingkungan. Setelah itu dilanjutkan dengan menetapkan tujuan pembelajaran yang akan dicapai melalui proses pembelajaran. Sebelum mulai mendesain pembelajaran, dilakukan assesmen diagnostik non-kognitif dan kognitif. Desain pembelajaran berdiferensiasi kemudian disesuaikan

dengan hasil assesmen diagnostik tersebut. Media Papan Belajar (panjar) IPA digunakan saat proses diskusi kelompok. Melalui penyajian gambar sebagai pemantik, peserta didik diminta menuliskan jenis pencemaran lingkungan, penyebab, dampak, serta mencari solusi atas pemecahan masalah pencemaran lingkungan tersebut. Peserta didik diberi kesempatan untuk memilih langkah-langkah pemecahan masalah terbaik sesuai dengan hasil diskusi kelompok mereka.

Subjek pada penelitian ini yaitu peserta didik kelas VII 6 SMP Negeri 14 Makassar sebanyak 36 orang. Teknik pengumpulan data dengan cara observasi, tes, dan dokumentasi. Instrumen pengumpulan data terdiri dari lembar observasi aktivitas guru, lembar observasi aktivitas peserta didik, dan tes kemampuan pemecahan masalah dalam bentuk soal uraian sebanyak 10 nomor terkait materi pencemaran lingkungan. Soal tes kemampuan pemecahan masalah dibuat sesuai dengan tahapan proses pemecahan masalah oleh Polya, dimulai dari memahami masalah, merencanakan pemecahan masalah, menyelesaikan masalah sesuai dengan yang telah ditentukan pada tahap perencanaan, dan refleksi atau meninjau kembali solusi pemecahan masalah yang telah diterapkan.

Teknik analisis data dengan cara analisis deskriptif kuantitatif dan kualitatif. Kriteria penilaian yang digunakan menggunakan skala 0 - 4. Analisis data kualitatif dilakukan secara interaktif melalui empat komponen utama yaitu pengumpulan data, reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan.

### C. Hasil dan Pembahasan

#### 1. Hasil

Data hasil penelitian kemampuan pemecahan masalah peserta didik kelas VII 6 secara keseluruhan sebagai berikut.

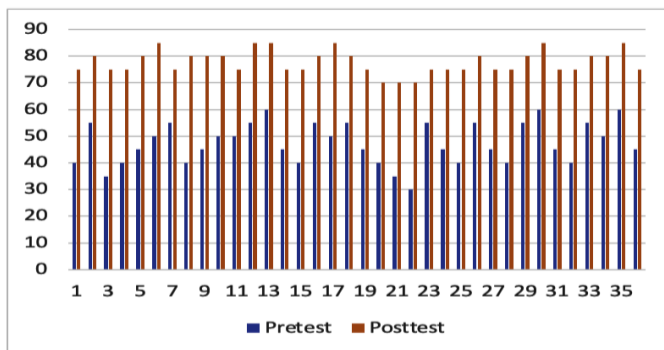
*Tabel 1. Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta Didik*

<b>Kriteria</b>	<b>Jumah Peserta Didik</b>	<b>Persentase</b>
Sangat Baik	5	13,89 %
Baik	10	27,7 %

Kriteria	Jumah Peserta Didik	Persentase
Cukup	15	41,67 %
Buruk	6	16,67 %
Sangat Buruk	0	0 %

Berdasarkan tabel di atas, rata-rata ketercapaian kemampuan pemecahan masalah peserta didik berada pada kategori cukup. Dalam proses pembelajaran, peserta didik terlihat bersemangat dan aktif menggunakan media panjar IPA dalam kelompoknya masing-masing. Anggota kelompok terlihat aktif dalam berdiskusi, menggali informasi dari beberapa bahan belajar yang telah disiapkan oleh guru.

Hasil *pretest* dan *posttest* peserta didik disajikan pada diagram dapat diuraikan bahwa nilai terendah peserta didik saat *pretest* adalah 40 dan nilai tertingginya adalah 60. Untuk hasil *posttest*, nilai terendah peserta didik adalah 70 dan nilai tertinggi adalah 85.



