

Pengembangan Modul Ajar dengan Menggunakan Model *Project Based Learning* untuk Meningkatkan Kecakapan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP

Gumanti¹, Yenita Roza^{2✉}, Atma Murni³

^{1, 2, 3} Magister Pendidikan Matematika, FKIP, Universitas Riau, Jl. Bina Widya, Pekanbaru, Riau, Indonesia
gumanti6884@grad.unri.ac.id

Abstract

Mathematical problem-solving skills are one of the important skills that students have. However, based on a preliminary study of 60 students, 60% of students had poor mathematical problem-solving skills. Efforts are needed to improve these skills, one of which is with teaching modules. The low ability of teachers to prepare teaching modules that are in accordance with the independent curriculum means that the teaching modules that are prepared do not meet the requirements for component completeness and content suitability. The results of interviews with 18 mathematics teachers showed that only 5% of teachers had ever used the Project Based Learning model. Based on these conditions, it is necessary to carry out research into the development of teaching modules using the Project Based Learning model. This research aims to produce teaching modules using the Project Based Learning model to improve junior high school students' mathematical problem-solving skills. The development model carried out is a 4D model which consists of four stages, namely, Define, Design, Develop, and Disseminate. The results of this research are teaching modules that have passed the validation and revision. Based on the validation results, the teaching module was declared very valid with a score of 3.8. The teaching modules developed can contribute to the implementation of active and student-centered learning and provide alternative implementation of learning models that are in accordance with the independent curriculum. The teaching modules developed provide inspiration for teachers who will design teaching modules using the Project Based Learning model, and provide inspiration for teaching modules that have complete components.

Keywords: mathematical problem-solving skills, teaching modules, Project Based Learning

Abstrak

Kecakapan pemecahan masalah matematis adalah salah satu kecakapan yang penting dimiliki oleh peserta didik. Namun, berdasarkan studi pendahuluan terhadap 60 siswa, 60% siswa memiliki kecakapan pemecahan masalah matematis kategori kurang. Perlu adanya upaya untuk meningkatkan kecakapan tersebut, salah satunya adalah dengan modul ajar. Rendahnya kemampuan guru dalam menyusun modul ajar yang sesuai dengan kurikulum merdeka menyebabkan modul ajar yang disusun tidak memenuhi syarat kelengkapan komponen dan kesesuaian isi. Hasil wawancara terhadap 18 guru matematika menunjukkan bahwa hanya 5% guru yang pernah menggunakan model *Project Based Learning*. Berdasarkan kondisi tersebut, perlu dilakukan penelitian pengembangan modul ajar dengan menggunakan model *Project Based Learning*. Penelitian ini bertujuan menghasilkan modul ajar dengan menggunakan model *Project Based Learning* untuk meningkatkan kecakapan pemecahan masalah matematis siswa SMP. Model pengembangan yang dilakukan adalah model 4D yang terdiri dari empat tahapan yaitu, Define, Design, Develop, dan Disseminate. Hasil penelitian ini adalah modul ajar yang sudah melewati tahap validasi dan revisi. Berdasarkan hasil validasi, modul ajar dinyatakan sangat valid dengan nilai 3,8. Modul ajar yang dikembangkan dapat berkontribusi dalam pelaksanaan pembelajaran aktif dan berpusat pada siswa dan memberikan alternatif penerapan model pembelajaran yang sesuai dengan kurikulum merdeka. Modul ajar yang dikembangkan memberikan inspirasi bagi guru yang akan merancang modul ajar dengan menggunakan model *Project Based Learning*, dan memberikan inspirasi modul ajar yang memiliki komponen yang lengkap.

Kata kunci: kecakapan pemecahan masalah matematis, modul ajar, *Project Based Learning*

Copyright (c) 2024 Gumanti, Yenita Roza, Atma Murni

✉ Corresponding author: Yenita Roza

Email Address: yenita.roza@lecturer.unri.ac.id (Jl. Bina Widya, Pekanbaru)

