



DEVELOPMENT OF AN INTEGRATED SCIENCE E-MODULE ORIENTED PROBLEM BASED LEARNING ON ORGAN SYSTEMS MATERIAL FOR CLASS VIII SMP

Wahyuni, S.P.A.S^{1 a)}, Yurnetti², Lestari, T³, Putri, A.N⁴
^{1,2}Department of Science Education, Universitas Negeri Padang

^{a)}E-mail : setioputri090618@gmail.com

ABSTRACT

The Kurikulum Merdeka provides freedom for schools, educators and students to innovate, learn creatively and independently. Then, along with the technology development, teachers are also demanded to innovate materials for teaching to help the process of learning in related with the curriculum. The results of observations in the field shown that the material for teaching used have few practice questions related to daily life and the material is quite dense, so teaching materials are needed that contain more questions related to daily life. To overcome this problem, the innovation provided is an Integrated Science E-module Oriented to Problem Based Learning. The research aims are to produce an Integrated Science E-Module Oriented to Problem Based Learning on Organ System Material that is has validity and practicality to use for class VIII SMP students. The research type used is research and development (R&D), using a 4-D model which have 4 phases, that are define, design, develop and disseminate. However, the research just conducted until the development phase. The instruments in this research were a validation questionnaire sheet and a practicality questionnaire sheet. The test of validity results obtained a value of 83.43% in the category in very valid. The test of practicality results by the teacher obtained a score of 98.61% in the category in very practical and the test of practicality results by students obtained a score of 89.51% in the category in very practical. According on these results, the conclusion that the Integrated Science E-Module with Problem Based Learning Orientation on Organ System Material has met the valid and practical category for use by class VIII SMP students.

© Department of Science Education, Universitas Negeri Padang

Keywords: Science E-Module, Problem Based Learning, 4-D Model.

INTRODUCTION

Abad ke-21 adalah era dinamika pertumbuhan ilmu pengetahuan, teknologi dan sosial yang sangat pesat (Kimianti & Prasetyo, 2019). Abad 21 ditandai dengan abad globalisasi, pada abad ini terdapat beberapa keahlian yang mesti sumber daya manusia miliki (Yanto & Enjoni, 2022). Manusia dituntut agar mengolah pembaharuan saat ini pada canggihnya teknologi dan sumber daya manusia (SDM) (Khairani et al., 2015). Upaya dalam mempersiapkan kualitas SDM yang kompeten satu diantaranya lewat wadah pendidikan, diiringi dengan peran pendidik sebagai salah satu faktor untuk mencapai keberhasilan pendidikan (Meilia & Murdiana, 2019).

Pendidikan berperan dalam mempersiapkan SDM yang bisa memiliki pemikiran dengan mandiri, kritis dan kreatif, sebab pendidikan adalah modal utama dalam membangun manusia yang memiliki kualitas (Banjarani et al., 2020). Diharapkan nantinya peserta didik mampu menjawab tantangan dan kemajuan teknologi agar mencapai kesuksesan hidup di abad 21 (Robbia & Fuadi, 2020). Sesuai terhadap hal itu, Undang-Undang No. 20 Tahun 2003 mengenai Sistem dari Pendidikan Nasional pada Pasal 1 Ayat (1) mengungkapkan Pendidikan ialah upaya dalam kesadaran dan direncanakan guna membentuk kondisi dan proses pengajaran yang peserta didik butuhkan, yang menjadikan peserta didik bisa melakukan pengembangan akan potensi dan keterampilan pada diri mereka yang dibutuhkan baginya, kehidupan dalam masyarakat, bangsa dan negara (Undang-Undang RI No. 20, 2003).

Indonesia mengalami beberapa kali perubahan kurikulum, saat ini terjadi

perubahan yaitu Kurikulum Merdeka yang merupakan lanjutan arah pengembangan Kurikulum 2013 (Festiyed et al., 2022). Pembaharuan kurikulum tersebut dilaksanakan melalui tujuan supaya peserta didik bisa berhadapan dengan tantangan pada abad 21 (Utari & Muttaqin, 2021).

