

PENGEMBANGAN *E-MODULE* BERBASIS *PROBLEM-BASED LEARNING* (PBL): META ANALISIS

Firdaus Eka Putra^{1*}, Ristiono², Heffi Alberida³

^{1,2,3}Universitas Negeri Padang, Indonesia

*Corresponding author: firdausekaputra001@gmail.com

Abstrak: Pada era sekarang hampir semua aktivitas berhubungan dengan digital termasuk dalam dunia pendidikan, karena hal tersebut maka perlu dikembangkan media pembelajaran berbasis perangkat digital. Pengembangan media pembelajaran digital memungkinkan peserta didik untuk mengakses dan mempelajari materi pembelajaran menggunakan HP sehingga bisa belajar dimana saja. Salah satu media pembelajaran yang dapat diterapkan adalah modul yang diubah menjadi E-module, E-module adalah suatu media pembelajaran yang berisikan materi pembelajaran yang ditampilkan dalam bentuk tes, gambar, grafik, animasi maupun video yang dapat diakses melalui perangkat digital, untuk menambah pemahaman peserta didik maka E-module akan dikombinasikan dengan model Problem Based Learning (PBL). Penelitian ini menggunakan metode studi literatur terhadap artikel yang sesuai dengan penelitian yang dilakukan. Hasil studi literatur yang telah dilakukan menunjukkan bahwa E-module diperlukan dan cocok untuk digunakan pada era saat sekarang ini.

Kata Kunci: Modul, Pengembangan E-Module, Problem based learning (PBL)

Abstract: In the current era, almost all activities related to digital are included in the world of education, because of this, it is necessary to develop learning media based on digital devices. The development of digital learning media allows students to access and study learning materials using cellphones so they can study anywhere. One of the learning media that can be applied is a module that is converted into an E-module, an E-module is a learning media that contains learning material displayed in the form of text, pictures, graphics, animations and videos that can be accessed via digital devices, to increase understanding students, the E-module will be combined with the Problem Based Learning (PBL) model. This study uses the literature study method for articles that are in accordance with the research being carried out. The results of the literature study that has been carried out indicate that the E-module is necessary and suitable for use in the current era.

Keywords: Module, Pengembangan E-Module, Problem based learning (PBL)

PENDAHULUAN

Kecerdasan buatan dan otomatisasi dengan kerangka fisik digital. Revolusi Industri 4.0 telah mengubah banyak bidang kehidupan, salah satunya adalah pendidikan (Agnesa & Rahmadana, 2022). Pendidikan yang merupakan landasan dasar dalam mengembangkan dan memajukan generasi penerus bangsa perlu adanya penyesuaian dengan perkembangan zaman agar bangsa kita bisa mengikuti dan tidak tertinggal oleh negara lain (Anggraini et al., 2020). Pendidikan merupakan prasyarat yang paling berpengaruh bagi peningkatan kualitas hidup suatu bangsa. Melalui proses pendidikan, kemampuan kognitif seseorang berkembang dan berkembang. Pendidikan dapat menjadi tolak ukur kualitas sumber daya manusia (Pramana et al., 2020).

Belajar saat ini bukan lagi menjadi suatu keharusan, namun belajar harus di jadikan suatu kebutuhan. Belajar adalah kegiatan tertentu dengan berbagai cara untuk mendapatkan sebuah

pemahaman atau ilmu, belajar bisa dilakukan dengan guru, siswa, teman sebaya, orang sekitar dan hal lainnya yang bisa dijadikan sumber ilmu. Sumber ilmu salah satunya adalah guru, menurut Karso (2019) guru adalah instrumen utama dalam pendidikan. Kualitas siswa ditentukan pula dengan kualitas guru. Guru yang berkualitas maka dapat menghasilkan siswa yang berkualitas juga, begitupun sebaliknya. Guru yang tidak berkualitas akan menghasilkan siswa yang tidak berkualitas pula, namun untuk memenuhi tuntutan zaman siswa tidak bisa hanya bergantung pada guru saja tetapi juga harus bisa belajar dengan cara mandiri.

Maka alasan dilakukan penelitian literature review ini adalah untuk menemukan dan memahami apa saja hal yang harus diperhatikan serta dipahami dalam pembuatan model berbasis digital atau E-module. Pengembangan E-modul diperuntukan untuk mencari jalan dan mengimbangi perkembangan zaman yang hampir semua kegiatan dilakukan dengan bantuan perangkat digital.

