

PENGEMBANGAN E-MODUL IPA BERBASIS *PROJECT BASED LEARNING* UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA PADA MATERI BUMI DAN TATA SURYA KELAS VII SMP

Yovita¹⁾, Nurwidia Ningsih^{*2)}, Subhan³⁾, Rian Vebrianto⁴⁾

¹⁾ Prodi Agribisnis, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Terbuka

^{2,4)} Prodi Tadris IPA, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, UIN Sultan Syarif Kasim Riau

³⁾ Prodi PGMI, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, UIN Sultan Syarif Kasim Riau

**Penulis Korespondensi*

e-mail: Yovita@ecampus.ut.ac.id¹⁾, nurwidianingsih.029@gmail.com^{*2)}, Subhan@uin-suska.ac.id³⁾
Rian.Vebrianto@uin-suska.ac.id⁴⁾

Article history:

Submitted: June 25th, 2024; Revised: July 16th, 2024; Accepted: Aug. 08th, 2024; Published: April 01th, 2025

ABSTRAK

Salah satu paradigma yang dapat diterapkan untuk pembelajaran berbasis proyek dan pengajaran yang memungkinkan siswa untuk bekerja pada proyek adalah belajar berbasis proyek. (PJBL). Tujuan dari proyek ini adalah untuk mengembangkan IPA E-Modul yang akan meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa sekolah menengah pada topik Bumi dan tata surya. Para peneliti menggunakan pengembang R&D (*Research and Development*) sebagai teknik penelitian mereka. Empat fase utama dari model pengembangan 4D adalah definisi atau definisi, desain atau desain tahap, mengembangkan atau adalah tahap pengembangan, dan menyebarkan atau tahap penyebaran. Ini adalah model yang digunakan. Media, ahli material, dan temuan validator ahli membuktikan validitas materi. Validasi ahli media dan materi menerima skor rata-rata 88%, yang dianggap sangat valid. Selama pengembangan media, modul E menghasilkan skor *Alpha Cronbach* untuk pengujian keandalan yang lebih dari 0,6. untuk setiap indikasi, nilai *Alpha Cronbach* lebih besar dari 0.06.

Kata kunci : E-Modul; PJBL; berpikir kritis; bumi dan tata surya

PENDAHULUAN

Pendidikan melengkapi orang-orang dengan keterampilan yang diperlukan untuk memenuhi tuntutan dunia yang berubah. Meningkatkan kaliber sumber daya manusia diperlukan mengingat pentingnya pendidikan dalam perjalanan hidup (Darmastuti, 2023). Kemampuan siswa untuk mengembangkan keterampilan, intelektual, kendali diri, moral, dan kekuatan religius dan spiritual yang diperlukan untuk komunitas, bangsa, dan negara yang lebih maju ditingkatkan melalui pendidikan. Akibatnya, pendidikan

publik adalah kebutuhan seumur hidup yang harus dipenuhi (Triyanti, 2023).

Belajar adalah kegiatan yang mengajarkan siswa bagaimana mendapatkan kemampuan yang mereka butuhkan. Meskipun pembelajaran itu penting, itu mungkin menantang dan dipengaruhi oleh berbagai elemen, termasuk lingkungan, media, fasilitas, guru, dan siswa (Mahdalena, 2022). Setiap orang membutuhkan pendidikan sepanjang hidup mereka. Seperti yang diperkirakan, pendidikan memiliki peran penting dalam

membentuk dan membangun masyarakat (Nafisah, 2018).

Untuk meningkatkan kesadaran siswa tentang hubungan antara sains dan lingkungan mereka dan untuk membantu mereka memperoleh pengetahuan praktis dan pemahaman tentang ide-ide sains (Anggraini & Wulandari, 2020). Kemampuan berpikir kritis siswa dapat diperkuat oleh latihan yang sedang berlangsung ini, mempersiapkan mereka untuk lanskap teknologi yang berkembang pesat dan perubahan zaman (Maulita, Hidayat, & Hasanah, 2023).