Received 13 December 2023, Accepted 28 March 2024, Published 28 March 2024

DoI: <https://doi.org/10.31004/cendekia.v8i1.3001>

PENDAHULUAN

Pemecahan masalah matematika adalah suatu usaha siswa dalam menyelesaikan masalah

khusus pada matematika dengan penggunaan metode, prosedur, dan strategi yang dapat dibuktikan secara sistematis (Rahmatiya & Miatusun, 2020). Kecakapan pemecahan masalah matematis mengacu pada kecakapan dalam memecahkan masalah yang kompleks berdasarkan situasi kehidupan nyata dan memerlukan interaksi dengan lingkungan (Hobri et al., 2020). Keahlian memecahkan masalah berguna untuk menyelesaikan masalah dalam dirinya atau kehidupan sehari-hari (Soniawati, 2022). Oleh karena itu, dapat dikatakan bahwa kecakapan pemecahan masalah sangat penting bagi para siswa. Guru tentunya berkewajiban memfasilitasi dan meningkatkan kecakapan pemecahan masalah matematis siswa dengan berbagai upaya (Junitasari et al., 2021)

Pada beberapa penelitian sebelumnya, untuk memfasilitasi kecakapan pemecahan masalah matematis, peneliti sebelumnya mengembangkan bahan ajar, lembar kerja siswa, dan modul matematika. Hasil penelitian mengungkapkan bahwa pembelajaran dengan PBL dan PjBL dapat mengembangkan kemampuan pemecahan masalah matematis (Safithri et al., 2021). Pada penelitian yang dilakukan oleh Rahmadani et al., (2021), penerapan pembelajaran dengan menggunakan lembar kerja siswa (LKS) berbasis model *Creative Problem Solving*, dapat meningkatkan kecakapan pemecahan masalah matematis siswa. Namun, pengembangan perangkat yang dilakukan adalah sebatas pengembangan LKS, belum mencakup modul ajar. Pada penelitian lainnya disebutkan bahwa pengembangan perangkat pembelajaran dengan model Problem Based Learning dapat meningkatkan kecakapan pemecahan masalah matematis (Erawati & Permana, 2020). Namun, perangkat pembelajaran yang dikembangkan belum mengacu pada kurikulum merdeka.

Salah satu perangkat pembelajaran pada kurikulum merdeka adalah modul ajar. Modul ajar adalah rencana pembelajaran yang disusun dengan memperhatikan kebutuhan peserta didik untuk mencapai tujuan pembelajaran (Ningsih et al., 2022). Modul ajar harus disusun sesuai dengan tuntutan kurikulum merdeka (Manalu, 2022). Modul ajar hendaknya memuat semua komponen modul ajar, yaitu informasi umum, komponen inti, dan lampiran (Maulida, 2022). Informasi umum modul meliputi identitas penulis, kompetensi awal, profil pelajar pancasila, sarana dan prasarana, target peserta didik, dan model pembelajaran yang digunakan. Komponen inti modul meliputi tujuan pembelajaran, pemahaman bermakna, pertanyaan pemantik, kegiatan pembelajaran, asesmen, dan refleksi peserta didik dan pendidik. Lampiran modul ajar meliputi lembar kerja peserta didik, pengayaan dan remedial, bahan bacaan, glosarium, dan daftar pustaka (Numertayasa et al., 2022).

Salah satu model pembelajaran yang direkomendasikan pada kurikulum merdeka adalah model pembelajaran berbasis proyek. *Project Based Learning* adalah model pembelajaran yang menggunakan proyek sebagai sarana untuk mencapai tujuan pembelajaran (Nugraha & Basuki, 2021). Penerapan model *Project Based Learning* dapat meningkatkan hasil belajar (Fiangga et al., 2023). (Hikmiah & Ismail, 2021) menyatakan bahwa setelah diterapkannya model *Project Based Learning*, kemampuan memecahkan masalah pada siswa meningkat 44%. Hasil penelitian tentang analisis kebutuhan modul ajar menyebutkan bahwa dibutuhkan modul ajar matematika dengan model *Project Based Learning* untuk meningkatkan kecakapan pemecahan masalah matematis siswa

(Difinubun et al., 2022). Setelah diterapkan pembelajaran berbasis proyek, siswa lebih mampu menyelesaikan masalah lingkungan (Genc, 2015). Hasil penelitian lain menyebutkan bahwa terjadi kolaborasi yang baik antar siswa dalam pembelajaran berbasis proyek (Almulla, 2020).