Permendikbudristek No. 16 tahun 2022 tentang Standar dari Proses Paud Dikdasmen mengungkapkan upaya dalam meraih tujuan belajar yakni lewat strategi ajar yang dibentuk guna menyajikan pengalaman pengajaran yang memiliki kualitas (Permendikbudristek, 2022). Perangkat ajar yang dibuat harus berkualitas dengan kriteria valid dan praktis (Perrina et al., 2020). Dengan demikian, perangkat pembelajaran berperan penting pada keberhasilan dan kelancaran proses pembelajaran (Erlina et al., 2022).

Pembelajaran IPA Terpadu melatih peserta didik memahami konsep-konsep melalui pengalaman langsung sehingga menumbuhkan sikap ilmiah dan mampu memecahkan permasalahan pada kehidupan keseharian (Putri, 2018). Melalui tujuan supaya peserta didik terampil dan kritis dalam memperoleh informasi yang berkaitan erat dengan perkembangan zaman (Imaroh et al., 2022). Pembelajaran IPA pada Kurikulum Merdeka mendorong peserta didik untuk mandiri dan mampu berkolaborasi dengan orang lain (Kemendikbudristek, 2022).

Bahan ajar merupakan perangkat materi yang dirancang tertata yang bisa memberikan bantuan pada pendidik dan peserta didik pada proses belajar (Sari et al., 2022). Bahan ajar yang dipakai sejalan terhadap apa yang guru, siswa dan tuntutan kurikulum perlukan yang ditetapkan supaya bisa membantu keefektifan pembelajaran

(Oktavia, 2018). Satu diantara bentuk bahan ajar yakni modul, adapun pada proses pembelajaran lebih menekankan aspek kognitif, psikomotorik dan sikap sehingga dapat melibatkan siswa belajar secara aktif (Darmayasa et al., 2018). Modul tidak hanya digunakan dalam pembelajaran secara mandiri tetapi dipakai menjadi peralatan bantu guru atau menjadi peralatan memberikan penilaian belajar dari peserta didik dan menjadi sumber pengajaran untuk peserta didik terhadap penguasaan materi pada modul tersebut (Astuti et al., 2018).

Melalui perkembangan teknologi informasi yang berkembang saat ini, penyajian bahan ajar seperti modul cetak dikemas menjadi modul yang sifatnya digital atau populer melalui istilah modul elektronik (e-modul) (Darmayasa et al., 2018). Modul elektronik memakai komponen-komponen yang memuat layaknya modul cetak secara umum, tetapi membutuhkan perangkat elektronik seperti komputer, smartphone dll untuk menggunakannya (Wirawan et al., 2017). Dalam mengembangkan modul elektronik memerlukan model belajar untuk strategi pada penyajian kompetensi yang akan diraih peserta didik (Istiqomah et al., 2021).

Kurikulum Merdeka menyajikan keleluasaan untuk sekolah, pendidik dan peserta didik dalam mengadakan inovasi, belajar secara kreatif, dan mandiri diawali dari guru untuk menjadi orang yang menggerakkan (Rahmadayanti & Hartoyo, 2022). Kemudian, seiring dengan berkembangnya teknologi, guru juga dituntut untuk berinovasi pada bahan ajar pada upaya menunjang proses belajar yang sejalan terhadap kurikulum. Sejalan dengan hal tersebut, pengembangan e-modul ini memakai model ajar *Problem Based Learning* (PBL). PBL membuka ruang bagi

peserta didik dalam belajar dengan mandiri, kreatif dan berkolaborasi agar bisa melakukan persiapan diri dalam berhadapan dengan abad 21 (Banjarani et al., 2020). Melalui model ajar PBL diharapkan bisa memberikan ransangan seluruh peserta didik supaya terlibat aktif dan memecahkan masalah pada proses belajar (Hidayat et al., 2019).

Observasi telah dilakukan di tiga SMP Kota Padang, diantaranya SMPN 40 Padang, SMPN 7 Padang dan SMPN 25 Padang melalui wawancara guru bidang studi IPA dan penyebaran angket terhadap peserta didik kelas VIII. Dari wawancara yang dilaksanakan bersama guru bidang studi hasilnya diraih informasi pada proses belajar untuk kelas VIII masih menerapkan Kurikulum 2013. Namun, pada tahun ajaran baru 2023/2024 mulai diterapkan Kurikulum Merdeka. Bahan ajar yang dipakai pada proses belajar IPA masih berupa bahan ajar cetak salah satunya buku guru dan siswa Kemendikbud edisi revisi 2017, literasi akademik IPA yang dibuat oleh Tim MGMP IPA Kota Padang dan lembar kerja peserta didik (LKPD). Melalui informasi dari hasil observasi, dalam proses pembelajaran bahan ajar elektronik atau e-modul belum tersedia pada proses belajar IPA, guru turut belum pernah melakukan pembuatan bahan ajar elektronik dalam bentuk modul elektronik.