Berpikir kritis adalah salah satu bentuk dasar modal intelektual yang harus dimiliki setiap individu. Proses mengevaluasi ide atau konsep dengan cara yang lebih terfokus, membuat perbedaan yang tepat, memilih, mengenali, memeriksa, dan menyempurnakannya dalam jalur yang lebih ideal dikenal sebagai pemikiran kritis (Dewi & Prasetyo, 2016). Instruktur ditekankan dalam pengajaran sebagai salah satu sumber daya paling penting bagi siswa. Guru belum mengadopsi komponen ceramah dan debat dari gaya mengajar tradisional. Akibatnya, memaksimalkan hasil belajar yang tepat bagi siswa tidak mungkin dilakukan (Astriani, 2020).

Saat ini kasus yang sering kali kita temui yaitu pembelajaran yang kurang efektif, instruktur tetap menjadi sumber utama informasi di kelas, dan mayoritas guru terus menggunakan cara tradisional kuliah atau diskusi instruksi. Ini mengakibatkan hasil belajar yang lebih rendah dan tingkat keberhasilan siswa yang tidak memuaskan (Sartika, 2022). Sangat penting untuk menggunakan alat bantu belajar atau media yang membantu siswa

memahami topik dan membuat pembelajaran menarik, interaktif, dan menyenangkan untuk memenuhi tujuan belajar yang efektif. Memilih model pembelajaran yang tepat untuk meningkatkan lingkungan belajar adalah salah satu strategi yang dapat digunakan instruktur untuk memasukkan pembelajaran sains (Rahzianta & Hidayat, 2016).

Salah satu model yang dapat digunakan untuk pembelajaran berbasis proyek dan pengajaran dan pembelajaran adalah belajar berbasis proyek (PJBL). Model ini memungkinkan siswa untuk merancang proyek-proyek praktis untuk mengatasi tantangan belajar dan menggunakan sumber daya pengajaran berkualitas tinggi, seperti E-modul, untuk meningkatkan hasil belajar siswa (Agnes Rofika Dewi, 2020). Dibandingkan dengan modul cetak, e-modul adalah alat belajar yang lebih berguna dan efisien karena dapat disimpan pada laptop atau PC (Widjathi, 2021).

Modul dan e-modul pada dasarnya sama; satu-satunya perbedaan adalah dalam cara visual disajikan; bagian individual dari modul identik. Komponen modul cetak dimodifikasi oleh e-modul. Tampilan fisik e-modul, yang membutuhkan penggunaan perangkat komputer, adalah satu-satunya perbedaan (Mijaya, Sudiarmika, & Suardana, 2021). Metode pembelajaran PjBL menawarkan cara yang inovatif dalam seni mengajar. Dengan pendekatan ini, instruktur memainkan peran *facilitator*, memberi siswa sumber daya yang mereka butuhkan untuk mengajukan pertanyaan tentang teori dan menginspirasi mereka untuk berpartisipasi aktif di kelas (Ayu Ariana Rahmawati, 2020).

Kemampuan berpikir kritis siswa dapat ditingkatkan dengan menggunakan paradigma PJBL untuk menawarkan kelompok, individu, dan kegiatan lainnya. Dengan mendorong siswa untuk menyelesaikan proyek dalam kehidupan sehari-hari mereka, paradigma PJBL diterapkan, yang meningkatkan kreativitas siswa (Widjaja & Maulidya, 2020). Guru menawarkan proyek-proyek yang mengharuskan siswa untuk mengembangkan, memecahkan kesulitan, membuat penilaian, atau melakukan penyelidikan dalam menanggapi pertanyaan atau tantangan yang sulit (Agnes Rofika Dewi, 2020).