Salah satu tujuan pembuatan modul adalah untuk menyediakan bahan ajar yang memenuhi persyaratan kurikulum, dengan memperhatikan kebutuhan siswa, yaitu sesuai dengan karakteristik bahan ajar dan karakteristik siswa. Modul pembelajaran adalah bahan ajar yang disusun secara sistematis dan menarik yang memuat isi, metode dan bukti pencapaian yang akan digunakan secara mandiri untuk mencapai kompetensi yang diharapkan (Subekti, T, 2018). Era sekarang yang begitu dekat dengan teknologi maka modul pun bisa diperoleh siswa dalam bentuk virtual yaitu E-module, E-module merupakan alat atau sarana pembelajaran yang berisi materi, metode, batasan-batasan dan cara mengevaluasi yang dirancang secara sistematis dan menarik untuk mencapai kompetensi yang diharapkan sesuai dengan tingkat kompleksitasnya secara elektronik.

Modul yang ada sekarang berupa media cetak memiliki beberapa kekurangan, salah satunya dari segi kepraktisan, modul yang berbentuk media cetak ketika akan dibawa harus menyediakan tempatnya terlebih dahulu seperti tas dan juga modul tersebut ketika dipakai terus akan lama-kelamaan menjadi rusak atau sobek, selain dari segi kepraktisan juga dapat dilihat dari segi harga, modul berupa media cetak akan membutuhkan uang untuk percetakannya berbeda dengan E-module yang bisa didownload lewat perangkat digital langsung tanpa mengeluarkan biaya.

Pendekatan berbasis masalah melalui PBL adalah strategi dalam meningkatkan motivasi dan kemampuan berfikir kritis peserta didik. Pembelajaran berbasis masalah (PBL) adalah strategi pembelajaran yang meningkatkan pembelajaran siswa dengan mengajarkan siswa bagaimana mengintegrasikan pembelajaran dengan baik, menggali secara mendalam, berpikir analitis, dan menyelidiki dan memecahkan masalah (Nariman, 2021). Peserta didik dilibatkan untuk aktif dalam menguraikan masalah kemudian menyelesaikannya (Cahyani et al., 2021). Pembelajaran seperti itu menjadikan peserta didik tidak hanya terbatas proses menghafal saja, tetapi berpikir untuk menyelesaikan dan mencari jalan keluar dari masalah merupakan fakta keseharian.

Pembelajaran biologi yang begitu banyak manfaatnya menjadi hal yang sangat penting untuk dipelajari siswa, sama seperti pembelajaran lainnya, pada era saat ini pembelajaran dan materi biologi juga menuntut pemahaman tinggi dengan memanfaatkan kemampuan berfikir kritis siswa. Kemampuan berfikir kritis siswa dapat di asah dengan berbagai macam cara dan hal tersebut merupakan tugas seorang guru menemukan cara paling pas dan yang paling efektif dalam meningkatkan kemampuan serta kualitas belajar siswa, pembelajaran biologi yang diterapkan harus sesuai dengan kebutuhan, psikologi dan pola belajar siswa (Surata et al., 2020).

Penerapan model PBL dapat meningkatkan aktivitas belajar biologi siswa dari segi psikomotor (keterampilan) dan afek (sikap). Selain itu, dapat meningkatkan hasil belajar siswa terkait biologi kognitif (Dewi et al., 2019). Pembelajaran biologi erat kaitannya dengan pemecahan masalah, menuntut siswa untuk menggunakan pemikiran kritis dalam mencari solusi dari masalah (Astuti et al., 2019). Misalnya masalah pencemaran lingkungan, ledakan populasi ulat, kasus keracunan makanan, dll dengan mudah menarik perhatian dan rasa ingin tahu siswa tersebut. Oleh karena itu, penerapan model pembelajaran berbasis masalah pada pembelajaran biologi dapat menjadi pilihan yang tepat untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis siswa. E-module yang berbasis PBL merupakan salah satu kunci yang dapat digunakan untuk menambah pemahaman dan kemandirian siswa dalam belajar.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan berdasarkan literatur review dengan tujuh langkah. Ini termasuk menentukan tujuan penulisan, memilih sumber database, memilih kata kunci dalam proses pencarian database, melakukan proses pencarian literatur, dan menentukan kriteria inklusi. Seleksi artikel yang digunakan, seleksi berdasarkan kriteria inklusi, dan konsolidasi hasil (Fink, 2014). Menggunakan database ERIC dan Google Scholar untuk mencari artikel menggunakan kata kunci E-module dan Problem Based Learning (PBL).

