



PENGEMBANGAN E-MODUL BIOLOGI BERBASIS *PROBLEM BASED LEARNING* UNTUK MENINGKATKAN LITERASI SAINS SISWA

Nurul Hidayanti¹, Supratman^{2*}, Wiwi Novianti³

^{1,2,3} FKIP Universitas Samawa, Sumbawa Besar-NTB

E-mail: supratman.sep1984@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini didasarkan oleh rendahnya nilai literasi sains siswa, kurang pemahaman siswa terhadap materi yang diajarkan, nilai ulangan yang masih rendah, pembelajaran masih metode ceramah serta penggunaan media belajar yang belum terintegrasi model pembelajaran inovatif. Penelitian ini bertujuan mengembangkan *e-modul* berbasis model *Problem Based Learning (PBL)* untuk meningkatkan literasi sains siswa dengan mengetahui tingkat kevalidan dan nilai respon siswa serta nilai-rata peningkatan literasi sains siswa. Penelitian ini dilaksanakan SMAN 1 Alas pada siswa kelas X. Metode pengembangan yakni model *Borg and Gall* modifikasi Sugiyono. Hasil validasi ahli materi oleh dua validator dengan nilai rata-rata akhir sebesar 3,89 dan 3,73 dengan kategori sangat layak, hasil validasi ahli media nilai sebesar 3,74 dan 3,51 dengan kategori sangat layak, dan hasil validasi ahli bahasa mendapatkan nilai sebesar 3,77 dan 3,44 dengan kategori sangat layak. Hasil uji coba produk menggunakan angket respon siswa didapatkan nilai rata-rata sebesar 3,5 dengan kategori sangat layak. Berdasarkan hasil perhitungan nilai validasi ahli dan uji coba produk dapat disimpulkan bahwa pengembangan *e-modul* berbasis model PBL layak untuk digunakan. Selanjutnya hasil perhitungan nilai rata-rata *pretest* dan *post-test* menunjukkan bahwa penerapan *e-modul* berbasis model PBL dapat meningkatkan literasi sains siswa dibandingkan kelas pembelajaran konvensional.

Kata Kunci: *e-modul, literasi Sains, problem based learning*

PENDAHULUAN

Abad ke-21 dikenal sebagai era globalisasi, artinya kehidupan pada saat ini telah mengalami berbagai perubahan-perubahan yang sangat signifikan dimulai dari perkembangan teknologi informasi yang sangat pesat serta perkembangan otomatisasi dimana banyaknya pekerjaan yang semula dikerjakan manusia mulai digantikan dengan mesin, baik mesin produksi maupun mesin komputer (Etistika dkk., 2016). Era ini juga dikenal dengan masa pengetahuan (*knowledge age*), dimana dalam era ini semua upaya pemenuhan kebutuhan hidup dalam berbagai konteks lebih berbasis pada bidang pengetahuan (Robbia & Fuadi, 2020). Pemenuhan kebutuhan bidang pendidikan berbasis pengetahuan (*knowledge based education*), pengembangan ekonomi berbasis pengetahuan (*knowledge based economic*), pengembangan dan pemberdayaan masyarakat berbasis pengetahuan (*knowledge based social empowering*), dan pengembangan dalam bidang industri berbasis pengetahuan (*knowledge based industry*) (Wijaya dkk., 2016).

Pendidikan pada era globalisasi ini lebih berorientasi kepada peserta didik untuk melatih keterampilan yang dimiliki dengan melakukan kegiatan yang dapat menstimulasi ketrampilan tersebut melalui proses pembelajaran (Mardhiyah dkk., 2021), mengharuskan peserta didik untuk memiliki beberapa kompetensi yaitu : (a) kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah (*critical thinking and problem solving skills*); (b) kemampuan



berkomunikasi dan bekerjasama (*communication and collaboration skills*); (c) kemampuan mencipta dan membaharui (*creativity and innovation skills*); (d) literasi teknologi informasi dan komunikasi (*information and communications technology literacy*); (d) kemampuan belajar kontekstual (*contextual learning skills*); dan (e) kemampuan informasi dan literasi media (Chairunnisak, 2020).

