

Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis Project Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP Negeri 1 Hiliduho

Versily Mendrofa¹, Netti Kariani Mendrofa², Ratna Natalia Mendrofa³, Sadiana Lase⁴

Program Studi Pendidikan Matematika, FKIP, Universitas Nias^{1,2,3,4}

versilymendrofa@gmail.com¹, netti.mend14@gmail.com², ratnamend@gmail.com³,
sadianalase01@unias.ac.id⁴

Corresponding Author: Author Versily Mendrofa , E-mail: versilymendrofa@gmail.com

ABSTRACT

Mathematical problem-solving ability is one of the essential competencies that students must possess. However, initial observations at SMP Negeri 1 Hiliduho indicate that this ability is still relatively low, and Project Based Learning-based teaching materials have not yet been implemented at the school. This study aims to develop a Project Based Learning-based instructional module that is valid, practical, and effective in improving students' mathematical problem-solving skills. This research is a development study that employs the ADDIE model, which consists of five stages: analysis, design, development, implementation, and evaluation. The research instruments include expert validation questionnaires, practicality questionnaires for teachers and students, and a mathematical problem-solving test. The data collected consist of both qualitative and quantitative data. Qualitative data were obtained from suggestions, comments, and feedback provided by the validators regarding the developed module. Meanwhile, quantitative data were collected from the results of the validators' assessments, teacher and student responses, as well as the mathematical problem-solving test results. Based on the research findings, the developed learning module was proven to be highly valid, as indicated by validation scores of 98% from Expert 1 in content, 99% from Expert 2 in content, 96% from the language expert, and 98% from the design expert. The module was also considered highly practical, with a practicality score of 90.63% from students and 93% from the teacher. In terms of effectiveness, the module was able to improve students' mathematical problem-solving skills, as indicated by an average score of 80.25 (categorized as high) and a classical completeness percentage of 83.33% (also categorized as high). Thus, the Project Based Learning-based module developed in this study meets the criteria of being valid, practical, and effective, and supports the achievement of learning objectives.

KEYWORDS

Project Based Learning, Learning Module, ADDIE, Mathematical Problem-Solving Skills

ARTICLE DOI

<https://doi.org/10.53696/venn.v4i3.345>

A. Pendahuluan

Hasil asesmen internasional menunjukkan bahwa kemampuan matematis siswa Indonesia masih berada pada level yang memprihatinkan. Berdasarkan laporan Programme for International Student Assessment (PISA) 2022, Indonesia berada pada peringkat 71 dari 81 negara dengan skor rata-rata matematika sebesar 366, jauh di bawah rata-rata OECD yaitu 472 (OECD, 2023). Hasil ini menegaskan bahwa sebagian besar siswa Indonesia belum mampu mencapai level kompetensi yang menuntut kemampuan penalaran dan pemecahan masalah matematis dalam konteks kehidupan nyata. Kondisi serupa juga tampak pada hasil Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) 2019 yang menunjukkan bahwa capaian matematika siswa Indonesia masih berada di bawah rata-rata internasional, khususnya pada domain kognitif yang mengukur aplikasi konsep dan penalaran (Mullis et al., 2020).

Di tingkat sekolah, masalah ini tercermin dalam pembelajaran matematika yang masih banyak menekankan pada keterampilan prosedural dan penguasaan rumus, sementara siswa kesulitan dalam menyelesaikan soal yang memerlukan analisis mendalam. Beberapa penelitian dalam negeri juga menunjukkan bahwa siswa SMP di berbagai daerah cenderung mengalami kesulitan dalam menghubungkan konsep matematika dengan permasalahan kontekstual serta kurang terampil dalam mengembangkan strategi pemecahan masalah (Suryana & Rahayu, 2021; Ningsih, 2022). Hal ini memperlihatkan bahwa rendahnya capaian Indonesia dalam asesmen internasional sejalan dengan temuan empiris di lapangan, yaitu terbatasnya kemampuan siswa dalam menghadapi soal nonrutin dan permasalahan nyata yang menuntut keterampilan berpikir tingkat tinggi.

Menurut Ladjali (2023), kemampuan pemecahan masalah adalah strategi dan tingkat kemampuan individu dalam menyelesaikan suatu permasalahan melalui pemahaman masalah, perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi hasil. Salah satu fokus penting dalam pendidikan adalah pengembangan kemampuan pemecahan masalah matematis. Kemampuan ini sangat relevan dalam menghadapi tantangan kehidupan sehari-hari dan kebutuhan dunia kerja di masa depan. Dalam konteks Kurikulum Merdeka, kemampuan pemecahan masalah menjadi salah satu kompetensi utama yang harus dicapai.

Berdasarkan hasil observasi awal di SMP Negeri 1 Hiliduho melalui wawancara dengan guru mata pelajaran, ditemukan beberapa kendala dalam pembelajaran matematika. Kendala utama meliputi lemahnya pemahaman konsep, rendahnya minat dan motivasi siswa, hasil belajar yang kurang memuaskan, serta kurangnya kemampuan pemecahan masalah matematika. Banyak siswa menganggap matematika sulit dan menakutkan karena mata pelajaran matematika membutuhkan pemahaman konsep yang mendalam dan kemampuan logika yang baik. Jika siswa tidak menguasai konsep dasar, maka siswa cenderung merasa bingung dan sulit mengikuti materi berikutnya.

