

E-MODULE SEBAGAI BAHAN AJAR BERBASIS POTENSI LOKAL UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN KOLABORASI DAN KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF SISWA SMA/MA KELAS XII PADA PEMBELAJARAN PROYEK

Indra Cahyanti, Ibrohim Ibrohim*, Herawati Susilo

Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Malang, Indonesia

*corresponding author | email: ibrohim.fmipa@um.ac.id

Received: 8 Agustus 2023

Accepted: 22 Agustus 2023

Published: 30 Agustus 2023

ABSTRAK

doi <http://dx.doi.org/10.17977/um052v14i2p145-152>

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan keterampilan kolaborasi dan keterampilan berpikir kreatif siswa melalui penggunaan *e-module* sebagai bahan ajar berbasis potensi lokal pada pembelajaran proyek pada materi Bioteknologi. Rancangan penelitian menggunakan *one-group pretest-posttest design* yang diterapkan kepada 30 siswa Madrasah Aliyah (MA). Data keterampilan kolaborasi dianalisis secara deskriptif kualitatif kemudian dikategorikan sesuai dengan hasil persentase yang diperoleh. Sedangkan data keterampilan kreatif dianalisis menggunakan uji t. Hasil penelitian menunjukkan penggunaan *e-module* sebagai bahan ajar berbasis potensi lokal pada pembelajaran proyek dapat meningkatkan keterampilan kolaborasi dan keterampilan berpikir kreatif siswa.

Kata Kunci : *E-module, Keterampilan Kolaborasi, Keterampilan Berpikir Kreatif*

This study aims to determine the improvement of students' collaboration skills and creative thinking skills through the use of *e-module* as teaching materials based on local potential in project learning on Biotechnology materials. The research design uses a *one-group pretest-posttest design* applied to 30 students of Madrasah Aliyah (MA). Collaboration skills data were analyzed in a qualitative descriptive and categorized according to the percentage results obtained. Meanwhile, creative skills data were analyzed using the T-test. The results showed that the use of *e-module* as teaching materials based on local potential in project learning could improve students' collaboration skills and creative thinking skills.

Keywords : *E-module, Collaborative skills, Creative thinking skills*

Perkembangan teknologi dan pengetahuan pada abad ke-21 mempengaruhi perkembangan pendidikan di Indonesia (Mardiyah et al., 2021). Pendidikan menjadi fondasi atau dasar perkembangan kualitas sumber daya manusia seperti perkembangan pengetahuan, sikap, keterampilan, emosional, dan sosial melalui proses pembelajaran. Pembelajaran yang dilakukan guru dapat menerapkan media ajar dan model pembelajaran yang sesuai sehingga meningkatkan keterampilan siswa. Pembelajaran menggunakan *e-module* sebagai media ajar dapat meningkatkan keterampilan kolaborasi dan berpikir kreatif siswa, hal ini dikarenakan *e-module* memiliki konten yang menarik dan mudah dipahami (Mardiyah et al., 2021).

Bahan ajar *e-module* disusun sistematis dan dapat digunakan secara mandiri dan bersifat praktis.



<http://journal2.um.ac.id/index.php/jpb>



jpb.journal@um.ac.id

Pembelajaran menggunakan *e-module* dapat membuat proses pembelajaran lebih menarik karena *e-module* dilengkapi animasi. Pembelajaran dengan menggunakan *e-module* dapat berlangsung secara interaktif karena siswa dapat berinteraksi langsung dengan *e-module*. Proses pembelajaran dengan menggunakan *e-module* dapat bermanfaat secara maksimal apabila disertai penerapan model pembelajaran yang sesuai dengan isi *e-module*. Pembelajaran berbasis proyek dapat membangun keterampilan kolaborasi dan berpikir kreatif siswa pada materi Bioteknologi. Penelitian yang dilakukan oleh Hambali et al., (2020) menjelaskan pembelajaran dengan menerapkan proyek mampu meningkatkan keterampilan kolaborasi dan berpikir kreatif siswa secara signifikan. Tahap pembelajaran proyek mengharuskan siswa untuk bekerja sama memecahkan masalah dan mencapai tujuan yang diinginkan. Selama proses menemukan solusi tersebut siswa akan berkomunikasi, mencari referensi dan memutuskan solusi yang tepat untuk menyajikan hasil diskusi (Sagala et al., 2019). Beberapa penelitian yang dilakukan, menunjukkan bahwa keterampilan kolaborasi serta keterampilan berpikir kreatif siswa dengan menggunakan model PjBL mengalami peningkatan (Alfaeni et al., 2022; Wulandari et al., 2019).