AAAS (*American Association For The Advancement of Science*), mendefinisikan literasi sains sebagai kapasitas untuk menggunakan pengetahuan ilmiah, mengidentifikasi pertanyaan-pertanyaan dan untuk menarik kesimpulan berdasarkan bukti-bukti agar dapat memahami dan membantu membuat keputusan tentang alam serta interaksi manusia dengan alam (Narut & Supradi, 2019). Seseorang dikatakan menguasai literasi sains jika memiliki kriteria yaitu mengenal pertanyaan ilmiah, mengidentifikasi bukti yang diperlukan dalam penyelidikan ilmiah, menarik dan mengevaluasi kesimpulan berdasarkan bukti yang mendasari, mengungkapkan secara tepat kesimpulan yang ditarik dan mendemonstrasikan pemahaman terhadap konsep-konsep sains (Zuriyani, 2017).

Terdapat delapan indikator yang digunakan dalam mengukur literasi sains yaitu mengingat dan menerapkan pengetahuan ilmiah yang sesuai, mengidentifikasi, menggunakan serta menghasilkan model dan representasi yang jelas, menjelaskan implikasi potensial dari pengetahuan ilmiah bagi masyarakat, mengusulkan cara mengeksplorasi secara ilmiah terhadap pertanyaan yang diberikan, mengevaluasi mengeksplorasi secara ilmiah pertanyaan yang diberikan mendeskripsikan dan mengevaluasi berbagai keabsahan dan keobjektifan data serta keumuman penjelasan, mengubah data dari satu representasi menjadi yang lain serta menganalisis dan menafsirkan data dan kesimpulan yang tepat (Setiawan, 2019).

Mengembangkan literasi sains dapat membuat peserta didik menerapkan kemampuan sains dalam memecahkan berbagai masalah, menumbuhkan kemampuan berpikir serta bersikap ilmiah, dapat mengambil keputusan berdasarkan pertimbangan-pertimbangan sains, peka serta peduli dengan lingkungan sekitarnya (Yuliati, 2017). Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan, didapatkan masalah berupa kurangnya literasi sains siswa, siswa masih kurang memahami materi yang diajarkan, nilai ulangan siswa pada materi sistem reproduksi masih rendah, pembelajaran masih menggunakan metode ceramah dan diskusi, dan e-modul yang dipakai tidak diintegrasikan dengan model pembelajaran. Untuk mengatasi masalah tersebut, maka peneliti memberikan solusi dengan mengembangkan sebuah e-modul berupa penyajian bahan belajar mandiri yang disusun secara sistematis dalam unit pembelajaran terkecil yang memuat animasi, audio, navigasi untuk mencapai tujuan pembelajaran tertentu yang disajikan ke dalam format elektronik (Larasati dkk, 2020).

E-modul yang dikembangkan berbasis kepada model *Problem Based Learning (PBL)*. Model PBL adalah model pembelajaran yang mengedepankan pemecahan masalah untuk mengetahui sejauh mana peserta didik dapat berpikir secara kritis dan menjadikan pembelajaran lebih bermakna (Faqiroh, 2020). *Problem Based Learning* memiliki karakteristik yaitu pembelajaran yang lebih difokuskan kepada siswa, masalah autentik dari fokus pengorganisasian untuk belajar, informasi baru diperoleh melalui pembelajaran mandiri, pembelajaran terjadi pada kelompok kecil, dan guru berperan sebagai fasilitator (Widhasari, 2021). Prinsip model *Problem Based Learning* yaitu, belajar adalah proses konstruktif (pengetahuan disusun dalam jaringan antar konsep, mengacu pada aliran semantik), *knowing about knowing* (metakognisi dipandang sebagai elemen ketrampilan belajar seperti setting tujuan, strategi seleksi dan evaluasi tujuan), dan faktor-faktor kontekstual dan sosial yang memengaruhi pembelajaran (Hayun dkk., 2020).

Sintaks atau langkah-langkah yang digunakan dalam menerapkan model *Problem Based Learning* yaitu orientasi peserta didik kepada masalah, mengorganisasikan peserta didik, membimbing penyelidikan individu dan kelompok, mengembangkan dan menyajikan



hasil karya dan menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah (Hayun dkk., 2020). Model *Problem Based Learning* tersebut akan diintegrasikan dengan *e-modul* sehingga dapat membantu siswa untuk meningkatkan kemampuan literasi sains siswa, mengembangkan kemampuan berpikir ilmiah siswa, memandirikan siswa dalam belajar, dan peserta didik dapat mengaplikasikan konsep-konsep sains dalam kehidupan sehari-hari.