Selain itu, metode pembelajaran yang monoton dan kurang menarik semakin mengurangi minat belajar. Ketakutan terhadap matematika juga muncul karena tekanan untuk selalu mendapatkan jawaban yang benar, sehingga siswa merasa cemas dan takut membuat kesalahan. Hasil observasi ini diperkuat oleh angket yang menunjukkan bahwa minat siswa dalam pembelajaran matematika memperoleh skor 73,9 (kategori cukup), sedangkan motivasi siswa memperoleh skor 74,8 (kategori cukup).

Kemampuan pemecahan masalah matematis juga menjadi aspek penting yang harus dikembangkan. Kemampuan ini mengacu pada keterampilan siswa dalam memahami, menganalisis, dan menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan matematika secara sistematis. Proses pemecahan masalah matematis mencakup beberapa langkah, yaitu memahami masalah, merencanakan strategi penyelesaian, menerapkan strategi tersebut, dan memeriksa kembali solusi yang diperoleh. Selain itu, pemecahan masalah matematis juga melibatkan kemampuan berpikir kritis, logis, kreatif, serta keterampilan dalam menghubungkan konsep-konsep matematika dengan situasi nyata. Kemampuan ini sangat penting karena membantu siswa dalam mengatasi tantangan, baik dalam konteks akademik maupun kehidupan sehari-hari, serta meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep-konsep matematika secara lebih mendalam.

Hasil observasi ini diperkuat oleh angket yang menunjukkan bahwa indikator kemampuan pemecahan masalah memiliki rata-rata nilai 66,8 yang termasuk dalam kategori cukup. Selain itu, hasil tes yang dilakukan pada awal observasi juga mendukung temuan ini. Tes tersebut bertujuan untuk mengukur kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah matematis, dengan soal yang mencakup materi sistem persamaan linear satu variabel.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan perubahan dalam pendekatan pembelajaran matematika yang lebih efektif dan menarik bagi siswa. Salah satu pendekatan yang dapat diterapkan adalah Project Based Learning. Project Based Learning merupakan model pembelajaran yang menekankan keterlibatan siswa dalam proyek nyata untuk memecahkan masalah yang relevan dengan

kehidupan. Melalui pendekatan ini, siswa diharapkan dapat mengembangkan keterampilan pemecahan masalah matematis secara lebih mendalam.

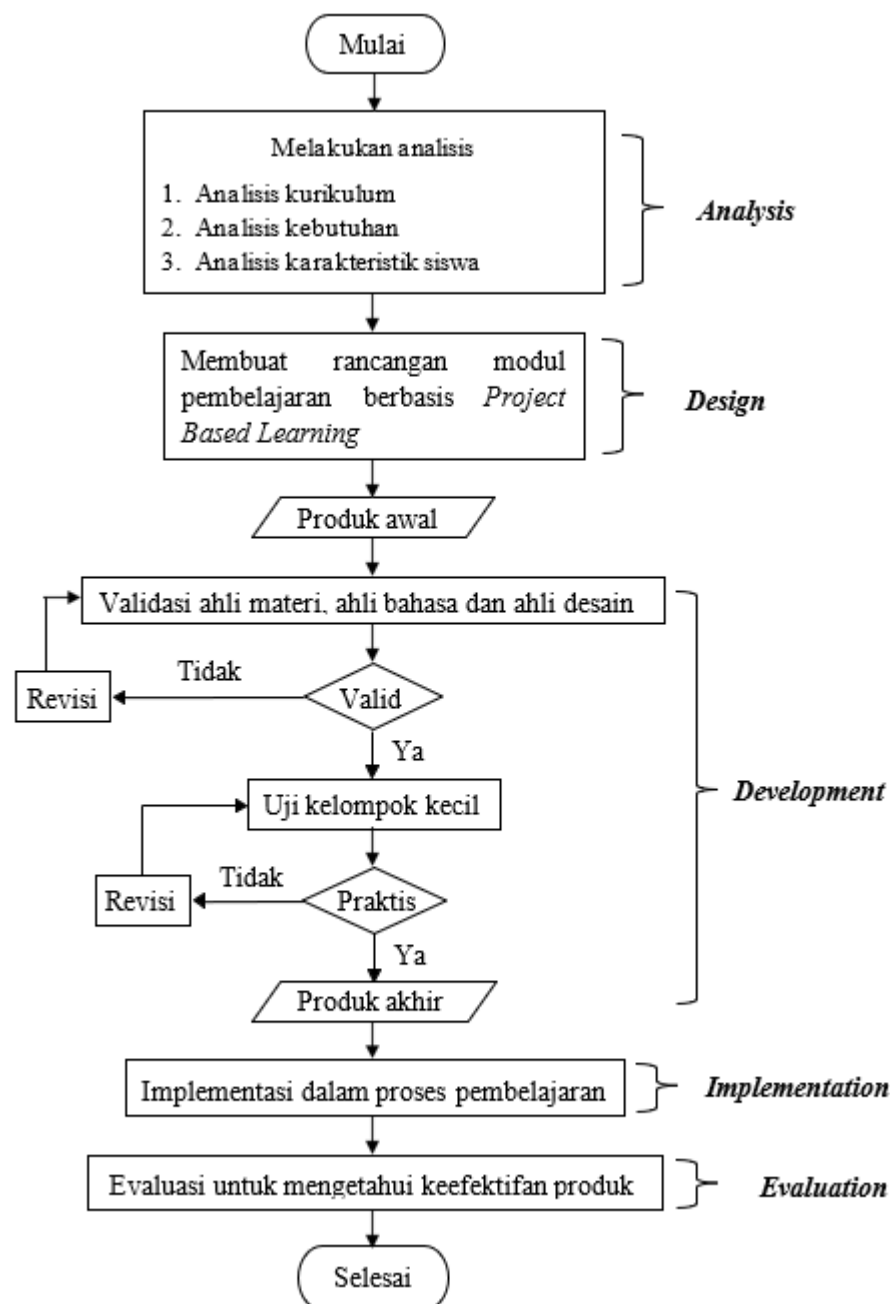
Menurut Saefudin & Berdiati dalam Gusmanely et al. (2024), Project Based Learning merupakan metode pembelajaran yang diawali dengan masalah sebagai dasar untuk mengintegrasikan pengetahuan baru melalui pengalaman nyata. Senada dengan itu, Boss dan Kraus dalam A'izah & Dewi (2024) mendefinisikan PjBL sebagai pendekatan pembelajaran yang mendorong siswa aktif memecahkan masalah terbuka (open-ended) melalui kegiatan proyek yang menghasilkan produk nyata. Kemdikbud (2022) juga menegaskan bahwa PjBL dapat diartikan sebagai kegiatan pembelajaran yang melibatkan pembuatan produk barang atau layanan sebagai media untuk mencapai kompetensi tertentu. Dengan demikian, PjBL dapat disimpulkan sebagai metode yang menekankan keterlibatan aktif siswa dalam memecahkan masalah nyata melalui proyek, sehingga pengetahuan baru diperoleh dari pengalaman langsung.

B. Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (Research and Development). Menurut Judijanto et al. (2024), penelitian dan pengembangan (R&D) adalah proses yang dilakukan untuk menciptakan atau menyempurnakan suatu produk. Dalam proses ini, berbagai metode penelitian diterapkan untuk menghasilkan produk yang lebih baik serta memastikan efektivitasnya. Selanjutnya, Wahyuningtyas & Trisnawati (2021) menjelaskan bahwa penelitian pengembangan merupakan metode penelitian yang digunakan untuk menciptakan suatu produk dan memastikan keefektifan produk yang akan dibuat. Sementara itu, Sugiyono mengemukakan bahwa metode penelitian dan pengembangan (Research and Development) adalah metode yang digunakan untuk mengembangkan suatu produk serta menguji keefektifan dan validitas produk tersebut (Wulansari et al., 2023). Berdasarkan pendapat tersebut, dapat disimpulkan bahwa penelitian pengembangan adalah proses untuk menciptakan atau mengembangkan suatu produk serta menguji keefektifan atau validitas produk tersebut.

Tujuan penelitian pengembangan adalah menghasilkan produk yang valid, praktis, dan efektif. Model yang digunakan adalah model pengembangan ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluation). Menurut Syahid et al. (2024), model ADDIE adalah pendekatan dalam penelitian dan pengembangan yang dirancang secara sistematis dan komprehensif. Model ini sering digunakan dalam berbagai pengembangan, seperti strategi dan metode pembelajaran, media, serta bahan ajar. Dengan tahapan yang jelas, ADDIE memungkinkan proses pengembangan berjalan lebih terstruktur dan dapat diterapkan dalam berbagai kebutuhan pendidikan. Sejalan dengan pendapat tersebut Dick dan Carey menegaskan bahwa model ADDIE dapat digunakan untuk mengembangkan sistem pembelajaran yang luas dan beragam (Syahid et al., 2024).

Prosedur pengembangan dalam penelitian ini mengikuti model pengembangan ADDIE.



Gambar 1 Prosedur Pengembangan ADDIE

1. Analysis

Tahap **analisis** dalam model ADDIE merupakan langkah awal yang sangat penting dalam pengembangan modul pembelajaran. Pada tahap ini, dilakukan serangkaian kajian mendalam untuk memastikan bahwa modul yang dikembangkan benar-benar sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik siswa. Beberapa hal yang dilakukan yaitu analisis kurikulum, analisis kebutuhan, dan analisis karakteristik siswa. Menurut Winaryati et al. (2021), hasil akhir dari tahap ini adalah pemahaman tentang kondisi awal serta informasi yang diperlukan untuk menyusun perencanaan yang tepat.

a. Analisis Kurikulum

Tahap analisis kurikulum merupakan proses dalam pengembangan modul pembelajaran untuk memastikan bahwa materi yang disusun sesuai dengan standar yang berlaku. Pada penelitian ini,

analisis dilakukan untuk mengkaji kurikulum yang diterapkan di SMP Negeri 1 Hiliduho. Proses analisis dimulai dengan mengidentifikasi capaian pembelajaran yang sesuai dengan jenjang dan fase belajar siswa serta materi yang akan dipelajari, khususnya pada materi menggunakan data. Hasil analisis ini menjadi dasar untuk mengembangkan modul pembelajaran berbasis Project Based Learning. Dengan demikian, modul yang dikembangkan tidak hanya selaras dengan kurikulum, tetapi juga mendukung pembelajaran berbasis proyek serta meningkatkan pemahaman siswa.

