

LITERATURE REVIEW: E-MODUL FISIKA BERBASIS PROBLEM BASED LEARNING TERINTEGRASI KEARIFAN LOKAL TOPIK SUHU DAN KALOR

Sasqia Shafa Salsabilla¹, Bayu Setiaji²

¹²Pendidikan Fisika, FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta
e-mail: sasqiashafa@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengumpulkan informasi yang cukup tentang e-modul berbasis model pembelajaran problem based learning yang diintegrasikan dengan kearifan lokal sebagai media pembelajaran yang efektif. Metode penelitian ini adalah studi literatur yang mengumpulkan beberapa penelitian sebelumnya untuk menjawab pengembangan e-modul berbasis model pembelajaran problem based learning yang diintegrasikan dengan kearifan lokal sebagai media pembelajaran yang efektif. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa e-modul problem based learning adalah media pembelajaran yang sangat efektif untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa. Media pembelajaran e-modul yang diintegrasikan dengan kearifan lokal ini menjadi media pembelajaran yang cukup menarik dan unik. Hal ini karena integrasi kearifan lokal pada media pembelajaran fisika belum banyak dilakukan.

Kata Kunci: *e-modul, fisika, kearifan lokal, problem based learning, studi literature*

ABSTRACT

This study aims to gather sufficient information about e-modules based on problem-based learning models that are integrated with local wisdom as an effective learning medium. This research method is a literature study that collects several previous studies to answer the development of e-modules based on problem-based learning models that are integrated with local wisdom as an effective learning medium. The results of this study indicate that the e-module problem based learning is a very effective learning medium for improving students' science process skills. This e-module learning media which is integrated with local wisdom is a quite interesting and unique learning media. This is because the integration of local wisdom into physics learning media has not been carried out much.

Keywords: *e-modules, physics, local wisdom, problem based learning, literature review*

PENDAHULUAN

Pada abad ke-21 ini dunia pendidikan terus memperoleh tantangan. Pembelajaran pada abad ini lebih menekankan kemampuan peserta didik untuk dapat berpikir kritis, mampu memecahkan masalah, dan memiliki keterampilan. Oleh karena itu keterampilan merupakan hal yang harus dimiliki oleh peserta didik saat ini, salah satunya adalah keterampilan proses sains. Keterampilan proses sains merupakan kegiatan yang biasa dilakukan oleh ilmuwan

dalam menyelesaikan masalah dan menghasilkan produk-produk sains. Menurut Karamustafaoglu (2011) menyatakan bahwa pentingnya keterampilan proses sains ini adalah mampu membuat siswa berpartisipasi aktif, menciptakan pembelajaran jangka panjang, membentuk kebiasaan yang benar sebagai seorang saintis dalam memecahkan masalah dan merencanakan eksperimen, dan membuat siswa belajar bagaimana mengaplikasikan sains daripada hanya mempelajari konsep dan hukum.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Rahayu & Intan (2022) menunjukkan bahwa keterampilan proses sains pada peserta didik SMA di Kabupaten Banyumas berada pada kategori cukup sampai kurang. Kemudian berdasarkan penelitian yang dilakukan Hartini, dkk (2018) diperoleh data bahwa keterampilan proses sains peserta didik masih tergolong rendah yaitu peserta didik mampu merumuskan masalah sebanyak 22,32%, mengidentifikasi variabel sebanyak 24,11%, membuat analisis sebanyak 1,79% dan membuat kesimpulan sebanyak 0,89%. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Mahmudah, dkk. (2019) diperoleh hasil bahwa 24% peserta didik memiliki keterampilan proses sains dengan kategori sedang, 76% berada pada kategori rendah, dan ditinjau dari aspek setiap keterampilan proses sains, peserta didik masih kurang terampil dalam aspek membuat hipotesis, menentukan variabel, dan membuat prosedur percobaan.. Rendahnya keterampilan proses sains ini menjadi masalah karena menurut Nugraha dkk. (2019) Keterampilan proses sains adalah alat yang digunakan peserta didik untuk menyelidiki dunia di sekitar mereka dan untuk membangun konsep-konsep sains.