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, peneliti merasa perlu melakukan penelitian pengembangan modul ajar dengan menggunakan model *Project Based Learning* untuk meningkatkan kecakapan pemecahan masalah matematis siswa SMP. Keterbaruan penelitian ini adalah pengembangan modul ajar tersebut sudah mencakup semua komponen yang telah ditentukan pada kurikulum merdeka, termasuk lembar kerja siswa. Analisis dilakukan untuk melihat seberapa praktis dan efektif penggunaan modul ajar tersebut dalam meningkatkan kecakapan pemecahan masalah matematis siswa. Tujuan dilaksanakannya penelitian ini adalah menghasilkan modul ajar dengan menggunakan model *Project Based Learning* untuk meningkatkan kecakapan pemecahan masalah matematis siswa SMP.

METODE

Penelitian yang dilakukan adalah penelitian pengembangan. Peneliti menggunakan model pengembangan 4D. Model pengembangan 4D terdiri dari empat langkah yaitu *Define*, *Design*, *Develop*, dan *Disseminate* (Maydiantoro, 2021). Pada tahap *Define*, peneliti menganalisis materi pembelajaran, ketersediaan modul ajar, dan kebutuhan peserta didik. Ketersediaan modul ajar dianalisis dengan cara wawancara terhadap 18 orang guru mata pelajaran matematika dan pengecekan dokumen modul ajar yang dimiliki guru-guru tersebut. Tahap *Design* dilakukan dengan merencanakan produk, yaitu modul ajar sebagai solusi dari akar permasalahan yang sudah dijabarkan sebelumnya. Desain modul ajar yang dibuat menggunakan langkah-langkah model *Project Based Learning* pada materi literasi finansial. Pada tahap *Develop* atau pengembangan, peneliti menghasilkan modul ajar hasil pengembangan. Modul ajar yang disusun selanjutnya divalidasi oleh tiga orang validator menggunakan instrumen validasi. Selanjutnya modul ajar diukur tingkat praktikalitas menggunakan angket dan tingkat efektivitas menggunakan tes kecakapan pemecahan masalah matematis yang sebelumnya sudah melalui tahap validasi.

HASIL DAN DISKUSI

Tahap Define

Tahap *Define* dilakukan dengan menganalisis ketersediaan modul ajar, kualitas modul ajar ditinjau dari komponennya, kemampuan dan kebutuhan peserta didik, dan materi yang dijadikan fokus pembahasan. Peneliti melakukan wawancara terhadap 18 guru matematika terkait kemampuan guru dalam menyusun modul ajar, ketersediaan modul ajar di sekolah, variasi model pembelajaran yang dipilih, serta keberagaman sumber belajar yang dijadikan acuan. Peneliti melakukan pengecekan dokumen modul ajar yang dimiliki oleh masing-masing guru dengan tujuan melihat

kelengkapan komponennya.

Berdasarkan hasil wawancara dan pengecekan dokumen modul ajar, diperoleh informasi bahwa guru belum pernah mengikuti pelatihan penyusunan modul ajar sehingga penyusunan modul ajar hanya mengikuti contoh yang ada di internet. Pada saat wawancara terkait pemilihan model pembelajaran, diperoleh informasi bahwa 77,7% guru menggunakan pendekatan saintifik dan 16,6% menggunakan model PBL. Hanya satu orang guru yang pernah menggunakan model *Project Based Learning*. Temuan ini sama dengan temuan Nurhayati et al., (2022) bahwa sangat sedikit guru yang menggunakan model *Project Based Learning*. Pada saat pengecekan dokumen modul ajar, peneliti melihat modul ajar tidak memuat kelengkapan komponen minimal. Analisis materi dilakukan dengan melihat capaian pembelajaran, tujuan pembelajaran, dan alur tujuan pembelajaran (Buulolo, 2023). Analisis karakteristik peserta didik dilakukan dengan menganalisis kemampuan awal matematis dan gaya belajar peserta didik (Hayu et al., 2023). Hasil analisis menunjukkan bahwa peserta didik memiliki kemampuan awal matematis yang beragam.

Tahap Design

Tahap *Design* dilakukan dengan membuat desain modul ajar yang dikembangkan. Modul ajar dikembangkan sesuai sintaks model *Project Based Learning* yang terdiri dari enam fase (Wati dkk., 2022). Modul ajar dikembangkan dengan memperhatikan kelengkapan komponen-komponen penyusunnya. Tampilan desain modul ajar yang dikembangkan diperlihatkan pada Gambar 1 dan Gambar 2 berikut.