Tujuan dari proyek ini adalah untuk mengembangkan modul ilmu elektronik tentang materi Bumi dan tata surya yang akan meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa sekolah menengah. Keakuratan dan keandalan *E-Module* akan dievaluasi oleh studi ini. Pada penelitian ini digunakan survey pra penelitian berupa hasil kuesioner kepada para respondent dengan menggunakan *Google Forms*.

METODE

Rancangan penelitian

Penelitian dan pengembangan (R&D) pengembang adalah metodologi penelitian yang digunakan oleh peneliti. Metode penelitian dan pengembangan adalah teknik penelitian yang digunakan untuk membuat produk tertentu dan mengevaluasi efektivitasnya (Arikunto, 2015).

Model yang digunakan adalah konstruksi model 4D, yang merupakan model generik untuk penciptaan berbagai jenis media pembelajaran yang dapat digunakan untuk menciptakan jenis media

belajar yang berbeda (Amalia, Yulianti, Rohman, & Nurhanurawati, 2023). Empat fase utama dari model pengembangan 4D adalah Definisi atau Definisi, Fase Desain atau Desain, Pembangunan atau Tahap Pengembangan, dan Diseminasi atau Tahap untuk Langkah Pengembangan. Karena pendekatan ini bertujuan untuk menciptakan barang dalam bentuk media E-modul di Bumi dan dalam sistem surya, itu dipilih bersama dengan model (Arkadiantika, Ramansyah, Effindi, & Dellia, 2020).

Tujuan penelitian ini adalah untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa sekolah menengah menggunakan E-Modul berbasis *Proyek Based Learning* (PJBL) menggunakan materi yang terkait dengan bumi dan tata surya. Sementara itu, hingga tiga puluh siswa sekolah menengah dan tiga ahli - baik sumber media dan praktisi adalah peserta dari penelitian ini. Jenis data ini bersifat kualitatif dan mencakup rekomendasi dan umpan balik dari validator serta hasil dari para ahli materi, media, dan perhitungan validasi praktisi pada e-modul pembelajaran berbasis proyek. Sebuah kuesioner validasi untuk evaluasi E-modul untuk validator ahli subjek, media, dan praktisi dalam bentuk instruktur ilmu sekolah menengah berfungsi sebagai alat pengumpulan data penelitian. Informasi dikumpulkan melalui penyebaran kuesioner validasi yang dilakukan secara online dari para ahli materi dan ahli media.

Pada penelitian ini diambil objek penelitian berupa para siswa SMP dari berbagai sekolah di Riau yang akan menilai bagaimana bentuk, isi serta ketertarikan mereka dalam menggunakan E-modul untuk proses belajar para siswa. Serta yang

memberikan validator juga berupa guru-guru yang ada mengajar diberbagai sekolah SMP di riau ini. Penilaian didapatkan dengan menggunakan kuesioner yang dibagikan dengan menggunakan google forms guna dapat memberikan hasil validasi dan respon yang banyak dari para siswa SMP.

Temuan penelitian dianalisis menggunakan teknik analisis data untuk memberikan solusi. Pengumpulan data penelitian mencakup hasil validasi dan analisis keandalan yang dilakukan menggunakan pemrosesan SPSS. Nilai validitas studi menunjukkan seberapa akurat alat penelitian dibandingkan dengan material yang sebenarnya diukur. Nilai validitas studi menunjukkan seberapa akurat alat penelitian dibandingkan dengan material yang sebenarnya diukur. Tes yang dirancang untuk menunjukkan efektivitas suatu ukuran dikenal sebagai tes validitas (Sanaky, 2021). *Skala Likert* digunakan dalam kasus ini untuk mengevaluasi produk. Setelah itu, rumus persentase berikut digunakan untuk menghitungnya:

$$\text{Hasil} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

Tabel 1 : Menurut (Ernawati, 2017), Kategori kelayakan berdasarkan kriteria sebagai berikut :

