



Efektivitas E-Modul Berbasis *Problem Based Learning* terhadap literasi Sains Siswa

Supratman¹, Wiwi Noviat², Nurul Hidayanti³

^{1,2}Dosen FKIP Universitas Samawa

³Mahasiswa FKIP Universitas Samawa

Received: 5 Januari 2023

Revised: 7 Januari 2023

Accepted: 9 Januari 2023

Abstract

This research was motivated by students' lack of scientific literacy, students still did not understand the material being taught, students' test scores on the reproductive system material were still low, learning still used lecture and discussion methods, and the e-modules used were not integrated. So the researchers developed an e-module based on Problem-Based Learning to solve this problem. The purpose of this study is to determine the effectiveness of Problem Based Learning e-modules on students' scientific literacy. This research was conducted in class XI SMAN 1 Alas. The research method was carried out using quasi-experimental research. Based on the results of data analysis using the Paired Sample T-Test, it was found that the significance value was 0.000. Because the significance value is $0.000 < 0.05$, it can be concluded that the hypothesis (H_a) is accepted, which means that problem-based learning e-modules on reproductive system material are effective on students' scientific literacy.

Keywords: E-Module, Scientific Literacy, Problem Based Learning

(*) Corresponding Author:

Supratman.sep1984@gmail.com

How to Cite: Supratman, S., Noviat, W., & Hidayanti, N. (2023). Efektivitas E-Modul Berbasis Problem Based Learning terhadap literasi Sains Siswa. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 9(3), 623-631. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7635614>

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi yang semakin pesat di era globalisasi saat ini tidak dapat terhindar dari dunia pendidikan. Tuntutan global menuntut dunia pendidikan untuk selalu menyesuaikan perkembangan teknologi dalam peningkatan mutu pendidikan, terutama penyesuaian penggunaannya bagi dunia pendidikan khususnya dalam proses pembelajaran (Budiman, 2017). 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).

Survei yang dilakukan oleh Alibaca Nasional tahun 2018 menyatakan bahwa NTB berada pada peringkat 23 dari 33 provinsi dalam literasi dengan skor 33,64 dengan kategori rendah (Kemendikbud RI, 2019). Rendahnya peringkat serta skor yang diperoleh NTB ini membuktikan bahwa literasi sains siswa di NTB masih sangat rendah, dimana peserta didik hanya mampu mengenali fakta dasar, mereka



belum mampu untuk mengaitkan kemampuan tersebut dengan berbagai topik sains, isu dalam masyarakat, apalagi sampai dengan menerapkan konsep-konsep (Kimianti & Prasetyo, 2019). Sehingga diperlukan adanya perbaikan pembelajaran sains di sekolah untuk meningkatkan literasi sains.

Literasi sains adalah kemampuan menggunakan pengetahuan ilmiah, mengidentifikasi pertanyaan dan menggambarkan bukti-bukti berdasarkan kesimpulan untuk dapat membuat kesimpulan tentang alam serta perubahan terhadap alam akibat aktivitas manusia (Nofiana & Julianto, 2017). Menurut PISA terdapat 5 kriteria yang menyatakan jika seseorang menguasai literasi sains 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). Dalam mengukur literasi sains terdapat 3 kompetensi dengan 8 indikator yang digunakan sebagai acuan. Berikut merupakan tabel indikator kompetensi literasi sains.

Tabel 1
Indikator Kompetensi Literasi Sains (Setiawan, 2019)

Kompetensi	Indikator
Menjelaskan fenomena secara ilmiah	Mengingat dan menerapkan pengetahuan ilmiah yang sesuai.
	Mengidentifikasi, menggunakan serta menghasilkan model dan representasi yang jelas.
	Meelaska implikasi potensial dari pengetahuan ilmiah bagi masyarakat.
Merancang dan mengevaluasi penyelidikan ilmiah	Mengusulkan cara mengeksplorasi secara ilmiah terhadap pertanyaan yang diberikan
	Mengevaluasi cara mengeksplorasi secara ilmiah pertanyaan yang diberikan.
	Mendeskripsikan dan mengevaluasi berbagai cara keabsahan dan keobjektifan data serta keumuman penjelasan.
Menafsirkan data dan bukti secara ilmiah	Mengubah data dari satu representasi ke representasi yang lain.
	Menganalisis dan menafsirkan data dan kesimpulan yang tepat.