Keterampilan kolaborasi merupakan salah satu keterampilan yang harus dimiliki siswa atau seseorang. Siswa yang memiliki keterampilan kolaborasi dapat bekerja sama dan membina hubungan baik dengan teman maupun kelompok serta saling menghormati satu sama lain untuk mencapai tujuan yang sama (Le et al., 2018). Keterampilan kolaborasi dapat menjadi penghubung perbedaan pandangan, pendapat dan pengetahuan melalui pemberian saran dalam diskusi yang dapat bermanfaat untuk menghadapi kehidupan abad ke-21 dalam era globalisasi (Muiz et al., 2016). Selain itu, kemampuan kolaborasi dapat meningkatkan kemampuan interpersonal siswa untuk belajar secara kelompok untuk menyelesaikan masalah yang tidak dapat terpecahkan secara individu sehingga membutuhkan kesempatan untuk belajar bersama.

Hasil wawancara dengan guru Biologi kelas XII MAN 3 Blitar, diketahui bahwa guru sudah menerapkan keterampilan kolaborasi kepada siswa. Penerapan keterampilan kolaborasi belum maksimal karena adanya pandemi. Akibatnya, proses pembelajaran dilaksanakan secara offline dan online. Pembelajaran yang dilaksanakan secara daring (online), guru menyampaikan sedikit materi yang dipelajari melalui *WhatsApp Group*, kemudian siswa diberikan tugas untuk mengerjakan LKS. Sedangkan pada saat pembelajaran dilaksanakan secara luring (offline) guru menggunakan metode pembelajaran yang dilakukan seperti biasanya yaitu ceramah dan penugasan. Pada saat luring guru dapat melihat kesungguhan siswa ketika mereka diminta untuk bekerja kelompok. Beberapa siswa saling mendengarkan dan berdiskusi dengan teman satu kelompoknya, dan beberapa siswa ada yang bercanda dengan temannya saat kerja kelompok. Untuk memberikan pengalaman dan kesempatan bagi siswa dalam mengasah keterampilan kolaborasi di sekolah, guru dapat melakukan pembelajaran yang lebih aktif dan komunikatif, serta siswa dapat memperlihatkan kemampuan untuk bekerja sama dengan tim untuk mencapai tujuan yang sama dengan tanggung jawab bersama. Selain kemampuan kolaborasi, salah satu keterampilan yang tidak kalah penting yakni keterampilan berpikir kreatif.

Keterampilan berpikir kreatif yaitu keterampilan seseorang dalam menggunakan proses berpikir untuk menghasilkan dan mengembangkan gagasan baru yang unik dan berbeda untuk menyelesaikan setiap masalah, berdasarkan beberapa konsep (Afandi et al., 2019). Berpikir kreatif mencakup banyak keterampilan berpikir tingkat tinggi seperti observasi, penemuan, analisis, hipotesis, eksperimen, pemecahan masalah, dan komunikasi (Hadzigeorgiou et al., 2012). Siswa yang memiliki keterampilan berpikir kreatif diharapkan dapat mengemukakan ide atau solusi baru yang kreatif dan tepat untuk memecahkan masalah (Febrianingsih, 2022).

Hasil analisis kebutuhan siswa kelas XII MIA-1 MAN 3 Blitar pada aspek kolaborasi dalam pembelajaran biologi yaitu, 86,7% mengatakan kadang-kadang bekerja secara berkelompok. 73,3% siswa membagi tugas pada setiap anggota kelompok. 70% siswa meminta tambahan waktu untuk menyelesaikan tugas. 66% siswa mencari jalan keluar dan diskusi apabila mereka tidak sependapat dengan teman satu kelompok, dan 26,4% siswa memilih untuk menghormati dan menerima pendapat teman.