Temuan lain dari hasil observasi yaitu buku cetak tersebut memiliki sedikit soal-soal latihan yang menyangkut terhadap kehidupan keseharian dan materi yang cukup padat, sehingga dibutuhkan bahan ajar yang mengandung lebih banyak soal yang terkait akan kehidupan keseharian. Selama pembelajaran daring dan saat kembali tatap muka, keaktifan peserta didik kurang pada proses belajar, menyebabkan rendahnya keterampilan dalam memecahkan masalah

yang terkait akan kehidupan keseharian. Kemudian peserta didik kurang paham mengenai materi dan kurang serius pada pengerjaan tugas yang pendidik sajikan. Peserta didik menjadi malas membaca dan ketika diberikan tugas, dikerjakan dengan meng-copy paste tugas temannya ataupun melalui google sehingga jawaban tugas satu kelas rata-rata hampir sama.

Untuk menyikapi permasalahan diatas, sehingga inovasi yang dapat diberikan dalam membantu proses pembelajaran diperlukan bahan ajar tambahan yang bisa melatih kemampuan peserta didik pada upaya memecahkan masalah, yaitu melalui pengadaan e-modul yang nantinya bisa peserta didik gunakan dalam belajar secara mandiri yang praktis dan menyesuaikan dengan majunya teknologi yang mengalami perkembangan sekarang ini. Oleh sebab itu penulis bermaksud mengembangkan modul elektronik (e-modul).

Berdasarkan latar belakang, hasil wawancara bersama guru dari bidang studi IPA dan observasi peserta didik, supaya menambah kemudahan bagi peserta didik untuk meraih pengajaran dan memberikann bantuan bagi peserta didik mengikuti pengajaran dengan mandiri dan paham akan konsep-konsep pada materi Sistem Organ, maka penulis memiliki ketertarikan melaksanakan penelitian yang dengan judul “Pengembangan E-Modul IPA Terpadu Berorientasi Problem Based Learning untuk Materi Sistem Organ pada Kelas VIII SMP”.

PURPOSE

Tujuan dilakukannya penelitian ini yakni untuk meraih informasi mengenai tingkat validitas dan praktikalitas E-Modul IPA Terpadu Berorientasi Problem Based Learning untuk Materi Sistem Organ dari siswa kelas VIII SMP”.

RESEARCH QUESTION

Apakah E-Modul IPA Terpadu Berorientasi Problem Based Learning untuk Materi Sistem Organ yang dihasilkan valid dan praktis dipakai bagi siswa kelas VIII SMP?

METHOD

Penelitian ini berjenis pengembangan atau Research and Development (R&D). Model yang digunakan ialah Model 4-D (four d model) oleh Thiagarajan, mempunyai empat langkah pengembangan yang mencakup atas; (1) Pemberian definisi (*Define*), (2) Pembuatan rancangan (*Design*), (3) Pengembangan (*Develop*) dan (4) Proses penyebaran (*Disseminate*). Studi ini dilaksanakan hingga tahapan pengembangan (*develop*).

Pertama, tahap *define* terdiri atas proses analisis awa-akhir, analisis untuk peserta didik, analisis akan konsep, analisis tugas dan analisis tujuan belajar kemudian secara keseluruhan hasil analisis dikumpulkan dengan tujuan sebagai pedoman dalam tahap awal mengembangkan E-Modul IPA Terpadu melalui penggunaan Model PBL pada Materi Sistem Organ untuk siswa Kelas VIII SMP. Kedua, tahap *design* mencakup atas bagaimana media dipilih, format dan pembuatan rancangan awal dipilih kemudian secara keseluruhan bertujuan menghasilkan sebuah rancangan dari E-Modul IPA Terpadu Menggunakan Model PBL pada Materi Sistem Organ untuk siswa Kelas VIII SMP. Ketiga, maksud dari tahap *develop* ialah menghasilkan E-Modul IPA Terpadu melalui penggunaan Model PBL untuk Materi Sistem Organ pada siswa Kelas VIII SMP yang telah divalidasi dan revisi berdasarkan masukan para validator.

