



Modul Pembelajaran IPA Berbasis Proyek *Biopreneurship*: Kemenarikan dan Kepraktisan dalam Pembelajaran

M. Akhyar Rosyidi^{1*}, A. Wahab Jufri², I Putu Artayasa³, Mahrus⁴, Dadi Setiadi⁵

¹Program Studi Pendidikan IPA, Pascasarjana, Universitas Mataram, Mataram, Indonesia.

^{2,3,4,5}Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Mataram, Mataram, Indonesia.

DOI: <https://doi.org/10.29303/jppipa.v6i1.264>

Article Info

Received:

Revised:

Accepted:

Correspondence:

Phone: +62 877-6576-3109

Abstract: Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan bahan ajar IPA dalam bentuk modul yang menitikberatkan pembelajaran pada kegiatan proyek integrasi antara konsep-konsep biologi dengan konsep kewirausahaan serta mengetahui kemenarikan dan kepraktisan modul yang dikembangkan berdasarkan respon siswa, respon guru dan keterlaksanaan pembelajaran. Hasil validasi ahli pembelajaran IPA menyatakan bahwa modul layak, untuk selanjutnya digunakan pada pembelajaran. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari 47 siswa, sebanyak 24 orang atau 51% menyatakan modul sangat menarik; sebanyak 21 orang atau 45% menyatakan modul menarik; dan sebanyak 2 orang atau 4% menyatakan modul cukup menarik. Hal ini berarti bahwa siswa sangat tertarik menggunakan modul dalam pembelajaran. Kemudian terkait respon guru terhadap modul, memperoleh nilai rata-rata 85% dengan kategori sangat praktis digunakan. Selanjutnya hasil observasi keterlaksanaan pembelajaran menggunakan modul memperoleh nilai rata-rata 81% dengan kategori sangat baik atau sangat mudah untuk dilaksanakan. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa modul IPA berbasis proyek *biopreneurship* sangat menarik dan sangat praktis pada pembelajaran IPA karena lebih aplikatif dan memenuhi unsur kekinian.

Keywords: Modul IPA, Proyek *Biopreneurship*, Menarik, Praktis.

Introduction

Modul merupakan salah satu sumber belajar yang memiliki peranan yang penting dalam pembelajaran (Cahyono et al, 2015). Ketersediaan modul dapat membantu siswa dalam memperoleh informasi berkaitan dengan materi pembelajaran (Dinatha & Kua, 2019). Selain itu, pengembangan modul dilakukan dengan memperhatikan aspek kebutuhan siswa (Fitriani et al, 2017).

Berdasarkan hasil observasi awal yang dilakukan pada SMP yang ada di Kawasan Ekonomi Khusus (KEK) Mandalika Lombok ditemukan bahwa materi pembelajaran belum mengintegrasikan antara konsep-konsep biologi dengan konsep kewirausahaan, pembelajaran berbasis proyek belum diterapkan secara

optimal serta belum tersedianya modul IPA yang dapat memfasilitasi belajar mandiri siswa. Tidak adanya modul, mengakibatkan siswa lebih banyak mendengarkan dan mencatat materi pembelajaran dan menjadi salah satu faktor penyebab pembelajaran kurang efektif serta menjadikan siswa pasif (Pebruanti & Munadi, 2015).

Terdapat banyak potensi yang bisa dimanfaatkan untuk mengembangkan bahan ajar yang sesuai dengan kebutuhan pembelajaran IPA di sekolah, diantaranya dengan menitikberatkan pembelajaran pada kegiatan proyek untuk menghasilkan produk dengan integrasi konsep-konsep biologi dengan konsep kewirausahaan atau dikenal dengan istilah *biopreneurship* (Aqil et al, 2020).

Email: akharrosyidi@gmail.com (*Corresponding Author)

Pemanfaatan proyek *biopreneurship* dalam pembelajaran IPA di sekolah dapat memberikan pengalaman nyata bagi siswa karena informasi yang disajikan dialami secara langsung oleh siswa. Selain itu, pembelajaran lebih berdaya guna karena bahan ajar disusun sesuai dengan jenjang dan kebutuhan siswa (Wulansari & Aqil, 2020). Oleh sebab itu, pembelajaran berbasis proyek *biopreneurship* yang diintegrasikan pada modul perlu dilakukan agar dapat berdayaguna bagi siswa dan sekolah.