Artikel yang dipakai harus memenuhi kriteria inklusi yang telah ditetapkan sebelumnya, hal ini termasuk judul artikel dan konten yang berada didalam artikel tersebut yang relevan dengan tujuan dari penelitian, serta artikel yang diakses terbuka dengan sangat lengkap. Penelitian ini memakai analisis isi atau content research selaku teknik dari analisis data. Metode ini dapat di pakai dengan cara melakukan kajian yang lebih mendalam dan lebih terperinci dari suatu temuan penelitian yang di dapatkan dari jurnal nasional dan internasional mengenai pengembangan E-module dalam pembelajaran dengan penerapan problem based learning (PBL) yang akan mendorong atau mengasah kemampuan belajar mandiri dan berfikir kritis siswa pada materi pembelajaran biologi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Terdapat 20 artikel yang memenuhi kriteria yang dapat di gunakan sebagai bahan pencarian literatur dalam penelitian ini. Artikel yang digunakan adalah 10 artikel internasional (inggris) dan 10 artikel nasional (Indonesia), artikel yang digunakan memuat informasi yang berhubungan dengan penelitian yang dilakukan. Hasil review ditulis dalam tabel yang memuat kode artikel, judul artikel dan hasil review artikel.

Tabel 1. Rekapitulasi Analisis Data Artikel

Kode	Judul	Hasil
A1	Pengembangan modul berbasis keterampilan proses sains sebagai bahan ajar dalam pembelajaran biologi (Puspita, 2019)	Kesimpulan dari hasil penelitian ini, modul kompetensi proses saintifik sebagai bahan ajar pembelajaran biologi dengan materi sistem ekskresi manusia layak dan menarik untuk digunakan dalam kegiatan pembelajaran. Keterampilan proses sains dalam modul pembelajaran biologi sistem ekskresi manusia yang dikembangkan akan diintegrasikan ke dalam percobaan sederhana yang dapat dilakukan siswa secara mandiri.
A2	Meningkatkan Hasil Belajar Biologi Melalui E-Modul Berbasis <i>Problem Based Learning</i> (Pramana et al., 2020)	Kesimpulan dari penelitian ini adalah pengembangan e-modul berbasis <i>problem based learning</i> yaitu: Pertama, desain E-modul berbasis <i>problem based learning</i> yang dikembangkan terkait dengan model ADDIE yaitu: (a) tahap analisis, (b) tahap perencanaan, (c) tahap pengembangan, (d) tahap implementasi dan (e) tahap evaluasi. Kedua, dengan dikembangkannya e-modul pembelajaran berbasis masalah dapat mencapai kualifikasi sangat baik dalam uji validitas pembelajaran individual, uji validitas pembelajaran, uji validitas media pembelajaran, uji validitas individual dan uji kelompok. Penggunaan e-modul pembelajaran berbasis masalah dimungkinkan

		dalam pembelajaran sehingga masalah pembelajaran dapat diselesaikan dengan benar.
A3	Pengembangan Modul Pembelajaran Biologi Berbasis Jelajah Alam Sekitar (JAS) Materi Ekosistem Taman Nasional Kelimutu (TNK) SMA Kelas X (Ule et al., 2021)	Materi ekosistem studi kasus modul biologi TN Kelimutu berbasis JAS (TNK) Kelas X SMA tergolong layak pakai. Keefektifan modul biologi berbasis JAS pada materi ekosistem kelas X tingkat atas dilakukan dengan mengajukan soal pre dan post test. Sebelum (pre-test) dan sesudah (post-test) nilai belajar dengan modul biologi yang dikembangkan adalah 86,04 dan rata-rata kadar N rata-rata 0,66 pada tingkat sedang. Modul ini dapat digunakan sesuai kebutuhan, namun harus dimodifikasi sesuai dengan kondisi lingkungan belajar siswa.
A4	Pengembangan E-Modul Android Berbasis Metakognisi Sebagai Media Pembelajaran Biologi Kelas Xii Sma/Ma (Bidayati et al., n.d.)	Berdasarkan analisis kebutuhan diperoleh hasil yang valid, praktis, dan efektif, sehingga modul ini dapat direkomendasikan dalam pembelajaran biologi. E-modul android berbasis metakognisi dapat diinstal pada android tipe 4.4, memiliki kapasitas 60 Mb, dapat diperoleh dengan link yang dibagikan dengan menggunakan aplikasi shreit dan Bluetooth, serta dapat digunakan dalam keadaan online atau offline. Berdasarkan penilaian para ahli, E-modul android layak diujicobakan di lapangan. Respon peserta didik dan pendidik terhadap E-modul andorid berbasis metakognisi sangat antusias. persentase kelayakan sebesar 88,03% dan 100% dari pendidik dengan kriteria sangat layak.
A5	Pembelajaran Berbasis Masalah Biologi Pada Aspek Kognitif: Sebuah Meta-Analisis (Astuti et al., 2019)	Hasil sebuah penerapan penelitian dapat di lihat dari peningkatan hasil belajar siswa. Peningkatan hasil belajar siswa yang diperoleh berdasarkan dorongan dari kegiatan siswa yang aktif dikelas. Hasil pembelajaran ini di dapat setelah melakukan pengujian dengan alat penilaian.
A6	Peningkatan Sikap Kedisiplinan dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa dengan Penerapan Model Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> (Cahyani et al., 2021)	Pelaksanaan pembelajaran dengan <i>Problem Based Learning</i> mencapai keberhasilan dalam kemampuan berpikir kritis. Pada penelitian ini jelas terdapat peningkatan dari siklus I rerata 57,5 dan siklus II bertambah rerata menjadi 70,25. Kemampuan berpikir kritis juga dipengaruhi oleh kedisiplinan siswa dalam mengikuti kegiatan pembelajaran.