Berdasarkan hasil analisis evaluasi hasil belajar pada Ujian Nasional Tahun 2014/2015 yang mengkategorikan materi suhu dan kalor termasuk materi yang sulit dipahami dengan penguasaan skala nasional 64,41, skala provinsi 59,94 dan skala kota/kabupaten 65,91 (Hasanah, 2018). Selain itu Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Sundari, dkk. (2020) keterampilan proses sains dasar siswa pada materi suhu dan kalor pokok bahasan perubahan wujud menghasilkan persentase 52,1% dengan kategori tidak baik dan kemampuan berpikir kritis siswa pada materi suhu dan kalor pokok bahasan perubahan wujud adalah sebesar 62.5 % dengan kategori tidak baik. Materi ini juga dipilih karena menurut Fitriani (2020) suhu dan kalor merupakan salah satu materi yang sangat erat hubungannya dengan kehidupan sehari-hari.

Pada pembelajaran fisika juga dibutuhkan suatu proses yang merangsang siswa untuk belajar melalui berbagai masalah dalam kehidupan sehari-hari. Konteks ini sesuai dengan salah satu model pembelajaran yang menggunakan pendekatan saintifik, yaitu Problem Based Learning. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Wirda, dkk. (2017) didapatkan hasil bahwa penerapan pembelajaran Problem Based Learning dapat meningkatkan keterampilan proses sains dan motivasi belajar siswa. Hal ini juga didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Risnani & Subali (2016) yang menyatakan bahwa model PBL berpengaruh sangat signifikan dalam meningkatkan kreativitas keterampilan proses sains (KPS) pada materi ekosistem dan pencemaran lingkungan peserta didik kelas X yang memiliki karakteristik yang sama dengan kelas X SMA N 2 Banguntapan, Bantul.

Pengembangan media belajar diperlukan untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa pada materi suhu dan kalor. Salah satu media belajar yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran adalah modul. Berdasarkan hasil penelitian Fitriani (2015) menyatakan bahwa media yang dikembangkan yaitu berupa modul digital dapat diterima siswa sebagai

salah satu alternatif media pembelajaran yang digunakan untuk menunjang aktivitas pembelajaran fisika. Oleh karena itu kami menawarkan solusi berupa pengembangan e-modul menggunakan model *problem based learning* (PBL) untuk meningkatkan keterampilan proses sains pada materi suhu dan kalor. Adapun beda penelitian ini dari penelitian sebelumnya yaitu peneliti akan melihat efektivitas penggunaan e-modul model *problem based learning* ini ditinjau dari keterampilan proses sains peserta didik dengan mengintegrasikan kearifan lokal dari daerah Banyumas (mendoan dan gethuk goreng).

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian dengan pendekatan studi literatur atau (*literature review*). Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data sekunder yaitu berupa artikel yang telah dipublikasikan. Hasil kajian di fokuskan pada media pembelajaran e-modul dengan menggunakan model *problem based learning*. Dalam penelitian studi pustaka ini, sumber data yang digunakan berasal dari publikasi jurnal yang ada di internet yang relevan dan memiliki tingkat kredibilitas yang tinggi. Data diambil dari Scopus, Google scholar, Academia, serta pencarian google dengan interval waktu yaitu dari tahun 2014 hingga 2022. Diperoleh total sebanyak 1880 jurnal maupun tulisan ilmiah yang berada dalam situs web pencarian untuk diidentifikasi. Setelah melakukan identifikasi, dilakukan proses penyaringan untuk mengurangi jumlah jurnal maupun tulisan ilmiah yang terduplikasi sebanyak 789 judul. Setelah melakukan penyaringan, jurnal ilmiah tersebut diseleksi lagi dengan melihat judul-judul dan abstraknya, hingga didapatkan sebanyak 45 judul. Penyaringan kembali dilakukan dengan membaca isinya dan diperoleh 20 jurnal atau tulisan ilmiah yang dianggap relevan dengan tujuan penelitian



Setelah melakukan seleksi didapatkan sejumlah 20 artikel yang dianggap relevan dengan topik yang diteliti. Dari artikel yang diseleksi tersebut diperoleh berbagai informasi terkait kontribusi penulis dan jurnal, materi yang digunakan pada artikel, tingkat kelayakan e-modul yang dikembangkan, tingkat efektifitas e-modul yang dikembangkan dan jumlah kutipan artikel. Informasi tersebut diperkuat dengan melakukan analisis pada setiap artikel untuk mendapatkan penjelasan sesuai tujuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan dapat diketahui bahwa media pembelajaran merupakan salah satu sarana yang digunakan oleh guru untuk menyampaikan suatu materi pelajaran kepada peserta didiknya. Pengembangan media belajar dilakukan agar peserta didik lebih tertarik dan berminat untuk mempelajari materi tersebut. Saat ini banyak sekali media belajar yang dapat digunakan oleh guru, mulai dari media cetak hingga digital. E-modul menjadi salah satu media pembelajaran digital yang dapat diakses oleh guru dan peserta didik dengan mudah karena sifatnya yang praktis. Berikut ini adalah tabel pengelompokkan dari berbagai sumber dengan fokus kajian berupa e-modul berbasis problem based learning:

Tabel 1. Artikel dengan fokus kajian E-Modul Problem Based Learning

No	Judul (Peneliti, Tahun terbit)	Tujuan	Metode	Hasil
1.	Efektivitas E-Modul Fisika SMA Terintegrasi Materi Kebakaran Berbasis Model Problem Based Learning, (Malina I. H., dkk. 2021)	Menghasilkan e-modul Fisika SMA terintegrasi materi kebakaran berbasis model problem based learning yang valid, praktis, dan efektif	Research an development	E-modul fisika terpadu materi kebakaran SMA berbasis model problem based learning efektif untuk meningkatkan kompetensi siswa meliputi pengetahuan dengan nilai N-Gain sebesar 0,75 dalam kategori tinggi.
2.	Efektivitas Penggunaan E-Modul Fisika Sebagai Bahan Ajar Berbasis Problem Based Learning (PBL) Terhadap Kemandirian Belajar Siswa (Andani T., dkk. 2022)	Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas penggunaan e-modul fisika berbasis problem based learning (PBL) terhadap kemandirian belajar siswa	mixed methode (one group pre-test post-test design)	Kemandirian belajar siswa yang dicapai setelah menggunakan e-modul fisika berbasis PBL dalam hal ini yaitu inisiatif dalam belajar, keberanian dan juga konsep diri dalam hal keyakinan. Hasil rata-rata nilai pre-test dan post-test data kemandirian belajar ini kemudian dianalisis menggunakan uji effect size dan menghasilkan efektivitas yang tinggi
3.	Pengembangan E-Modul Pembelajaran Fisika Berbasis Problem Based Learning (Pbl) Pada Materi Usaha Dan Energi Untuk Siswa SMA Kelas X (Waki'ah W. N., dkk. 2019)	Mengetahui bagaimana kelayakan dan tanggapan siswa terhadap E-modul tersebut.	4D model	Kelayakan e-modul materi usaha dan energi menurut ahli media, ahli materi, dan guru fisika SMA dalam kategori layak dalam aspek tampilan, isi materi dan manfaat.

4.	Persepsi Guru Fisika Terhadap Kebutuhan E-Modul Berbasis Android Dengan Model Hybrid-PBL Pada Materi Gelombang Bunyi (Rahmawati F., dkk. 2022)	Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kebutuhan bahan ajar di sekolah	metode deskriptif	Berdasarkan hasil angket analisis kebutuhan, guru membutuhkan e-modul berbasis Android dengan model Hybrid-PBL pada materi gelombang bunyi.
5.	Pengembangan E-Modul Fisika Berbasis Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Keterampilan Pemecahan Masalah Siswa (Gita, D. R., & Dewati, M. 2022)	Mmengetahui tingkat kelayakan dan keefektivitas pembelajaran fisika menggunakan e-modul berbasis problem based learning untuk meningkatkan keterampilan pemecahan masalah siswa.	4D model	Hasil uji respon siswa diperoleh skor rata-rata total 3,50 dengan kategori “sangat menarik”. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa e-modul yang dikembangkan layak dan efektif untuk meningkatkan keterampilan pemecahan masalah siswa.
6.	Pengembangan E-Modul Pembelajaran Fisika Berbasis Problem Based Learning (Pbl) Pada Materi Hukum Newton Gerak Kelas X Di Sma Negeri 1 Besitang (Butar Y., Panggabean D.)	Mengasilkan modul, mengetahui tingkat kevalidan, mengetahui tingkat kepraktisan, mengetahui tingkat keefektifan	4D model	Hasil penelitian modul fisika pada materi hukum newton gerak berbasis Problem Based Learning pada tingkat keprktisan sangat praktis dan pada tingkat keefektifan berada pada kategori sedang.
7.	Pengembangan e-Modul Fisika Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik. (Latifah N., dkk. 2020)	Mengetahui kelayakan e-modul, respon, hasil belajar peserta didik terhadap e-modul hasil peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik	ADDIE	E-modul Fisika yang dikembangkan dikategorikan baik dan layak digunakan sebagai alternatif bahan ajar Fisika SMA kelas X