METODE

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *R&D (Research and Development)*. Pengembangan *e-modul* berbasis *Problem Based Learning* dalam penelitian ini dilakukan penelitian pengembangan. Model penelitian dan pengembangan yang dilakukan mengacu pada model *Borg and Gall* (1989) modifikasi Sugiyono (2016) yang dikenal sebagai metode 10 langkah yang dimulai dari potensi dan masalah, pengumpulan data, desain produk, validasi desain, revisi desain, uji coba produk, revisi produk, uji coba pemakaian, revisi produk, dan produksi massal. Peneliti hanya mengambil 7 dari 10 langkah yang ada bahwa tahap implementasi dimodifikasi menjadi penelitian eksperimen.

Penelitian dilaksanakan di SMAN 1 Alas. Uji coba produk dilakukan kepada kelompok kecil. Subjek uji coba produk kelompok kecil yaitu 10 orang siswa kelas XII MIPA SMA 1 Alas yang sebelumnya telah menerima materi sistem reproduksi. Sedangkan untuk melihat peningkatan nilai rata-rata literasi sains siswa yakni menggunakan kelas dalam skala besar yakni kelas perlakuan dan kelas konvensional sebanyak 60 orang siswa. Instrumen pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu berupa wawancara, tes, dan dokumentasi. Sedangkan teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini meliputi analisis data validasi ahli. Selanjutnya untuk mengetahui peningkatan nilai rata-rata literasi sains siswa dilakukan pemberian *Pretest* dan *Posttest* pada dua kelas yaitu pada kelas yang diberikan *e-modul* berbasis model PBL dan kelas yang tidak diberikan perlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Hasil penelitian pengembangan ini adalah *e-modul* berbasis *Problem Based Learning* materi sistem reproduksi valid terhadap literasi sains siswa. Uji kevalidan *e-modul* dilakukan dengan validasi ahli dan uji coba kelompok kecil. Validasi ahli dilakukan untuk mengetahui apakah *e-modul* yang didesain telah valid atau tidak untuk digunakan. Validasi ahli dilakukan oleh 3 ahli yakni ahli materi, ahli media, dan ahli bahasa. Hasil validasi ahli materi oleh validator 1 pada tahap 1, aspek kelayakan isi mendapatkan nilai 3,33 dengan kategori sangat layak, aspek kelayakan penyajian mendapatkan nilai 3,5 dengan kategori sangat layak dan aspek penilaian kontekstual mendapatkan nilai rata-rata 3,33 dengan kategori sangat layak dengan beberapa revisi.

E-modul kemudian diperbaiki berdasarkan saran dari ahli validator 1. Setelah dilakukan perbaikan, terjadi peningkatan nilai pada tahap 2 validasi. Aspek kelayakan isi yang semula mendapatkan nilai rata-rata 3,33 meningkat menjadi 3,91 dengan kategori sangat layak, aspek kelayakan penyajian yang semula mendapatkan nilai 3,5 meningkat menjadi 3,9 dengan kategori sangat layak dan aspek penilaian kontekstual yang semula mendapatkan nilai rata-rata 3,33 meningkat menjadi 3,88 dengan kategori sangat layak digunakan. Namun, masih terdapat sedikit revisi sebelum *e-modul* digunakan. Hasil dari validasi materi dari validator 2 yakni pada aspek kelayakan isi mendapatkan nilai rata-rata 3,83 dengan kategori sangat layak, aspek kelayakan penyajian mendapatkan nilai rata-rata 3,7 dengan kategori sangat layak dan aspek penilaian kontekstual mendapatkan nilai rata-rata 3,66 dengan kategori sangat layak.

Validator 2 hanya dilakukan 1 kali validasi karena tidak terdapat komentar yang merujuk untuk melakukan revisi terhadap *e-modul*. Pada validasi media oleh validator 1 pada tahap 1 didapatkan hasil bahwa *e-modul* yang divalidasi mendapatkan nilai rata-rata 3,40 dengan kategori sangat layak. Namun terdapat beberapa hal yang harus direvisi. Setelah melakukan perbaikan terhadap *e-modul*, terjadi peningkatan nilai rata-rata validasi yang semula mendapatkan nilai rata-rata 3,40 meningkat menjadi 3,74. Sedangkan hasil dari validasi media dari validator 2 mendapatkan hasil nilai rata-rata 3,51 dengan kategori sangat layak. Pada validator 2 hanya dilakukan 1 kali validasi karena tidak terdapat komentar yang merujuk untuk melakukan revisi terhadap *e-modul*.