*Diagram 1. Hasil Pretest Posttest*

Hasil analisis untuk setiap indikator pemecahan masalah Polya ditunjukkan pada Tabel 2 berikut.

*Tabel 2. Analisis Ketercapaian Indikator Pemecahan Masalah Polya*

Indikator Problem Solving Polya	Persentase	Kriteria
Memahami masalah	72%	Baik
Merencanakan pemecahan masalah	55%	Cukup
Menyelesaikan masalah	58%	Cukup
Meninjau kembali masalah	62%	Baik

Berdasarkan tabel di atas, kemampuan peserta didik dalam memahami masalah dan meninjau kembali masalah sudah berada pada kategori baik. Kemampuan merencanakan pemecahan masalah dan menyelesaikan masalah berada pada kategori cukup. Jadi, dari keseluruhan peserta didik, untuk indikator memahami masalah sebesar 72%, indikator merencanakan pemecahan masalah sebesar 55%, indikator menyelesaikan masalah sebesar 58%, dan indikator meninjau kembali masalah sebesar 62%.

## **2. Pembahasan**

Peningkatan nilai tes kemampuan pemecahan masalah secara keseluruhan mengalami peningkatan. Hal ini terlihat dari adanya peningkatan skor hasil *posttest*. Hasil ini menjelaskan bahwa media panjar IPA yang digunakan dalam pembelajaran berdiferensiasi praktis untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik. Media pembelajaran menjadi salah satu faktor penting dalam membangun kemampuan pemecahan masalah peserta didik (Verawati *et al.*, 2022). Secara keseluruhan, analisis data menunjukkan bahwa peserta didik mengalami peningkatan yang signifikan dalam kemampuan mereka untuk menyelesaikan masalah. Selain itu, rincian sub skor tes menunjukkan bahwa peningkatan tidak hanya terjadi secara keseluruhan, tetapi juga terkonsentrasi pada bagian tertentu dari keterampilan pemecahan masalah.

Indikator memahami masalah adalah mencakup kemampuan dalam membentuk pemahaman yang tepat terhadap masalah, selain juga kemampuan peserta didik dalam mengenali informasi yang tersedia. Peserta didik umumnya lebih mampu menyelesaikan permasalahan yang telah dikenal sebelumnya dan didukung dengan informasi yang mereka terima (Sadiqin *et al.*, 2017). Dari hasil pengumpulan data, diperoleh ketercapaian untuk kemampuan memahami masalah sebanyak 70% yang kemudian dikategorikan sebagai kategori baik. Perolehan kategori baik menunjukkan bahwa peserta didik mampu untuk memahami masalah dan mencari informasi pada soal uraian dengan cermat dan baik. Selain itu, ketercapaian indikator memahami masalah juga memperoleh ketercapaian yang lebih

tinggi dibandingkan dengan indikator lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa peserta didik dengan pemahaman akan informasi yang diterima mampu memahami masalah dengan baik. Peserta didik yang memiliki kemampuan pemecahan masalah menggabungkan seluruh informasi yang diperoleh sehingga dapat digunakan dalam menyelesaikan masalah (Agsya *et al.*, 2019).

Pada indikator merencanakan pemecahan masalah peserta didik harus dapat menggunakan pengetahuan yang dimiliki dengan solusi pemecahan masalah yang akan dirancang. Selain itu, peserta didik melakukan perencanaan berupa pendekatan atau berbagai strategi dalam menyelesaikan masalah. Dari pengumpulan data, terlihat bahwa indikator merencanakan pemecahan masalah adalah 55% dan berada pada kategori cukup. Perencanaan pemecahan masalah akan membantu peserta didik menemukan serangkaian pemecahan masalah yang tepat (Valdez *et al.*, 2019).