b. Analisis Kebutuhan

Tahap analisis kebutuhan bertujuan untuk mengidentifikasi permasalahan dalam proses pembelajaran. Analisis ini dilakukan melalui wawancara, observasi, atau penyebaran angket kepada guru dan siswa. Hasil analisis ini membantu menentukan fokus utama dalam pengembangan modul, sehingga modul yang dikembangkan dapat menjadi solusi atas permasalahan yang ada.

c. Analisis Karakteristik Siswa

Tahap analisis karakteristik siswa bertujuan untuk memahami profil, kebutuhan, dan gaya belajar siswa agar modul pembelajaran yang dikembangkan lebih efektif. Hasil dari analisis ini menjadi dasar dalam merancang modul yang tidak hanya sesuai dengan kurikulum, tetapi juga menyesuaikan materi dengan karakteristik siswa, sehingga pembelajaran lebih menarik, mudah dipahami, dan meningkatkan efektivitas proses belajar.

2. Design

Tahap desain merupakan langkah perencanaan dalam pengembangan modul pembelajaran agar sesuai dengan hasil analisis sebelumnya. Pada tahap ini, disusun rancangan modul pembelajaran berbasis *Project Based Learning* dengan mempertimbangkan tujuan pembelajaran, strategi, metode evaluasi, serta media yang akan digunakan. Selain itu, menentukan materi dan sumber daya yang diperlukan, merancang berbagai kegiatan pembelajaran, serta menetapkan metode penilaian yang akan digunakan. Hasil dari tahap desain ini adalah **rancangan awal modul pembelajaran** yang siap untuk dikembangkan lebih lanjut dalam tahap berikutnya.

3. Development

Tahap **pengembangan** merupakan proses mewujudkan rancangan yang telah dibuat pada tahap desain menjadi produk nyata, yaitu modul pembelajaran. Pada tahap ini, dilakukan **pembuatan, uji coba, dan revisi modul** agar sesuai dengan kebutuhan siswa dan standar pembelajaran yang ditetapkan. Proses pengembangan diawali dengan **penyusunan konten modul**. Setelah itu, dilakukan **validasi oleh ahli** guna menilai kelayakan modul dari segi isi, bahasa, dan tampilan. Hasil dari tahap ini adalah **modul pembelajaran yang telah direvisi siap digunakan dalam tahap implementasi**.

4. Implementation

Tahap **implementasi** merupakan proses penerapan modul pembelajaran yang telah dikembangkan ke dalam lingkungan belajar nyata. Tujuan utama dari tahap ini adalah untuk **menguji efektivitas modul**, memastikan bahwa materi yang disusun dapat digunakan dengan baik oleh siswa. Menurut Winaryati (2021), tahap pelaksanaan melibatkan fasilitator dalam mengajar, memantau proses pembelajaran, dan mengidentifikasi cara untuk meningkatkan hasil belajar. Selain itu, tahap ini juga berfungsi sebagai evaluasi terhadap perencanaan sebelumnya dengan mencatat faktor yang mendukung maupun menghambat pembelajaran. Hasil akhirnya adalah terciptanya proses pembelajaran yang efektif, baik di dalam maupun di luar kelas.

5. Evaluation

Tahap **evaluasi** merupakan langkah akhir dalam model ADDIE yang bertujuan untuk menilai efektivitas modul pembelajaran yang telah diimplementasikan. Evaluasi dilakukan untuk mengetahui sejauh mana modul dapat meningkatkan pemahaman siswa serta mengidentifikasi aspek yang perlu diperbaiki. Winaryati (2021) mengemukakan bahwa evaluasi terdiri dari **formatif** yang dilakukan di setiap tahapan, dan **sumatif** yang menilai efektivitas pembelajaran serta mengumpulkan umpan balik. Hasil akhirnya berupa laporan evaluasi dan revisi sebagai acuan perbaikan serta umpan balik keseluruhan.

6. Instrumen Penelitian

Instrumen pengumpulan data dalam penelitian ini terdiri atas angket validitas, kepraktisan, dan keefektifan modul pembelajaran. Angket validitas digunakan untuk menilai kesesuaian modul berdasarkan aspek isi, penyajian, bahasa, dan kegrafikan yang dinilai oleh para ahli atau validator sehingga diperoleh gambaran apakah modul tersebut layak digunakan atau perlu revisi. Selanjutnya, angket kepraktisan bertujuan untuk mengetahui kemudahan penggunaan modul oleh guru dan siswa dalam pembelajaran, meliputi keterpahaman instruksi, keterlaksanaan kegiatan, efisiensi waktu, serta kemudahan dalam mengakses materi dan latihan. Adapun angket keefektifan digunakan untuk mengukur sejauh mana modul berpengaruh terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa, termasuk motivasi, pemahaman konsep, serta keterampilan berpikir kritis setelah pembelajaran, yang biasanya diperkuat dengan hasil tes sebelum dan sesudah penggunaan modul.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