Hasil validasi bahasa oleh validator 1 didapatkan hasil bahwa *e-modul* yang divalidasi mendapatkan nilai rata-rata 3,77 dengan kategori sangat layak. Terdapat sedikit komentar terhadap *e-modul* yang diberikan oleh validator 1 untuk diperbaiki sebelum *e-modul* digunakan. Sedangkan hasil validasi bahasa pada validator 2 mendapatkan nilai rata-rata 3,44 dengan kategori sangat layak. Pada validator 2 tidak terdapat komentar yang merujuk untuk melakukan revisi terhadap *e-modul*, sehingga validasi hanya dilakukan satu kali saja. Setelah validasi dilakukan, kemudian dilakukan ujicoba kelompok kecil. Namun sebelum itu, terlebih dahulu dilakukan uji validitas dan realibilitas terhadap soal *Pre-Test* dan *Post-Test* menggunakan *Microsoft Excel*.

Berdasarkan hasil uji validitas didapatkan hasil nilai r Hitung pada semua butir pertanyaan lebih besar dari pada r Tabel atau $r_{\text{Hitung}} > r_{\text{Tabel}}$ dengan kesimpulan bahwa soal *Pre-Test* dan *Post-Test* yang digunakan valid. Untuk uji reabilitas, didapatkan hasil bahwa soal *Pre-Test* dan *Post-Test* yang digunakan reliabel. Ujicoba kelompok kecil dilakukan kepada 10 orang siswa kelas XII MIPA SMA 1 Alas yang sebelumnya telah menerima materi sistem reproduksi. Berikut merupakan hasil ujicoba kelompok kecil.

Tabel 1. Hasil Uji Coba Produk

No	Siswa	Skor	Kriteria
1	Peserta didik 1	3,3	Sangat Layak
2	Peserta didik 2	3,6	Sangat Layak
3	Peserta didik 3	4	Sangat Layak
4	Peserta didik 4	3,5	Sangat Layak
5	Peserta didik 5	3,6	Sangat Layak
6	Peserta didik 6	3,1	Sangat Layak
7	Peserta didik 7	3,3	Sangat Layak
8	Peserta didik 8	4	Sangat Layak
9	Peserta didik 9	4	Sangat Layak
10	Peserta didik 10	3,5	Sangat Layak
Rata-rata		3,5	Sangat Layak

Berdasarkan hasil uji coba kelompok kecil pada table 1. didapatkan hasil rata-rata adalah 3,5 dengan kategori sangat layak. Dengan demikian, maka *e-modul* yang diuji cobakan sangat layak untuk digunakan sebagai bahan ajar.

Berdasarkan hasil uji coba skala luas yang dilakukan untuk mengetahui peningkatan nilai literasi sains siswa menggunakan *e-modul* yang dikembangkan dengan memberikan *pretest* dan *posttest* kepada siswa dengan menggunakan dua kelas XI MIPA di SMAN 1 Alas, dimana satu kelas berperan sebagai kelas eksperimen untuk diberikan pembelajaran dengan menggunakan *e-modul* berbasis *Problem Based Learning* dan satu kelas lainnya berperan sebagai kelas kontrol untuk diberikan pembelajaran menggunakan model konvensional.

Tabel 2. Hasil *Pretest* dan *Post-test* Siswa

No	Model	Nilai Rata-rata		Perubahan (%)	Keterangan
		<i>Pretest</i>	<i>Post-test</i>		
1	<i>E-Modul (Problem Based Learning)</i>	64,94	88,06	26%	Meningkat
2	Konvensional	64,31	66,08	2%	Meningkat