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan, didapatkan berbagai masalah yang dihadapi oleh siswa. Salah satunya adalah kurangnya pemahaman siswa terhadap materi yang diajarkan mengakibatkan rendahnya literasi sains siswa.

Untuk mengatasi hal tersebut, maka akan dikembangkan sebuah media pembelajaran berupa *e-modul* yang dapat meningkatkan literasi sains siswa. *E-modul* merupakan media pembelajaran mandiri berbentuk elektronik yang terdiri dari teks, animasi, audio, video, gambar, link aktif, dan navigasi yang bertujuan untuk mencapai kompetensi pembelajaran yang diharapkan (Rahmi, 2018). Terdapat 5 kriteria yang mencakup *e-modul* yaitu, *self instruction* (siswa dapat belajar secara mandiri), *self contained* (seluruh materi termuat di dalam *e-modul*), *stand alone* (*e-modul* tidak tergantung pada media lain), *adaptif* (*e-modul* dapat menyesuaikan perkembangan dan dapat digunakan diberbagai perangkat) dan *user friendly* (*e-modul* dapat membantu pemakai dalam memakai dan mengakses *e-modul*) (Sari, 2021). Dengan mengembangkan *e-modul*, diharapkan dapat membantu siswa dalam meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik, mengembangkan kemampuan berpikir ilmiah peserta didik, memandirikan peserta didik dalam belajar, dan peserta didik dapat mengaplikasikan konsep-konsep sains dalam kehidupan sehari-hari

E-modul yang dikembangkan akan berbasis kepada model *Problem Based Learning*. Model pembelajaran *Problem Based Learning* adalah model pembelajaran yang dirancang untuk membantu siswa dalam meningkatkan kemampuan berpikir, kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan intelektual (Pratiwi & Wuryandani, 2020). *Problem based learning* dapat melatih kemampuan literasi sains siswa dengan belajar bagaimana mengkonstruksi kerangka masalah, mengorganisasikan dan menginvestigasi masalah, mengumpulkan dan menganalisa data, menyusun fakta, mengonstruksi argumen mengenai pemecahan masalah, bekerja secara individual atau berkolaborasi dalam pemecahan masalah (Fauziah dkk., 2019). Model *problem based learning* memiliki 5 sintak/langkah dalam pelaksanaannya 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* juga mampu memberdayakan keterampilan proses sains, berpikir kritis, berpikir kreatif, dan retensi siswa dalam pembelajaran biologi (Supratman, 2021). Penerapan model *problem based learning* memiliki banyak hambatan diantaranya peserta didik kesulitan mencari solusi untuk memecahkan masalah, peserta didik harus dipancing terlebih dahulu agar dapat menemukan solusi dari masalah yang diberikan, peserta didik terkadang mencari jawaban melalui internet, serta peserta didik tidak mau berpikir untuk menyelesaikan masalah yang diberikan. Oleh karena itu, model *problem based learning* perlu diintegrasikan dengan *e-modul* dalam implementasinya pada pembelajaran berbasis model *problem based learning*.

Guna memecahkan masalah tersebut, maka peserta didik akan membutuhkan pengetahuan baru untuk dipelajari agar dapat memecahkan masalah yang diberikan. Penerapan *e-modul* berbasis *problem based learning* diharapkan dapat membantu peserta didik terbiasa dalam menyelesaikan permasalahan yang nyata, sehingga ketika ada permasalahan dalam dunia kerja peserta didik mampu menyelesaikan masalahnya sendiri dengan mengandalkan pengetahuan, pengalaman dan keterampilan yang dimiliki (Nasution, 2020).

METODE

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *R&D* (*Research and Development*). *R&D* (*Research and Development*) adalah metode penelitian yang digunakan demi menciptakan produk tertentu serta mengetes keefektifan produk tertentu (Oktapianti, 2021). Produk yang dihasilkan berupa “*E-modul berbasis Problem Based Learning Materi Sistem Reproduksi*”. Penelitian ini dilaksanakan di SMAN 1 Alas dengan menggunakan dua kelas XI. Model penelitian dan pengembangan pada penelitian menggunakan penelitian quasi eksperimen yang bertujuan untuk mengetahui keefektifan *e-modul*. Uji coba produk dilakukan kepada kelompok besar. Subyek uji coba produk kelompok besar yaitu dua kelas XI MIPA SMA 1 Alas. Pada uji coba kelompok besar satu kelas akan berperan sebagai kelas eksperimen dan satu kelas lainnya sebagai kelas kontrol. Instrumen pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu berupa wawancara, tes, dan dokumentasi. Sedangkan teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis uji *Paired Sample T-Test*.