Instrumen pengumpulan data melalui angket observasi bermanfaat dalam

menemukan kebutuhan peserta didik, lembar wawancara bertujuan untuk memperoleh informasi yang ada di sekolah, angket validitas terdiri dari beberapa komponen yaitu: kelayakan isi, bahasa, penyajian dan kegrafikan, *self nstructional, self contained, stand alone, adaptive, user friendly* dan *Problem Based learning* dan angket praktikalitas mencakup atas beberapa komponen di antaranya pemanfaatannya sederhana, efisiensi waktu belajar dan daya guna dalam pembelajaran. Pemberian skor angket menggunakan skala likert dengan pembobotan sebagai berikut:

Tabel 1. Kriteria Jawaban Reponden

Bobot	Kriteria
1	STS (Sangat Tidak Setuju)
2	TS (Tidak Setuju)
3	S (Setuju)
4	SS (Sangat Setuju)

(Sumber: Riduwan, 2012)

1. Analisis Validitas E-Modul IPA Terpadu Berorientasi PBL pada Materi Sistem Organ untuk Kelas VIII SMP dengan rumus:

$$Nilai = \frac{Jumlah\ skor\ yang\ diraih}{Jumlah\ skor\ maksimal} \times 100\%$$

Tabel 2. Kriteria Validasi Produk

Rentang Skor	Kategori
0-20%	Tidak Valid
21-40%	Kurang Valid
41-60%	Cukup Valid
61-80%	Valid
81-100%	Sangat Valid

(Sumber: Riduwan, 2012)

2. Analisis Praktikalitas E-Modul IPA Terpadu Berorientasi PBL pada Materi Sistem Organ untuk Kelas VIII SMP dengan rumus:

$$Nilai = \frac{Jumlah\ skor\ yang\ diraih}{Jumlah\ skor\ maksimal} \times 100\%$$

Tabel 3. Kriteria Praktikalitas Produk

Rentang Skor	Kategori
0-20%	Tidak Praktis
21-40%	Kurang Praktis
41-60%	Cukup Praktis
61-80%	Praktis
81-100%	Sangat Praktis

(Sumber: Riduwan, 2012)

RESULT AND DISCUSSION

1. Define

Pertama, analisis awal-akhir berupa pelaksanaan observasi dan wawancara terhadap guru IPA di tiga sekolah Kota Padang. Berdasarkan hasil analisis diperlukan bahan ajar yang bisa membantu pengembangan kemampuan untuk memecahkan permasalahan dari peserta didik, salah satunya dengan mengembangkan E-Modul IPA Terpadu Berorientasi PBL pada Materi Sistem Organ untuk Kelas VIII SMP.

Kedua, analisis peserta didik ini dilakukan melalui pemberian angket kepada 96 peserta didik dari tiga sekolah yang berbeda. Hasil observasi dan angket menunjukkan kebutuhan peserta didik atas bahan ajar tambahan seperti modul elektronik (e-modul) khususnya pada materi sistem organ yang menarik dari segi tampilan sehingga dapat menunjang proses pembelajaran di kelas.

Ketiga, analisis konsep dilakukan dalam melakukan identifikasi bagian-bagian

materi utama dalam E-Modul berdasarkan Tujuan Pembelajaran (TP) dan Indikator Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (IKTP) yang telah dirumuskan, tujuan dari analisis adalah memperoleh konsep-konsep yang akan dipelajari.

Keempat, bertujuan menentukan dan menyesuaikan isi cakupan materi dalam E-Modul IPA Terpadu Berorientasi PBL untuk Materi Sistem Organ pada Kelas VIII SMP.

Kelima, Analisis tujuan belajar ialah rangkuman hasil dari analisis tugas dan analisis konsep sebagai landasan dalam membuat rancangan modul elektronik.