Berdasarkan hasil *pretest* dan *post-test* siswa, didapatkan hasil nilai rata-rata *pretest* pada kelas eksperimen adalah 64,94 sedangkan nilai rata-rata *post-test* pada kelas eksperimen adalah 88,06. Terjadi peningkatan yang signifikan terhadap nilai rata-rata pada kelas eksperimen yakni dimana semula nilai rata-rata siswa ketika dilakukan *Pretest* adalah 64,94. Setelah *e-modul* diterapkan, nilai rata-rata *post-test* siswa meningkat 26 % menjadi 88,06. Pada kelas kontrol, nilai rata-rata *pretest* adalah sebesar 64,31 sedangkan nilai rata-rata *post-test* pada kelas kontrol adalah 66,08. Pada kelas kontrol, nilai rata-rata hanya meningkat sedikit saja dibandingkan kelas eksperimen. Nilai rata-rata *pretest* yang semula 64,31 hanya meningkat 2% menjadi 66,08 setelah *post-test* diberikan. Berdasarkan hasil perhitungan nilai rata-rata *pretest* dan *post-test* dapat disimpulkan bahwa penerapan *e-modul* berbasis model PBL dapat meningkatkan literasi siswa pada kelas yang diberikan perlakuan.

Pembahasan

Kegiatan penelitian ini diawali dengan melakukan wawancara terhadap guru biologi di SMAN 1 Alas untuk mengetahui masalah atau hambatan yang dihadapi dalam melakukan pembelajaran. Hasil wawancara didapatkan masalah diataraya, kurangnya literasi sains siswa, siswa masih kurang memahami materi yang diajarkan, nilai ulangan siswa pada materi sistem reproduksi masih rendah, pembelajaran masih menggunakan metode ceramah dan diskusi, dan *e-modul* yang dipakai tidak diintegrasikan. Kemudian, peneliti memberikan sebuah solusi dengan mengembangkan sebuah *e-modul*. yang dikembangkan berbasis kepada model *Problem Based Learning* agar dapat meningkatkan literasi sains siswa. Hal ini didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Kimianti & Prasetyo (2019) yang menyatakan bahwa *e-modul* IPA berbasis *Problem Based Learning* yang dikembangkan dinyatakan mampu meningkatkan literasi sains siswa dengan menyelesaikan masalah-masalah dalam kehidupan sehari-hari (Kimianti & Prasetyo, 2019).

E-modul kemudian didesain dengan menggunakan *microsofot power point* dan akan diubah menjadi *e-modul* menggunakan *Flip PDF Professional*. *Flip PDF Professional* ini digunakan karena dapat membuat *e-modul* terlihat lebih menarik untuk dipelajari karena dapat dimasukkan berbagai animasi, audio, video, gambar, link aktif, dan navigasi yang dapat membantu siswa dalam mempelajari dan memahami materi sistem reproduksi sehingga literasi sains siswa dapat meningkat, penggunaan *Flip PDF Professional* dapat dengan mudah diakses tanpa aplikasi, serta dapat digunakan secara mandiri oleh siswa. Hal ini didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Himmah yang menyatakan bahwa penggunaan *e-modul* dengan menggunakan aplikasi *Flip PDF Professional* pada materi suhu dan kalor dapat membantu siswa dalam memahami materi suhu dan kalor, *e-modul* yang dikembangkan tidak membosankan karena terdapat gambar, audio, simulasi, dan video sehingga dapat meningkatkan rasa tertarik siswa dalam mempelajari materi suhu dan kalor, dapat diakses baik di laptop, komputer maupun handphone secara offline, serta dapat digunakan sebagai bahan pembelajaran mandiri oleh siswa (Himmah, 2019).



E-modul yang telah jadi tersebut kemudian akan divalidasi ahli. Validasi ahli dilakukan untuk mengetahui apakah e-modul yang didesain telah valid atau tidak untuk digunakan. Validasi ahli dilakukan oleh 3 ahli yakni ahli materi, ahli media, dan ahli bahasa. Berdasarkan hasil validasi ahli materi oleh validator 1 hasil validasi ahli materi oleh validator 1 dan 2 dengan nilai rata-rata akhir masing-masing sebesar 3,89 dan 3,73 dengan kategori sangat layak. Hal ini didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Wibowo, dimana berdasarkan hasil validasi materi yang dilakukan ketiga validator didapatkan hasil validasi berturut-turut 3,62, 3,76 dan 3,89 dengan kategori sangat layak (Wibowo, 2018). Hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa e-modul dalam segi materi layak untuk digunakan.