NO	SKOR (%)	KATEGORI KELAYAKAN
1	0-25	Tidak Valid
2	26-50	Kurang Valid
3	51-75	Valid
4	76-100	Sangat Valid

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Tahap Pendefinisian (*Define*)

Persyaratan untuk pengembangan ditetapkan pada tahap awal dari model 4D. Tahap ini adalah langkah analisis kebutuhan, untuk mengatakannya secara sederhana. Ketika mengembangkan produk, pengembang harus berkonsultasi dengan persyaratan pengembangan, melakukan analisis, dan mendapatkan data tentang tingkat pengembangan yang diperlukan (Puspa, 2020). Tahap definisi adalah tahap awal penelitian yang dilakukan ini (Pratiwi, Azizah, M.Akbar, Pratama, & Sitepu, 2022). Adapun tahap-tahap tersebut yaitu sebagai berikut:

a. Analisis Kurikulum

Peneliti harus terlebih dahulu memeriksa kurikulum yang digunakan pada saat itu. Ada kompetensi dalam kurikulum yang harus dipenuhi. Menemukan keterampilan di mana materi instruksional akan dihasilkan dapat dilakukan dengan bantuan analisis kurikulum. Ini dilakukan jika ternyata bahwa sumber daya pengajaran tidak tersedia untuk setiap kompetensi kurikulum.

b. Merumuskan Tujuan Pembelajaran
Tujuan belajar dan kompetensi yang harus diajarkan harus dikembangkan sebelum materi instruksional ditulis. Ketika peneliti membuat materi instruksional, ini dapat membantu mencegah mereka dari menyimpang dari tujuan asli mereka (Ananda & Sylvia, 2022)

c. Analisis karakteristik peserta didik
Guru perlu mengidentifikasi karakteristik siswa yang menggunakan sumber daya belajar, seperti instruktur lainnya. Hal ini penting karena karakteristik siswa harus dipertimbangkan dalam

semua kegiatan belajar. Faktor-faktor berikut harus dipertimbangkan saat menilai karakteristik siswa: kemampuan akademis secara individual, atribut fisik, kemampuan kerja kelompok, motivasi belajar, dll (Nurjannati, Rahmad, & Irianti, 2022)

d. Analisis Materi

Proses analisis material melibatkan menentukan isi utama yang harus diajarkan, mengumpulkan dan memilih sumber daya yang relevan, dan mengatur ulang sumber daya tersebut secara metodis. Dan berdasarkan temuan, dapat dikatakan bahwa bumi dan tata surya akan menjadi bahan yang dipelajari dalam produksi E-modul ini (Pratiwi et al., 2022).

2. *Design* atau Tahap Perancangan

Fase ini melibatkan merancang E-modul yang akan dibangun sebagai bantuan belajar. Tujuan dari langkah perencanaan adalah untuk membuat desain E-modul berdasarkan pembelajaran berbasis proyek (Annisa, 2014). Menurut (Kamaruddin, Azis, & Taiyeb, 2021) Berikut adalah langkah-langkah yang dilakukan secara bertahap:

1. Lakukan analisis KI-KD untuk mengidentifikasi materi pembelajaran.
2. Membuat rencana pelajaran sesuai dengan prinsip pembelajaran berbasis proyek.
3. Menghasilkan materi pendidikan.
4. Mengumpulkan referensi untuk pembuatan materi instruksional.
5. Gunakan Microsoft Word untuk membuat rencana pelajaran dan

memodifikasi mereka untuk pembelajaran berbasis proyek.

6. Setelah itu, modul yang dihasilkan diubah menjadi format PDF.
7. Program *Reversible PDF Business Editio* kemudian digunakan untuk mengkonversi modul ke versi elektronik.