8.	Pengembangan E-Modul dengan Pendekatan Problem Based Learning untuk Peserta Didik SMA/MA Kelas XI Materi Gejala Gelombang (Faqih D. M., dkk)	Mengetahui kualitas dan respon siswa terhadap e-modul dengan pendekatan Problem Based Learning (PBL) yang telah dikembangkan	4D model	Kualitas e-modul berdasarkan penilaian ahli materi, ahli media, dan guru fisika berada pada kategori sangat baik.
9.	Pengembangan E-modul Pembelajaran Fisika Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa Kelas X MIPA SMA (Meianti, Ni Made Putu 2020)	Menghasilkan produk e-modul pembelajaran fisika berbasis masalah untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa.	AM3PU3	(1) e-modul dinyatakan valid berdasarkan hasil isi modul sesuai dengan kurikulum 2013 dan berkualifikasi sangat baik dengan persentase angket ahli isi sebesar 91%, (2) media e-modul berkualifikasi sangat baik dengan persentase 100%, dan (3) desain e-modul berkualifikasi baik dengan rata-rata hasil angket antara ahli desain 1 dan ahli desain 2 sebesar 291,5
10.	Pengembangan E-Modul Berbasis Problem Based learning (PBL) Materi Momentum, Impuls dan Tumbukan (Jannah, dkk)	Mengembangkan e-modul berbasis model problem based learning (PBL) pada materi momentum, impuls dan tumbukan yang layak digunakan sebagai media pembelajaran fisika.	model Dick and Carey	Berdasarkan hasil uji validasi dan uji coba produk, dapat disimpulkan bahwa produk yang dikembangkan telah layak digunakan sebagai media pembelajaran fisika.
11.	Development Of E-Module In Physics Lessons Based On Problem Based Learning (Ngadimin, dkk 2021)	Mengetahui tingkat keefektifan modul pembelajaran berbasis masalah yang dikembangkan	4D model	Rata-rata reaksi peserta didik dan guru yang sama-sama tinggi menandakan bahwa modul elektronik layak digunakan dalam dunia pendidikan
12.	Pengembangan E-Modul Dasar-dasar Listrik dan	Penelitian ini bertujuan	4D model	Hasil penelitian diperoleh data validitas E-Module dari ahli materi dan ahli media dengan

	Elektronika Berbasis Problem-Based Learning (Norin, dkk 2020)	menghasilkan E-Modul pembelajaran Dasar-dasar Listrik dan Elektronika yang valid, praktis dan efektif.		kategori valid. Uji kepraktisan dengan responden guru dan siswa diperoleh E-Modul pembelajaran Dasar-Dasar Listrik dan Elektronika termasuk kategori sangat praktis. Uji keefektifan pembelajaran E-Modul Dasar-Dasar Listrik dan Elektronika melalui hasil post test siswa menunjukkan bahwa E-modul berada pada kategori efektif.
13.	Pengembangan e-modul berbasis problem based learning terintegrasi penilaian formatif sebagai upaya meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa materi momentum dan impuls (Devitasari & Wahyu 2022)	mengembangkan e-modul berbasis PBL terintegrasi penilaian formatif materi momentum dan impuls yang valid praktis dan efektif untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa	4D model	Berdasarkan hasil analisis diperoleh hasil uji validitas RPP dengan kriteria sangat valid uji validitas tampilan e-modul dengan kriteria sangat menarik uji validitas isi e-modul dengan kriteria sangat valid uji keterbacaan dengan hasil berkategori baik dan uji kepraktisan e-modul diperoleh hasil dengan kriteria sangat praktis