Keuntungan yang diperoleh dari pembelajaran menggunakan modul adalah meningkatnya minat belajar siswa karena mempermudah siswa mendapat informasi pembelajaran, siswa juga dapat mengetahui pada bagian mana tingkat keberhasilan dan kegagalan menguasai materi pembelajaran, dan bahan pelajaran akan terbagi lebih merata pada kalender pembelajaran (Simamora, 2017). Selain itu, pembelajaran menggunakan modul menjadikan siswa lebih kreatif melalui kegiatan proyek yang dilakukan dari merancang proyek, membuat produk, mengkomunikasikan hasil dan lain sebagainya akan menumbuhkan kreativitas siswa (Sari & Angreni, 2018). Lebih lanjut, penerapan modul akan membuat pengetahuan kewirausahaan siswa meningkat, menumbuhkan minat wirausaha siswa, serta munculnya peluang usaha dan wirausaha baru (Tsuraya et al, 2021).

Uraian tersebut mengindikasikan bahwa, pembelajaran menggunakan modul IPA berbasis proyek *biopreneurship* yang dikembangkan akan meningkatkan minat belajar siswa, menjadikan siswa lebih aktif, siswa dapat belajar secara mandiri, tumbuhnya kreativitas dan literasi kewirausahaan siswa serta pada akhirnya akan meningkatkan hasil belajar siswa secara optimal baik dari segi kualitas maupun kuantitas.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan bahan ajar IPA dalam bentuk modul yang menitikberatkan pembelajaran pada kegiatan proyek integrasi antara konsep-konsep biologi dengan konsep kewirausahaan dan mengetahui keefektifan modul yang dikembangkan berdasarkan respon siswa, respon guru dan keterlaksanaan pembelajaran.

Salah satu materi yang dapat diintegrasikan kedalam pembelajaran berbasis proyek *biopreneurship* pada modul IPA adalah bioteknologi. Capaian pembelajaran yang dijabarkan dalam alur tujuan pembelajaran pada elemen 1 menerapkan konsep bioteknologi dan perannya dalam kehidupan manusia dan elemen 2 membuat salah satu produk bioteknologi konvensional yang ada di lingkungan sekitar (Keputusan Kepala Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Nomor

008/H/KR/2022 tentang Capaian Pembelajaran). Analisis kedalaman dan keluasan materi menunjukkan bahwa aspek yang harus dicapai siswa pada elemen 1 pada aspek pengetahuan domain kognitif berada pada C3 pada taksonomi bloom dengan level berpikir konseptual, sedangkan pada elemen 2 aspek keterampilan proses domain psikomotorik berada pada P6 dengan level berpikir prosedural. Hasil analisis dituangkan pada modul yang dikembangkan.

Pelaksanaan pembelajaran menggunakan modul (Pratiwi, 2012) yang disesuaikan dengan kebutuhan pengembangan mempunyai langkah kegiatan sebagai berikut: 1) Modul dibagikan kepada siswa seminggu sebelum pembelajaran, 2) Penerapan modul dalam pembelajaran menggunakan metode diskusi dan penugasan dengan menerapkan model pembelajaran berbasis proyek *biopreneurship*, 3) Proyek yang dilakukan pada kegiatan pembelajaran seperti membuat *virgin coconut oil*, membuat tape singkong, dan membuat *nata de coco*, 4) Pada bagian akhir kegiatan pembelajaran dilakukan evaluasi pengalaman, refleksi terhadap pemahaman materi, proses belajar, refleksi sikap, dan refleksi modul, 5) Hasil evaluasi dan refleksi yang dikerjakan oleh siswa dikoreksi dan dikembalikan dengan *feedback* yang terstruktur paling lambat sebelum kegiatan pembelajaran tahap selanjutnya, 6) Memberi kesempatan kepada siswa yang penguasaan materinya masih rendah berdasarkan hasil diagnosis untuk menyelenggarakan program remedial pada siswa yang keluyuran di luar saat jam pembelajaran.