3. Tahap Pengembangan (*Development*)

Selama tahap pengembangan, desain diubah menjadi produk, dan kelangsungan hidupnya diuji untuk memastikan bahwa produk akhir sesuai. (Okpatrioka, 2023) Konfigurasi E-modul yang direncanakan meliputi:

a. Halaman

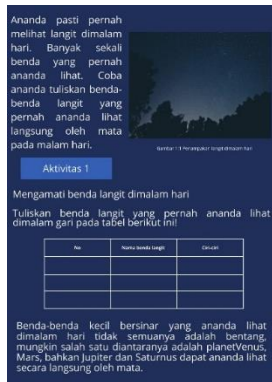


Gambar 1. Halaman sampul pada E-modul Bumi dan tata surya

b. Materi



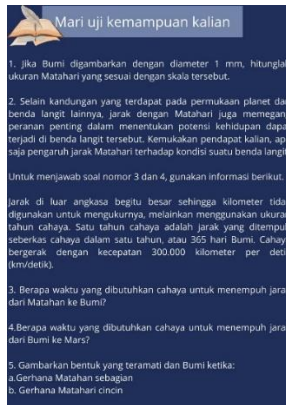
Gambar 2. Materi pada E-modul Bumi dan tata surya



Gambar 3. Kegiatan pembelajaran / aktivitas pada Bumi dan tata surya

d. Tugas

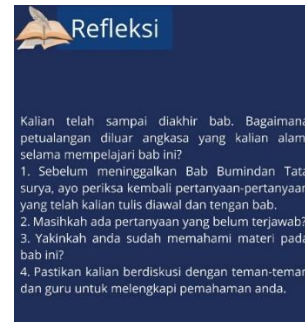
Tabel 2 . Hasil Validasi



No Item	Indikator	Skor			Rata-rata tiap kriteria	% tiap kriteria	Kategori
		V1	V2	V3			
1.	Kelayakan Isi	3	4	4	3,6	92%	Sangat Valid
2.	Kebahasaan	4	4	4	4	100%	Sangat Valid
3.	Penyajian	4	3	3	3,6	83%	Sangat Valid
4.	Kegrafikan	3	3	3	3,3	75%	Sangat Valid
Tingkat Validitas E-Modul							88%

Gambar 4. Tugas pada E-modul Bumi dan tata surya

e. Refleksi



Gambar 5. Refleksi pada E-modul Bumi dan tata surya

Kriteria	Sangat Valid
----------	--------------

Dari proses validasi produk, yang telah diselesaikan oleh spesialis atau dosen dengan pengalaman mengevaluasi produk baru – dalam hal ini, dosen. Setelah prosedur validasi, temuan analisis berfungsi sebagai pedoman untuk mengontrol dan memperbaiki cacat produk. Tiga profesional menyelesaikan prosedur validasi. Dengan nilai validitas 88%, hasil validitas menunjukkan bahwa e-modul berbasis PJBL ini memiliki validitas yang sangat baik.

Tampilan sumber daya dan kegiatan siswa yang mendorong siswa dari belajar adalah apa yang membuat e-modul berbasis proyek berbeda dari modul lain. Karena itu akan mempengaruhi signifikansi pengalaman belajar anak, E-modul pembelajaran berbasis proyek dengan paket belajar harus dibuat dengan hati-hati. Kegiatan belajar yang menunjukkan hubungan antara konsep konsep dalam dan dalam kursus yang berbeda akan memberikan siswa kesempatan tambahan untuk pembelajaran yang berarti dan efektif serta membantu mereka mengembangkan kemampuan berpikir kritis yang kuat (Hernawan & Resmini, 2005).