A7	Pengembangan E-Modul Pada Mata Pelajaran Biologi Materi Pokok Animalia Invertebrata Untuk Siswa Kelas X Di Sma Negeri 1 Dawarblandong Kabupaten Mojokerto (Syafriah, U., & Bachri, B. S., 2017)	Berdasarkan validasi media yang telah dilakukan pada ahli materi dan ahli materi, dapat disimpulkan bahwa media e-modul layak digunakan dengan persentase dari ahli materi sebesar 87,5% dan persentase dari ahli media sebesar 85,7%. Selain itu, uji coba yang telah dilakukan didapatkan hasil sebagai berikut: (1) uji coba perorangan dengan persentase sebesar 83,3%; (2) uji coba kelompok kecil dengan persentase sebesar 85%; (3) uji coba lapangan dengan persentase sebesar 90,3%.
A8	Pengembangan <i>E-Module</i> Interaktif Tentang Materi Sistem Sirkulasi untuk Peserta Didik Kelas XI SMA (Putri et al., 2022)	Berdasarkan analisis yang telah dilakukan menunjukkan hasil penelitian pengembangan yang dilakukan melalui uji validitas dengan nilai 93,02% (sangat valid) dan uji praktikalitas oleh guru dengan nilai 90,48% (sangat praktis) serta oleh peserta didik dengan nilai 92,74% (sangat praktis), dapat disimpulkan bahwa telah dihasilkan <i>E-module</i> Interaktif tentang Materi Sistem Sirkulasi untuk Peserta Didik Kelas XI SMA yang sangat valid dan sangat praktis.
A9	Pengaruh Pembelajaran Berbasis Masalah Biologi Pada Aspek Kognitif: Sebuah Meta-Analisis (Karmila et al., 2022)	Hasil dari penerapan pembelajaran PBL pada pembelajaran biologi berpengaruh pada aspek kognitif dan sebuah meta-analisis. Dari meta analisis penerapan pembelajaran PBL pada pembelajaran biologi di dapatkan hasil model pembelajaran PBL dapat meningkatkan hasil belajar mulai dari terendah 15,03% hingga tertinggi 62,12%. Hal tersebut meunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran PBL dapat meningkatkan hasil belajar dalam pembelajaran biologi.
A10	Pengaruh Model Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> (PBL) Terhadap Peningkatan Kreativitas Siswa Pada Mata Pelajaran Biologi Kelas XI IPA MA Nurul Yaqin Kabupaten Sorong (Sapua et al., 2022)	Terdapat pengaruh ke kreativitasan model pembelajaran PBL terhadap hasil belajar siswa di kelas XI MA Nurul Yaqin Kabupaten Sorong, hal ini dapat di lihat dari Dari hasil penelitian deskripsi untuk hasil nilai kelas A dengan variable (X1) menggunakan model pembelajaran <i>problem based learning</i> diperoleh skor total = 1650 dengan rata-rata sebesar = 1660 dan kelas B dengan variable penerapan model pembelajaran yang sama yaitu model pemebelajaran <i>problem based learning</i> diperoleh skor = 78,57 dan rata-rata = 79,04. Hal ini menunjukkan adanya