HASIL & PEMBAHASAN

Hasil

Hasil penelitian pengembangan ini adalah *e-modul berbasis Problem Based Learning* materi sistem reproduksi efektif terhadap literasi sains siswa. Sebelum menilai keefektifan *e-modul*, terlebih dahulu dilakukan validasi ahli. Validasi ahli dilakukan untuk mengetahui apakah *e-modul* yang didesain telah valid atau tidak untuk digunakan. Validasi ahli dilakukan oleh 3 ahli yaitu ahli materi, ahli media, dan ahli bahasa. Dari hasil validasi, didapatkan hasil bahwa *e-modul* yang divalidasi dinyatakan valid untuk digunakan. Setelah dilakukan validasi, kemudian akan dilakukan uji coba kelompok kecil untuk melihat kevalidan *e-modul*. Berdasarkan hasil uji coba kelompok kecil, didapatkan hasil bahwa *e-modul* yang diuji cobakan sangat layak untuk digunakan sebagai bahan ajar dan dapat dilakukan tahap selanjutnya yakni penelitian quasi eksperimen untuk mengetahui keefektifan *e-modul* dengan menggunakan kelompok besar.

Uji efektifitas dilakukan untuk mengetahui keefektifan *e-modul* yang dikembangkan dengan memberikan *Pre-Test* dan *Post-Test* kepada siswa dengan menggunakan 2 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. Berikut merupakan hasil nilai rata-rata *Pre-Test* dan *Post-Test* siswa.

Tabel 1. Hasil *Pre-Test* dan *Post-Test* Siswa

No	Model	Nilai Rata-rata		Perubahan (%)	Keterangan
		<i>Pre-Test</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 *Pre-Test* dan *Post-Test* siswa, didapatkan hasil nilai rata-rata *Pre-Test* 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 *Pre-Test* adalah 64,94. Setelah *e-modul* diterapkan, nilai rata-rata *Post-Test* siswa meningkat 26 % menjadi 88,06. Pada kelas kontrol, nilai rata-rata *Pre-Test* 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. Dimana nilai rata-rata *Pre-Test* yang semula 64,31 hanya meningkat 2% menjadi 66,08 setelah *Post-Test* diberikan.

Sebelum dilakukan uji T sampel berpasangan (*Paired Sample T-Test*) untuk mengetahui keefektifan *e-modul*, terlebih dahulu dilakukan uji homogenitas untuk mengetahui homogen tidaknya data yang digunakan. Berikut merupakan hasil uji homogenitas menggunakan SPSS 24.00.

Tabel 2. Hasil Uji Homogenitas

		Test of Homogeneity of Variance			
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Hasil Belajar	Based on Mean	1.049	1	70	.309
	Based on Median	1.104	1	70	.297
	Based on Median and with adjusted df	1.104	1	69.856	.297
	Based on trimmed mean	1.047	1	70	.310

Berdasarkan hasil uji homogenitas, didapatkan hasil bahwa nilai signifikansi pada setiap kategori lebih dari 0,05 yakni *based mean* lebih dari 0,005 yakni sebesar 0,309, *based median* sebesar 0,297, *based on median and with adusted df* sebesar 0,297 dan *based on trimmed mean* sebesar 0,310. Hasil yang diperoleh dari setiap kategori lebih dari 0,05 ($> 0,05$), maka dapat disimpulkan bahwa data yang digunakan homogen. Setelah uji homogenitas dilakukan, maka kemudian akan dilakukan uji normalitas untuk mengetahui apakah data yang digunakan berdistribusi normal atau tidak. Berikut merupakan hasil uji normalitas menggunakan SPSS 24.00.

Tabel 3. Hasil Uji Normalitas

		Tests of Normality		
Kelas		Kolmogorov-Smirnov ^a		
		Statistic	df	Sig.
Hasil Belajar	Pre-Test Eksperimen	.110	36	.200*
	Post-Test Eksperimen	.119	36	.200*
	Pre-Test Kontrol	.139	36	.076
	Post-Test Kontrol	.135	36	.095

*. This is a lower bound of the true significance.
a. Lilliefors Significance Correction

Berdasarkan hasil uji normalitas, didapatkan hasil bahwa nilai signifikansi lebih dari 0,05 dengan nilai signifikansi *Pre-Test* kelas eksperimen sebesar 0,200, nilai signifikansi *Post-Test* kelas eksperimen sebesar 0,200, nilai signifikansi *Pre-Test* kelas kontrol sebesar 0,76 dan nilai signifikansi *post-test* kelas kontrol sebesar 0,95. Hasil yang diperoleh dari setiap kelas lebih dari 0,05 ($> 0,05$), maka dapat disimpulkan bahwa semua data yang digunakan berdistribusi normal. Karena data berdistribusi normal, maka dapat dilakukan uji T dengan uji *Paired Sample T-Test*.