2. Design

E-modul ini dirancang menggunakan aplikasi *Articulate Storyline 3*, pada bagian *background* menggunakan aplikasi *Canva*. E-modul ini menggunakan format tulisan *Agency FB, Showcard Gothic, Gloucester MT Extra Condensed, Maiandra GD, Comic Sans MS, Cooper Black*, dll, dengan ukuran huruf 18 pt, 20 pt, 21,5 pt, 22 pt, 24 pt, 25 pt, 28 pt, 30 pt, 33 pt, 35 pt, 40 pt, 60 pt dan 66 pt serta menggunakan ukuran tayangan (*story size*) 720x405 (16:9). Komponen yang terdapat dalam e-modul ini yaitu: *cover* atau menu *start*, menu *login* dan kata pengantar, menu utama (petunjuk penggunaan, deskripsi e-modul, model keterpaduan, capaian pembelajaran, tujuan pembelajaran, indikator ketercapaian tujuan belajar, materi ajar, kumpulan video pembelajaran, soal evaluasi, referensi dan profil penulis).

3. Develop

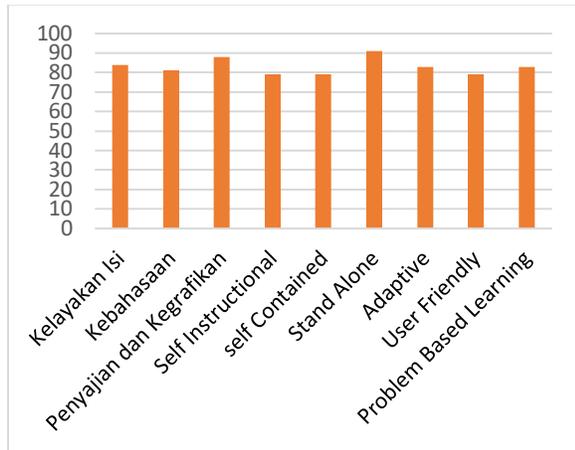
Tahap pengembangan dilakukan penilaian melalui uji validitas serta uji praktikalitas pada e-modul. Tiga validator ahli sebagai pelaksana validasi, yakni 3 dosen Departemen Pendidikan IPA FMIPA UNP untuk diberi nilai. Memuat aspek kelayakan isi, tata bahasa, penyajian dan tata grafik, *self*

instructional, self contained, stand alone, adaptive, user friendly dan aspek Problem Based Learning. Temuan dari analisis data validasi untuk keseluruhan aspek bisa diamati di Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Analisis Uji Validitas

No	Aspek Penyajian	Persentase (%)	Kriteria
1	Kelayakan Isi	84,84	Sangat Valid
2	Kebahasaan	81,67	Valid
3	Penyajian dan Kegrafikan	88,54	Sangat Valid
4	<i>Self Instructional</i>	79,17	Valid
5	<i>Self Contained</i>	79,17	Valid
6	<i>Stand Alone</i>	91,67	Sangat Valid
7	<i>Adaptive</i>	83,33	Sangat Valid
8	<i>User Friendly</i>	79,17	Valid
9	<i>Problem Based Learning</i>	83,33	Sangat Valid
Rata-rata Keseluruhan Aspek		83,43	Sangat Valid

Validasi e-modul IPA Terpadu berorientasi PBL dengan materi Sistem Organ untuk kelas VIII SMP terhadap aspek secara keseluruhan yang dinilai oleh validator ahli memperoleh nilai 83,43% dengan kategori sangat valid.



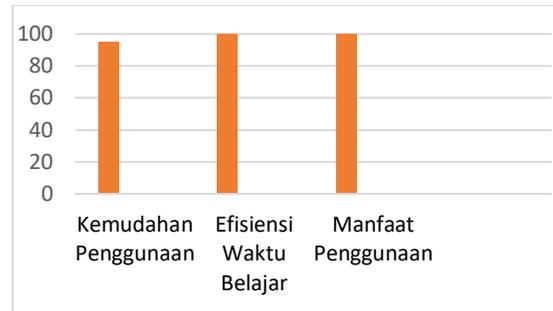
Gambar 1. Grafik Hasil Uji Validitas E-Modul IPA

Pelaksanaan pengujian praktikalitas dilakukan kepada 2 orang guru IPA dan 23 orang peserta didik SMP Negeri 7 Padang. Kemudahan pemakaian, efisiensi waktu belajar dan manfaat pemakaian dalam proses belajar sebagai aspek yang dinilai. Perolehan analisis data praktikalitas oleh guru untuk keseluruhan aspek dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Hasil Analisis pengujian Praktikalitas oleh Guru

No	Aspek Penilaian	Presentase (%)	Kategori
1	Kemudahan Penggunaan	95.83	Sangat Praktis
2	Efisiensi Waktu Belajar	100.00	Sangat Praktis
3	Manfaat Penggunaan dalam Pembelajaran	100.00	Sangat Praktis
	Rata-Rata	98.61	Sangat Praktis

Nilai rerata keseluruhan pada uji praktikalitas e-modul oleh guru adalah 98,61% dengan kategori sangat praktis.