Langkah pelaksanaan pembelajaran integrasi pembelajaran berbasis proyek dengan pendekatan *biopreneurship* yang dikembangkan sebagai berikut: 1) Memberikan pertanyaan untuk menemukan peluang usaha, 2) Merancang pelaksanaan kegiatan proyek, 3) Membuat produk dan memonitor penyelesaian proyek, 4) Presentasi hasil dan pemasaran produk, serta 5) Refleksi dan evaluasi pengalaman (Lestari, 2019).

Ciri modul IPA berbasis proyek *biopreneurship* yang dikembangkan sebagai berikut: 1) Didahului oleh kegiatan pembelajaran dan tujuan pembelajaran, 2) Adanya bilik kreativitas dan pojok literasi kewirausahaan siswa berisi pertanyaan yang dapat meningkatkan partisipasi aktif siswa guna melatih kreativitas dan literasi kewirausahaan siswa, 3) Proyek *biopreneurship* dan lembar kerja proyek *biopreneurship* disingkat LKPB yang mewadahi kegiatan proyek yang dilakukan berkaitan dengan nama kegiatan proyek, alat dan bahan, prosedur kerja, serta kualifikasi produk yang dihasilkan, 4) Pada bagian akhir, berisi evaluasi, refleksi, rangkuman, dan glosarium.

Komponen-komponen modul IPA berbasis proyek *biopreneurship* mencakup: halaman judul, petunjuk penggunaan modul, kata pengantar, daftar isi, daftar tabel, daftar gambar, peta konsep, informs

umum, komponen inti, kegiatan pembelajaran, glosarium, dan daftar pustaka. Pada informasi umum berisi: identitas sekolah, kompetensi awal, profil pelajar pancasila, sarana dan prasarana, target siswa, model pembelajaran, dan media serta sumber belajar. Pada komponen inti berisi: capaian pembelajaran, alur tujuan pembelajaran, tujuan pembelajaran, dan pemahaman bermakna. Pada kegiatan pembelajaran berisi: tujuan pembelajaran, bilik kreativitas, pojok literasi kewirausahaan siswa, proyek *biopreneurship*, lembar kerja proyek *biopreneurship*, evaluasi pengalaman, refleksi, dan rangkuman.

Langkah terakhir dalam desain pengembangan modul pembelajaran adalah mengukur hasil pengembangan, yang mencakup daya tarik dan kepraktisan dalam pembelajaran. Pengamatan proses pembelajaran dilakukan untuk melihat kepraktisan modul, kuesioner angket respon siswa dan guru digunakan untuk melihat daya tarik setelah dilakukan pembelajaran. Hasil kegiatan ini menjadi bukti mengenai tingkat kepraktisan dan kemenarikan modul pada pembelajaran IPA (Samsu et al, 2020).

Modul yang menarik apabila mampu meningkatkan minat dan aktivitas belajar siswa (Yogica et al, 2014). Selain itu modul dikatakan menarik jika respon siswa terhadap angket yang diberikan $\geq 61\%$ (Suastika & Rahmawati, 2019). Sedangkan modul dikatakan praktis apabila mudah digunakan, tidak membutuhkan biaya banyak, mudah dibawa kemana-mana (Nugraeni, 2022). Selain itu modul dikatakan praktis jika keterlaksanaan pembelajara hasil observasi berada pada angka $\geq 61\%$ (Sefrida & Enjoni, 2022).

Berdasarkan penelitian Sugianto et al. (2018) dengan judul pengembangan modul IPA berbasis proyek terintegrasi STEM pada materi tekanan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: 1) hasil rata-rata penilaian uji kelayakan aspek materi adalah validitas 87,7% dengan kategori sangat valid, reliabilitas 97,19% dengan kategori sangat baik dan aspek media adalah validitas 93,8% dengan kategori sangat valid, reliabilitas 95,5% dengan kategori sangat baik. 2) hasil rata-rata penilaian keterbacaan modul sebesar 80,67% dengan kategori terbaca dengan sangat baik. 3) hasil rata-rata penilaian respon siswa terhadap modul sebesar 84,73% dengan kategori sangat baik. Modul IPA berbasis proyek terintegrasi STEM pada materi tekanan dinyatakan layak. Hasil ini menunjukkan bahwa modul IPA berbasis proyek terintegrasi STEM pada materi tekanan dikembangkan tergolong sangat valid, sangat reliable dan sangat.