Pada tabel daftar artikel dengan fokus kajian e-modul problem based learning di atas dengan 13 artikel jurnal yang terpilih, dapat diketahui bahwa pengembangan e-modul dengan basis model pembelajaran telah dilakuakn oleh para peneliti sebelumnya. Dari ke-13 artikel yang dipilih, ditemukan bahwa pada 9 artikel peneliti menguji tingkat kelayakan, kepraktisan dan keefektifan dari e-modul yang mereka kembangkan, 3 artikel hanya menguji tingkat kelayakannya, dan 1 artikel menguji tingkat kebutuhannya. Dari uji kelayakan, kepaktisan dan kelayakan pad ke-9 artikel menyatakan bahwa e-modul PBL yang mereka kembangkan layak, praktis, dan efektif dan masuk pada kriteria baik hingga sangat baik. Kemudian pada ke-3 artikel yang hanya menguji kelayakannya, didapatkan hasil bahwa semua e-modul PBL yang dikembangkan masuk pada kateori layak dengan kriteria baik berdasarkan aspek tampilan, isi dan manfaat. Sedngkan pada artikel yang menguji tingkat kebutuhan dari e-modul PBL didapatkan hasil bahwa hasil angket analisis kebutuhan, guru membutuhkan e-modul berbasis Android dengan model Hybrid-PBL pada materi yang dipilih. Dengan demikian dapat dinyatakan bahwa e-modul dengan basis model pemebeljaran problem based learning dapat digunakan sebagai media pembelajarn yang layak.

Daftar artikel selanjutnya memiliki fokus kajian pada hubungan antara model pembelajaran problem based learning dan kemampuan proses sains siswa. Berikut ini adalah tabel penggelompokkan dari berbagai sumber dengan fokus kajian hubungan antara model pembelajaran problem based learning dan kemampuan proses sains siswa:

Tabel 2. Artikel dengan fokus kajian hubungan antara model pembelajaran *problem based learning* dan kemampuan proses sains siswa

No	Judul (Peneliti, Tahun)	Tujuan	Metode	Hasil
1.	Pengaruh Model Problem Based Learning (Pbl) Dengan Pemahaman Konsep Awal Terhadap Keterampilan Proses Sains (Kps) Siswa SMA (Purba F. J., 2017)	Mengetahui pengaruh model problem based learning (PBL) dengan awal pemahaman konseptual keterampilan proses sains siswa pada materi Gelombang dan Suara	Quasi experiment	Hasil penelitian menunjukkan bahwa model pembelajaran berbasis masalah (PBL) dengan awal yang tinggi pemahaman konsep berpengaruh terhadap keterampilan proses sains siswa dengan signifikan
2.	Keefektifan Model Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa (Prahasti, dkk 2017)	Mengetahui keefektifan model problem based learning untuk meningkatkan keterampilan proses sains pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan.	pretest-posttest control group design.	Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran problem based learning efektif meningkatkan keterampilan proses sains siswa kelas XI SMA Negeri di Semarang.
3.	Pengaruh Penerapan Model Problem Based Learning Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa (Hasanah, dkk 2018)	Mengetahui adakah pengaruh model Problem Based Learning (PBL) terhadap Keterampilan Proses Sains (KPS) siswa pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan	quasi eksperiment	Pengaruh model Problem Based Learning terhadap keterampilan proses sains siswa pada mata pelajaran kimia kelas XI Ilmu Pengetahuan Alam SMA Negeri 12 Pekanbaru pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan pada kelas eksperimen memiliki koefisien pengaruh sebesar 8%.
4.	Penerapan Model Pembelajaran Pbl (Problem Based Learning) Untuk Menumbuhkan Keterampilan Proses Sains Pada Siswa SMA Lutfi A., dkk (2014)	Mengkaji penerapan model pembelajaran PBL (Problem Based Learning) untuk menumbuhkan keterampilan proses sains pada siswa SMA	True-experimental	Model pembelajaran PBL dapat menumbuhkan keterampilan proses sains. Peningkatan hasil belajar kognitif kelas eksperimen berada pada kategori sedang dengan gain 0,53

5.	Pengembangan e-modul fisika berbasis Problem Based Learning (PBL) pada materi suhu dan kalor untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa SMA. (Mayanty s. 2018)	Mengetahui tingkat keefektifan e-modul	ADDIE	pengembangan e-modul berbasis Problem Based Learning (PBL) dapat meningkatkan keterampilan proses sains di SMA dengan besar sumbangan efektif terhadap kelompok eksperimen sebesar 10,6%.
----	--	--	-------	---

Pada tabel daftar artikel diatas, dipilih 5 artikel dengan fokus kajian hubungan penerapan model pembelajaran *problem based learning* dan keterampilan proses sains siswa. Dari ke-5 artikel tersebut diketahui bahwa 4 artikel meneliti pengaruh dari model *problem based learning* terhadap keterampilan proses sains siswa, dan diperoleh hasil bahwa *problem based learning* terbukti mampu meningkatkan keterampilan proses sains siswa dengan peningkatan yang signifikan. Kemudian 1 artikel berikutnya meneliti pengaruh dari model *problem based learning* terhadap keterampilan proses sains siswa dengan menggunakan media pembelajaran e-modul. Hasil yang didapatkan yaitu model *problem based learning* yang diterapkan dalam e-modul efektif dalam meningkatkan kemampuan proses sains siswa.