Hasil validasi ahli media oleh validator 1 dan 2 mendapatkan nilai rata-rata akhir masing-masing sebesar 3,74 dan 3,51 dengan kategori sangat layak, dan hasil validasi ahli bahasa oleh validator 1 dan 2 mendapatkan nilai rata-rata akhir masing-masing sebesar 3,77 dan 3,44 dengan kategori sangat layak. Hal ini didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Aldeliana yang menyatakan bahwa berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan didapatkan hasil nilai rata-rata akhir validasi media oleh ketiga validator adalah 3,67 dengan kategori sangat layak dan hasil nilai rata-rata akhir validasi bahasa oleh ketiga validator adalah 3,37 dengan kategori sangat layak untuk digunakan (Aldeliana, 2019).

Hal ini dapat dilihat dari segi media dimana e-modul yang dikembangkan dikatakan layak jika telah memenuhi setiap aspek yang dinilai yaitu ukuran e-modul harus sesuai dengan standar ISO, tata letak didalam e-modul harmonis dan konsisten, huruf yang digunakan jelas dan mudah dibaca, ukuran huruf judul e-modul harus proporsional dan dominan dari ukuran e-modul, kombinasi huruf yang digunakan tidak terlalu banyak, ilustrasi sampul e-modul harus dapat menggambarkan isi/materi ajar, pemisahan antar paragraph jelas, bidang cetak dan margin proporsional, spasi antar teks dan ilustrasi sesuai, penempatan hiasan/ilustrasi sebagai latar belakang tidak mengganggu judul, teks, angka halaman, dan lainnya. Pada aspek bahasa, e-modul dikatakan layak jika bahasa yang digunakan lugas, komunikatif, mampu memotivasi peserta didik, sesuai dengan perkembangan intelektual dan emosional peserta didik, serta bahasa yang digunakan sesuai dengan kaidah kebahasaan (Himmah, 2019).

Setelah validasi ahli dilakukan, maka selanjutnya adalah melakukan uji coba kelompok kecil. Uji coba kelompok kecil dilakukan dengan menggunakan 10 orang siswa kelas XII yang sebelumnya telah menerima materi sistem reproduksi. Berdasarkan hasil uji coba produk menggunakan angket siswa didapatkan nilai rata-rata sebesar 3,5 dengan kategori sangat layak. Dari hasil validasi ahli dan uji coba produk yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa e-modul yang diujicobakan layak untuk diterapkan dan digunakan. Hal ini didukung oleh penelitian yang dilakukan terdahulu oleh Herwati & Muhtadi (2018) melaporkan bahwa hasil uji respon peserta didik kelompok kecil didapatkan hasil bahwa nilai rata-rata skor adalah 3,37 dengan kategori sangat layak digunakan (Herawati & Muhtadi, 2018). Jadi, dapat disimpulkan bahwa e-modul yang dikembangkan layak untuk digunakan sebagai media pembelajaran terhadap literasi sains siswa

SIMPULAN (PENUTUP)

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan yang telah dilakukan oleh peneliti diperoleh kesimpulan bahwa e-modul sistem reproduksi berbasis *Problem Based Learning* valid untuk digunakan. Hal ini didasarkan atas hasil skor validasi yang didapatkan dari hasil validasi ahli dan hasil uji coba kelompok kecil. Hasil validasi ahli materi oleh kedua validator mendapat nilai rata-rata akhir dengan kategori sangat layak, hasil validasi media oleh kedua validator mendapatkan nilai rata-rata akhir dengan kategori sangat layak dan hasil validasi bahasa oleh kedua validator mendapatkan nilai rata-rata akhir dengan kategori sangat



layak. Untuk hasil uji coba produk menggunakan angket siswa didapatkan nilai dengan kategori sangat layak. Berdasarkan hasil validasi ahli dan ujicoba produk yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa e-modul yang di ujicoba layak untuk diterapkan dan digunakan. Selanjutnya berdasarkan hasil perhitungan nilai rata-rata *Pre-Test* dan *Post-Test* dapat disimpulkan bahwa penerapan e-modul berbasis model PBL dapat meningkatkan lieterasi siswa pada kelas yang diberikan perlakuan dibandingkan pada siswa yang dibelajarkan menggunakan pembelajaran konvensional.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada seluruh civitas akademika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan (FKIP) Universitas Samawa, Sumbawa Besar NTB yang telah berkontribusi dalam mendukung pelaksanaan penelitian ini sehingga dapat terlaksana dengan baik, dan penulisan artikel ini dapat diselesaikan sesuai dengan yang telah ditentukan.