Penelitian lainnya dilakukan oleh Yuda et al. (2016) dengan judul pengembangan modul pembelajaran berbasis proyek dalam komunitas science club. Hasil penelitian menunjukkan tiga hal, yakni: 1) modul tergolong sangat valid dengan skor rata-rata

4,40; 2) modul tergolong sangat praktis dengan skor rata-rata keterlaksanaan 4,38, tergolong sangat praktis dengan skor rata-rata respon guru 4,54, dan tergolong sangat praktis dengan skor rata-rata respon siswa 4,40; dan 3) modul tergolong efektif meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa SMP berdasarkan hasil uji-t nilai pretest dan post-test ($t=16,67$; $p<0,05$). Hasil ini menunjukkan bahwa modul pembelajaran berbasis proyek yang dikembangkan tergolong sangat valid, sangat praktis, dan efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa SMP.

Method

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (*Development Research*) dengan memodifikasi model Dick and Carey untuk menghasilkan bahan ajar bagi siswa. Bahan ajar yang sesuai dengan kebutuhan siswa dan guru di sekolah melalui pengintegrasian pembelajaran berbasis proyek dan pendekatan *biopreneurship* yang dikemas dalam bentuk modul IPA berbasis proyek *biopreneurship*.

Penelitian dilakukan selama 4 (empat) bulan dari bulan Januari – April 2023. Subjek dalam penelitian ini adalah siswa SMP Negeri 7 Pujut semester genap pada materi bioteknologi. Rombongan belajar berjumlah 47 orang. Objek penelitian ini adalah pengembangan bahan ajar dalam bentuk modul.

Langkah yang ditempuh dalam pengembangan modul IPA berbasis proyek *biopreneurship* sebagai berikut; 1) identifikasi tujuan, 2) analisis pembelajaran IPA, 3) analisis karakteristik siswa, 4) menetapkan strategi, 5) menetapkan strategi pengorganisasian isi pembelajaran, 6) menetapkan strategi penyampaian isi pembelajaran, 7) menetapkan strategi pengelolaan pembelajaran, dan, 8) pengembangan prosedur pengukuran hasil penelitian (HB, 2012).

Langkah-langkah 1) sampai 4) merupakan langkah analisis kondisi pembelajaran, langkah-langkah 5) sampai 7) merupakan langkah pengembangan, dan langkah 8) merupakan langkah pengukuran hasil pengembangan.

Validasi modul dilakukan oleh 3 (tiga) validator ahli pembelajaran IPA. Selanjutnya, dilakukan uji lapangan dengan menggunakan modul dalam pembelajaran IPA. Kriteria keberhasilan dari produk pengembangan diukur dengan melakukan pengukuran kelayakan, dan kepraktisan serta daya Tarik modul (Zendrato et al, 2022; Yusherviani, 2022; Budiono et al, 2021; Parmin, 2021).

Result and Discussion

Bahan ajar yang telah dikembangkan berupa modul IPA berbasis proyek *biopreneurship* kemudian diuji kelayakan dan kepraktisannya. Analisis kelayakan dilakukan melalui skema validasi ahli, sedangkan

analisis kepraktisan dilakukan melalui skema uji coba terbatas.

Validasi produk berdasarkan penilaian ahli bertujuan menganalisis aspek kelayakan. Data kelayakan diperoleh melalui penilain 3 dosen ahli di Universitas Mataram. Berdasarkan hasil validasi oleh 3 dosen ahli pembelajaran IPA, modul memperoleh nilai 77% dengan kategori layak digunakan. Modul yang dikembangkan dinyatakan layak karena semua komponen kerangka dasar penyusunan modul telah terpenuhi, selain itu aspek isi materi dan bahasa sudah sesuai dengan tingkat kebutuhan dan jenjang pendidikan serta telah memenuhi nilai $\geq 61\%$.