1. Analisis

a. Analisis Kurikulum

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru mata pelajaran di SMP Negeri 1 Hiliduho pada hari Jumat tanggal 22 November 2024, diketahui bahwa sekolah ini menerapkan dua kurikulum secara bersamaan. Kelas VII dan VIII telah menerapkan Kurikulum Merdeka, sedangkan kelas IX masih menggunakan Kurikulum 2013. Fokus analisis dalam hal ini adalah kurikulum yang digunakan pada kelas VII. Kurikulum Merdeka menjadi dasar dalam pengembangan modul pembelajaran yang dirancang untuk mendukung ketercapaian Capaian Pembelajaran.

b. Analisis Kebutuhan

Peneliti merancang dan mengembangkan sebuah modul pembelajaran yang tidak hanya berfungsi sebagai alat bantu guru dalam menyampaikan materi, tetapi juga dapat mendorong siswa untuk lebih aktif, mandiri, dan kreatif dalam proses belajar. Menurut Susanti et al. (2022), modul yang dirancang dengan pendekatan yang tepat dapat membantu siswa dalam menemukan berbagai strategi pemecahan masalah secara mandiri dengan cara yang menyenangkan. Melalui pendekatan tersebut, modul ini diharapkan mampu mendukung peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa secara bertahap dan berkelanjutan.

c. Analisis Karakteristik Siswa

Analisis karakteristik siswa dilakukan untuk memahami kondisi siswa sebagai dasar pengembangan modul pembelajaran, mencakup usia, kemampuan akademik, pengetahuan awal, serta minat belajar. Hasil wawancara dengan siswa kelas VII-A SMP Negeri 1 Hiliduho menunjukkan bahwa mayoritas berusia sekitar 13 tahun, berada pada tahap operasional formal menurut Piaget, di mana mereka mulai mampu berpikir abstrak dan menganalisis konsep. Kemampuan akademik siswa bervariasi dari kategori tinggi, sedang, hingga rendah, dengan minat belajar yang juga berbeda antar kelas; misalnya, kelas VII-A cenderung memiliki minat tinggi, sedangkan kelas VII-D relatif rendah. Data dari guru, angket, dan tes menunjukkan rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematis

siswa berada pada kategori “cukup” (66,8), dengan hasil pretest memperlihatkan masih lemahnya penerapan langkah pemecahan masalah secara terstruktur. Capaian asesmen sumatif juga belum mencapai KKTP sekolah, menandakan perlunya pendekatan pembelajaran yang lebih kontekstual. Oleh karena itu, modul yang dikembangkan akan disesuaikan dengan kebutuhan siswa melalui penyajian materi dalam bentuk permasalahan sederhana dan kontekstual untuk meningkatkan motivasi sekaligus mengembangkan kemampuan pemecahan masalah matematis secara bertahap.

2. Disain

Berdasarkan hasil analisis terhadap kurikulum, kebutuhan, dan karakteristik, dikembangkan bahan ajar berupa modul pembelajaran yang memuat materi menggunakan data. Modul ini disusun secara keseluruhan menggunakan Microsoft Word, dengan tampilan yang dirancang agar tetap menarik, sederhana, dan mudah dipahami oleh siswa. Modul pembelajaran ini dirancang dengan menerapkan model Project Based Learning yang bertujuan untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa melalui keterlibatan aktif dalam proyek yang kontekstual.

Berikut merupakan Gambaran rancangan modul pembelajaran



Gambar 2. Rancangan Modul Pembelajaran

Pada tahap desain, peneliti juga merancang modul ajar berbasis Project Based Learning yang digunakan sebagai pedoman dalam pelaksanaan pembelajaran. Rancangan ini disusun berdasarkan hasil analisis kurikulum, kebutuhan, dan karakteristik. Modul ajar memuat informasi lengkap mengenai identitas modul, capaian pembelajaran, tujuan pembelajaran, serta langkah-langkah kegiatan untuk setiap pertemuan.

Pembelajaran dirancang untuk dilaksanakan dalam empat pertemuan dengan total durasi 10 JP. Setiap pertemuan terdiri atas kegiatan pendahuluan, inti, dan penutup. Kegiatan inti dirancang mengikuti tahapan model Project Based Learning, yaitu dimulai dari pemberian pertanyaan pemantik, perencanaan proyek, menyusun jadwal, pelaksanaan dan pemantauan proyek, menilai hasil, hingga mengevaluasi pengalaman. Seluruh tahapan difokuskan untuk mengembangkan kemampuan siswa dalam merumuskan pertanyaan, mengumpulkan dan menyajikan data, menganalisis ukuran pemusatan dan frekuensi relatif, serta membandingkan data untuk pengambilan keputusan berdasarkan hasil analisis.