Fase	Kegiatan
Menyiapkan pertanyaan atau penugasan proyek	<p>Kegiatan Inti</p> <ol style="list-style-type: none"> Siswa diberikan topik proyek sesuai dengan materi pelajaran. Topik proyek pertama adalah "Literasi finansial pada usaha lempuk durian" Siswa diberikan pertanyaan pemantik yang berkaitan dengan tugas proyek. Siswa dipersiapkan melaksanakan proyek yang sesuai dengan kecakapan dan tentunya dapat dilaksanakan di sekitar lingkungan sekolah atau tempat tinggal. Proyek akan dilaksanakan di usaha lempuk durian "Frans Family".
Mendesain perencanaan proyek	<ol style="list-style-type: none"> Siswa secara berkelompok berdiskusi mendesain proyek melalui panduan LKPD Siswa mendesain proyek dengan bimbingan guru Siswa diberikan penjelasan tentang tentang harga pembelian, harga penjualan, untung, rugi, persentase untung dan rugi, bruto, tara dan netto. Konsep ini akan diperlukan pada saat siswa mengerjakan proyek. Siswa merumuskan beberapa pertanyaan yang akan diberikan kepada narasumber Siswa membagi tugas anggota kelompok pada saat mengerjakan proyek Siswa diterangkan tentang laporan/lapbook yang harus dibuat setelah selesai melaksanakan proyek.
Menyusun jadwal proyek	<ol style="list-style-type: none"> Siswa menyusun jadwal pelaksanaan dan pelaporan proyek

Gambar 1. Tampilan Sebagian dari Desain Modul Ajar

Gambar 1 memperlihatkan tampilan model ajar pada komponen kegiatan pembelajaran khususnya kegiatan inti, pada fase pertama, kedua, dan ketiga. Kegiatan peserta didik pada fase pertama dapat memfasilitasi kecakapan pemecahan masalah pada indikator memahami masalah karena peserta didik berusaha memahami pertanyaan dasar dan topik yang diberikan. Kegiatan peserta didik pada fase kedua dan ketiga memfasilitasi indikator membuat strategi atau rencana pemecahan masalah.

Fase	Kegiatan
Memonitor kegiatan dan perkembangan proyek	<ol style="list-style-type: none"> Siswa didampingi guru melakukan wawancara dengan narasumber di lokasi proyek Siswa melakukan perhitungan terkait modal, harga penjualan, untung, rugi, dan persentasenya dari usaha lempuk durian. Siswa melakukan pengukuran dan perhitungan terkait bruto, tara dan netto pada proses pengemasan lempuk durian. Guru memonitor dan memastikan siswa bergotong royong mengerjakan proyek. Guru memfasilitasi dan menyediakan informasi pendukung kelancaran proyek
Menguji hasil	<ol style="list-style-type: none"> Setiap kelompok mempresentasikan hasil proyek dan menyerahkan laporan proyek. Guru memantau keterlibatan siswa dan mengukur ketercapaian standar Siswa membahas kelayakan proyek yang telah dilaksanakan.
Mengevaluasi kegiatan atau pengalaman	<ol style="list-style-type: none"> Siswa bersama guru melakukan evaluasi, refleksi, dan tindak lanjut hasil proyek Siswa diberikan penguatan terhadap hal-hal yang kurang lengkap. Siswa diminta untuk menyampaikan manfaat pelaksanaan proyek.

Gambar 2. Tampilan Sebagian dari Desain Modul Ajar

Gambar 2 menunjukkan tampilan modul ajar pada fase keempat, kelima dan keenam. Kegiatan peserta didik pada fase kelima adalah melaksanakan proyek yang telah direncanakan. Kegiatan ini dapat memfasilitasi indikator melaksanakan rencana pemecahan masalah. Kegiatan pada fase kelima dan keenam dapat memfasilitasi indikator pengecekan kembali dan penarikan kesimpulan. Modul ajar yang disusun sudah dilengkapi dengan lembar kerja peserta didik (LKPD). Desain LKPD yang dirancang ditunjukkan oleh Gambar 3 berikut.

FASE 1: Pertanyaan Mendasar

1. Keuntungan manakah yang lebih besar diperoleh pengusaha durian jika dibandingkan keuntungan penjualan buah durian dan keuntungan penjualan olahan durian menjadi makanan lempuk durian?