Uji *Paired Sample T-Test* digunakan untuk mengetahui efektivitas-modul sistem reproduksi berbasis *Problem Based Learning* dengan membandingkan nilai *pre-test* dan *post-test* siswa. Uji hipotesis dilakukan menggunakan uji *Paired Sampel T-Test* menggunakan SPSS 24.00, dengan dasar pengambilan keputusan yaitu jika nilai signifikansi $< 0,05$ maka *e-modul* sistem reproduksi berbasis *problem based learning* efektif untuk meningkatkan literasi sains siswa. Berikut merupakan hasil uji *Paired Sample T-Test* menggunakan SPSS.

Tabel 6
Hasil Uji *Paired Sample T-Test*

		Paired Samples Test							
		Paired Differences			95% Confidence Interval of the Difference				
		Mean	Std. Deviation	Std. Error	Lower	Upper	t	df	Sig. (2-tailed)
Pair 1	Pre-Test Eksperimen - Post-Test Eksperimen	-23.111	9.058	1.510	-26.176	-20.046	-15.309	35	.000
Pair 2	Pre-Test Kontrol - Post-Test Kontrol	-1.778	8.404	1.401	-4.621	1.066	-1.269	35	.213

Berdasarkan hasil uji *Paired Sampel T-Test*, didapatkan hasil bahwa nilai signifikansi (*2-tailed*) kelas eksperimen yaitu sebesar 0,000. Karena nilai signifikansi (*2-tailed*) yang didapatkan adalah $0,000 < 0,05$ maka dapat disimpulkan bahwa hipotesis (H_0) ditolak dan (H_a) diterima dengan kesimpulan yaitu *e-modul* berbasis *Problem Based Learning* materi sistem reproduksi efektif terhadap literasi sains siswa. Sedangkan nilai signifikansi (*2-tailed*) pada kelas kontrol didapatkan hasil sebesar 0,213. Karena nilai signifikansi (*2-tailed*) yang didapatkan adalah $0,213 > 0,05$ maka dapat disimpulkan bahwa (H_a) ditolak dan (H_0) diterima dengan kesimpulan bahwa model pembelajaran konvensional tidak efektif terhadap literasi sains siswa.

PEMBAHASAN

Pengukuran literasi sains siswa dilakukan dengan cara melihat hasil nilai *Pre-Test* dan *Post-Test* yang telah diberikan. Dari hasil nilai *Pre-Test* dan *Post-Test* tersebut kemudian akan dilakukan uji *Paired Sample T-Test*. Berdasarkan uji *Paired Sample T-Test* yang dilakukan, didapatkan hasil bahwa nilai signifikansi sebesar 0,000 yang artinya *e-modul* berbasis *Problem Based Learning* materi sistem reproduksi efektif dalam meningkatkan literasi sains siswa. Peningkatan ini dipengaruhi oleh beberapa hal, salah satunya yaitu siswa di kelas eksperimen yang

lebih aktif dibandingkan dengan kelas kontrol. Pemberiane-modul berbasis *Problem Based Learning* pada kelas eksperimen membantu siswa dalam menghubungkan proses dengan bertindak sebagai alat metakognitif yang menuntun siswa untuk membuat eksplisit hubungan antara informasi yang telah dipelajari dengan informasi yang baru.

Hasil penelitian yang didapatkan didukung oleh penelitian yang dilakukan Zhafirah dan kawan-kawan, dimana berdasarkan hasil uji Paired Sample T-Test yang dilakukan didapatkan hasil bahwa nilai signifikansi sebesar $0,000 < 0,05$ dengan artian bahwa (H_a) diterima dan (H_o) ditolak dengan kesimpulan bahwa e-modul berbasis PBL pada materi hidrokarbon efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik (Zhafirah dkk., 2021). Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Zulfahrin yang menyatakan bahwa penggunaan e-modul kimia berbasis *Problem Based Learning* dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa dalam proses pembelajaran berdasarkan uji Independent Sample T-Test melalui SPSS 24.0 dengan taraf 5% (Zulfahrin UZ, 2019).

