



Systematic Literature Review: Pengembangan E-Modul IPA Berbasis Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa

Salma Anditha, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta

Iwan Permana Suwarna ✉, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta

✉ iwan.pemarna.suwarna@uinjkt.ac.id

Abstrak: Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis literatur yang berhubungan pada topik pengembangan *e-modul IPA berbasis problem based learning* dalam tingkatkan literasi sains siswa. Penelitian ini menggunakan metode *Systematic Literature Review (SLR)* pada pedoman PRISMA melalui sampel berupa data sekunder dari artikel yang ditelusuri pada *Crosref* dan *Google Scholar*. Artikel yang ditemukan diseleksi dengan kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditetapkan kemudian dianalisis secara deskriptif. Berdasarkan hasil dari metode *systematic literature review (SLR)* yang sudah dilaksanakan peneliti, terdapat 5 dari 298 literatur yang layak untuk dianalisis. Hasil artikel yang layak menunjukkan bahwa pengembangan *e-modul IPA berbasis problem based learning* untuk meningkatkan literasi sains siswa dapat meningkatkan literasi sains siswa secara signifikan. Penelitian ini diharapkan dapat mendukung peneliti lain dalam memperoleh literatur terkait pengembangan *e-modul IPA berbasis problem based learning* untuk meningkatkan literasi sains siswa

Kata kunci: E-modul, *Problem based learning*, Literasi sains, IPA



PENDAHULUAN

Perkembangan dalam aspek digital serta pendidikan semakin berkembang. Dua aspek ini saling berkaitan kuat. Tuntutan pada era ini, mengharuskan peserta didik mampu memiliki keterampilan yang tidak bisa diakuisisi oleh robot atau program buatan manusia lainnya. Peserta didik sebagai generasi penerus harus memiliki dan mengimplementasikan keterampilan-keterampilan tersebut dalam kesehariannya.

Satu diantara keterampilan yang harus dipunyai peserta didik adalah literasi sains. Kemampuan yang dimiliki untuk memanfaatkan pengetahuan ilmiah, mengidentifikasi kalimat tanya dan memproyeksikan bukti berdasar pada kesimpulan untuk membuat kesimpulan tentang alam juga perubahan yang terjadi yang disebabkan oleh aktivitas manusia merupakan penjabaran dari literasi sains (Supratman et al., 2023). Menurut (Setiawan, 2019), indikator literasi sains dapat berupa pemberian penjelasan fenomena secara ilmiah, melakukan perancangan dan pengevaluasian penyelidikan ilmiah, dan menerangkan data serta bukti secara ilmiah.

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan dalam penelitian (Supratman et al., 2023) didapatkan bahwa pemahaman peserta didik akan materi yang masih rendah menyebabkan literasi sains yang dikuasai oleh peserta didik pun juga rendah. Diiringi pula dengan hasil yang diperoleh pada penelitian (Muzijah et al., 2020) juga memperlihatkan bahwa hasil pendahuluan literasi sains peserta didik berada pada skala 2,1 yang berarti sangat kurang. Ini menggambarkan, peserta didik penting melakukan pembelajaran yang diiringi dengan kegiatan eksperimen supaya literasi sains peserta didik semakin bertambah naik.

Literasi sains dapat dibekalkan kepada peserta didik melalui pembelajaran yang didalamnya memuat proses penemuan fakta, konsep, hukum, dan prinsip. Peserta didik juga diharuskan diberi stimulasi untuk menjawab pertanyaan yang dapat dikemas dalam bentuk tabel, uraian, maupun bentuk lain. Kemudian peserta didik juga diperkenankan untuk menyampaikan jawaban yang mana dalam proses penemuan jawaban itu dilakukan melalui tahapan eksperimen (Muzijah et al., 2020). Dalam pembelajaran ilmu alam, yang mana satu diantaranya adalah pembelajaran fisika didominasi dengan materi atau konsep yang berkaitan dengan proses penemuan materi atau konsep itu sendiri. Sehingga, kemampuan literasi sains dapat dilatihkan dengan lebih eksploratif pada mata pelajaran fisika.