FASE 2: Mendesain Perencanaan Proyek

Buatlah desain perencanaan proyek untuk menjawab pertanyaan mendasar yang diajukan guru dengan cara mewawancarai pedagang mulai dari modal, biaya produksi, dan harga penjualan, kemudian hitunglah dan bandingkan keuntungannya dengan pengetahuan yang kalian miliki!

Rencana Proyek	
Nama Proyek	Literasi Finansial pada Usaha Lempuk Durian
Tempat Pelaksanaan	Usaha Lempuk Durian "Frans Family" Desa Selatbaru
Waktu Pelaksanaan	Rabu, 10 Mei 2023
Narasumber	Bapak Suzaini dan Ibu Kamilah
Langkah Kegiatan	<ol style="list-style-type: none"> Mendatangi lokasi proyek Wawancara dengan narasumber untuk mendapatkan informasi sesuai dengan pertanyaan pemandu

Gambar 3. Tampilan Sebagian dari Desain LKPD

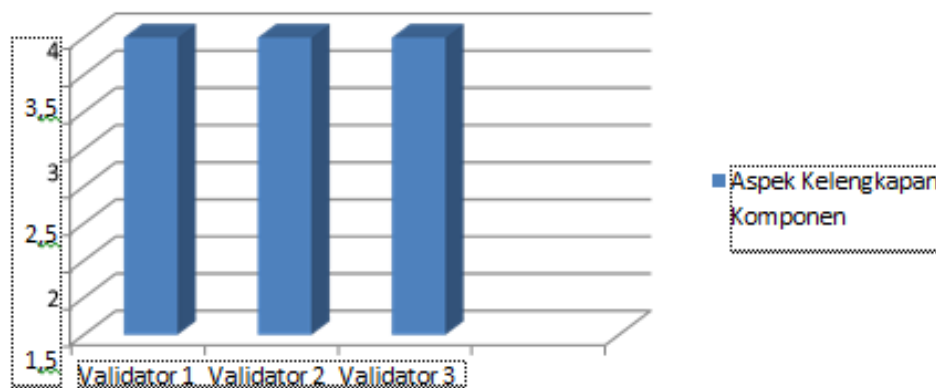
LKPD memandu peserta didik dalam melaksanakan kegiatan. Peserta didik mengikuti urutan kegiatan pada LKPD. Rancangan LKPD mengikuti sintaks model *Project Based Learning*. Peserta didik menuliskan rumusan pertanyaan-pertanyaan, alat dan bahan, pembagian tugas, informasi-informasi yang diperoleh dari hasil wawancara, hasil perhitungan, temuan pada saat melaksanakan proyek, dan kesimpulan. Selain LKPD, tampilan sampul modul ajar harus dibuat menarik. Tampilan sampul modul ajar diperlihatkan oleh Gambar 4 berikut.