Soal yang digunakan untuk menguji literasi sains siswa dinilai berdasarkan indikator kompetensi literasi sains oleh OECD. Indikator tersebut terdiri dari 3 indikator yaitu menjelaskan fenomena secara sanitatif, mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah, dan menafsirkan data dan bukti secara ilmiah (Setiawan, 2020). Dari data hasil penelitian, dapat diketahui bahwa literasi sains siswa di kelas eksperimen lebih baik dari pada kelas kontrol. Perbedaan data kemampuan literasi sains siswa ini dapat dilihat melalui uji Kolmogorov Smirnov dimana data yang digunakan berdistribusi normal dengan menggunakan SPSS 24.00. Berdasarkan hasil uji hipotesis yang dilakukan, diketahui bahwa (H_o) ditolak dan (H_a) diterima sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol. Artinya, penggunaan e-modul berbasis *Problem Based Learning* berpengaruh dalam meningkatkan literasi sains siswa dalam materi sistem reproduksi dibandingkan dengan pembelajaran konvensional.

Model *Problem Based Learning* dalam e-modul berpengaruh terhadap literasi sains siswa dikarenakan memiliki beberapa kelebihan yaitu dapat mengembangkan keterampilan berpikir, mengembangkan keterampilan pemecahan masalah, membangun pengetahuan sendiri dari aktivitas belajar, pembelajaran lebih berfokus pada masalah sehingga siswa tidak perlu mempelajari materi lain yang tidak berkaitan, siswa menjadi terbiasa dalam menggunakan data atau sumber-sumber pengetahuan, memiliki kemampuan dalam menilai kemajuan diskusi atau presentasi, memiliki kemampuan melakukan komunikasi ilmiah dalam kegiatan diskusi atau presentasi, serta dengan adanya kerja kelompok permasalahan belajar individu siswa dapat teratasi (Adawiyah dkk., 2022).

Ketika pembelajaran menggunakan e-modul berbasis *Problem Based Learning* diterapkan, muncul kriteria-kriteria literasi sains pada peserta didik. Dimana kriteria yang muncul tersebut antara lain, mengenal pertanyaan ilmiah, mengidentifikasi bukti atau informasi dalam penyelidikan ilmiah, menarik dan mengevaluasi kesimpulan berdasarkan bukti, mengungkapkan secara tepat kesimpulan yang ditarik, dan mendemonstrasikan pemahaman terhadap konsep-konsep sains (Zuriyani, 2017). Kriteria ini muncul dikarenakan sintak *Problem Based Learning* yang digunakan dalam e-modul ketika kegiatan belajar dilakukan.

Kriteria pertama yaitu mengenal pertanyaan ilmiah, dimana muncul ketika siswa diberikan masalah oleh guru untuk diidentifikasi. Siswa dapat mengenali masalah yang diberikan sebagai pertanyaan ilmiah.

Kriteria kedua yaitu mengidentifikasi bukti atau informasi dalam penyelidikan ilmiah, dimana kriteria ini muncul ketika siswa melakukan pengidentifikasian terhadap informasi atau bukti yang sebelumnya telah dicari dan didiskusikan selama dilakukannya diskusi kelompok. Kriteria ketiga yaitu menarik dan mengevaluasi kesimpulan berdasarkan bukti. Kriteria ketiga ini muncul ketika siswa telah menemukan solusi atau jawaban dari masalah yang ditemukan berdasarkan bukti atau informasi yang telah didiskusikan sebelumnya.