		perubahan atau terdapat pengaruh penerapan model pembelajaran tersebut.
A11	The Power of Problem Based Learning beyond Its Didactic Attributes (Simboeck et al., 2021)	Kesimpulan yang didapatkan adalah penerapan PBL dalam pembelajaran memberikan dampak positif pada transisi yang sukses dan cepat ke karir ilmiah profesional. Kursus laboratorium praktis merupakan bentuk penerapan PBL yang dipilih dengan alasan, kursus laboratorium praktis merupakan landasan dasar dari program studi sarjana "Teknik Biomedis", dan program studi magister "Teknik Jaringan dan Pengobatan Regeneratif" dan "Manajemen Lingkungan dan Ekotoksikologi".
A12	Effectiveness of Blended Learning Model Based on Problem-Based Learning in Islamic Studies Course (Hamzah et al., 2022)	Dari penelitian ini dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut: Model <i>blended learning</i> berbasis <i>Problem-Based Learning</i> yang dikembangkan dengan menggunakan prosedur dalam model ADDIE menghasilkan model pembelajaran yang baik dan perangkat untuk mengoptimalkan pencapaian tujuan pembelajaran dalam studi Islam. Hasil analisis pengembangan model <i>blended learning</i> berbasis <i>Problem-Based learning</i> menunjukkan bahwa validitas produk dan seluruh item penilaian dikategorikan valid; kepraktisan berdasarkan persepsi baik dosen maupun mahasiswa menunjukkan praktis. Berdasarkan uji-t diperoleh bahwa model <i>blended learning</i> berbasis <i>Problem-Based learning</i> efektif diterapkan dalam pembelajaran Islam.
A13	Developing Android-Based Mobile through Local Ecosystem Materials to Improve Thinking Skills of High School Students (Aminatum, et al., 2022)	Berdasarkan hasil dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa hasil diseminasi modul tahun pertama sudah masuk SMA Kota Yogyakarta dan Kabupaten Sleman diperoleh data nilai rata-rata dengan soal modul desain <i>Problem Solving</i> lebih tinggi dari desain <i>Project Based Learning</i> , namun berdasarkan nilai Z hitung diketahui bahwa modul desain pembelajaran berbasis proyek tahun kedua lebih baik dari tahun pertama. Rekomendasi dari penelitian ini adalah penggunaan modul android sangat perspektif sebagai platform digital khususnya di Indonesia yang saat ini menjadi program prioritas di kementerian pendidikan, kebudayaan, penelitian dan teknologi. Kedepannya, modul android ini

		dapat diterapkan di tempat lain sekolah sehingga hasil tes dapat digeneralisasikan.
A14	Analogipedia: An Android-Based Module Utilizing PBL Model Based on Analogical Approach to Improve Students' Creativity (Yuningsih et al., 2022)	Berdasarkan penelitian yang dilakukan dapat, kesimpulannya adalah pertama, perkembangan analogipedia modul dinilai oleh ahli materi dan ahli pembelajaran, peer reviewer, dan guru biologi, termasuk dalam kategori sangat baik. Selain itu, modul dinilai oleh siswa dengan kategori baik. Kedua, terdapat perbedaan nilai tes kreativitas siswa yang memanfaatkan modul analogipedia dan siswa menggunakan lembar kerja. Hal ini dapat dilihat dari hasil uji-t dari yang tingkat signifikansinya mencapai 0,043. Artinya, modul analogipedia secara signifikan meningkatkan kreativitas siswa SMA. Perbedaan juga ditunjukkan dengan meningkatnya tes kreativitas skor pada kelas eksperimen mencapai 96,48%, sedangkan kelas kontrol mencapai 85,24%. Penelitian ini berkontribusi dalam menambah khasanah media pembelajaran biologi. Modul analogipedia dapat diterapkan pada semua siswa SMA pada mata pelajaran Biologi ekosistem. Sebagai rekomendasi untuk penelitian ini, modul android dapat dikembangkan lebih lanjut pada materi lainnya.
A15	Inventive Problem-Solving in Project-Based Learning on Design and Technology: A Needs Analysis for Module Development (Kiong et al., 2022)	Dengan modul yang mengintegrasikan pemecahan masalah inventif dan berbasis proyek pembelajaran, siswa dapat menerapkan konsep inventive problem solving untuk menghasilkan produk yang berkualitas dan tinggi di tingkat sekolah. Selain itu, pembelajaran berbasis proyek dan pemecahan masalah di tingkat sekolah yang akan membuat mereka memecahkan suatu masalah secara mandiri dengan keterampilan yang dibudayakan di sekolah dan dapat diterapkan dalam desain terpadu mata pelajaran dan proyek.
A16	The Development of Electronic Teaching Module for Implementation of Project-Based Learning during the Pandemic (Maksum & Purwanto, 2022)	Hasil uji keefektifan menunjukkan bahwa modul mampu meningkatkan hasil belajar siswa sebelum dan setelah menggunakan modul. Uji-t menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan pada hasil belajar yang dihasilkan oleh siswa pada pretes dan postes. Modul yang dibuat mempengaruhi kedisiplinan,