Dalam proses peningkatan literasi sains peserta didik pada mata pelajaran fisika, tidak dapat dilakukan apabila hanya bermodal pada model pembelajaran dan media pembelajaran yang tidak mengikuti perkembangan. Didukung dengan perkembangan digital yang semakin pesat, menjadikan guru sebagai pendidik sekaligus motivator harus memberikan pembelajaran yang dapat melatih keterampilan-keterampilan tersebut. Pembelajaran sudah tidak lagi berpusat kepada guru, akan tetapi peserta didiklah yang menjadi pemeran utama dalam mencari, mengolah, dan menyelesaikan suatu konsep atau permasalahan. Model pembelajaran yang dapat diterapkan adalah *Problem Based Learning* (PBL).

Model pembelajaran PBL mengarahkan peserta didik untuk berpartisipasi aktif dalam pembelajaran. Peserta didik digiring untuk mendapatkan temuan masalah, mencari jawaban, dan menemukan jawaban sendiri melalui model pembelajaran tersebut. PBL dapat dijadikan sebagai sarana latihan kemampuan literasi sains peserta didik melalui cara membangun dan mengembangkan kerangka masalah, mengelompokkan dan menginvestigasikan masalah, mengumpulkan dan menganalisa data, membuat susunan fakta, membangun argumen yang tepat dalam proses pemecahan masalah, serta melalui proses belajar yang dapat dilakukan secara individu maupun kelompok dalam memecahkan masalah (Fauziah et al., 2019). Dalam penerapan model pembelajaran PBL, sering diiringi dengan proses pembelajaran yang mengalami kendala. Maka, disusun pula e-modul sebagai langkah mempermudah proses pembelajaran.

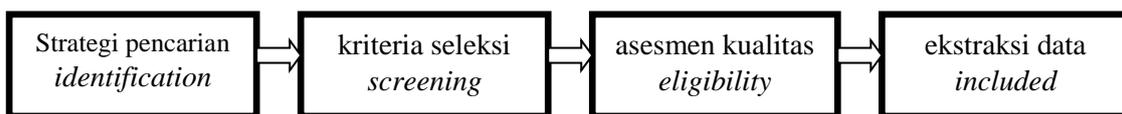
E-modul merupakan modul yang dibuat dengan memanfaatkan perkembangan digitalisasi sehingga modul yang dibuat semakin menarik minat belajar peserta didik dan menjadikan proses pembelajaran menjadi menyenangkan. E-modul berbasis PBL mengandung langkah-langkah (sintaks) model pembelajaran PBL yang akan mengarahkan peserta didik pada proses

peningkatan literasi sains. Penemuan konsep, prinsip, teori, maupun hukum atau mudahnya adalah masalah oleh peserta didik dapat dipermudah melalui e-modul dengan basis *Problem Based Learning* (PBL). Sehubungan dengan hal-hal tersebut, dengan adanya pengembangan e-modul pada pembelajaran fisika dengan basis *Problem Based Learning* diharapkan mampu meningkatkan keterampilan literasi sains peserta didik. Diperlukan analisis mengenai dampak pengembangan e-modul dalam pembelajaran ilmu pengetahuan alam (IPA). Dalam konteks permasalahan ini, peneliti bertujuan untuk menganalisis sejauh mana e-modul dengan basis *problem based learning* dapat meningkatkan literasi sains. Tersebut meliputi tinjauan literatur mengenai pengembangan e-modul, evaluasi validitas dan efektivitas e-modul dalam meningkatkan literasi sains.

METODE

Metode yang diterapkan dalam penelitian ini yakni *Systematic Literature Review* yang menerapkan pedoman PRISMA (*Preferred Reporting Items For Systematic Literature Reviews and Meta Analyse*) (Dewi & Dasari, 2023). Metode penelitian ini dilakukan dengan cara melakukan review dan mengidentifikasi jurnal-jurnal ataupun artikel secara sistematis dengan mengikuti berbagai langkah yang telah ditetapkan.

Penelitian ini menerapkan empat tahapan yakni strategi pencarian (*identification*), kriteria seleksi (*screening*), asesmen kualitas (*eligibility*), dan ekstraksi data (*included*) (Alannawa & Hidayati, 2021).



GAMBAR 1. Tahapan *Systematic Literature Review*

Tahapan pertama yakni memilih tema/judul yang akan diteliti, kedua membuat perumusan masalah ber bentuk pertanyaan atau yang disebut pertanyaan penelitian. Adapaun pertanyaan penelitian maupun *Research Question* (RQ) penelitian ini yaitu:

RQ1: Apa saja model-model pengembangan e-modul fisika berbasis *problem based learning* yang digunakan untuk meningkatkan literasi sains?