Kriteria keempat yaitu mengungkapkan secara tepat kesimpulan yang ditarik, dimana kriteria ini muncul ketika siswa telah selesai melaksanakan presentasi kemudian mengambil kesimpulan berdasarkan hasil laporan mereka dan masukan dari siswa lainnya sesuai apa yang mereka dapatkan. Kriteria terakhir yaitu mendemonstrasikan pemahaman terhadap konsep-konsep sains. Kriteria ini tidak muncul ketika pembelajaran menggunakan e-modul berlangsung, hal ini dikarenakan tidak terdapatnya praktikum yang dilakukan untuk dapat mendemonstrasikan konsep sains.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan yang telah dilakukan oleh peneliti diperoleh kesimpulan bahwa e-modul sistem reproduksi berbasis *Problem Based Learning* efektif untuk meningkatkan literasi sains siswa. Hal ini didasarkan atas hasil *Pre-Test* dan *Post-Test* siswa yang di uji menggunakan uji *Paired Sample T-Test* dimana didapatkan hasil bahwa nilai signifikansi yaitu sebesar 0,00. Karena nilai signifikansi $0,00 < 0,05$ maka dapat disimpulkan Hipotesis diterima (H_0) diterima dengan kesimpulan yaitu e-modul berbasis *Problem Based Learning* materi sistem reproduksi efektif terhadap literasi sains siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Adawiyah, V. R., Bektiarso, S., & Sudarti, S. (2022). Jurnal Phi Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)* dengan *Vee Map* terhadap Hasil Belajar dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA Pada Pokok Bahasan Alat-Alat Optik. *Jurnal Phi: Jurnal Pendidikan Fisika Dan Fisika Terapan*, 3(2), 62–67.
- Budiman, H. (2017). Peran Teknologi Informasi dan Komunikasi Dalam Pendidikan. *Al-Tadzkiyyah: Jurnal Pendidikan Islam*, 8(1), 31.
- Chairunnisak. (2020). Implementasi Pembelajaran Abad 21 di Indonesia. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Pendidikan Pascasarjana UNIMED*, 351–359.
- Fauziah, N., Handayani, Y., & Hakim, A. (2019). Meningkatkan Literasi Sains Peserta Didik Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah Berorientasi *Green Chemistry* Pada Materi Laju Reaksi. *Jurnal Pijar Mipa*, 14(2), 31–35.
- 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.
- Kemendikbud RI. (2019). Indeks Aktivitas Literasi Membaca 34. In *Pusat*

- Penelitian Kebijakan Pendidikan dan Kebudayaan, Badan Penelitian dan Pengembangan, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (Issue 2).*
- 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.
- 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.
- Nasution, Y. S. (2020). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Menggunakan Model Pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)* Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kemandirian Belajar Siswa.
- Nofiana, M., & Julianto, T. (2017). Profil Kemampuan Literasi Sains Siswa SMP di Kota Purwokerto Ditinjau dari Aspek Konten, Proses, dan Konteks Sains. *JSSH (Jurnal Sains Sosial dan Humaniora)*, 1(2), 77.
- Oktapianti, D. (2021). Pengembangan E-Modul Berbasis *Problem Based Learning* Materi Sistem Organisasi Kehidupan Makhluk Hidup.
- Pratiwi, V. D., & Wuryandani, W. (2020). *Effect of Problem Based Learning (PBL) Models on Motivation and Learning Outcomes in Learning Civic Education..JPI (Jurnal Pendidikan Indonesia)*, 9(3), 401.
- Rahmi, L. (2018). Perancangan E-Module Perakitan dan Instalasi Personal Komputer Sebagai Media Pembelajaran Siswa SMK. *JURNAL TA'DIB*, 21(2), 105–111.
- Sari, K. W. S. (2021). Pengembangan Modul Materi Segiempat Berbasis Kemampuan Pemecahan Masalah Pada Peserta Didik KelasVII SMP Negeri 1 Secang Tahun Ajaran 2019/2020.
- Setiawan, A. R. (2019). Menyusun Instrumen Penilaian untuk Pembelajaran Ekologi Berorientasi Literasi Sainifik. *Prosiding Seminar Nasional Fisika*, 0, 3–4.
- Setiawan, A. R. (2020). Peningkatan Literasi Sainifik Melalui Pembelajaran Biologi Menggunakan Pendekatan Sainifik. *Journal Of Biology Education*, 2(1), 1.
- Supratman. (2021). Pengaruh Model *Problem Oriented Project Based Learning* Terintegrasi STAD Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis, Berpikir Kreatif, Keterampilan Proses Sains, dan Retensi Siswa Pada Pelajaran Biologi di SMA Negeri Sumbawa. Universitas Negeri Malang.
- Zhafirah, T., Erna, M., & Rery, R. U. (2021). Efektivitas Penggunaan E-Modul Hidrokarbon Berbasis *Problem Based Learning* Untuk Meningkatkan Masalah Peserta Didik. *Penelitian Dan Pengabdian Inovatif*, 21, 206–216.
- Zulfahrin UZ, L. (2019). Pengembangan E-Modul Kimia Berbasis *Problem Based Learning (PBL)* Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa.
- Zuriyani, E. (2017). Literasi Sains dan Pendidikan. *Jurnal Sains Dan Pendidikan*, 13.