		komitmen, tanggung jawab belajar, komunikasi, gotong royong, percaya diri, dan minat belajar untuk ranah afektif.
A17	E-module in blended learning: Its impact on students' disaster preparedness and innovation in developing learning media (Sumarmi et al., 2021)	E-modul perlu dikembangkan mengingat e-modul merupakan langkah pembelajaran yang tepat jika peserta didik tidak bisa datang ke sekolah baik itu karna pandemi ataupun bencana lainnya, penggunaan e-modul memiliki pengaruh yang signifikan ketika para peserta didik belajar mandiri.
A18	Problem-Based Learning Modules with Socio-Scientific Issues Topics to Closing the Gap in Argumentation Skills (Purwati et al., 2019)	Berdasarkan temuan di atas, dapat disimpulkan bahwa modul berbasis PBL pada SSI diyakini lebih efektif dalam meningkatkan keterampilan argumentasi siswa daripada modul konvensional untuk siswa HA dan LA. Ini berdasarkan hasil uji ANCOVA terhadap kemampuan argumentasi siswa menunjukkan signifikansi variasi modul dengan nilai $p < 0,0001$. Penggunaan modul berbasis PBL dapat memperkecil kesenjangan keterampilan argumentasi antara siswa LA dan HA karena memungkinkan siswa untuk menghasilkan yang dapat menjadi tutor sebaya. Selain itu, mereka memiliki lebih banyak waktu di luar jam belajar formal.
A19	Developing the guided inquiry-based module on the circulatory system to improve student's critical thinking skills (Wulandari et al., 2022)	Penelitian dan pengembangan ini menunjukkan bahwa modul sistem peredaran darah berbasis inkuiri terbimbing sangat baik layak dan praktis untuk digunakan dalam pembelajaran. Selain itu, penggunaan modul ini juga efektif dalam peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa. Pengembangan lebih lanjut dari modul berbasis inkuiri terbimbing adalah bagaimana menggabungkan kesesuaian, kedalaman materi, pengalaman belajar, dan ketersediaan waktu untuk meningkatkan keefektifannya.
A20	The Use of a Digital Problem-Based Learning Module in Science Methods Courses (Rillero & Chen, 2019)	Modul PBL yang digunakan akan yang berisikan masalah yang harus dipecahkan peserta didik akan memungkinkan membuat peserta didik memiliki kemampuan, pengetahuan, keterampilan dan pola pikir yang matang dalam memecahkan masalah, modul yang berbasis PBL cocok dijadikan salah satu media pembelajaran untuk peserta didik pada tingkat SMA

Pembahasan

Penelitian berbasis literature riviw yang dilakukan untuk pengembangan E-Modul berbasis Problem Based Learning (PBL) yang dilakukan dengan mengkaji 20 artikel yang sesuai dengan penelitian yang dilakukan, artikel yang dirujuk terdiri dari 10 artikel nasional dan 10 artikel internasional, artikel tersebut akan membantu dalam proses penelitian pengembangan E-modul berbasis

Era sekarang hampir semua orang memiliki perangkat digital baik itu laptop, hp dan lainnya, hal tersebut juga bisa dijadikan jalan bagi dunia pendidikan dan pembelajaran. Pembelajaran dengan menggunakan perangkat digital akan sangat membantu, hal ini dikarenakan perangkat digital seperti HP, laptop dan lainnya dapat dibawa dan diakses kapanpun. Media pembelajaran seperti modul, lkpd dan lain-lain jika dibuat dalam bentuk digital akan menambah kepraktisan penggunaannya serta akan mengurangi biaya karna tidak perlu dicetak. E-Modul merupakan media atau bahan ajar yang membantu guru dan memfasilitasi siswa dalam pembelajaran yang dikemas dalam bentuk elektronik atau digita (Pramana et al., 2020). E-modul merupakan salah satu bentuk pengembangan bahan ajar dalam bentuk digital, dalam e-modul terdapat gambar, teks, animasi dan juga vidio yang berisikan materi pembelajaran yang diakses dengan perangkat digital.