RQ2: Bagaimana hasil tingkat validitas dan efektivitas pengembangan e-modul fisika berbasis *problem based learning* untuk meningkatkan literasi sains?

Tahapan selanjutnya membuat kriteria inklusi dan eksklusi. Kriteria inklusi atau kriteria khusus yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

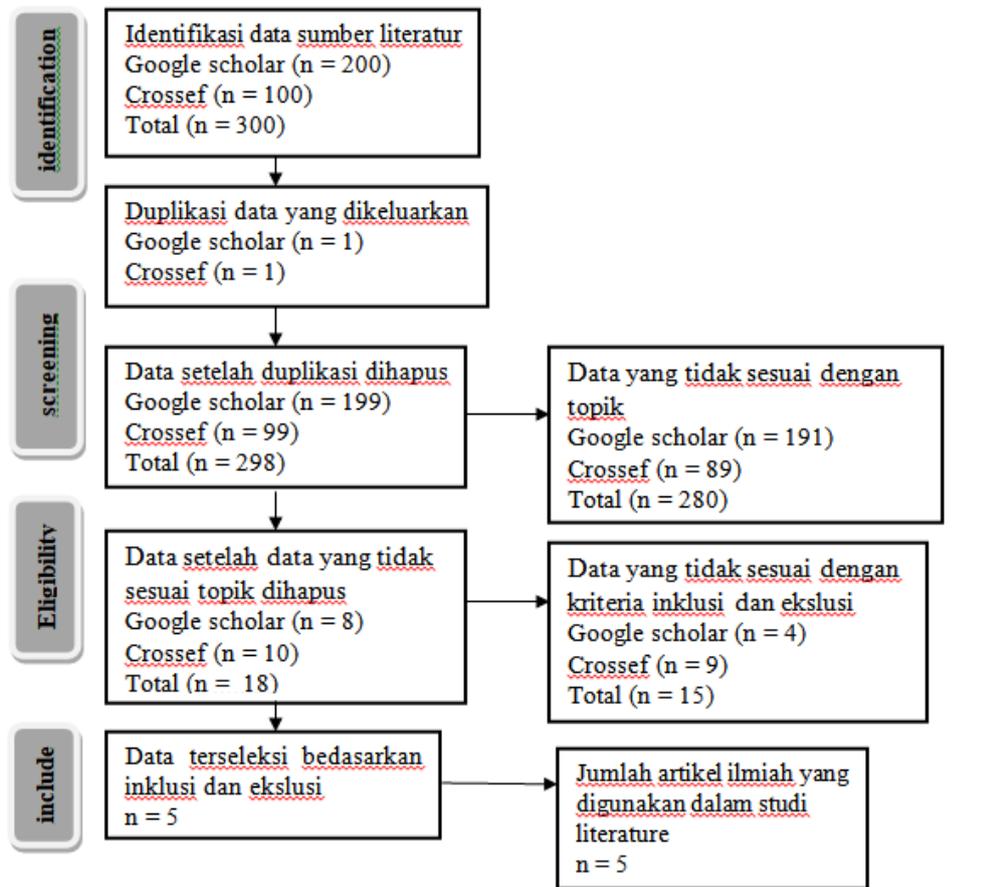
- a. Jurnal atau artikel yang diterbitkan pada tahun 2014-2024.
- b. Jurnal atau artikel yang relevan dengan tema pengembangan *e-module* fisika dengan basis *Problem Based Learning* atau literasi sains.
- c. Sampel penelitian dalam jurnal atau artikel adalah siswa tingkat Sekolah Dasar (SD) siswa tingkat Sekolah Menengah Pertama (SMP) dan Sekolah Menengah Atas (SMA).
- d. Jurnal atau artikel terindeks *google scholar*, *sinta*, atau *repository*.

Kriteria eksklusi dalam penelitian ini adalah jurnal atau artikel yang diterbitkan sebelum tahun 2014. Kriteria inklusi dipilih berdasarkan relevansi dan tahun publikasi (2014-2024) untuk memastikan data terbaru dan relevan. Kriteria eksklusi digunakan untuk mengeliminasi artikel yang sudah usang dan kurang relevan dengan perkembangan terbaru dalam pendidikan sains.

Tahapan berikutnya membuat database dan kata kunci. Database yang digunakan dalam proses pencarian jurnal-jurnal atau artikel rujukan yaitu *google scholar* dan *crosref* melalui bantuan *publish or perish*. Kata kunci yang digunakan adalah “pengembangan” atau

“Development”, Modul Eletronik IPA” atau “E-Module”, “Problem Based Learning”, Literasi Sains atau “Science Literacy”.