Daftar artikel selanjutnya memiliki fokus kajian berupa integrasi kearifan lokal dalam media pembelajaran. Berikut ini adalah tabel pengelompokan dari berbagai sumber dengan fokus kajian integrasi kearifan lokal dalam media pembelajaran :

Tabel 3. Artikel dengan fokus kajian Integrasi kearifan lokal pada media pembelajaran

No	Judul (Peneliti, Tahun)	Tujuan	Metode	Hasil
1.	Pengembangan E-Modul Suhu dan Kalor Bermuatan Kearifan Lokal Melalui Aplikasi Sigil (Mustika, dkk 2021)	Mendeskripsikan kelayakan, kepraktisan, dan keefektifan e-modul	ASSURE	Berdasarkan hasil validitas, kepraktisan, dan efektivitas, diperoleh simpulan bahwa e-modul suhu dan kalor berbasis kearifan lokal berbasis sigil layak digunakan sebagai media pembelajaran.
2.	Pengembangan Bahan Ajar Media Pembelajaran Berbasis Kearifan Lokal Mahasiswa Pendidikan Matematika (Ferdianto, dkk 2017)	mengembangkan materi ajar media pembelajaran berdasarkan kearifan lokal, dan (2) mengetahui kualitas dan kelayakan bahan ajar berbasis ahli material, pakar media, peer reviewer, dalam hal ini adalah dosen media/multimedia belajar matematika	4D model	Perangkat pembelajaran matematika berupa modul media pembelajaran berbasis kearifan lokal yang valid.

Peneliti baru berhasil mengumpulkan 2 artikel yang memiliki fokus kajian integrasi kearifan lokal pada media pembelajaran sains. Hal ini karena penelitian dengan fokus kajian tersebut belum banyak dilakukan. Berdasarkan kedua artikel yang membahas integrasi kearifan lokal dalam media pembelajaran khususnya modul diperoleh hasil bahwa media pembelajaran yang mereka kembangkan masuk pada kategori layak dan efektif.

Berdasarkan tabel-tabel di atas, dari dua puluh artikel penelitian yang dilakukan dari tahun 2014 hingga tahun 2022 dapat diartikan bahwa e-modul PBL merupakan salah satu media pembelajaran yang layak dipilih untuk dikembangkan. Hal ini karena e-modul PBL diimplementasikan pada berbagai mata pelajaran khususnya fisika dan beberapa mata pelajaran lain. Pengembangan e-modul PBL sebagai media pembelajaran tersebut sudah melalui uji validasi produk yang bertujuan untuk mengetahui tingkat kelayakan produk, serta uji efektivitas untuk mengetahui tingkat efektivitas dari produk yang dibuat.

Media pembelajaran tersebut juga dikembangkan dengan model pembelajaran problem based learning. Model pembelajaran ini dinilai tepat untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa menurut Mayanty (2018) dengan peningkatan sebesar 10,6 % dan menurut Hasanah (2017) memiliki pengaruh sebesar 8 %.

Didapatkan hasil pula terkait dengan integrasi kearifan lokal pada media belajar yang dikembangkan. Kearifan lokal dinilai tepat diintegrasikan dengan media pembelajaran menurut Mustika (2021) dimana e-modul suhu dan kalor berbasis kearifan lokal berbasis sigil yang dikembangkan dinilai layak dan efektif digunakan sebagai media pembelajaran dengan nilai gain 0,59. Kemudian menurut Ferdianto (2017) media pembelajaran berbasis kearifan lokal yang dikembangkannya juga dinilai valid dengan skor 74,67.

Berdasarkan analisis yang dilakukan, menunjukkan betapa pentingnya pengembangan bahan ajar berupa e-modul yang berbasis PBL. Melalui pengembangan e-modul berbasis PBL ini diharapkan dapat lebih meningkatkan keterampilan proses sains pada siswa khususnya pada materi suhu dan kalor. Berdasarkan analisis yang dilakukan juga diperlukan integrasi kearifan lokal ke dalam media pembelajaran (e-modul) yang dikembangkan. Kearifan lokal yang dipilih oleh peneliti untuk dikembangkan dalam hal ini berasal dari daerah Kabupaten Banyumas yaitu mendoan dan gethuk goreng.