Hasil observasi awal keterampilan berpikir kreatif siswa tidaklah dalam level yang menguntungkan. Selain itu, merujuk pada hasil wawancara yang dilakukan dengan guru Biologi MAN 3 Blitar, diketahui bahwa keterampilan berpikir kreatif siswa masih kurang dilihat dari respons siswa ketika guru meminta siswa untuk mencari ide-ide baru mengenai produk apa yang akan dibuat pada praktikum bioteknologi, siswa hanya diam dan tidak menemukan ide baru. Masih ada keraguan siswa untuk mengemukakan pendapat saat ditanya guru. Lebih lanjut, berdasarkan hasil analisis kebutuhan

pada siswa, dapat diketahui bahwa pada aspek keterampilan berpikir kreatif terdapat 86,7% siswa yang tidak pernah mengajukan pertanyaan. Sebagian besar siswa ragu-ragu dan tidak yakin untuk mempertahankan ide dan gagasan mereka. Berdasarkan berbagai kondisi tersebut dapat diartikan bahwa tingkat berpikir kreatif siswa masih dalam tahap yang rendah. Dengan demikian, diperlukan adanya upaya konkret untuk memberikan solusi terhadap kondisi pembelajaran saat ini salah satunya melalui pembelajaran berbasis proyek dalam membelajarkan potensi lokal daerah.

Pemanfaatan potensi lokal dapat disajikan dalam bentuk *e-module* berbasis potensi lokal. *E-module* berbasis potensi lokal disusun dengan mempertimbangkan ada tidaknya potensi lokal yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber belajar dan disesuaikan dengan materi pembelajaran (Marlina, 2013). Salah satu potensi lokal di daerah Blitar Kec. Sanankulon yaitu susu sapi dari peternakan sapi perah milik warga. Potensi lokal ini dapat dimanfaatkan menjadi sumber belajar yang dikemas dalam *e-module* berbasis potensi lokal pada materi bioteknologi. Materi bioteknologi mencakup bioteknologi konvensional/tradisional dan modern. Pokok bahasan materi bioteknologi sangat banyak dan luas mulai dari pembuatan tempe hingga kloning pada hewan. Bioteknologi adalah sub bidang ilmu dan teknologi kehidupan yang mempelajari organisme hidup dapat digunakan dalam industri jasa dan pengelolaan lingkungan (Sutarno, 2016).

Berdasarkan uraian tersebut, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah keterampilan kolaborasi dan berpikir kreatif siswa meningkat melalui penggunaan *e-module* sebagai bahan ajar berbasis potensi lokal dalam pembelajaran proyek.

METODE

Desain penelitian yang digunakan adalah *one-group pretest-posttest design* dimana dalam satu kelompok eksperimen dilakukan perlakuan sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 1, untuk mengetahui tingkat keterampilan kolaborasi dan keterampilan berpikir kreatif siswa. Adapun mekanisme untuk mengetahui tingkat keterampilan kolaborasi siswa dilakukan dengan teknik observasi.

Tabel 1. Desain Penelitian

Kelompok	Pretest	Perlakuan	Posttest
Eksperimen	O1	X1	O2

Sumber: (Brent & Leedy, 1990)

Keterangan:

- O1 : *Pretest* keterampilan berpikir kreatif
- O2 : *Posttest* keterampilan berpikir kreatif
- X1 : Penerapan pembelajaran menggunakan *e-module*

Keterampilan kolaborasi diukur melalui angket yang didalamnya terdapat berbagai pernyataan sesuai dengan indikator keterampilan kolaborasi. Hasil keterampilan kolaborasi dihitung menggunakan rubrik keterampilan kolaborasi dengan skor maksimal 5 untuk setiap indikator (bekerja secara produktif, sikap saling hormat, kompromi, tanggung-jawab dan kontribusi) yang dianalisis secara deskriptif kualitatif kemudian dikategorikan sesuai dengan hasil persentase yang diperoleh. Hasil perhitungan nilai kolaborasi kemudian dikelompokkan menjadi beberapa kategori yang dijabarkan pada Tabel 2. Data hasil keterampilan kolaborasi dihitung dengan menggunakan rumus berikut.

$$N = \frac{SC}{SM} \times 100\%$$

Sumber: (Hidayati, 2019)

Keterangan:

- N : Nilai
- SC : Skor yang diperoleh
- SM : Skor maksimal

Tabel 2. Kriteria Keterampilan Kolaborasi

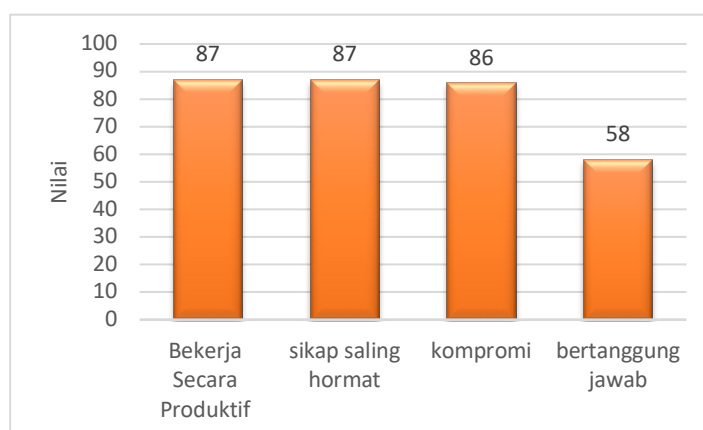
Kriteria	Tingkat Keterampilan
80,00% - 100%	Sangat baik
60,00% - 79,00%	Baik
40,00% - 59,00%	Cukup
20,00% - 39,00%	Rendah
00,00% - 19,00%	Sangat Rendah

Sumber: (Hidayati, 2019)

Pretest dan *posttest* digunakan untuk menilai keterampilan berpikir kreatif, berdasarkan soal *essay* yang terdiri dari lima butir soal. Penilaian *pretest* dan *posttest* dihitung menggunakan rubrik keterampilan berpikir kreatif dengan skor maksimal 5 pada setiap indikator. Hasil *pretest* dan *posttest* keterampilan berpikir kreatif kemudian dianalisis dengan uji t. Uji tersebut digunakan untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh pembelajaran PjBl dengan *e-module* berbasis potensi lokal terhadap keterampilan berpikir kreatif siswa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Enam orang observer melakukan pengamatan pada proses pembelajaran untuk mengetahui tingkat keterampilan kolaborasi siswa. Setiap observer ditugaskan mengamati satu kelompok. Hasil observasi keterampilan kolaborasi dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Nilai Keterampilan Kolaborasi Tiap Indikator

Pengujian hipotesis variabel keterampilan berpikir kreatif dilakukan dengan uji T. Adapun hasil ringkasan dari uji hipotesis distribusi data pada variabel keterampilan berpikir kreatif dapat dilihat pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Ringkasan Hasil Uji T Keterampilan Berpikir Kreatif

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1 Pretest Kreatif - Posttest Kreatif	16.37133	18.60118	3.39609	9.42554	23.31713	4.821	29	0.000

Berdasarkan hasil analisis pengaruh pembelajaran PjBl disertai dengan *e-module* berbasis potensi lokal terhadap keterampilan berpikir kreatif diperoleh hasil perhitungan signifikansi sig.(2-tailed) sebesar $0,000 < 0,05$. Sehingga dapat dikatakan bahwa hipotesis nihil (H_0) ditolak dan hipotesis

penelitian (H1) diterima yang berarti ada pengaruh pembelajaran menggunakan *e-module* berbasis potensi lokal terhadap keterampilan berpikir kreatif siswa.