Pada tahap ini, peneliti menyusun instrumen yang diperlukan untuk mengevaluasi modul pembelajaran yang telah dikembangkan. Instrumen tersebut meliputi angket validasi yang ditujukan kepada para ahli, yaitu ahli materi, ahli bahasa, dan ahli desain, untuk memperoleh masukan serta saran perbaikan. Selain itu, disusun angket respons yang akan diisi oleh guru dan siswa untuk mengetahui tanggapan terhadap modul pembelajaran. Efektivitas modul dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis, disusun tes uraian yang terdiri dari 5 butir soal yang dirancang untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

Instrumen yang dikembangkan terdiri atas angket dan tes. Angket berfungsi untuk menilai aspek validitas dan kepraktisan modul pembelajaran, sedangkan tes digunakan untuk mengevaluasi sejauh mana modul tersebut efektif dalam meningkatkan kemampuan siswa.

3. *Pengembangan*

Setelah modul pembelajaran matematika dirancang, tahap selanjutnya adalah pengembangan. Pada tahap ini, seluruh hasil perancangan disusun menjadi modul pembelajaran yang utuh. Modul yang telah disusun akan divalidasi oleh para ahli. Jika dinyatakan valid, modul diujicobakan secara terbatas pada kelompok individu dan kelompok kecil untuk mengetahui tingkat kepraktisan.

a. *Penilaian Ahli*

Modul pembelajaran yang telah disusun akan dinilai oleh empat ahli, yaitu dua ahli materi, satu ahli bahasa, dan satu ahli desain. Penilaian ini bertujuan untuk mengidentifikasi kekurangan modul agar dapat diperbaiki sesuai dengan saran dari para ahli. Hasil validasi dari keempat ahli diuraikan sebagai berikut:

Modul telah melalui dua tahap validasi oleh validator dan dinyatakan sangat valid. Pada validasi tahap pertama, modul memperoleh skor sebesar 96% dengan kategori sangat valid, meskipun masih terdapat beberapa catatan untuk perbaikan. Peneliti kemudian melakukan revisi berdasarkan saran yang diberikan. Setelah diperbaiki, modul kembali divalidasi dan pada tahap kedua memperoleh skor sebesar 99% dengan kategori yang sama tanpa memerlukan revisi lanjutan. Dengan hasil tersebut, modul dinyatakan layak digunakan.

Untuk ahli bahasa revisi pertama, diperoleh persentase skor sebesar 60% dengan kategori cukup valid sehingga produk perlu diperbaiki. Setelah peneliti melakukan perbaikan berdasarkan tanggapan, saran dan kritik dari validator, produk divalidasi kembali dan memperoleh skor sebesar 90% dengan kategori sangat valid tanpa perlu revisi. Berdasarkan hasil akhir tersebut, modul pembelajaran dinyatakan layak untuk digunakan.

Untuk ahli desain, hasil revisi pertama, modul memperoleh skor validasi sebesar 85% dengan kategori sangat valid, namun masih memerlukan perbaikan. Setelah dilakukan revisi sesuai tanggapan, saran, dan kritik dari validator, modul divalidasi ulang dan memperoleh skor 98% dengan kategori sangat valid. Dengan hasil tersebut, modul pembelajaran dinyatakan dapat digunakan tanpa revisi.

b. *Uji Coba*

(1) **Uji Coba Perorangan** melibatkan tiga siswa dengan tingkat kemampuan berbeda, yaitu tinggi, sedang, dan rendah. Hasil penilaian menunjukkan rata-rata persentase sebesar 96,35% dengan kategori sangat praktis. Siswa menilai bahwa tampilan, isi, dan bahasa yang digunakan dalam modul sudah jelas serta membantu pemahaman materi, sehingga modul dianggap layak digunakan pada tahap awal.

(2) **Uji Coba Kelompok Kecil**, diikuti oleh 10 siswa, diperoleh hasil rata-rata persentase sebesar 91,25% dengan kategori sangat praktis. Modul dinilai menarik, mudah dipahami, serta sesuai

dengan kebutuhan belajar siswa. Selain itu, modul juga dianggap fleksibel karena dapat digunakan baik secara individu maupun dalam kelompok.

- (3) **Uji Coba Lapangan**, dilakukan terhadap 30 siswa untuk melihat konsistensi kepraktisan modul dalam skala yang lebih luas. Hasil menunjukkan rata-rata persentase 90,63% dengan kategori sangat praktis. Siswa menilai modul mendukung pembelajaran secara lebih menyeluruh, membantu pemahaman konsep, serta layak digunakan dalam proses belajar mengajar di kelas.
- (4) **Respons Guru**, menunjukkan bahwa kedua guru matematika di SMP Negeri 1 Hiliduho memberikan penilaian sangat valid dengan rata-rata persentase sebesar 93%. Guru menyarankan agar urutan penyajian dimulai dengan rangkuman kemudian latihan soal, sehingga peneliti melakukan revisi untuk penyempurnaan modul. Berdasarkan diagram indikator, nilai tertinggi (100%) diperoleh pada aspek kemudahan penggunaan, keterlibatan siswa, kesesuaian dengan kebutuhan, kejelasan bahasa dan huruf, serta kesesuaian soal dengan materi. Indikator dengan persentase 87,5% mencakup kesesuaian capaian pembelajaran, kelengkapan dan kemudahan materi, kualitas ilustrasi, serta konsistensi tampilan. Sementara itu, aspek mendukung proses pembelajaran dan daya tarik memperoleh persentase 75%. Secara keseluruhan, hasil ini menunjukkan bahwa modul sangat layak digunakan dengan beberapa perbaikan minor sesuai masukan guru.