Gambar 2. Grafik Hasil pengujian Praktikalitas oleh Guru

Hasil analisis data praktikalitas oleh peserta didik untuk keseluruhan aspek bisa diamati pada tabel 6.

Tabel 6. Hasil Analisis Pengujian Praktikalitas oleh Peserta Didik

No	Aspek Penilaian	Presentase (%)	Kategori
1	Kemudahan Penggunaan	90.08	Sangat Praktis
2	Efisiensi Waktu Belajar	89.13	Sangat Praktis
3	Manfaat dalam Pembelajaran	89.31	Sangat Praktis
	Rata-Rata	89.51	Sangat Praktis

Nilai rerata keseluruhan pada pengujian praktikalitas e-modul dari peserta didik adalah 89,51% dikategorikan sangat praktis.



CONCLUSION

E-modul IPA Terpadu Berorientasi *Problem Based Learning* untuk materi Sistem Organ yang dihasilkan diperoleh nilai validitas 83,43% dengan kategori sangat valid.

E-modul IPA Terpadu Berorientasi *Problem Based Learning* untuk materi Sistem Organ yang dihasilkan diperoleh nilai praktikalitas oleh guru sebesar 98,61% dan paraktikalitasnya bernilai 89,51% dikategorikan sangat praktis.

REFERENCES

- Astuti, M. W., Hartini, S., & Mastuang, M. (2018). Pengembangan Modul IPA Dengan Menggunakan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing pada Materi Suhu dan Kalor Untuk Melatihkan Keterampilan Proses Sains. *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*, 6(2), 205.
- Banjarani, T., Putri, A. N., & Hindrasti, N. E. K. (2020a). *Praktikalitas Lembar Kerja Peserta Didik (Lkpd) Berbasis Problem Based Learning Pada Materi Sistem Ekskresi Untuk Siswa Kelas Viii Smp*. 451–456.
- Banjarani, T., Putri, A. N., & Hindrasti, N. E. K. (2020b). Validitas Lembar Kerja Peserta (Lkpd) Berbasis Problem Based Learning Pada Materi Sistem Ekskresi Untuk Kelas Viii Smp. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Sains Indonesia (Jpps)*, 3(2), 130–139.
- Darmayasa, I. K., Jampel, N., & Simamora, A. (2018). Pengembangan E-Modul Ipa Berorientasi Pendidikan Karakter Di Smp Negeri 1 Singaraja. *Jurnal Edutech*, 6(1), 53–65.
- Erlina, E., Widowati, H., & Sujarwanta, A. (2022). Model Inkuiri Terbimbing Untuk Melatihkan Keterampilan Proses Sains. *Bioloa*, 3(1), 1–5.
- Festiyed, Diliarosta, S., Elvianasti, M., & Anggana, P. (2022). *Pemahaman Guru Biologi Sma Di Sekolah Penggerak Dki Jakarta Terhadap Pendekatan Etnosains Pada Kurikulum Merdeka*
- Understanding Of Senior High School Biology Teachers In Dki Jakarta On Ethnoscience Approach To Kurikulum Merdeka*. 7, 8–11.
- Hidayat, R. T., Yurnetti, Y., & Hamdi, H. (2019). Pengaruh Penggunaan Model Problem Based Learning (Pbl) Berbantuan Handout Terhadap Kompetensi Fisika Siswa Kelas X Mipa Sman 2 Kota Solok. *Pillar Of Physics Education*, 12(4), 705–712.
- Imaroh, R. D., Sudarti, S., & Handayani, R. D. (2022). Analisis Korelasi Kemampuan Berpikir Kreatif Dan Hasil Belajar Kognitif Pembelajaran Ipa Dengan Model Problem Based Learning (Pbl). *Jurnal Pendidikan Mipa*, 12(2), 198–204.
- Istiqomah, Masriani, Rasmawan, R., Muharini, R., & Lestari, I. (2021). Pengembangan E-Modul Flipbook IPA Berbasis Problem Based Learning Pada Materi Pencemaran Lingkungan Istiqomah1? *Jurnal Basicedu*, 6(4), 7174–7187.
- Kemendikbudristek. (2022). *Keputusan Kepala Badan Standar, Kurikulum Dan Asesmen Pendidikan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset Dan Teknologi Nomor 033/H/Kr/2022*.
- Khairani, S., Asrizal, & Amir, H. (2015). *Pengembangan Bahan Ajar Ipa Terpadu Berorientasi Pembelajaran Kontekstual Tema Pemanfaatan Tekanan Dalam Kehidupan Untuk Meningkatkan Literasi Siswa Kelas Viii Smp*. 6(April), 105–112.
- Kimianti, F., & Prasetyo, Z. K. (2019). Pengembangan E-Modul Ipa Berbasis Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa. *Kwangsan: Jurnal Teknologi*