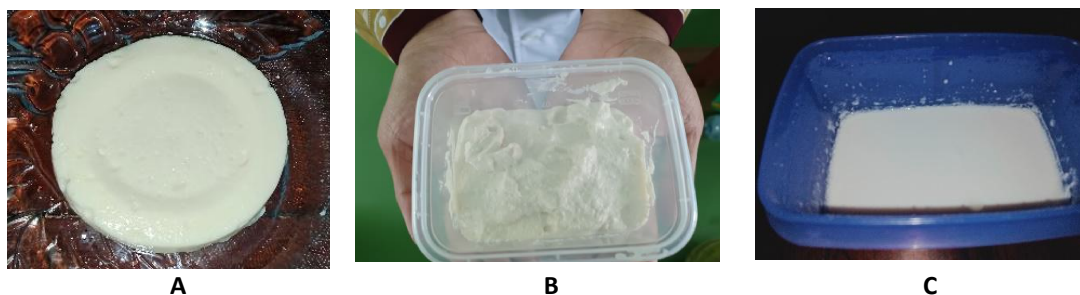
Keterampilan Kolaborasi

Penggunaan *e-module* yang dipadukan dengan model pembelajaran PjBL dalam pembelajaran Bioteknologi diketahui mampu meningkatkan keterampilan kolaborasi siswa. Keterlibatan siswa dalam menyelesaikan proyek untuk mendapatkan pengetahuan dan keterampilan yang relevan dapat diperoleh melalui model pembelajaran PjBL (Syofyan *et al.*, 2022). Dilihat dari proyek Bioteknologi yang dikerjakan siswa bersama dengan kelompok, keterampilan kolaborasi siswa mengalami peningkatan setelah belajar dengan *e-module* berbasis potensi lokal yang menerapkan model pembelajaran PjBL. Pemanfaatan potensi lokal dalam bahan ajar Bioteknologi bertujuan untuk memberikan informasi tentang potensi lokal yang ada dan mendukung kegiatan pembelajaran dengan memanfaatkan potensi lokal sebagai bahan praktikum sehingga materi bersifat lebih kontekstual.

Pada kegiatan implementasi *e-module* guru membentuk kelompok 6 kelompok kecil yang heterogen beranggotakan 5 orang. Kegiatan kelompok yang dibentuk memberi kesempatan pada siswa untuk berkolaborasi sehingga siswa diharapkan dapat mengungkapkan gagasannya dan membentuk rasa kepercayaan diri selama proses diskusi berlangsung (Suryani & Saparuddin, 2022). Selama kegiatan pembelajaran berlangsung guru dapat mengarahkan siswa untuk melakukan segala aktivitas yang ada di dalam *e-module* terutama mengenai tugas proyek untuk membuat produk dari susu sapi yang merupakan salah satu potensi lokal daerah. Proyek yang dikerjakan siswa mengacu pada sintaks PjBL dan indikator keterampilan kolaborasi.

Pelaksanaan model pembelajaran PjBL diawali dengan merumuskan masalah yang akan dikaji untuk melaksanakan proyek. Rumusan masalah yang dibuat oleh siswa dapat digunakan sebagai salah satu penilaian keterampilan kolaborasi siswa. Selanjutnya, siswa melakukan perencanaan proyek, siswa merancang proyek kemudian siswa melakukan pembagian tugas dalam kelompok. Tahap selanjutnya terkait pelaksanaan proyek, siswa membuat proyek berupa produk olahan yang dibuat dari bahan dasar susu dengan menerapkan teknologi bioteknologi konvensional. Tahapan tersebut dilakukan bersamaan dengan tahap memantau/ memonitor proyek yang dilakukan guru untuk memastikan bahwa setiap kegiatan yang dilakukan oleh siswa dapat terlaksana dengan baik. Langkah terakhir yang dilakukan pada sintak PjBL yaitu evaluasi terhadap keterampilan kolaborasi siswa.

Berdasarkan proses pembelajaran yang telah dilaksanakan, siswa mengatakan bahwa media pembelajaran interaktif seperti *e-module* sangat membantu dan dapat digunakan setiap saat tanpa terbatas pada ruang dan waktu. Selain itu, model pembelajaran yang didasarkan pada proyek adalah jenis pembelajaran yang dirancang untuk menghasilkan suatu produk. Produk yang dihasilkan berupa produk olahan. Penelitian sebelumnya menjelaskan bahwa pembelajaran dengan model PjBL dapat berjalan dengan baik yang ditunjukkan dengan penguasaan kepribadian (*soft-skill*) (Laili *et al.*, 2019). Berdasarkan proyek yang telah dilakukan diharapkan siswa dapat menerapkan dalam kehidupan bermasyarakat.