Setelah mengikuti tahapan tersebut, hasil pencarian data akan digambarkan dalam diagram PRISMA untuk selanjutnya dilakukan analisis data degan menggabungkan data yang telah memenuhi kriteria inklusi dan penilaian kualitas penelitian secara deskriptif untuk memberikan gambaran sesuai permasalahan yang ada pada pertanyaan penelitian (*Research Question*).



GAMBAR 2. Diagram Alur Seleksi Artikel

HASIL PENELITIAN

Bedasarkan metode penelitian dengan menggunakan PRISMA, terdapat 200 artikel dari *Google Scholar* dan terdapat 100 artikel dari *Crosref* yang mengarah kepada *keywords* serta melaksanakan seleksi artikel, maka didapatkan 5 artikel guna dilakukan *review* 5 jurnal itu yang nantinya akan disebutkan seperti nama penulis, judul, jurnal, latar belakang serta tujuan dari tabel di bawah ini:

TABEL 1. Analisis Artikel Jurnal

No	Penulis	Judul	Jurnal	Latar Belakang	Tujuan
1	Febyarni Kimianti & Zuhdan Kun Prasetyo, (2019)	Pengembangan E-Modul IPA Berbasis Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa	Jurnal Teknologi Pendidikan	Keterbatasan media cetak seperti buku teks pelajaran siswa dalam keefektifan penggunaannya membuka peluang bagi pengintegrasian sebuah suplemen bahan ajar dengan teknologi informasi terkini guna mendukung ketercapaian keterampilan abad 21.	Mengembangkan e-modul IPA berbasis PBL untuk meningkatkan kemampuan literasi sains
2	Ratna Muslihat, Anna Fitri Hindriana, & Zaenal Abidin, (2023)	Pengembangan E-Modul Berbasis Problem Based Learning dengan Media Canva Untuk Meningkatkan Literasi Sains Pada Materi Pencemaran Lingkungan Kelas X SMAN 1 Mandirancan	Jurnal PGSD	Media pembelajarannya masih kurang memadai, siswa kesulitan memahami langkah-langkah dalam pembelajaran, siswa menjadi pasif dan hanyamenunggu informasi dari guru.	Mengetahui kelayakan e-modul, keefektifan pembelajaran e-modul terhadap literasi sains, dan respon peserta didik terhadap penggunaan e-modul dengan media <i>canva</i>
3	Dini Husniarti, Soka Hadiati, & Lia Angraeni (2021)	Pengembangan Modul Elektronik Berbasis Problem Based Learning (PBL) Pada Praktikum Ipa Materi Listrik Statis Dalam kehidupan Sehari-hari	Jurnal Inovasi Pendidikan Sains (JIPS)	Media pembelajaran yang kurang memadai atau kurangnya penuntun praktikum.	Mengetahui kelayakan modul elektronik dan respon siswa terhadap penggunaan modul elektronik berbasis problem based learning
4	Yayuk Kaniyah, Iin Purnamasari, & Joko Siswanto (2022)	Pengembangan E-Modul Pembelajaran IPA Bebas Problem Based Learning untuk Meningkatkan	Jurnal Kualita Pendidikan	Proses pembelajaran masih menggunakan buku teks pemerintah sebagai bahan	Menentukan kelayakan, kepraktisan, dan efektivitas modul pembelajaran IPA berbasis

No	Penulis	Judul	Jurnal	Latar Belakang	Tujuan
		Kemampuan Literasi Peserta Didik		ajar di kelas.	PBL dalam meningkatkan literasi sains
5	Asnidar, Safriana, Saifuddin Muhammad Jalil, Halimatus Sakdiah, & Syarifah Rita Zahra, (2024)	Development of E-Modules on Problem Based Learning to Enhance Science Literacy	Asian Journal of Science Education	Penggunaan bahan ajar yang tidak sesuai dengan karakter siswa, rendahnya minat baca siswa dalam memahami permasalahan berbasis literasi sains	Penggunaan teknologi dalam pembelajaran berbasis PBL tidak hanya melibatkan siswa namun juga meningkatkan literasi sains, yang menghasilkan pendidikan ilmiah.