Setelah modul dinyatakan layak oleh ahli pembelajaran IPA, selanjutnya modul digunakan dalam pembelajaran di kelas. Masing-masing kegiatan pembelajaran dilakukan sebanyak tiga kali pertemuan dengan jumlah keseluruhan pertemuan sebanyak Sembilan kali. Selama 9 (Sembilan) kali pertemuan pembelajaran di kelas, seluruh kegiatan siswa terdokumentasi pada lembar observasi oleh observer dan peneliti yang disajikan pada Tabel 1 berikut:

Tabel 1: Hasil Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran

Observer	Kegiatan Pembelajaran		
	I	II	III
I	80%	79%	81%
II	81%	82%	82%
Rata-rata	80%	81%	82%
Keterangan Rerata	Baik	Sangat Baik	Sangat Baik
Kategori	Sangat Terlaksana		

Kegiatan pembelajaran I berisi sub materi bioteknologi pangan, proyek yang dilakukan adalah membuat *virgin coconut oil* (VCO). Selanjutnya kegiatan pembelajaran II berisi sub materi bioteknologi konvensional dan modern, proyek yang dilakukan adalah membuat tape singkong. Kemudian kegiatan pembelajaran III berisi sub materi kelebihan dan kekurangan serta dampak penerapan bioteknologi, proyek yang dilakukan adalah membuat *nata de coco*.

Langkah pembelajaran yang dilakukan pada pertemuan pertama diawali dengan pendahuluan, selanjutnya menentukan pertanyaan mendasar untuk menemukan peluang, kemudian merancang pelaksanaan kegiatan proyek. Selanjutnya pada pertemuan kedua, langkah pembelajaran yang dilakukan adalah membuat produk dan monitor penyelesaian proyek. Kemudian pada pertemuan ketiga, langkah pembelajaran yang dilakukan adalah presentasi hasil dan pemasaran produk serta penutup. Pada bagian akhir kegiatan modul, siswa harus mengisi kegiatan refleksi dan evaluasi.

Berdasarkan Tabel 1 dapat disimpulkan bahwa setiap tahapan pada kegiatan pembelajaran dan pada setiap pertemuan pelaksanaan pembelajaran menggunakan modul IPA berbasis proyek *biopreneurship* berada pada kategori sangat terlaksana dan memenuhi kriteria sangat praktis. Hal ini terlihat dari lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran yang dilakukan oleh dua orang observer dan telah memenuhi nilai keterlaksanaan $\geq 81\%$.

Selanjutnya, terkait respon guru terhadap modul yang dikembangkan diperoleh dari angket yang diisi oleh dua guru IPA di SMP Negeri 7 Pujut. Analisis respon guru terhadap modul dapat dilihat dalam Tabel 2 berikut:

Tabel 2: Respon Guru terhadap Modul

Responden	Skor	Keterangan
I	88%	Sangat Praktis
II	81%	Sangat Praktis
Rata-rata	85%	
Kategori	Sangat Praktis	

Dua orang guru IPA yang dijadikan responden untuk mengukur kemenarikan modul IPA berbasis proyek *biopreneurship* sebelumnya juga berperan sebagai observer dalam mengukur keterlaksanaan pembelajaran. Alasan mengapa dijadikan responden adalah selain menjadi observer pada kegiatan pembelajaran, mereka guru senior sehingga akurasi penilaian dirasa lebih optimal.