Gambar 2 Produk Hasil Pengolahan Susu (A) Keju, (B) Mentega, (C) Yoghurt
Sumber: Dokumen Pribadi

Proyek yang dihasilkan dalam penelitian ini berupa produk yang dibuat oleh siswa serta, makalah dan laporan praktikum. Produk yang dibuat siswa yaitu *yoghurt*, keju dan mentega yang merupakan produk bioteknologi konvensional dari susu sapi. Menurut (Syafii, 2023) mengatakan model

pembelajaran berbasis proyek dapat membangun keterampilan siswa dengan cara melibatkan siswa dalam mengerjakan proyek sehingga keterampilan kolaboratif siswa dapat meningkat. Selain itu, pelaksanaan proyek juga menunjukkan bahwa siswa mampu membuat karya berupa laporan, produk olahan yang dihasilkan, serta presentasi hasil proyek. Hasil produk olahan bioteknologi dapat dilihat pada Gambar 2.

Penilaian yang dilakukan terkait dengan keterampilan kolaborasi mengacu pada 4 indikator kolaborasi yaitu bekerja secara produktif, sikap saling hormat, kompromi dan tanggung jawab (Greenstein, 2012). Berdasarkan penilaian kolaborasi yang dilakukan oleh para observer diperoleh persentase nilai masing-masing indikator yaitu, 87% siswa bekerja secara produktif, 87% siswa memiliki sikap saling hormat satu sama lain, 86% siswa saling berkompromi dan 58% siswa memiliki tanggung jawab kelompok. Berdasarkan persentase skor yang diperoleh dapat diketahui bahwa keterampilan kolaborasi siswa untuk tiga indikator yaitu bekerja secara produktif, sikap saling hormat dan kompromi memiliki tingkat keterampilan kolaborasi sangat baik. Sedangkan pada indikator bertanggung jawab diperoleh hasil persentase 58% yang artinya tanggung jawab siswa dalam keterampilan kolaborasi masih dalam kategori cukup. Berdasarkan hal tersebut dapat diketahui bahwa pembelajaran menggunakan *e-module* mampu memberikan dampak pada keterampilan berkolaborasi siswa. Selain itu, penggunaan *e-module* ternyata juga mempengaruhi keterampilan berpikir kreatif siswa.

Keterampilan Berpikir Kreatif

Proses implementasi *e-module* berbasis potensi lokal menunjukkan bahwa *e-module* mempengaruhi keterampilan berpikir kreatif siswa. Hal tersebut dikarenakan proses pembelajaran dengan menggunakan *e-module* lebih menarik (Pedaste et al., 2015). Siswa dapat memiliki kesempatan untuk terlibat secara langsung dan aktif dalam proses pembelajaran melalui kegiatan investigasi dengan menggunakan *e-module* (Demircioglu & Ucar, 2015). Penggunaan *e-module* siswa dapat meningkatkan keterampilan berpikir kreatif mereka melalui metode pembelajaran yang inovatif dan interaktif (Aprilia & Wulandari, 2022).

E-module yang dipadukan dengan model pembelajaran PjBL diketahui mampu meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa. *E-Module* pembelajaran PjBL itu sendiri mampu melibatkan siswa dalam pengerjaan proyek sehingga meningkatkan keterampilan yang dimiliki (Syofyan et al., 2022). Hal ini dapat dilihat dari proyek yang mereka kerjakan bersama dengan kelompok dimana keterampilan berpikir kreatif siswa mengalami peningkatan, setelah melakukan pembelajaran dengan *e-module* berbasis potensi lokal yang mengacu pada model pembelajaran PjBL.

Beberapa penelitian yang dilakukan sebelumnya menunjukkan bahwa *e-module* berbasis potensi lokal yang dikembangkan memiliki pengaruh tinggi terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa (Putri & Aznam, 2019). Keterampilan berpikir kreatif dapat dilatihkan kepada siswa melalui kesempatan yang diberikan kepada siswa untuk berpikir dan mengungkapkan ide-ide yang dimiliki sesuai dengan kebutuhannya (Maulidah, 2023). Penggunaan *e-module* menjadikan siswa mampu mengungkapkan ide dan gagasan yang mereka miliki melalui proyek yang dikerjakan. Berdasarkan yang dilakukan oleh (Pebriana et al., 2021) mengatakan *e-module* yang dikembangkan berbasis proyek dapat meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa. Oleh karena itu, proses pembelajaran dengan menggunakan *e-module* berbasis potensi lokal dengan memberikan proyek kepada siswa menunjukkan bahwa proses pembelajaran ini mampu memberikan kesempatan kepada siswa untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif mereka.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Hasil penelitian yang telah dilakukan, menunjukkan bahwa keterampilan kolaborasi dan berpikir kreatif siswa pada materi Bioteknologi dapat ditingkatkan dengan menggunakan *e-module* sebagai bahan ajar berbasis potensi lokal dalam pembelajaran proyek.