Indikator merencanakan pemecahan masalah memperoleh persentase yang paling rendah dibandingkan dengan indikator lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa peserta didik pada umumnya masih kurang terampil dalam merencanakan pemecahan masalah yang ada pada soal uraian. Rendahnya capaian tersebut salah satunya disebabkan oleh peserta didik yang belum terbiasa dalam perencanaan penyelesaian masalah. Peserta didik umumnya diberikan soal-soal pendek tanpa memperhatikan alur soal dan lebih fokus menjawab soal secara langsung (Astuti *et al.*, 2020). Guru perlu menerapkan strategi pembelajaran yang tepat sehingga mampu mengembangkan kemampuan peserta didik dalam merencanakan pemecahan masalah dan menemukan solusi dari permasalahan tersebut (Nur *et al.*, 2023).

Pada indikator menyelesaikan masalah terlihat bahwa tingkat ketercapaiannya sebesar 58% dan berada pada kategori cukup. Hal ini menunjukkan bahwa peserta didik masih mengalami kesulitan dalam mengimplementasikan rencana pemecahan masalah yang telah dibuat. Dalam membuat perencanaan pemecahan masalah, peserta didik masih belum menyesuaikan dengan fokus materi yang sedang dibahas. Implementasi penyelesaian masalah terkadang belum logis dan belum sesuai dengan rencana pemecahan yang seharusnya mereka buat. Guru perlu melakukan

pendampingan terhadap peserta didik sehingga membantu mereka fokus terhadap materi yang sedang dibahas yang akan berimplikasi pada penyelesaian masalah yang tepat. Tantangan lain yang dihadapi oleh guru adalah kurangnya pemahaman peserta didik terhadap materi pelajaran sehingga mereka belum mampu menemukan penyelesaian masalah yang sesuai dan fokus pada materi yang sedang dibahas. Rendahnya pemahaman peserta didik terhadap materi pelajaran menyebabkan mereka kurang mampu mengonstruksi pengetahuan sehingga berdampak pada kemampuan dalam pemecahan masalah (Sadiqin *et al.*, 2017).

Pada indikator meninjau kembali masalah yang telah diimplementasikan, peserta didik diminta untuk melakukan refleksi dan menilai apakah implementasi telah berjalan secara efisien. Kemampuan melakukan refleksi sangat penting dimiliki oleh peserta didik sebab dari kegiatan refleksi mereka dapat mengetahui kelemahan dan kelebihan dari solusi yang ditemukan (Wahyudiana *et al.*, 2021). Dari hasil pengumpulan data, indikator meninjau kembali masalah memperoleh tingkat ketercapaian sebesar 62% dan berada pada kategori baik. Hal ini menunjukkan bahwa peserta didik mampu melakukan refleksi dan menilai kembali solusi penyelesaian masalah yang telah mereka implementasikan. Peserta didik cenderung merasa yakin terhadap solusi yang telah mereka kembangkan untuk memecahkan masalah. Kemampuan menerima informasi dengan baik dan penalaran peserta didik terhadap masalah menjadi penentu dalam menemukan pemecahan masalah (Gunawan *et al.*, 2020).

#### **D. Penutup**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa penggunaan media papan belajar (panjar) IPA pada pembelajaran berdiferensiasi praktis untuk meningkatkan kemampuan pemecahan peserta didik, meskipun rata-rata tingkat kemampuan pemecahan masalah peserta didik berada pada kategori cukup. Hal ini dipengaruhi antara lain karena peserta didik masih belum terbiasa dengan pembelajaran berbasis pemecahan masalah. Rekomendasi yang diberikan untuk penelitian selanjutnya dalam

meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik adalah mencoba menggunakan media yang terintegrasi dengan teknologi. Selain itu, peserta didik sebaiknya lebih banyak dilatih dalam menyelesaikan soal-soal yang menuntut mereka untuk memecahkan masalah.

### **Ucapan Terima Kasih**

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kepala SMP Negeri 14 Makassar yang selalu siap memberikan dukungan dan bantuan dalam pelaksanaan penelitian. Begitu juga, ucapan terima kasih kami sampaikan kepada seluruh rekan guru dan peserta didik khususnya kelas VII di SMP Negeri 14 Makassar yang telah berkontribusi dalam pelaksanaan proses penelitian dan penulisan artikel ini.