PENUTUP

Keterampilan proses sains merupakan salah satu kemampuan yang harus dibekali kepada peserta didik agar mereka dapat belajar bagaimana mengaplikasikan sains daripada hanya mempelajari konsep dan hukum. Media pembelajaran merupakan kebutuhan yang cukup penting dalam membantu proses belajar peserta didik. Media pembelajaran harus dijadikan sebagai alat bantu belajar yang menyenangkan, terlebih di era teknologi saat ini yang terus menuntut peserta didik untuk memiliki kemampuan berpikir kritis, memecahkan masalah dan memiliki keterampilan. Oleh karena itu media pembelajaran e-modul bermuatan kearifan lokal dengan menggunakan model problem based learning merupakan salah satu alternatif yang dapat meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik khususnya pada materi suhu dan kalor.

UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam penelitian ini, peneliti ingin mengucapkan terimakasih kepada para peneliti yang karyanya menjadi bahan dalam studi literatur ini dan kepada pihak-pihak yang telah bersedia membantu untuk menyukseskan penelitian ini sehingga terlaksana dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustia, F. S., & Fauzi, A. (2020). Efektivitas E-Modul Fisika SMA Terintegrasi Materi Kebakaran Berbasis Model Problem Based Learning. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 6(1).
- Andani, T., Yuliani, H., Syar, N. I., & Azizah, N. (2022). Efektivitas Penggunaan E-Modul Fisika Sebagai Bahan Ajar Berbasis Problem Based Learning (Pbl) Terhadap Kemandirian Belajar Siswa. *EKSAKTA: Jurnal Penelitian dan Pembelajaran MIPA*, 7(2), 201-208.
- Butar, Y. B., & Panggabean, D. D. Pengembangan E-Modul Pembelajaran Fisika Berbasis Problem Based Learning (Pbl) Pada Materi Hukum Newton Gerak Kelas X Di Sma Negeri 1 Besitang. *INPAFI (Inovasi Pembelajaran Fisika)*, 10(2).
- Devitasari, Titis Wahyu (2022) Pengembangan e-modul berbasis problem based learning terintegrasi penilaian formatif sebagai upaya meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa materi momentum dan impuls / Titis Wahyu Devitasari</p></p>. Diploma thesis, Universitas Negeri Malang.
- Fitria, D. (2020). Hubungan Keterampilan Proses Sains Dan Kemampuan Berpikir Kritis Padamateri Suhu Dan Kalor. *Journal Evaluation in Education (JEE)*, 1(3), 83-90.
- Gita, D. R., & Dewati, M. (2022, August). Pengembangan E-Modul Fisika Berbasis Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Keterampilan Pemecahan Masalah Siswa. In *SINASIS (Seminar Nasional Sains)* (Vol. 3, No. 1).
- Hardiyanti, P. C., Wardani, S., & Nurhayati, S. (2017). Keefektifan model Problem Based Learning untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 11(1).
- Hartini, L., Zainuddin, Z., & Miriam, S. (2018). Pengembangan perangkat pembelajaran berorientasi keterampilan proses sains menggunakan model *inquiry discovery learning* terbimbing. *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*, 6(1), 69–82. doi: 10.20527/bipf.v6i1.4448.
- Hasanah, A. (2018). Pengaruh Penerapan Model Problem Based Learning Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa. *Jurnal Pendidikan Sains Universitas Muhammadiyah Semarang*, 5(2), 56-64.
- Jannah, M., Sunaryo, S., & Wibowo, F. C. (2022). Pengembangan E-Modul Berbasis Problem Based learning (PBL) Materi Momentum, Impuls dan Tumbukan. *Lontar Physics Today*, 1(2), 87-96.
- Karamustafaoglu, Sevilay (2011). “Improving the Science Process Skills Ability of Science Student Teachers Using I Diagrams”, *Eurasian J. Phys. Chem.Educ.* 3 (1): 26-38
- Latifah, N., Ashari, A., & Kurniawan, E. S. (2020). Pengembangan e-Modul Fisika untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik. *Jurnal Inovasi Pendidikan Sains (JIPS)*, 1(1), 1-7.