Saran

Diharapkan *e-module* dapat diakses secara *offline* agar dapat digunakan tanpa internet. Selain itu, materi dalam *e-module* dapat diperluas lagi karena *e-module* hanya membahas materi Bioteknologi. Untuk meningkatkan signifikansi penelitian, uji coba penggunaan *e-module* dapat

dioptimalkan dengan berbagai variabel seperti motivasi belajar, berpikir kritis dan lain-lain sehingga penelitian dapat lebih bermakna.

DAFTAR RUJUKAN

- Afandi, S., Akhyar, M., & Suryani, N. (2019). Development Frameworks of the Indonesian Partnership 21st-Century Skills Standards For Prospective Science Teachers: A Delphi Study. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 8(1), 89–100. <https://doi.org/10.15294/jpii.v8i1.11647>
- Alfaeni, D., Nurkanti, M., & Halimah, M. (2022). Kemampuan Kolaborasi Siswa Melalui Model Project Based Learning Menggunakan Zoom Pada Materi Ekosistem. *Bioedukasi (Jurnal Pendidikan Biologi)*, 13(2), 143. <https://doi.org/10.24127/Bioedukasi.V13i2.6330>
- Aprilia, D. A., & Wulandari, T. S. H. (2022). E-Modul Biologi Berbasis Potensi Lokal Pada Materi Tumbuhan Ditinjau Dari Uji Validitasnya. *Biopendix: Jurnal Biologi, Pendidikan Dan Terapan*, 9(1), 82–88. <https://doi.org/10.30598/Biopendixvol9issue1page82-88>
- Brent, E., & Leedy, P. D. (1990). Practical Research: Planning And Design. *Teaching Sociology*, 18(2), 248. <https://doi.org/10.2307/1318509>
- Demircioglu, T., & Ucar, S. (2015). Investigating the Effect of Argument Driven Inquiry in Laboratory Instruction. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 15(1), 267–283. <https://doi.org/10.12738/Estp.2015.1.2324>
- Greenstein, L. (2012). *Assessing 21st Century Skills: A Guide to Evaluating Mastery and Authentic Learning*. Corwin A Sage Company.
- Hadzigeorgiou, Y., Fokialis, P., & Kabouropoulou, M. (2012). Thinking About Creativity In Science Education. *Creative Education*, 03(05), 603–611. <https://doi.org/10.4236/Ce.2012.35089>
- Hambali, H., Fadhilah, N., R, H., & Hamid, S. M. (2020). Pengaruh Model Project Based Learning (Pjbl) Sebagai Implementasi Kampus Merdeka Terhadap Keterampilan Kolaborasi Mahasiswa Prodi Pendidikan Biologi. *Jurnal Ilmiah Ecosystem*, 20(3).
- Hidayati, N. (2019). Collaboration Skill of Biology Students at Universitas Islam Riau, Indonesia. *International Journal Of Scientific & Technology Research*, 8(11), 208–211.
- Laili, I., Genefri, & Usmeldi. (2019). Efektivitas Pengembangan E-Modul Project Based Learning pada Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik. *JIPP: Jurnal Ilmiah Pendidikan dan Pembelajaran*, 3(3), 306–315. <https://doi.org/10.23887/Jipp.V3i3.21840>
- Le, H., Janssen, J., & Wubbels, T. (2018). Collaborative Learning Practices: Teacher and Student Perceived Obstacles to Effective Student Collaboration. *Cambridge Journal of Education*, 48(1), 103–122. <https://doi.org/10.1080/0305764X.2016.1259389>
- 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. *Lectura : Jurnal Pendidikan*, 12(1), 29–40. <https://doi.org/10.31849/Lectura.V12i1.5813>
- Marlina, R. (2013). Pemanfaatan Lingkungan Lokal Dalam Kegiatan Laboratorium Berbasis Inkuiri Terhadap Sikap Ilmiah Mahasiswa Calon Guru Biologi. *Jurnal Visi Ilmu Pendidikan*, 10(1), 1052–1060. <https://doi.org/10.26418/Jvip.V10i1.2064>
- Muiz, A., Wilujeng, I., Jumadi, & Senam. (2016). Implementasi Model Susan Loucks-Horsley Terhadap Communication And Collaboration Peserta Didik SMP. *USEJ: Unnes Science Education Journal*, 5(1), 1079–1084. <https://doi.org/10.15294/USEJ.V5i1.9565>
- Pebriana, I. N., Rahmayanti, A. D., Millen, N. R., Supahar, & Rahman, N. (2021). Physics Project Based Learning E-Module Based On STEM To Enhance Student's Creative Thinking Skills And Motivation To Learn. *International Seminar On Science Education*.
- Pedaste, M., Mäeots, M., Siiman, L. A., De Jong, T., Van Riesen, S. A. N., Kamp, E. T., Manoli, C. C., Zacharia, Z. C., & Tsourlidaki, E. (2015). Phases Of Inquiry-Based Learning: Definitions And The Inquiry Cycle. *Educational Research Review*, 14, 47–61.