4. Implementasi

Setelah modul pembelajaran yang dikembangkan dinyatakan valid dan praktis, peneliti melanjutkan ke tahap uji coba lapangan. Uji coba ini dilaksanakan di kelas VII-A yang dipilih sebagai subjek penelitian. Kegiatan berlangsung dalam lima kali pertemuan, di mana empat pertemuan pertama difokuskan pada proses pembelajaran, sedangkan pertemuan kelima digunakan untuk pelaksanaan tes akhir. Dalam pelaksanaan pembelajaran, peneliti menggunakan model Project Based Learning yang telah dirancang dalam modul. Siswa mengikuti kegiatan pembelajaran secara langsung dengan berpedoman pada modul pembelajaran yang telah direvisi. Selama proses berlangsung, peneliti membimbing siswa untuk memahami petunjuk dalam modul dan menyelesaikan berbagai permasalahan yang dirancang untuk melatih kemampuan pemecahan masalah matematis. Sebagian besar siswa mampu memahami dan menyelesaikan masalah yang disajikan dengan baik, meskipun masih terdapat beberapa siswa yang mengalami kesulitan dalam menyelesaikannya. Adapun gambaran kegiatan pembelajaran selama proses uji coba lapangan dapat dilihat pada uraian berikut.

Pada pertemuan pertama, pembelajaran diawali dengan sapaan, presensi, dan pengingatan materi sebelumnya. Guru memantik siswa melalui pertanyaan mengenai cara membuat pertanyaan survei yang baik. Siswa dibagi ke dalam kelompok kecil secara acak, lalu menentukan topik survei sederhana dan menyusun beberapa pertanyaan. Kegiatan ini difokuskan pada perancangan survei dan pemilihan responden secara adil dengan bimbingan guru, yang kemudian menjadi dasar kegiatan selanjutnya.

Pada pertemuan kedua, siswa mereview hasil survei yang telah dikumpulkan sebelumnya. Guru memancing diskusi dengan pertanyaan tentang cara menyajikan data agar mudah dipahami, sehingga siswa diarahkan untuk mengolah data ke dalam bentuk tabel, diagram batang, dan diagram lingkaran. Kegiatan dilakukan secara berkelompok dengan pendampingan guru. Sebagai penguatan, siswa diberi tugas membuat visualisasi data di luar kelas dalam bentuk diagram dari karton.

Pada pertemuan ketiga, fokus pembelajaran beralih pada analisis data. Guru membuka dengan pertanyaan mengenai cara menemukan nilai umum dari suatu data serta dampak perubahan nilai. Siswa bersama kelompok menghitung ukuran pemusatan (mean, median, modus), jangkauan, serta

frekuensi relatif dari data yang telah disajikan. Kegiatan ini menekankan keterampilan berpikir kritis siswa dalam memahami makna angka-angka yang muncul dari data survei.

Pada pertemuan keempat, siswa diarahkan untuk membandingkan hasil analisis data antar kelompok. Guru menstimulasi dengan pertanyaan mengenai makna perbedaan data antar kelompok. Siswa kemudian membaca dan menelaah hasil perhitungan kelompok lain, membandingkan nilai mean, median, modus, dan jangkauan, lalu mendiskusikan kesimpulan yang bisa diambil. Kegiatan ditutup dengan apresiasi terhadap kelompok yang aktif serta motivasi agar siswa semakin memahami pentingnya data dalam pengambilan keputusan.

5. *Evaluasi*

Tahap evaluasi merupakan bagian akhir dari model pengembangan ADDIE. Pada tahap ini, peneliti menilai efektivitas modul pembelajaran yang telah dikembangkan. Efektivitas tersebut diukur melalui hasil belajar siswa setelah mengikuti proses pembelajaran berbantuan modul. Penilaian dilakukan menggunakan tes kemampuan pemecahan masalah matematis yang telah divalidasi oleh ahli materi, diujicobakan, dan dianalisis validitas serta reliabilitas setiap butir soalnya.

Peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa terlihat dari perbandingan hasil tes awal dan tes akhir. Pada tes awal, rata-rata nilai siswa hanya mencapai 20,6 dan termasuk kategori rendah. Setelah mengikuti pembelajaran menggunakan modul, rata-rata nilai meningkat menjadi 80,25 yang termasuk kategori tinggi. Keberhasilan modul tercermin dari tingkat ketuntasan klasikal. Dengan batas ketuntasan minimum sebesar 75 sesuai KKTP mata pelajaran Matematika kelas VII, sebanyak 25 dari 30 siswa mencapai nilai tuntas, sementara 5 siswa belum memenuhi kriteria tersebut. Hal ini menghasilkan persentase ketuntasan klasikal sebesar 83,33%, melampaui batas minimum 70%. Berdasarkan data tersebut, modul pembelajaran yang dikembangkan efektif dalam membantu siswa meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis.