Gambar 4. Tampilan Sampul Modul Ajar

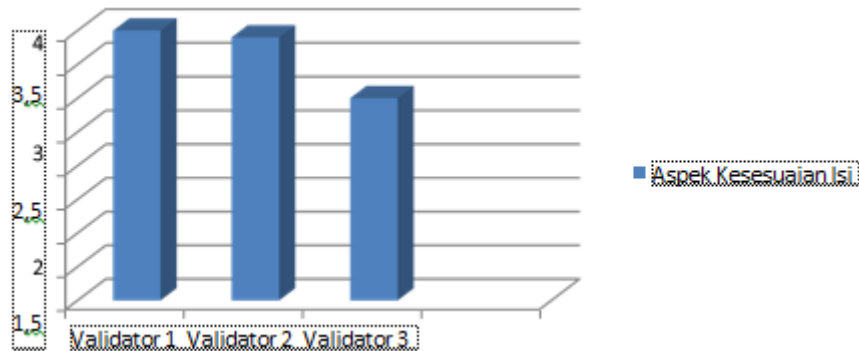
Tahap Develop

Modul ajar yang telah selesai dirancang kemudian diberikan kepada tiga orang tim ahli sebagai validator agar dapat divalidasi. Ketiga validator memberikan penilaian dan masukan tentang modul ajar demi kesempurnaan modul ajar yang dikembangkan. Modul ajar divalidasi menurut aspek kelengkapan komponen dan aspek kesesuaian isi. Aspek kelengkapan komponen modul ajar terdiri dari: (1) kelengkapan komponen informasi umum, (2) kelengkapan komponen inti, dan (3) kelengkapan komponen lampiran. Aspek kesesuaian isi terdiri dari: (1) kejelasan kompetensi awal, (2) pemilihan profil pelajar pancasila, (3) pemilihan kecakapan dan model pembelajaran, (4) kejelasan tujuan pembelajaran, (5) pemilihan pemahaman bermakna, (6) pemilihan pertanyaan pematik, (7) kegiatan pembelajaran, (8) penilaian hasil belajar, dan (9) penyusunan lembar kerja peserta didik (Rahmadayanti & Hartoyo, 2022). Hasil validasi kedua aspek tersebut disajikan pada Gambar 5 dan Gambar 6 berikut.



Gambar 5. Hasil Validasi Aspek Kelengkapan Komponen

Gambar 5 menunjukkan bahwa nilai dari setiap validator berada pada kriteria sangat valid. Nilai rata-rata kevalidan modul ajar dari ketiga validator tersebut berada pada angka 4. Berdasarkan tabel kriteria kevalidan instrumen, maka aspek kelengkapan komponen modul ajar berada pada kategori sangat valid. Ditinjau dari aspek kelengkapan komponen, modul ajar dinyatakan lengkap.



Gambar 6. Hasil Validasi Aspek Kesesuaian Isi

Gambar 6 menunjukkan bahwa nilai rata-rata kevalidan modul ajar dari ketiga validator tersebut berada pada angka 3,6. Berdasarkan tabel kriteria kevalidan instrumen, maka aspek kesesuaian isi modul ajar berada pada kategori sangat valid. Penilaian modul ajar diikuti dengan saran perbaikan dari validator terhadap hal-hal yang belum tepat. Validator 1 memberikan saran perbaikan sebagai berikut: (1) penggunaan istilah harus konsisten, (2) gunakan kalimat yang menunjukkan siswa aktif pada kegiatan inti modul ajar. Validator 2 memberikan saran tentang penggunaan equation untuk penulisan simbol matematika. Validator 3 memberikan saran yaitu: (1) sertakan rubrik penilaian pada komponen asesmen, (2) berikan penjelasan tentang sumber data penilaian kompetensi, (4) gunakan konteks lokal untuk cerita pada contoh soal agar lebih kontekstual, dan (5) buatlah tampilan modul ajar menjadi lebih menarik. Ketiga validator menyatakan bahwa modul ajar yang disusun dapat digunakan dengan revisi. Modul ajar yang telah dinyatakan valid selanjutnya diuji tingkat praktikalitas dan efektivitasnya. Hasil angket yang diberikan pada siswa menyatakan modul ajar dinilai praktis. Berdasarkan tes yang diberikan, kecakapan pemecahan masalah matematis dinilai meningkat sehingga dapat dinyatakan bahwa modul ajar yang dikembangkan efektif meningkatkan kecakapan pemecahan masalah matematis.

Berdasarkan hasil analisis materi pada tahap *Define*, materi literasi finansial menjadi pilihan dalam pengembangan modul ajar ini karena materi ini merupakan materi yang erat kaitannya dengan kehidupan kontekstual, dan sesuai jika diajarkan dengan pembelajaran berbasis proyek. Literasi finansial membahas masalah harga pembelian, harga penjualan, untung dan rugi, persentase untung dan rugi, bruto, tara, netto, potongan harga, bunga tunggal, dan sistem bagi hasil. Materi literasi finansial diajarkan di kelas VII sehingga peserta didik masih berada pada masa transisi dari sekolah dasar. Kondisi ini merupakan pertimbangan bagi peneliti dalam mendesain modul ajar.

Modul ajar didesain agar dapat dilaksanakan sesuai dengan kondisi peserta didik dan lingkungan (Salsabilla et al., 2023). Pada fase pertama, peneliti sudah menentukan topik proyek.