- <https://doi.org/10.1016/J.Edurev.2015.02.003>
- Putri, A. S., & Aznam, N. (2019). The Effect Of The Science Web Module Integrated On Batik's Local Potential Towards Students' Critical Thinking And Problem Solving (Thinking Skill). *Journal Of Science Learning*, 2(3), 92–96. <https://doi.org/10.17509/Jsl.V2i3.16843>
- Sagala, Y. D. A., Simajuntak, M. P., Bukit, N., & Motlan. (2019). Implementation Of Project-Based Learning (Pjbl) In Collaboration Skills And Communication Skills Of Students. *Proceedings Of The 4th Annual International Seminar On Transformative Education And Educational Leadership (AISTEEL 2019)*. Proceedings Of The 4th Annual International Seminar On Transformative Education And Educational Leadership (AISTEEL 2019), Medan City, Indonesia. <https://doi.org/10.2991/Aisteel-19.2019.138>
- Suryani, S. & Saparuddin. (2022). Efektivitas Penggunaan E-Modul Dalam Meningkatkan Kemampuan Collaborative Peserta Didik Pada Materi Klasifikasi Makhhluk Hidup Kelas 10 SMAN 9 Makassar. *Jurnal Biogenerasi*, 7(1), 91–98. <https://doi.org/10.30605/Biogenerasi.V7i1.1645>
- Sutanto, A. R., Harenda, A. P., Arsyi, M. A., Cahyani, S. N., & Prayitno, B. A. (2021). The Profile of Collaboration Skills of Science Students in SMA Negeri 07 Surakarta. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 10(1). <https://doi.org/10.24114/Jpb.V10i1.22136>
- Sutarno. (2016). Rekayasa Genetik dan Perkembangan Bioteknologi di Bidang Peternakan. *Proceeding Biology Education Conference*, 13(1), 23–27.
- Syafii, I. (2023). Meningkatkan Keterampilan Kolaborasi Siswa Melalui Model Pembelajaran Berbasis Proyek: Materi Hakikat Ilmu Kimia dan Metode Ilmiah. *JPI: Jurnal Pendidikan Indonesia*, 3(1), 99–105. <https://doi.org/10.59818/Jpi.V3i1.439>
- Syofyan, R., Sofya, R., Irianto, A., Yunikawati, N. A., Agustin, M., Adzkia, S. F., & Wulandari, N. F. (2022). Pemanfaatan E-Modul Pada Perkuliahan Yang Menerapkan Project Based Team Dan Games Tournament Untuk Meningkatkan Kreativitas Mahasiswa Pada Mata Kuliah Media Pembelajaran Ekonomi. *Jurnal Inovasi Pendidikan Ekonomi (JIPE)*, 12(2), 167. <https://doi.org/10.24036/011207000>
- Wulandari, A. S., Suardana, I. N., & Devi, N. L. P. L. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Proyek Terhadap Kreativitas Siswa SMP Pada Pembelajaran IPA. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Sains Indonesia (JPPSI)*, 2(1), 47–58. <https://doi.org/10.23887/Jppsi.V2i1.17222>