Tidak hanya media pembelajaran saja yang perlu diperhatikan tetapi juga model pembelajaran juga sangat perlu diperhatikan dalam proses pembelajaran. Untuk era sekarang ini yang menuntut siswa dapat berfikir kritis, aktif dan terampil salah satu model pembelajaran yang bisa diterapkan adalah PBL, PBL atau pembelajaran berbasis masalah merupakan model pembelajaran yang menyajikan masalah kepada peserta didik untuk dapat diselesaikan, sehingga peserta didik akan terlatih dan terampil dalam berfikir kritis, kreatif, aktif dan terampil.

Dengan mengembangkan media pembelajaran E-module yang berbasis PBL diharapkan akan membantu siswa dalam memahami dan melatih kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah. E-module berbasis PBL akan membantu guru dalam menerangkan dan memberi materi pada peserta didik ketika dalam proses pembelajaran, bagi peserta didik E-modul berbasis PBL akan berperan sebagai fasilitas pembelajaran baik itu saat sedang jam pelajaran maupun pembelajaran mandiri.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian berbasis literature riviw yang dilakukan ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan dan kecocokan penggunaan E-modul berbasis PBL didalam pembelajaran biologi sehingga dapat dikembangkan lebih baik lagi dengan menambahkan gambar, animasi dan vidio didalamnya. Hasil yang diperoleh bahwa pengembangan E-modul merupakan langkah yang dapat diambil guna menambah pemahaman siswa pada materi biologi yang dipelajari. Kesimpulan menyampaikan jawaban dari hipotesis dan/atau tujuan penelitian atau temuan ilmiah yang diperoleh. Kesimpulannya tidak mengandung pengulangan hasil dan pembahasan, namun ringkasan temuan seperti yang diharapkan pada tujuan atau hipotesis. Pada akhir kesimpulan dapat dituliskan kelemahan dan saran terkait penelitian yang dilakukan, atau agenda penelitian selanjutnya dari penelitian ini. Kesimpulannya ditulis dalam bentuk paragraf, bukan poin per poin.

DAFTAR PUSTAKA

- Afza, A. (2016). Validitas Perangkat Pembelajaran Biologi Berorientasi Model Problem Based Learning (PBL) Bermuatan Karakter. *Bioconcetta: Jurnal Biologi dan Pendidikan Biologi*, 2(1), 128–141.
- Agnafia, D. N. (2019). Analisis kemampuan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran biologi. *Florea: Jurnal Biologi dan Pembelajarannya*, 6(1), 45-53.
- Agnesa, O. S., & Rahmadana, A. (2022). Model Problem-Based Learning sebagai Upaya Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis pada Pembelajaran Biologi. *JOTE: Journal On Teacher Education*, 3(3), 2686–1798.
- Aminatun, T., Subali, B., Yuningsih, Y., Dwiyani, A., Prihartina, I., & Meliana, D. (2022). Developing Android-Based Mobile through Local Ecosystem Materials to Improve