Beberapa aspek yang dinilai oleh responden terhadap kemenarikan modul antara lain berkaitan dengan kejelasan capaian pembelajaran dalam modul, kejelasan tujuan pembelajaran dalam modul, materi disesuaikan dengan kehidupan sehari-hari, materi yang disajikan mudah dipahami, lembar kerja proyek *biopreneurship* dalam modul jelas dan mudah dipahami, lembar kerja proyek *biopreneurship* dalam modul dapat meningkatkan kreativitas dan literasi kewirausahaan siswa, ukuran modul sesuai atau proporsional, modul dapat digunakan berulang-ulang, modul memberi manfaat kepada guru untuk membantu dalam proses pembelajaran, modul yang dikembangkan sesuai dengan kebutuhan siswa, tampilan cover modul menarik, tampilan cover modul jelas dan sesuai, warna tulisan atau teks pada modul sudah sesuai dan terbaca dengan baik, bahasa yang digunakan dalam modul sesuai dengan KBBI, kalimat yang digunakan dalam modul sudah sesuai dan mudah dipahami.

Berdasarkan Tabel 2 dan penjelasan aspek-aspek penilaian guru terhadap modul yang dikembangkan menunjukkan bahwa respon guru terhadap modul IPA berbasis proyek *biopreneurship* berada pada kategori sangat menarik dan sangat praktis digunakan. Hal ini

terlihat dari perolehan nilai respon guru terhadap modul $\geq 81\%$.

Kemudian, terkait respon siswa ditunjukkan untuk mengetahui tingkat kemenarikan produk yang dikembangkan dari segi teoritik. Kemenarikan dari segi teoritik adalah respon siswa tentang tingkat kemenarikan penggunaan modul IPA berbasis proyek *biopreneurship* dalam pembelajaran yang telah dilaksanakan. Data diperoleh melalui penggunaan angket kemenarikan. Analisis respon siswa terhadap modul disajikan pada Tabel 3 berikut:

Tabel 3: Respon Siswa terhadap Modul

Kelas	IX ^A	IX ^D
Rata-rata	82,4%	79,9%
Keterangan Rerata	Sangat Menarik	Menarik
Kategori	81,1% Sangat Menarik	

Pembelajaran yang dilakukan untuk mengukur kemenarikan modul yang dikembangkan berdasarkan respon siswa dilakukan di SMP Negeri 7 Pujut menggunakan dua kelas eksperimen yaitu kelas IX^A sebanyak 24 orang dan IX^D sebanyak 23 orang dengan total siswa sebanyak 47 orang. Pemilihan sampel dilakukan dengan teknik *purposive sampling*. Angket respon siswa diberikan setelah pembelajaran menggunakan modul IPA berbasis proyek telah selesai dilakukan selama Sembilan kali pertemuan.

Beberapa aspek yang menjadi penilaian siswa terhadap modul antara lain berkaitan dengan: tampilan modul menarik minat belajar, ukuran dan variasi bentuk huruf pada modul jelas dan menarik, tata letak kalimat dan gambar jelas, spasi antar huruf normal, warna tulisan atau teks pada modul dapat terlihat dengan jelas, kalimat yang digunakan dalam modul sudah sesuai dan mudah dipahami, modul memfasilitasi dalam meningkatkan kreativitas dan literasi kewirausahaan siswa, modul mendorong saya belajar IPA lebih baik, modul yang dikembangkan dapat mendorong saya lebih aktif dan kreatif dalam belajar kelompok, modul yang dikembangkan menarik minat saya untuk mempelajari materi bioteknologi, modul yang digunakan ini membuat pembelajaran IPA lebih menyenangkan, dengan bantuan modul mempermudah untuk memahami dan menguasai materi pembelajaran.

Data hasil respon siswa (Tabel 3) menunjukkan bahwa modul termasuk dalam kategori sangat menarik. Tingkat sangat menarik tersebut terlihat melalui perolehan nilai tanggapan yang seluruhnya $\geq 81\%$. Hal ini berarti bahwa semua aspek-aspek yang menjadi acuan standar penilaian siswa terhadap modul IPA berbasis proyek *biopreneurship* telah terpenuhi.

Conclusion

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa: Pengembangan modul IPA berbasis proyek *biopreneurship* dinilai layak oleh validator ahli untuk digunakan dalam pembelajaran. Modul yang dikembangkan dengan mengintegrasikan pembelajaran berbasis proyek dan pendekatan *biopreneurship* atau memadukan antara konsep-konsep biologi dengan konsep kewirausahaan sangat praktis digunakan dalam pembelajaran berdasarkan nilai keterlaksanaan pembelajaran dan nilai tanggapan guru. Selain itu, modul yang dikembangkan juga sangat menarik untuk dipergunakan dan dipelajari berdasarkan perolehan nilai tanggapan siswa.