Dari 298 artikel yang ditemukan, hanya 5 artikel yang memenuhi kriteria inklusi. Analisis menunjukkan bahwa e-modul berbasis *Problem Based Learning* (PBL) meningkatkan literasi sains siswa dengan rata-rata peningkatan skor pretest-posttest sebesar 70%. Bisa ditarik kesimpulan bahwa Pengembangan e-modul berbasis *Problem Based Learning* bertujuan untuk meningkatkan literasi sains karena masih banyak media pembelajaran yang kurang memadai. Selain itu, banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam memahami materi selama proses pembelajaran, nilai hasil belajar siswa berada di bawah standar, dan ketergantungan siswa terhadap guru menyebabkan mereka kurang aktif dan mandiri dalam belajar.

Dari berbagai faktor permasalahan yang ada, diperlukan strategi pembelajaran yang efektif untuk meningkatkan kualitas pembelajaran dan mencapai tujuan pembelajaran yang optimal. Salah satu faktor yang dapat mempengaruhi proses pembelajaran adalah penggunaan media pembelajaran (Sukir, 2019). Materi pembelajaran dalam bentuk e-modul dapat mendukung dan mempermudah proses belajar mengajar karena mampu menyertakan berbagai elemen visual seperti video, audio, animasi, gambar, suara, dan teks (Farida et al., 2020).

PEMBAHASAN

RQ1: Apa saja model-model pengembangan e-modul IPA berbasis *problem based learning* yang digunakan untuk meningkatkan literasi sains?

Setiap penelitian mempunyai model pengembangan yang dirancang sesuai dengan kebutuhannya. Model ini akan menjadi dasar dalam menciptakan produk akhir. Ada berbagai jenis model pengembangan, dan setiap model memiliki tahapan serta kriteria yang berbeda (Alannawa & Hidayati, 2021). Pada tabel di bawah ini terdapat model-model yang digunakan dalam pengembangan e-modul fisika atau ipa berbasis *problem based learning* untuk meningkatkan literasi sains siswa.

TABEL 1. Daftar artikel tentang model-model pengembangan e-modul IPA berbasis *problem based learning*

No	Penulis	Model-Model Pengembangan
1	Febyarni Kimianti & Zuhdan Kun Prasetyo, (2019)	ADDIE
2	Ratna Muslihat, Anna Fitri	ADDIE

No	Penulis	Model-Model Pengembangan
	Hindriana, & Zaenal Abidin, (2023)	
3	Dini Husniarti, Soka Hadiati, & Lia Angraeni (2021)	ADDIE
4	Yayuk Kaniyah, Iin Purnamasari, & Joko Siswanto (2022)	4-D
5.	Asnidar, Safriana, Saifuddin Muhammad Jalil, Halimatus Sakdiah, & Syarifah Rita Zahra, (2024)	ADDIE

Berdasarkan hasil artikel yang terkumpul di tabel 1, dapat disimpulkan bahwa model-model pengembangan yang diterapkan adalah *ADDIE* dan *4-D*, dari model-model pengembangan e-modul IPA berbasis *problem based learning* yang digunakan tersebut terdapat kekurangan dan kelebihan dari masing-masing serta mempunyai tahapan yang tidak sama.

Model pengembangan *ADDIE* mempunyai 5 tahapan yakni: *Analysis, Develop, Design, Evaluation* serta *Implementation* (Khoirunisa, 2016). Model pengembangan *ADDIE* mempunyai keunggulan karena tahap-tahap pengembangannya sangat sederhana dan mudah dipelajari dibandingkan dengan model pengembangan lainnya serta memiliki struktur yang sistematis. Model pengembangan *ADDIE* ini memiliki kekurangan, yaitu memerlukan waktu yang lama dalam proses pengembangannya.

Model pengembangan *4-D* mempunyai 4 tahap yaitu: *Define, Disseminate, Develop, Design* (Sholihah, 2018). Metode pengembangan *4-D* lebih sesuai untuk digunakan sebagai dasar dalam mengembangkan perangkat pembelajaran daripada untuk mengembangkan sistem pembelajaran. Model pengembangan *4-D* juga mempunyai kelemahan, yaitu kurangnya kejelasan mengenai urutan yang harus diprioritaskan antara analisis konsep dan analisis tugas (Alannawa & Hidayati, 2021).