Siswa akan menggunakan URL yang disediakan dalam langkah ini untuk mengakses formulir di langkah berikutnya, dan mereka akan menggunakan *Google Forms* untuk mendistribusikannya. Siswa menjawab pertanyaan sesuai dengan apa yang mereka ketahui. Menggunakan tes keandalan untuk menilai konsistensi instrumen tes, kinerja siswa diperiksa. Tabel berikut menampilkan hasil analisis

tes keandalan yang dilakukan dengan SPSS:

Tabel 3. Uji Reliabilitas

No Item	Indikator	Alfa Cronbach	Kategori
1.	Kelayakan Isi	0,643	Reliabel
2.	Kebahasaan	0,653	Reliabel
3.	Penyajian	0,667	Reliabel
4.	Kegrafikan	0,678	Reliabel
Total			0,660
Kategori			Reliabel

Berdasarkan tabel diatas, seluruh indikator dalam instrumen tes menunjukkan Bahwa nilai alpha Cronbach di atas 0,6. Nilai alpha Cronbach ini adalah ukuran reliabilitas internal yang menunjukkan seberapa konsisten suatu instrumen tes dalam mengukur konsep atau kemampuan yang sama. Dengan nilai alpha Cronbach di atas 0,6 untuk setiap indikator, hal ini menandakan bahwa e-modul berbasis PJBL ini memiliki tingkat konsistensi yang memadai dalam mengukur keterampilan proses sains siswa terkait materi umi dan tata surya.

4. Tahap penyebaran (*dissemination*)

Tahap terakhir adalah implementasi. Tujuan dari tahap sosialisasi ini adalah untuk memasarkan produk pengembangan sehingga pengguna – individu, organisasi, atau sistem dapat menerimanya. Ini membutuhkan kolaborasi dan seleksi dari produsen dan distributor untuk

mengemas produk dengan cara yang tepat. (Mi'rojijah, 2016).

KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian dan pengembangan ini adalah bahwa metode pengembangan alat pembelajaran model 4D menggunakan 4 tahap, yaitu mendefinisikan, merancang, mengembangkan, dan menyebarkan, digunakan untuk mengembangkan bahan pengajaran untuk e-modul berbasis PJBL pada materi bumi dan sistem surya. Hal ini didasarkan pada penelitian dan diskusi yang telah dijelaskan sebelumnya. Temuan validator profesional, terutama spesialis media dan material, menunjukkan kelayakan konten instruksional ini. Skor rata-rata 88% diterima untuk validasi spesialis media dan material, mengklasifikasikannya sebagai sangat valid. Hasil uji keandalan alpha Cronbach dalam penciptaan modul E ini adalah lebih dari 0,6. Untuk setiap indikasi, nilai Cronbach alpha lebih besar dari 0,6, yang menunjukkan bahwa konsistensi e-modul berbasis PJBL ini cukup untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa sekolah menengah tentang Bumi dan tata surya.

REFERENSI

- Agnes Rofika Dewi. (2020). Pengaruh Model Project Based Learning (Pjbl) Terhadap Hasil Belajar Dan Keterampilan Sains Peserta Didik Kelas Vii Pada Materi Pencemaran Lingkungan Di Smp Negeri 6 Jember. In *Skripsi* (Vol. 5).
- Amalia, Zahrina, Yulianti, Dwi, Rohman, Fatkhur, & Nurhanurawati, Nurhanurawati. (2023). Pengembangan E-Modul Berbasis Project Based Learning untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas V. *Al-Madrasah: Jurnal Pendidikan Madrasah Ibtidaiyah*, 7(4), 1875. <https://doi.org/10.35931/am.v7i4.2739>
- Ananda, Septivana Tia, & Sylvia, Ike. (2022). Pengembangan LKPD untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Sosiologi Kelas XI IPS SMAN 1 Payung Sekaki Kabupaten Solok. *Naradidik: Journal of Education and Pedagogy*, 1(2), 143–158. <https://doi.org/10.24036/nara.v1i2.15>
- Anggraini, Putri Dewi, & Wulandari, Siti Sri. (2020). Analisis Penggunaan Model Pembelajaran Project Based Learning Dalam Peningkatan Keaktifan Siswa. *Jurnal Pendidikan Administrasi Perkantoran (JPAP)*, 9(2), 292–299. <https://doi.org/10.26740/jpap.v9n2.p292-299>
- Arikunto. (2015). *Metode Penelitian*. 49–60.
- Arkadiantika, Irnando, Ramansyah, Wanda, Effindi, Muhamad Afif, & Dellia, Prita. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Virtual Reality Pada Materi Pengenalan Termination Dan Splicing Fiber Optic. *Jurnal Dimensi Pendidikan Dan Pembelajaran*, 8(1), 29. <https://doi.org/10.24269/dpp.v0i0.2298>
- Astriani, Maya Masitha. (2020). Upaya Mengembangkan Kreativitas Mahasiswa Melalui Pembelajaran Model Project Based Learning. *Jurnal Petik*, 6(1), 36–40. <https://doi.org/10.31980/jpetik.v6i1.738>
- Ayu Ariana Rahmawati. (2020). *Implementasi E-Modul Ipa Terpadu Berbasis*.
- Darmastuti. (2023). *PENGEMBANGAN E-MODUL BERBASIS PROJECT BASED LEARNING PADA MATERI VIRUS UNTUK MENINGKATKAN BERPIKIR KREATIF SISWA Skripsi*.
- Dewi, Naomi Dias Laksita, & Prasetyo, Zuhdan Kun. (2016). Pengembangan instrumen penilaian IPA untuk memetakan critical thinking dan