Acknowledgements

Ucapan terimakasih yang tak terhingga disampaikan bagi seluruh siswa SMP Negeri 7 Pujut terutama siswa kelas IX^A dan IX^D atas kerjasamanya yang baik selama penelitian, Ibu Sri Murti, S. Pd., dan Bapak Wirejati, S. Pd., selaku guru IPA yang telah banyak membantu proses penelitian, serta Bapak Musmulliadi, SH., selaku Kepala Sekolah yang telah banyak memberikan dukungan. Permohonan maaf yang sedalam-dalamnya apabila terdapat hal yang kurang berkenan selama penelitian.

References

- Aqil, D. I., Hudaya, A., & Wulansari, L. (2020). Learning innovation through biopreneurship to improve the interest of entrepreneurs of madrasah aliyah students based on boarding school. *Journal of Education and Learning (EduLearn)*, 14(1), 47-54. <https://doi.org/10.11591/edulearn.v14i1.1360>
- Budiono, A., Wiryokusumo, I., & Karyono, H. (2021). Pengembangan Modul IPA Berbasis Literasi dan Integratif dalam Memfasilitasi Belajar Mandiri Siswa. *Jurnal Inovasi dan Teknologi Pembelajaran (JINOTEP): Kajian dan Riset Dalam Teknologi Pembelajaran*, 8(1), 58-67. <http://dx.doi.org/10.17977/um031v8i12021p058>
- Cahyono, Y. E., & Martuti, N. K. T. (2015). Pengembangan Modul Peranan Ekosistem Mangrove Sebagai Sumber Belajar Berbasis Konservasi di SMA. *Journal of Biology Education*, 4(1). <https://doi.org/10.15294/jbe.v4i1.5239>
- Dinatha, N. M., & Kua, M. Y. (2019). Pengembangan modul praktikum digital berbasis nature of science (NOS) untuk meningkatkan higher order thinking skill (HOTS). *Journal of Education Technology*, 3(4), 293-300. <https://doi.org/10.23887/jet.v3i4.22500>