Model pengembangan *ADDIE* dan *4-D* memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing. *ADDIE*, dengan lima tahapnya, memberikan struktur yang sistematis namun memerlukan waktu yang lama. Sebaliknya, model *4-D* lebih tepat untuk pengembangan perangkat pembelajaran namun kurang fleksibel dalam analisis konsep. Studi lain menunjukkan bahwa model *ADDIE* lebih efektif dalam pengembangan e-modul untuk pendidikan sains (Khoirunisa, 2016).

RQ2: Bagaimana hasil tingkat validitas dan efektivitas pengembangan e-modul IPA berbasis *problem based learning* untuk meningkatkan literasi sains?

(Monica et al., 2018), menegaskan bahwa validitas adalah keunggulan atau kekuatan dari isi yang dikembangkan dalam e-modul, sedangkan efektivitas mengacu pada evaluasi atau gambaran perubahan sebelum dan sesudah penggunaan e-modul fisika berbasis *problem based learning* untuk meningkatkan literasi sains siswa.

TABEL 2. Daftar artikel jurnal tentang hasil tingkat validitas dan efektivitas pengembangan e-modul IPA berbasis *problem based learning*

No	Penulis	Hasil Tingkat Validitas dan Efektivitas
1	Febyarni Kimianti & Zuhdan Kun Prasetyo, (2019)	- Ahli materi 46>44,13 (sangat baik) Dengan aspek

No	Penulis	Hasil Tingkat Validitas dan Efektivitas
		1. Kelayakan isi 2. Kelayakan penyajian - Ahli media 22>21,3 (sangat baik) Dengan aspek 1. Kefrafikan 2. Kebahasaan
2	Ratna Muslihat, Anna Fitri Hindriana, & Zaenal Abidin, (2023)	- Ahli materi 85 (layak) Dengan aspek 1. Kelayakan isi 2. Kebahasaan - Ahli media 90 (layak) Dengan aspek 1. Self instruction 2. Self contained 3. Stand alone 4. Adaptive 5. User friendly - Uji efektivitas dengan uji t tidak beresangan dengan <i>effect size</i> diperoleh hasil dengan skala <i>cohen's d</i> sebesar 1,7 Menunjukkan penggunaan emodul memiliki <i>effect size</i> yang besar dan efektif meningkatkan literasi sains siswa.
3	Dini Husniarti, Soka Hadiati, & Lia Angraeni (2021)	- Ahli materi 85% Dengan aspek: 1. Kelayakan isi 2. Kelayakan penyajian 3. Penilaian kontekstual - Ahli media 62% Dengan aspek: 1. Kefrafikan 2. Kebahasaan
4	Yayuk Kaniyah, Iin Purnamasari, & Joko Siswanto (2022)	- Ahli materi memperoleh rata-rata 3,37 dengan interval $3,37 > 2,82$ - Uji efektivitas 64% <i>Pretest</i> 50 <i>Posttest</i> 82 Literasi sains yang dimiliki siswa meningkat secara signifikan menggunakan e-modul <i>problem based learning</i>
5.	Asnidar, Safriana, Saifuddin Muhammad Jalil, Halimatus Sakdiah, & Syarifah Rita Zahra, (2024)	- Ahli materi 72,5 % - Ahli media 76,4% - Uji efektivitas 70% <i>Pretest</i> 37,35

No	Penulis	Hasil Tingkat Validitas dan Efektivitas
		<i>Posttest</i> 81,52 Menunjukkan bahwa ada peningkatan literasi sains siswa setelah belajar menggunakan e-modul <i>problem based learning</i>

Berdasarkan hasil artikel yang terkumpul di tabel 2 bisa ditarik kesimpulan bahwa nilai validitas yang diberikan oleh ahli materi menunjukkan rata-rata yang tinggi. Uji efektivitas hanya dilaksanakan pada 3 dari 5 artikel atau jurnal, dan hasil dari uji efektivitas (Muslihat et al., 2023) memperoleh *effect size* yang besar pada skala *cohen's d* sebesar 1,7. Uji efektivitas yang dilakukan (Kaniyah et al., 2022) memperoleh peningkatan dengan nilai rata-rata *pretest* 50 dan *posttest* 82 dan uji efektivitas yang dilakukan (Asnidar et al., 2024) memperoleh peningkatan 70%. Hasil uji efektivitas menunjukkan bahwa ada peningkatan literasi sains siswa setelah menggunakan e-modul berbasis *problem based learning*.

SIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengembangan e-modul IPA berbasis *problem based learning* dapat meningkatkan literasi sains siswa secara signifikan. Penelitian ini diharapkan dapat mendukung peneliti lain dalam memperoleh literatur terkait pengembangan e-modul IPA berbasis *problem based learning* untuk meningkatkan literasi sains siswa.

Selain itu Guru atau peneliti lain dapat mengimplementasikan e-modul ini dalam kurikulum mereka untuk meningkatkan keterampilan literasi sains siswa. Disarankan untuk melakukan pelatihan bagi guru dalam penggunaan e-modul berbasis PBL ini untuk memastikan implementasi yang efektif.

DAFTAR PUSTAKA

- Alannawa, R., & Hidayati, L. (2021). Analisis Pengembangan E-Modul Pada Pembelajaran Bidang Keterampilan Tata Busana. *Jurnal Unesa*, 10, 1–10.
- Asnidar, Safriana, Jalil, S. M., Sakdiah, H., & Zahara, S. R. (2024). Development of E-Modules on Problem Based Learning to Enhance Students Science Literacy. *Asian Journal of Science Education*, 3(1), 81–89.
- Dewi, N. S., & Dasari, D. (2023). Systematic Literature Review: Kemampuan Pembuktian Matematis. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 07, 240–254.
- Farida, Pratiwi, D. D., Andriani, S., Pramesti, S. I. D., Rini, J., Wkuswanto, C., & Sutrisno, E. (2020). Development of Interactive Mathematics E-Module Using Visual Studio. *Journal of Physics: Conference Series*, 1467(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1467/1/012017>
- Fauziah, N., Hakim, A., & Handayani, Y. (2019). Meningkatkan Literasi Sains Peserta Didik Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah Berorientasi Green Chemistry Pada Materi Laju Reaksi. *Jurnal Pijar Mipa*, 14(2), 31–35. <https://doi.org/10.29303/jpm.v14i2.1203>
- Kaniyah, Y., Purnamasari, I., & Siswanto, J. (2022). Pengembangan E-Modul Pembelajaran IPA berbasis Problem Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik. *Jurnal Kualita Pendidikan*, 3(2), 101–108. <https://doi.org/10.51651/jkp.v3i2.302>

- Khoirunisa, U. (2016). *Pengembangan E-Modul Materi Coreldraw X6 Pada Mata Pelajaran Prakarya dan Kewirausahaan Untuk Siswa Sekolah Menengah Atas Kleas X* (Issue June). Universitas Negeri Yogyakarta.
- Monica, R., Shafiya, A. I., Nurfadilah, V. I., Hafiza, I., Krisnadi, H., & Nurdin, N. M. (2018). Pendekatan Positive Deviance Dalam Upaya Peningkatan Tingkat Kehadiran Sasaran Posyandu. *Media Gizi Indonesia*, 12(2), 173. <https://doi.org/10.20473/mgi.v12i2.173-182>
- Muslihat, R., Hindriana, A. F., & Abidin, Z. (2023). Pengembangan E-Modul Berbasis Problem Based Learning Dengan Media Canva Untuk Meningkatkan Literasi Sains Pada Materi Pencemaran Lingkungan Kelas X Sman 1 Mandirancan. *Jurnal PGSD*, 9(1), 1–16. <https://doi.org/10.32534/jps.v9i1.4302>
- Muzijah, R., Wati, M., & Mahtari, S. (2020). Pengembangan E-modul Menggunakan Aplikasi Exe-Learning untuk Melatih Literasi Sains. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*, 4(2), 89. <https://doi.org/10.20527/jjpf.v4i2.2056>
- Setiawan, A. R. (2019). Instrumen Penilaian untuk Pembelajaran Ekologi Berorientasi Literasi Saintifik. *Assimilation: Indonesian Journal of Biology Education*, 2(2), 42–46. <https://doi.org/10.17509/aijbe.v2i2.19250>
- Sholihah, U. N. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Modul Virtual pada Materi Busana Casual Pria. *Jurnal Mahasiswa Unesa*, 7(2), 106–113. <http://jurnalmahasiswaunesa.ac.id/index.php/jurnal-tata-busana/article/view/24853>
- Sukir. (2019). Video based e-module development by using smartphone for programmable logic controllers practical learning in vocational high school. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 535(1). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/535/1/012018>
- Supratman, S., Noviat, W., & Hidayanti, N. (2023). Efektivitas E-Modul Berbasis Problem Based Learning terhadap Literasi Sains. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 9(3), 623–631. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7635614>