- Listika Y. R., Bambang S. (2016). Efektivitas Model Problem Based Learning (Pbl) untuk Meningkatkan Kreativitas Keterampilan Proses Sains. Seminar Nasional pendidikan dan Saintek, 959-970
- Lutfa, A. (2014). Penerapan Model Pembelajaran PBL (Problem Based learning) Untuk Menumbuhkan Keterampilan Proses Sains pada Siswa SMA. *UPEJ Unnes Physics Education Journal*, 3(2).
- M. G. Nugraha, S. Utari, D. Saepuzaman, F. N. Solihat, And K. H. Kirana, "Development Of Basic Physics Experiments Based On Science Process Skills (Sps) To Enhance Mastery Concepts Of Physics Pre-Service Teachers In Melde's Law," *J. Phys. Conf. Ser.*, Vol. 1280, No. 5, 2019.
- Mahmudah, I. R., Makiyah, Y. S., & Sulistyaningsih, D. (2019). Profil keterampilan proses sains (KPS) siswa SMA di Kota Bandung. *Diffraction: Journal for Physics Education and Applied Physics*, 1(1).
- Malina, I., Yuliani, H., & Syar, N. I. (2021). Analisis kebutuhan e-modul fisika sebagai bahan ajar berbasis PBL di MA muslimat NU. *Silampari Jurnal Pendidikan Ilmu Fisika*, 3(1), 70-80.
- Mayanty, S. (2018). Pengembangan e-modul fisika berbasis Problem Based Learning (PBL) pada materi suhu dan kalor untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa SMA.
- Mayanty, S., Astra, I. M., & Rustana, C. E. (2018, May). Pengembangan e-modul fisika berbasis problem based learning (pbl) untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa SMA. In *Quantum: Seminar Nasional Fisika, dan Pendidikan Fisika* (pp. 1-13).
- Meianti, Ni Made Putu (2020) Pengembangan E-modul Pembelajaran Fisika Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa Kelas X MIPA SMA. Undergraduate thesis, Universitas Pendidikan Ganesha.
- Ngadimin, dkk. (2021). E-Module Development in Physics Lessons Based on Problem Based Learning. *Asian Journal of Science Education*.
- Pazlina, N., & Usmeldi, U. (2020). Pengembangan E-Modul Dasar-dasar Listrik dan Elektronika Berbasis Problem-Based Learning. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, 1(1), 71-74.
- Purba, F. J. (2017). Pengaruh model problem based learning (PBL) dengan pemahaman konsep awal terhadap keterampilan proses sains (KPS) siswa SMA. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 4(2), 8-13.
- Rahayu, Dewi I. (2021). Profil Kreativitas Keterampilan Proses Sains dalam Konteks 21st Century Skills Siswa Sekolah Menengah Atas (SMA) di Kabupaten Banyumas. *Bachelor Thesis*. Universitas Muhammadiyah Purwokerto
- Rahmawati, F., Sarwanto, S., & Budiawanti, S. (2022, January). Persepsi Guru Fisika Terhadap Kebutuhan E-Modul Berbasis Android Dengan Model Hybrid-Pbl Pada Materi Gelombang Bunyi. In *Prosiding Seminar Nasional Fisika (E-Journal)* (Vol. 10).
- Sidik, F. D. M., & Kartika, I. (2020). Pengembangan E-Modul dengan Pendekatan Problem Based Learning untuk Peserta Didik SMA/MA Kelas XI Materi Gejala Gelombang. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 11(2), 185-201.
- Sundari, P. D., & Sarkity, D. (2021). Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMA pada Materi Suhu dan Kalor dalam Pembelajaran Fisika. *Journal of Natural Science and Integration*, 4(2), 149-161.

- Waki'ah, W. N., Ruhiat, Y., & Utami, I. S. (2019). Pengembangan E-Modul Pembelajaran Fisika Berbasis Problem Based Learning (Pbl) Pada Materi Usaha Dan Energi Untuk Siswa SMA Kelas X.
- Wirda. Abdul ., Ibnu K (2015). Penerapan Pembelajaran Model Problem Based Learning (Pbl) Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Dan Motivasi Belajar Siswa Pada Materi Alat-Alat Optik. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 3(2), 131-142
- Wati, M., Apriani, R., Misbah, M., Miriam, S., & Mahtari, S. (2021). Pengembangan e-modul suhu dan kalor bermuatan kearifan lokal melalui aplikasi sigil. *Jurnal Inovasi dan Pembelajaran Fisika*, 8(1), 112-121.
- Yadaeni, A., Kusairi, S., & Parno, P. (2018). Penguasaan konsep dan keterampilan proses sains siswa kelas XII pada materi fluida statis. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, 3(3), 357-364.