### **Daftar Referensi**

- Agsya, F.M., Maimunah, M., & Roza, Y. (2019). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Ditinjau Dari Motivasi Belajar Siswa MTS. *Symmetry: Pasundan Journal of Research in Mathematics Learning and Education*, 4(2), 31–44. <https://doi.org/10.23969/symmetry.v4i2.2003>.
- Ambarita, J., & Simanullang, P.S. (2023). *Implementasi Pembelajaran Berdiferensiasi*. Indramayu: Penerbit Adab.
- Anugraheni, I. (2019). Pengaruh Pembelajaran Problem Solving Model Polya Terhadap Kemampuan Memecahkan Masalah Matematika Mahasiswa. *Jurnal Pendidikan (Teori Dan Praktik)*, 4(1), 1-6. <https://doi.org/10.26740/jp.v4n1.p1-6>.
- Astria, R., & Kusuma, A.B. (2023). Analisis Pembelajaran Berdiferensiasi Untuk Meningkatkan Kemampuan Kreatif Matematis. *Jurnal Penelitian Matematika dan Pendidikan Matematika*, 6(2), 112–119. <https://doi.org/10.30605/proximal.v6i2.2647>.
- Astuti, N.H., Rusilowati, A., Subali, B., & Marwoto, P. (2020). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Model Polya Materi Getaran, Gelombang, dan Bunyi Siswa SMP. *UPEJ: Unnes Physics Education Journal*, 9(1), 1–8. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/upej/article/view/38274>.

- Gunawan, G., Mashami, R.A., & Herayanti, L. (2020). Gender Description On Problem-Solving Skills In Chemistry Learning Using Interactive Multimedia. *Journal for the Education of Gifted Young Scientists*, 8(1), 561–589. <https://doi.org/10.17478/jegys.627095>.
- Januar, E. (2022). Pengembangan Media Robot Malin Kundang Berbasis Pembelajaran Berdiferensiasi Di Sekolah Dasar. *Jurnal Didaktika Pendidikan Dasar*, 6(2), 591–604. <https://doi.org/10.26811/didaktika.v6i2.530>.
- Kettanurak, V.N., Ramamurthy, K., & Haseman, W.D. (2001). User Attitude As A Mediator Of Learning Performance Improvement in An Interactive Multimedia Environment: An Empirical Investigation Of The Degree Of Interactivity And Learning Styles. *International Journal of Human Computer Studies*, 54(4), 541–583. <https://doi.org/10.1006/ijhc.2001.0457>.
- Kusuma, O.D., & Luthfah, S. (2022). *Modul 2.1 Memenuhi Kebutuhan Belajar Murid Melalui Pembelajaran Berdiferensiasi*. K. Direktorat Kepala Sekolah, Pengawas Sekolah dan Tenaga Kependidikan (ed.); 3rd ed. Kemendikbudristek.
- Naibaho, D.P. (2023). Strategi Pembelajaran Berdiferensiasi Mampu Meningkatkan Pemahaman Belajar Peserta Didik. *Journal of Creative Student Research (JCSR)*, 1(2), 81–91. <https://doi.org/10.55606/jcsrpolitama.v1i2.1150>.
- Nasiba, U. (2022). Brankas Rahasia: Media Pembelajaran Numerasi Berbasis Berpikir Komputasi untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah. *Jurnal Didaktika Pendidikan Dasar*, 6(2), 521–538. <https://doi.org/10.26811/didaktika.v6i2.764>.
- Nawati, A., Yulia, Y., & Khosiyono, B.H.C. (2023). Pengaruh Pembelajaran Berdiferensiasi Model Problem Based Learning Terhadap Hasil Belajar IPA pada Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 8(1), 6167–6180. <https://journal.unpas.ac.id/index.php/pendas/article/view/8880>.
- Nur, M., Sasmita, R.A., Rompeggading, A.B., & Irfandi, R. (2023). The Effect of Learning Everyone is a Teacher here in Combined Differentiate Learning on Science Literation Ability and Learning Motivation. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(6), 4652–4657. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i6.3948>.
- Polya, G. (1973). *How To Solve It: A New Aspect of Mathematical Method*. (2nd ed.). Princeton University Press.