Alasannya adalah supaya proyek dapat terlaksana dengan baik sehingga tujuan pembelajaran tercapai. Jika penentuan jenis proyek diserahkan kepada siswa secara mandiri, peneliti mengkhawatirkan gagalnya proyek yang diakibatkan tidaktepatnya lokasi proyek dan narasumbernya sehingga tujuan pembelajaran tidak tercapai. Sesuai dengan pendapat Aziz & Nurachadijat, (2023) bahwa guru menentukan permasalahan proyek. Pelaksanaan proyek ini termasuk ke dalam jenis proyek terstruktur (Purba et al., 2023). Penugasan proyek yang ditentukan oleh peneliti pada fase ini berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Wahyuni & Rahayu, (2021). Pada penelitian tersebut, siswa yang menentukan topik proyek dengan tujuan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif (Wahyuni & Rahayu, 2021).

KESIMPULAN

Kesimpulan penelitian ini adalah pengembangan modul ajar dengan menggunakan model *Project Based Learning* efektif meningkatkan kecakapan pemecahan masalah matematis siswa SMP. Modul ajar yang dikembangkan dapat berkontribusi dalam pelaksanaan pembelajaran aktif dan berpusat pada siswa dan memberikan alternatif penerapan model pembelajaran yang sesuai dengan kurikulum merdeka. Pengembangan modul ajar dengan menggunakan model *Project Based Learning* mampu mengatasi kurangnya ketersediaan modul ajar yang menggunakan model *Project Based Learning* karena berdasarkan temuan, hanya terdapat 5% guru yang menggunakan model pembelajaran tersebut. Modul ajar yang dikembangkan sudah dinyatakan valid dengan nilai 3,8. Modul ajar juga dinyatakan praktis dan efektif meningkatkan kecakapan pemecahan masalah matematis. Rekomendasi untuk penelitian selanjutnya adalah agar dapat mengombinasikan model *Project Based Learning* dengan pembelajaran berbasis digital.

REFERENSI

- Almulla, M. A. (2020). The Effectiveness of the Project-Based Learning (PBL) Approach as a Way to Engage Students in Learning. *SAGE Open*, 10(3), 1–15. <https://doi.org/10.1177/2158244020938702>
- Aziz, S. A., & Nurachadijat, K. (2023). *Project Based Learning* dalam Meningkatkan Keterampilan Belajar Siswa. *Jurnal Inovasi, Evaluasi Dan Pengembangan Pembelajaran (JIEPP)*, 3(2), 67–74. <https://doi.org/10.54371/jiepp.v3i2.273>
- Buulolo, S. (2023). Pengembangan Modul Pembelajaran Pada Materi Bilangan Bulat dan Pecahan Untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa. *FAGURU: Jurnal Ilmiah Mahasiswa Keguruan*, 2(1). <https://jurnal.uniraya.ac.id/index.php/faguru/article/view/668>
- Difinubun, F. A., Hidajat, F. A., & Makmuri. (2022). Analisis Kebutuhan Modul Ajar Matematika untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa SMK kelas X. *Griya Journal of Mathematics Education and Application*, 2, 853–864.