- practical skill peserta didik SMP. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 2(2), 213. <https://doi.org/10.21831/jipi.v2i2.11963>
- Ernawati, Iis. (2017). Uji Kelayakan Media Pembelajaran Interaktif Pada Mata Pelajaran Administrasi Server. *Elinvo (Electronics, Informatics, and Vocational Education)*, 2(2), 204–210. <https://doi.org/10.21831/elinvo.v2i2.17315>
- Hernawan, Asep Herry, & Resmini, Novi. (2005). Konsep Dasar dan Model-model Pembelajaran Terpadu. *Pembelajaran Terpadu*, 1–35. Retrieved from <http://repository.ut.ac.id/4039/1/PDGGK4205-M1.pdf>
- Kamaruddin, Andi Nurwasiawati, Azis, Andi Asmawati, & Taiyeb, A. Mushawwir. (2021). Pengembangan elektronik modul (e-modul) berbasis socio scientific issues (SSI) terintegrasi Flip PDF Corporate Edition pada materi biologi kelas XI Sekolah Menengah Atas. *Universitas Negeri Makassar*, 1–11. Retrieved from <http://eprints.unm.ac.id/20998/>
- Leksono, Suroso Mukti, & Biru, Lulu Tunjung. (2023). *Jurnal Pendidikan MIPA*. 13, 350–356.
- Mahdalena. (2022). Penerapan Model Project Based Learning Dengan Media Tiga Dimensi Terhadap Kreativitas Dan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Sistem Pencernaan Manusia Kelas Viii Di Mtsn 3 Banda Aceh. *Braz Dent J.*, 33(1), 1–12.
- Maulita, Pinasti Putri, Hidayat, Otib Satibi, & Hasanah, Uswatun. (2023). Analisis Kebutuhan E-Modul Berbasis Project Based Learning (Pjbl) Pada Pembelajaran Ipa Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas V Sekolah Dasar. *Kompetensi*, 16(1), 168–175. <https://doi.org/10.36277/kompetensi.v16i1.135>
- Merti Triyanti1, Sulistiyono2. (2023). Jurnal Perspektif Pendidikan PENGEMBANGAN MODUL IPA BERBASIS PROJECT BASED LEARNING Jurnal Perspektif Pendidikan. *Prespektif Pendidikan*, 17(2), 270–280.
- Mi'rojijah, Fajar Lailatul. (2016). Pengembangan Modul Berbasis Multirepresentasi pada Pembelajaran Fisika di Sekolah Menengah Atas. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan IPA Pascasarjana UM*, Vol. 1, pp. 217–226.
- Mijaya, N. P. Anggi Putri, Sudiatmika, A. A. I. Agung Rai, & Suardana, I. Nyoman. (2021). Pengembangan E-Modul Pembelajaran Ipa Smp Kelas Vii Berbasis Model Pembelajaran Levels of Inquiry Untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa. *Quantum: Jurnal Inovasi Pendidikan Sains*, 12(2), 220. <https://doi.org/10.20527/quantum.v12i2.11258>
- Nafisah, Inas. (2018). Pengaruh Model Project Based Learning (PjBL) melalui Pembuatan Awetan Bioplastik terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif Peserta Didik Kelas VII di SMP Negeri 12 Bandar Lampung pada Materi Keanekaragaman Makhluk Hidup. *Skripsi. Univeristas Islam Negeri Raden Intan*, 1–86. Retrieved from http://repository.radenintan.ac.id/3139/1/SKRIPSI_FIX.pdf
- Nurjannati, Nana, Rahmad, M., & Irianti, Mitri. (2022). Development of E-Module Based on Science Literacy in Electromagnetic Radiation Lesson. *Physics Education*, 1(1), 1–11.
- Okpatrioka. (2023). Research And Development (R & D) Penelitian yang Inovatif dalam Pendidikan. *Jurnal Pendidikan, Bahasa Dan Budaya*, 1(1), 86–100.
- Pratiwi, Indah, Azizah, Azizah, M. Akbar, Siti Zulqaidah, Pratama, Ryan Andhika, & Sitepu, Melyani Sari. (2022). Pengembangan E-Modul Discon Berbasis Android (E-Modul Disroid) pada Materi Cahaya bagi Siswa Sekolah Dasar. *Scaffolding:*