- Pradiarti, R.A., & Subanji, S. (2022). Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP ditinjau dari Gaya Kognitif. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(3), 379-390. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v11i3.1506>.
- Riyadi, Syarifah, T.J., & Nikmaturohmah, P. (2021). Profile of Students' Problem-Solving Skills Viewed From Polya's Four-Steps Approach and Elementary School Students. *European Journal of Educational Research*, 10(4), 1625-1638. <https://doi.org/10.12973/EU-JER.10.4.1625>.
- Sadiqin, I.K., Santoso, U.T., & Sholahuddin, A. (2017). Pemahaman Konsep IPA Siswa SMP Melalui Pembelajaran Problem Solving pada Topik Perubahan Benda-Benda di Sekitar Kita. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 3(1), 52-62. <https://doi.org/10.21831/jipi.v3i1.12554>.
- Saputri, I., Susanti, E., & Aisyah, N. (2017). Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Menggunakan Pendekatan Metaphorical Thinking Pada Materi Perbandingan Kelas VIII di SMPN 1 Indralaya Utara. *Jurnal Elemen*, 3(1), 15-24. <https://doi.org/10.29408/jel.v3i1.302>.
- Subekti, A. (2023). Supervisi Akademik Berbantuan Google Workspace for Education untuk Meningkatkan Kompetensi Guru Melaksanakan Pembelajaran Berdiferensiasi. *Jurnal Didaktika Pendidikan Dasar*, 7(1), 57-70. <https://doi.org/10.26811/didaktika.v7i1.1045>.
- Sugianto. (2022). *Pembelajaran Berdiferensiasi: Antara Manfaat dan Tantangannya*. Pengembang Teknologi Pembelajaran Balai Guru Penggerak (BGP) Provinsi Sumatera Selatan.
- Tabrani, Z. A., & Syahrizal, S. (2022). Metode Pengajaran di Sekolah Dasar Islam Perspektif Ibnu Sahnun. *Serambi Tarbawi*, 10(2), 211-224. <https://doi.org/10.32672/tarbawi.v10i2.5088>
- Tabrani, Z. A. (2021). Back to Nature: Sebuah Tinjauan Filosofis tentang Konsep Pendidikan Rousseau. *Jurnal Mudarrisuna: Media Kajian Pendidikan Agama Islam*, 11(4), 851-868. <http://dx.doi.org/10.22373/jm.v11i4.6585>
- Valdez, J.E., & Bungihan, M.E. (2019). Problem-Based Learning Approach Enhances the Problem Solving Skills in Chemistry of High School Students. *Journal of Technology and Science Education*, 9(3), 282-294. <https://doi.org/10.3926/IOTSE.631>.
- Verawati, A., Agustito, D., Pusporini, W., Utami, W.B., & Widodo, S.A. (2022). Designing Android Learning Media to Improve Problem-Solving Skills of Ratio. *Advances in Mobile Learning Educational*

*Research*, 2(1), 216–224.  
<https://doi.org/10.25082/AMLER.2022.01.005>.

Wahyudiana, E., Sagita, J., Iasha, V., Setiantini, A., & Setiarini, A. (2021). Problem-Based Learning-Based IPA Practicum Module to Improve Problem-Solving Ability. *Buana Pendidikan: Jurnal Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan*, 17(2), 161–167. <https://doi.org/10.36456/bp.vol17.no2.a4341>.

Walidin, W., Idris, S., & Tabrani ZA. (2015). *Metodologi Penelitian Kualitatif & Grounded Theory*. Banda Aceh: FTK Ar-Raniry Press.

Walidin, W., Idris, S., & Tabrani ZA. (2023). *Metodologi Penelitian Berbasis Fenomenologis*. Yogyakarta: Darussalam Publishing