- Erawati, N., & Permana, D. (2020). The Development Mathematics Device with Problem Based Learning Model to Increase Mathematical Problem Solving Ability. *Journal of Physics: Conference Series*, 1554(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1554/1/012029>
- Fiangga, S., Prihartiwi, N. R., Kohar, A. W., Palupi, E. L. W., & Susanah, S. (2023). Pendampingan Pengembangan Realistic Mathematics-Project Based Learning untuk Menyongsong Kurikulum Merdeka bagi Guru SMP Trenggalek. *Jurnal Anugerah*, 4(2), 145–156. <https://doi.org/10.31629/anugerah.v4i2.4967>
- Genc, M. (2015). The project-based learning approach in environmental education. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 24(2), 105–117. <https://www.tandfonline.com/doi/ref/10.1080/10382046.2014.993169?scroll=top>
- Hayu, E., Saragih, S., & Kartini, K. (2023). Pengembangan Modul Matematika Berbasis Etnomatematika Menggunakan Model Problem Based Learning pada Materi Segiempat dan Segitiga SMP. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(3), 3006–3017. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v7i3.2633>
- Hikmiah, L., & Ismail. (2021). Pengembangan Perangkat Pembelajaran PjBL Berbantuan Minitab Untuk Meningkatkan Kemampuan Memecahkan Masalah Matematika Pada Siswa SMP. *MATHEDUNISA: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 10(3).
- Hobri, Ummah, I. K., Yuliati, N., & Dafik. (2020). The Effect of Jumping Task Based on Creative Problem Solving on Students' Problem Solving Ability. *International Journal of Instruction*, 13(1), 387–406. <https://doi.org/10.29333/iji.2020.13126a>
- Junitasari, J., Roza, Y., & Yuanita, P. (2021). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Berbasis Model Core untuk Memfasilitasi Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Peserta Didik SMP. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(1), 744–758. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i1.415>
- Manalu, J. (2022). Program Pendidikan Guru Penggerak: Pijakan Kurikulum Merdeka Sebagai Implementasi Merdeka Belajar. *Pendar: Jurnal Pengajaran Dan Riset*, 02(01), 34–43.
- Maulida, U. (2022). Pengembangan Modul Ajar Berbasis Kurikulum Merdeka. *Jurnal Tarbawi*, 5(2), 130–138.
- Maydiantoro, A. (2021). Model -Model Penelitian Pengembangan. *Jurnal Pengembangan Profesi Pendidik Indonesia*, 1(2), 29–35.
- Ningsih, D. N., Sanusi, D., Wibawa, D. C., Sri, D., Ningsih, N., Fauzi, H. F., Ramdan, M. N., Suryakencana, U., Kunci, K., & Ajar, M. (2022). Pelatihan Penyusunan Modul Ajar Yang Inovatif, Adaptif, Dan Kolaboratif. *JE: Journal Of Empowerment*, 3(1), 82–92.
- Nugraha, M. R., & Basuki. (2021). Kesulitan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP di Desa Mulyasari pada Materi Statistika. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(2), 235–248.

- Numertayasa, I. W., Putu, N., Astuti, E., Suardana, I. P. O., & Pradnyana, P. B. (2022). Workshop Review dan Implementasi Kurikulum Merdeka di SMP Negeri 3 Selemadeg Timur. *Madaniya*, 3(3), 461–468.
- Nurhayati, N., Zuhra, F., & Salehha, O. P. (2022). Penerapan Model Pembelajaran *Project Based Learning* Berbantuan Geogebra Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika (Jupitek)*, 4(2), 73–78. <https://doi.org/10.30598/jupitekvol4iss2pp73-78>
- Purba, A., Pahar Harahap, E., & Yusra D, Y. D. (2023). Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Proyek (PjBL) pada Mata Kuliah Strategi Pembelajaran Bahasa Indonesia Sebagai Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Mahasiswa Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia FKIP Universitas Jambi 2021/2022. *Jurnal Ilmiah Dikdaya*, 13(1), 109. <https://doi.org/10.33087/dikdaya.v13i1.439>
- Rahmadani, P., MZ, A., & Zubaidah. (2021). Efektivitas Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis Model Creative Problem Solving untuk Memfasilitasi Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa. *Suska Journal of Mathematics Education*, 7(2), 123. <https://doi.org/10.24014/sjme.v7i2.14025>
- Rahmatiya, R., & Miatun, A. (2020). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Ditinjau Dari Resiliensi Matematis Siswa Smp. *Teorema: Teori Dan Riset Matematika*, 5(2), 187. <https://doi.org/10.25157/teorema.v5i2.3619>
- Safithri, R., Syaiful, S., & Huda, N. (2021). Pengaruh Penerapan Problem Based Learning (PBL) dan *Project Based Learning* (PjBL) Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Berdasarkan Self Efficacy Siswa. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(1), 335–346. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i1.539>
- Salsabilla, I. I., Jannah, E., & Juanda. (2023). Analisis Modul Ajar Berbasis Kurikulum Merdeka. *Jurnal Literasi Dan Pembelajaran Indonesia*, 3(1), 33–41.
- Soniawati, S. (2022). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Kelas VII SMP Negeri 4 Cibinong Materi Bentuk Aljabar Dengan Problem Based Learning. *JPMI Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 5(5), 1341–1350. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v5i5.1341-1350>
- Wahyuni, L., & Rahayu, Y. S. (2021). Pengembangan E-Book Berbasis *Project Based Learning* (PjBL) untuk Melatihkan Kemampuan Berpikir Kreatif pada Materi Pertumbuhan dan Perkembangan Tumbuhan Kelas XII SMA. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)*, 10(2), 314–325. <https://doi.org/10.26740/bioedu.v10n2.p314-325>