- Fitriani, D. E. N., Amelia, E., & Marianingsih, P. (2017). Penyusunan modul pembelajaran berbasis sains teknologi dan masyarakat (stm) pada konsep bioteknologi (Sebagai Bahan Ajar Siswa SMA Kelas XII). *Biosfer: Jurnal Pendidikan Biologi*, 10(2), 60-72. <https://doi.org/10.21009/biosferjpb.10-2.8>
- HB, F. P. M. (2012). Pengembangan Bahan Ajar Science Entrepreneurship Berbasis Hasil Penelitian untuk Mendukung Program Kreativitas Mahasiswa. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, 29(2). <https://doi.org/10.15294/jpp.v29i2.5651>
- Lestari, W. B. (2019). Penerapan metode project-based learning dalam meningkatkan minat dan prestasi belajar berwirausaha pada pembelajaran prakarya kewirausahaan. *vol, 7*, 107-119.
- Nugraeni, A. A. (2022). *Pengembangan Modul Pembelajaran IPA Berbasis Mind Map untuk Bahan Ajar Kelas VII SMP/MTs Pada Materi Kalor dan Perpindahannya* (Doctoral dissertation, Universitas Kiai Haji Achmad Siddiq Jember).
- Parmin, P. (2012). Pengembangan Modul Pembelajaran IPA Terpadu Berwawasan Sains, Lingkungan, Teknologi Dan Masyarakat. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, 29(2). <https://doi.org/10.15294/jpp.v29i2.5654>
- Pebruanti, L., & Munadi, S. (2015). Peningkatan motivasi dan hasil belajar pada mata pelajaran pemograman dasar menggunakan modul di SMKN 2 Sumbawa. *Jurnal pendidikan vokasi*, 5(3), 365-376. <https://doi.org/10.21831/jpv.v5i3.6490>
- Pratiwi, D. (2012). Efektivitas Model Blended E-Learning Cooperative Approach Tipe TGT Dilengkapi Modul terhadap Prestasi Belajar Kimia Materi Pokok Hidrokarbon Kelas X Semester II SMA Negeri 5 Surakarta Tahun Ajaran 2011/2012. <https://digilib.uns.ac.id/dokumen/detail/297>
- Samsu, N., Mustika, D., Nafaida, R., & Manurung, N. (2020). Analisis kelayakan dan kepraktisan modul praktikum berbasis literasi sains untuk pembelajaran IPA. *Jurnal Ipa & Pembelajaran Ipa*, 4(1), 29-40. <https://doi.org/10.24815/jipi.v4i1.15546>
- Sari, R. T., & Angreni, S. (2018). Penerapan model pembelajaran project based learning (PjBL) upaya peningkatan kreativitas mahasiswa. *Jurnal Varidika*, 30(1), 79-83.
- Sefrida, D., & Enjoni, E. (2022). Pengembangan Modul Pembelajaran IPA Berbasis Saintifik Tema 6 Panas dan Perpindahannya Untuk Kelas V SDN 36 Gunung Sarik Kota Padang. *Jurnal Cerdas Proklamator*, 10(1), 11-17. <https://doi.org/10.37301/cerdas.v10i1.112>
- Simamora, F. G. (2017). Pengaruh Penggunaan Modul Pembelajaran Berbasis Learning Content Development System (LCDS) Terhadap Hasil Belajar Siswa. <http://digilib.unila.ac.id/id/eprint/27466>
- Suastika, I. K., & Rahmawati, A. (2019). Pengembangan modul pembelajaran matematika dengan pendekatan kontekstual. *Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia*, 4(2), 60.
- Sugianto, S. D., Ahied, M., Hadi, W. P., & Wulandari, A. Y. R. (2018). Pengembangan modul IPA berbasis proyek terintegrasi STEM pada materi tekanan. *Natural Science Education Research*, 1(1), 28-39. <https://doi.org/10.21107/nser.v1i1.4171>
- Tsuraya, V. A., Hidayatullah, L., Triani, D., Nubaidillah, N., Istiqomah, A. N., & Lusianingrum, F. P. W. (2021). Pelatihan kewirausahaan guna menumbuhkan minat berwirausaha. *JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri)*, 5(5), 2583-2593. <https://doi.org/10.31764/jmm.v5i5.5293>
- Wulasari, L., & Aqil, D. I. (2020). PKM Empowering Youth Pesantren with Biopreneurship through Pontianak Banana Product Packaging. *KANGMAS: Karya Ilmiah Pengabdian Masyarakat*, 1(1), 1-7. <https://doi.org/10.37010/kangmas.v1i1.39>
- Yogica, R., Lufri, L., & Sumarmin, R. (2014). Efektifitas modul bergambar disertai LKS berorientasi konstruktivistik terhadap proses dan aktivitas belajar siswa dalam pembelajaran biologi SMA. *Penelitian Pendidikan*, 5(1). https://ejournal.unp.ac.id/index.php/penelitian_pendidikan/article/view/4131
- Yuda, M. K. W., Sadia, D. I. W., & Suastra, D. I. W. (2016). Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis Proyek Dalam Komunitas Science Club Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran IPA Indonesia*, 6(2). https://ejournal-pasca.undiksha.ac.id/index.php/jurnal_ipa/article/view/2209
- Yusherviani, F. (2022). *Pengembangan Modul Praktikum Pada Pembelajaran IPA Kelas VIII Di SMP Negeri 3 Ingin Jaya* (Doctoral dissertation, UIN Ar-Raniry Banda Aceh).
- Zendrato, E. D. K., Harefa, A. R., & Lase, N. K. (2022). Pengembangan Modul IPA Berbasis Contextual Teaching and Learning Pada Materi Sistem Pernapasan Manusia. *Educativo: Jurnal Pendidikan*, 1(2), 446-455. <https://doi.org/10.56248/educativo.v1i2.61>