- Thinking Skills of High School Students. *Anatolian Journal of Education*, 7(1), 73–82. <https://doi.org/10.29333/aje.2022.716a>
- Anggraini, W. N., Purwanto, A., & Nugroho, A. A. (2020). Peningkatan Hasil Belajar Kognitif Biologi Melalui Problem Based Learning Pada Siswa Kelas X SMA Negeri 1 Bulu Sukoharjo. *IJIS Edu : Indonesian Journal of Integrated Science Education*, 2(1), 55. <https://doi.org/10.29300/ijisedu.v2i1.2864>
- Astuti, T. A., Nurhayati, N., Ristanto, R. H., & Rusdi, R. (2019). Pembelajaran Berbasis Masalah Biologi Pada Aspek Kognitif: Sebuah Meta-Analisis. *JPBIO (Jurnal Pendidikan Biologi)*, 4(2), 67–74. <https://doi.org/10.31932/jpbio.v4i2.473>
- Bidayati, N., Majid, E., & Pahrudin, A. (n.d.). *PENGEMBANGAN E-MODUL ANDROID BERBASIS METAKOGNISI SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN BIOLOGI KELAS XII SMA / MA*.
- Cahyani, H. D., Herlina, A., Hadiyanti, D., & Saptoru, A. (2021). *EDUKATIF : JURNAL ILMU PENDIDIKAN Peningkatan Sikap Kedisiplinan dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa dengan Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning*. 3(3), 919–927.
- Dewi, E. H. P., Akbari, S., & Nugroho, A. A. (2019). Peningkatan Aktivitas dan Hasil Belajar Biologi melalui Model Problem Based Learning (PBL) pada Materi Pencemaran Lingkungan Siswa Kelas X SMA Negeri 1 Jatisrono. *Journal of Biology Learning*, 1(1), 53–62. <https://doi.org/10.32585/.v1i1.251>
- Hamzah, Tambak, S., Hamzah, M. L., Purwati, A. A., Irawan, Y., & Umam, M. I. H. (2022). Effectiveness of Blended Learning Model Based on Problem-Based Learning in Islamic Studies Course. *International Journal of Instruction*, 15(2), 775–792. <https://doi.org/10.29333/iji.2022.15242a>
- Kiong, T. T., Rusly, N. S. M., Hamid, R. I. A., Singh, C. K. S., & Hanapi, Z. (2022). Inventive Problem-Solving in Project-Based Learning on Design and Technology: A Needs Analysis for Module Development. *Asian Journal of University Education*, 18(1), 271–278. <https://doi.org/10.24191/ajue.v18i1.17196>
- Maksum, H., & Purwanto, W. (2022). The Development of Electronic Teaching Module for Implementation of Project-Based Learning during the Pandemic. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 10(2), 293–307. <https://doi.org/10.46328/ijemst.2247>
- Nariman, N. (2021). How Does an Industry-Aligned Technology-Rich Problem-Based Learning (PBL) Model Influence Low-Income and Native Hawaiian Student's STEM Career Interest? *Journal of Problem Based Learning in Higher Education*, 9(1), 150–178.
- Pramana, M. W. A., Jampel, I. N., & Pudjawan, K. (2020). Meningkatkan Hasil Belajar Biologi Melalui E-Modul Berbasis Problem Based Learning. *Jurnal Edutech Undiksha*, 8(2), 17. <https://doi.org/10.23887/jeu.v8i2.28921>
- Purwati, R., Suranto, Sajidan, & Prasetyanti, N. M. (2019). Problem-Based Learning Modules with Socio-Scientific Issues Topics to Closing the Gap in Argumentation Skills. *TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 18(4), 35–45.
- Puspita, L. (2019). Pengembangan modul berbasis keterampilan proses sains sebagai bahan ajar dalam pembelajaran biologi. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 5(1), 79–88. <https://doi.org/10.21831/jipi.v5i1.22530>
- Putri, R. A., Fitri, R., Arsih, F., & Yogica, R. (2022). Pengembangan E-Module Interaktif Tentang Materi Sistem Sirkulasi untuk Peserta Didik Kelas XI SMA. *Journal on Teacher Education*, 3(3), 107–114. <http://journal.universitaspahlawan.ac.id/index.php/jote/article/view/4478%0Ahttp://journal.universitaspahlawan.ac.id/index.php/jote/article/download/4478/3140>
- Rillero, P., & Chen, Y. (2019). The Use of a Digital Problem-Based Learning Module in Science Methods Courses. *Journal of Problem Based Learning in Higher Education*, 7(1), 107–119.
- Simboeck, E., Marksteiner, J., Machacek, T., Wiessner, K., Gepp, B., Jesenberger, V., Weihs, A., & Leitner, R. (2021). The Power of Problem Based Learning beyond Its Didactic

- Attributes. *Journal of Problem Based Learning in Higher Education*, 9(1), 109–130.
- Sumarmi, Bachri, S., Irawan, L. Y., & Aliman, M. (2021). E-module in blended learning: Its impact on students' disaster preparedness and innovation in developing learning media. *International Journal of Instruction*, 14(4), 187–208. <https://doi.org/10.29333/iji.2021.14412a>
- Surata, I. K., Sudiana, I. M., & Sudirgayasa, I. G. (2020). Meta-Analisis Media Pembelajaran Pada Pembelajaran Biologi. *Journal of Education Technology*, 4(1), 22. <https://doi.org/10.23887/jet.v4i1.24079>
- Ule, K. N., Bunga, Y. N., & Bare, Y. (2021). Pengembangan Modul Pembelajaran Biologi Berbasis Jelajah Alam Sekitar (JAS) Materi Ekosistem Taman Nasional Kelimutu (TNK) SMA Kelas X. *Diklabio: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Biologi*, 5(2), 147–156. <https://doi.org/10.33369/diklabio.5.2.147-156>
- Wulandari, D. S., Prayitno, B. A., & Maridi, M. (2022). Developing the guided inquiry-based module on the circulatory system to improve student's critical thinking skills. *JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)*, 8(1), 77–85. <https://doi.org/10.22219/jpbi.v8i1.16512>
- Yuningsih, Y., Subali, B., & Susilo, M. J. (2022). Analogipedia: An Android-Based Module Utilizing PBL Model Based on Analogical Approach to Improve Students' Creativity. *Anatolian Journal of Education*, 7(1), 45–56. <https://doi.org/10.29333/aje.2022.714a>