- Pendidikan*, 7(2), 91.
- Meilia, M., & Murdiana. (2019). Pendidik Harus Melek Kompetensi Dalam Menghadapi Pendidikan Abad Ke-21. *Al Amin: Jurnal Kajian Ilmu Dan Budaya Islam*, 2(1), 88–104.
- Oktavia, R. (2018). Mathematics (Stem) Untuk Mendukung Pembelajaran Ipa Terpadu. *Jurnal Semesta Pendidikan Ipa*, 5(2), 32–36.
- Permendikbudristek. (2022). Peraturan Menteri Pendidikan Kebudayaan Riset Dan Teknologi Tentang Standar Proses Pada Pendidikan Usia Dini, Jenjang Pendidikan Dasar Dan Jenjang Pendidikan Menengah. *Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 16 Tahun 2022 Tentang Standar Proses Pendidikan Dasar Dan Menengah*, 1(69), 5–24.
- Perrina, R. O., Yurnetti, Hidayati, & Sari, S. Y. (2020). Pembuatan Perangkat Pembelajaran Ipa Terpadu Berbasis Model Creative Problem Solving Pada Materi Getaran, Gelombang, Dan Bunyi Ipa Smp/Mts Kelas Viii. *Journal Of Pillar Of Physics Education*, 13(2), 97–104.
- Putri, R. E. (2018). Meningkatkan Kemampuan Argumentasi Ilmiah Siswa Smp Kelas Vii Melalui Bahan Ajar Ipa Terpadu Dengan Tema Halo Pada Topik Kalor. *Semesta: Journal Of Science Education And Teaching*, 1(1), 34.
- Rahmadayanti, D., & Hartoyo, A. (2022). *Potret Kurikulum Merdeka, Wujud Merdeka Belajar Di Sekolah Dasar*. 6(4), 7174–7187.
- Robbia, A. Z., & Fuadi, H. (2020). Pengembangan Keterampilan Multimedia Interaktif Pembelajaran Ipa Untuk Meningkatkan Literasi Sains Peserta Didik Di Abad 21. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 5(2), 117–123.
- Sari, W. R., Putri, A. N., & Muhartati, E. (2022). Analisis Kebutuhan E-Lkpd Berbasis Problem Based Learning Terintegrasi Stem Untuk Menstimulus Kemampuan Berpikir Kritis Dalam Memecahkan Masalah. *Student Online Journal Universitas Maritim Raja Ali Haji*, 3(1), 609–616.
- Undang-Undang Ri 2003, N. 20 T. 2003. (2003). Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional. *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 26 Tahun 1985 Tentang Jalan*, 1, 1–5.
- Utari, M. A., & Muttaqin, A. (2021). Penerapan Pembelajaran Kooperatif Tipe Make A Match Dengan Kegiatan Membaca Kritis Terhadap Peningkatan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Interaksi Makhluk Hidup Dengan Lingkungan. *Inkuiri: Jurnal Pendidikan IPA*, 10(1), 58–69.
- Wirawan, I. K. Y. A. P., Sudarman, I. K., & Mahadewi, L. P. P. (2017). Pengembangan E-Modul Berbasis Problem Based Learning Untuk Mata Pelajaran Ipa Siswa Kelas Vii Semester Ganjil. *Jurnal Edutech Undiksha*, 8(2), 1–8.
- Yanto, F., & Enjoni, E. (2022). Praktikalitas Model Pembelajaran Berbasis Masalah Dalam Peningkatan Kompetensi Abad 21 Siswa Pada Materi Dinamika Gerak. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*, 6(3), 469.