- Jurnal Pendidikan Islam Dan Multikulturalisme*, 4(3), 209–222. <https://doi.org/10.37680/scaffolding.v4i3.1943>
- Puspa, Aniesa. (2020). Strategi Pembelajaran Kooperatif Pada Mata Kuliah Penataan Rambut Aniesa. *JURNAL TEKNOLOGI PENDIDIKAN*, 22(2). <https://doi.org/10.21009/jtp.v22i2.16490>
- Rahzianta, & Hidayat, Muhammad Luthfi. (2016). Pembelajaran Sains Model Service Learning Sebagai Upaya Pembentukan Habits of Mind Dan Penguasaan Keterampilan Berpikir Inventif. *Unnes Science Education Journal*, 5(1), 1128–1137. Retrieved from <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/usej>
- Salfia, Elwi. (2021). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis E-Modul Interaktif Menggunakan Model Pembelajaran Berbasis Masalah Pada Materi Integral SMA Kelas XII. *Jurnal Riset Ilmu Pendidikan*, 1(1), 12–18. <https://doi.org/10.56495/jrip.v1i1.62>
- Sanaky, Musrifah Mardiani. (2021). Analisis Faktor-Faktor Keterlambatan Pada Proyek Pembangunan Gedung Asrama Man 1 Tulehu Maluku Tengah. *Jurnal Simetrik*, 11(1), 432–439. <https://doi.org/10.31959/js.v11i1.615>
- Sartika. (2022). *Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan Pada Jurusan Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muihannadiyah Makassar*. (105441104118).
- Widjaja, W., & Maulidya, S. (2020). The Effectiveness of Inquiry-Based Learning on Students' Critical Thinking Ability in Mathematics. *Journal of Physics: Conference Series*, 1467(1), 12–99.
- Widjathi, Sri Suwartini. (2021). Penggunaan alat peraga untuk meningkatkan aktivitas dan prestasi belajar siswa kelas VII MTs. Nw Mataram materi pokok himpunan. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Indonesia (JPPI)*, 1(1), 30–48. <https://doi.org/10.53299/jppi.v1i1.20>