DAFTAR PUSTAKA

- Aldeliana, E. (2019). Pengembangan *E-Modul Berbasis Challenging Task* Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Peserta Didik Kelas X DiSMA Negeri 1 Tempilang.
- Chairunnisak. (2020). Implementasi Pembelajaran Abad 21 Di Indonesia. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Pendidikan Pascasarjana UNIMED*, 351–359.
- Etistika, Y. W., Sudjimat, D. A., & Nyoto, A. (2016). Transformasi Pendidikan Abad 21 Sebagai Tuntutan Pengembangan Sumber Daya Manusia Di Era Global. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 1, 263–278.
- Faqiroh, B. Z. (2020). *Indonesian Journal Of Curriculum Problem-Based Learning Model For Junior High School In Indonesia (2010-2019)*. *Indonesian Journal Of Curriculum And Educational Technology Studies*, 8(5), 42–48.
- Hayun, S., Salim, M. R., & Sawawi, J. H. (2020). Penerapan Metode Pembelajaran *Problem Based Introduction (PBI)* Dalam Meningkatkan Hasil Belajar IPS Pada Siswa Kelas V SD Inpres Dehegila. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 6(3), 327–342. 3
- Herawati, N. S., & Muhtadi, A. (2018). Pengembangan Modul Elektronik (*E-Modul*) Interaktif Pada Mata Pelajaran Kimia Kelas XI SMA. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 5(2), 180–191.
- Himmah, E. F. (2019). Pengembangan *E-Modul Menggunakan Flip PDF Professional* Pada Materi Suhu Dan Kalor.
- Kimianti, F., & Prasetyo, Z. K. (2019). Pengembangan *E-Modul IPA Berbasis Problem Based Learning* Untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa. *Kwangsan: Jurnal Teknologi Pendidikan*, 7(2), 91.
- Larasati, A. D., Lepiyanto, A., Sutanto, A., & Asih, T. (2020). Pengembangan *E-Modul Terintegrasi Nilai-Nilai Islam* Pada Materi Sistem Respirasi. *Jurnal Penelitian Pendidikan Biolog*, 4(1), 1–9.
- Mardhiyah, R. H., Aldriani, S. N. F., Chitta, F., & Zulfikar, M. R. (2021). Pentingnya Keterampilan Belajar Di Abad 21 Sebagai Tuntutan Dalam Pengembangan Sumber Daya Manusia. *Jurnal Pendidikan*, 12(1), 29–40.



- Narut, Y. F., & Supradi, K. (2019). Literasi Sains Peserta Didik Dalam Pembelajaran Ipa Di Indonesia. *Jurnal Inovasi Pendidikan Dasar*, 3(1), 61–69.
- Oktapianti, D. (2021). Pengembangan *E-Modul Berbasis Problem Based Learning* Materi Sistem Organisasi Kehidupan Makhluk Hidup.
- Robbia, A. Z., & Fuadi, H. (2020). Pengembangan Keterampilan Multimedia Interaktif Pembelajaran IPA Untuk Meningkatkan Literasi Sains Peserta Didik Di Abad 21. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 5(2), 117–123.
- Setiawan, A. R. (2019). Menyusun Instrumen Penilaian Untuk Pembelajaran Ekologi Berorientasi Literasi Saintifik. *Prosiding Seminar Nasional Fisika*, 0, 3–4.
- Wibowo, E. (2018). Pengembangan Bahan Ajar *E-Modul Dengan Menggunakan Aplikasi Kvisoft Flipbook Maker*.
- Widhasari, S. F. (2021). Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Pelajaran PPKN di MI Darul Huda Pojok, Ngantru Kab. Tulungagung Tahun Ajaran 2020-2021 (Issue Agustus). Institut Agama Islam Negeri Tulungagung.
- Yuliati, Y. (2017). Literasi Sains Dalam Pembelajaran IPA. *Jurnal Cakrawala Pendas*, 3(2), 21–28.
- Zuriyani, E. (2017). Literasi Sains dan Pendidikan. *Jurnal Sains Dan Pendidikan*, 13.