6. *Pembahasan*

Pembelajaran berbasis proyek yang dilakukan melalui empat kali pertemuan menunjukkan adanya proses bertahap yang mampu mengarahkan siswa untuk memahami konsep data secara lebih mendalam. Hal ini sejalan dengan pandangan Thomas (2000) bahwa Project Based Learning (PjBL) menekankan pembelajaran kontekstual melalui aktivitas proyek yang memberikan pengalaman nyata kepada siswa. Keterlibatan siswa sejak awal dalam merancang survei hingga menganalisis data menjadikan pembelajaran lebih bermakna karena siswa terhubung langsung dengan aktivitas yang relevan dengan kehidupan sehari-hari.

Selain itu, penerapan PjBL memberikan ruang bagi siswa untuk mengembangkan keterampilan kolaboratif. Setiap kelompok diberi tanggung jawab untuk menyelesaikan tahapan proyek, mulai dari mengumpulkan data, menyajikan, hingga menganalisisnya. Hal ini mendukung temuan Bell (2010) bahwa PjBL tidak hanya meningkatkan penguasaan konsep akademik, tetapi juga mendorong keterampilan sosial seperti kerja sama dan komunikasi efektif. Interaksi yang terjalin selama diskusi kelompok menunjukkan bahwa siswa dapat saling melengkapi pemahaman.

Kegiatan pembelajaran juga menekankan kemampuan berpikir kritis siswa. Pertanyaan pemantik yang diajukan guru menjadi strategi penting untuk mengarahkan siswa dalam menemukan solusi dan menarik kesimpulan dari data yang ada. Menurut Hmelo-Silver (2004), pertanyaan terbuka dalam PjBL mendorong siswa untuk mengembangkan kemampuan problem solving yang lebih tinggi karena mereka tidak hanya menerima pengetahuan, melainkan membangun pemahaman melalui penyelidikan. Hal ini terlihat pada tahap ketika siswa diminta menghitung ukuran pemusatan dan membandingkan hasil antar kelompok.

Lebih jauh, pembelajaran proyek memberikan kesempatan bagi siswa untuk mengalami proses ilmiah dalam skala sederhana. Mereka belajar merancang instrumen pengumpulan data, melakukan survei, menyajikan data, menganalisis, hingga menarik kesimpulan. Proses ini sejalan dengan

pendapat Blumenfeld et al. (1991) bahwa PjBL melibatkan siswa dalam siklus kerja ilmiah yang lengkap, sehingga dapat mengasah keterampilan penelitian dasar sejak dini. Dengan demikian, siswa tidak hanya memahami konsep matematika, tetapi juga terbiasa berpikir secara sistematis dan logis.

Penerapan PjBL dalam konteks ini menunjukkan potensi besar dalam meningkatkan literasi matematis siswa. Melalui pengalaman langsung mengolah data, siswa belajar bahwa matematika tidak hanya berupa angka abstrak, tetapi juga dapat digunakan untuk memahami fenomena sehari-hari. Hal ini mendukung pandangan OECD (2019) bahwa literasi matematis adalah kemampuan menggunakan pengetahuan matematika untuk memecahkan masalah dalam kehidupan nyata. Dengan demikian, pembelajaran yang terintegrasi proyek mampu memperkuat relevansi matematika bagi siswa sekaligus meningkatkan keterampilan abad 21.

D. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan yang dilakukan terkait “Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis Project Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP Negeri 1 Hiliduho” pada materi menggunakan data, diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Modul pembelajaran berbasis Project Based Learning yang dikembangkan telah memenuhi kriteria sangat valid, berdasarkan penilaian para ahli materi, ahli bahasa, dan ahli desain.
2. Modul pembelajaran berbasis Project Based Learning yang dikembangkan menunjukkan tingkat kepraktisan yang tinggi, sebagaimana ditunjukkan dari hasil angket respons siswa sebesar 90,63% dan angket respons guru sebesar 93%, keduanya termasuk dalam kategori sangat praktis.
3. Modul pembelajaran berbasis Project Based Learning yang dikembangkan terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa, dengan rata-rata nilai tes hasil belajar mencapai 80,25, yang berada pada kategori tinggi. Hasil ini menunjukkan bahwa penggunaan modul dapat mendukung pencapaian kompetensi siswa pada materi menggunakan data.

Daftar Pustaka

- A'izah, D. L. & Dewi, H. L. (2024). Efektivitas Project Based Learning dalam Kurikulum Merdeka terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa SMP Negeri 1 Karangdadap. *Circle: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(2), 175–185.
- Anwar, S. (2023). *Four Steps Teaching Material Development (4STMD)*. Indonesia Emas Group.
- Bell, S. (2010). Project-Based Learning for the 21st Century: Skills for the Future. *The Clearing House*, 83(2), 39–43. <https://doi.org/10.1080/00098650903505415>
- Blumenfeld, P. C., Soloway, E., Marx, R. W., Krajcik, J. S., Guzdial, M., & Palincsar, A. (1991). Motivating Project-Based Learning: Sustaining the Doing, Supporting the Learning. *Educational Psychologist*, 26(3–4), 369–398. <https://doi.org/10.1080/00461520.1991.9653139>
- Dewi, M. R. (2023). Kelebihan dan kekurangan Project-based Learning untuk penguatan Profil Pelajar Pancasila Kurikulum Merdeka. *Inovasi Kurikulum*, 19(2), 213–226.
- Gusmanely, Z., Yurinanda, S., & Sarmada. (2024). Implementasi model pembelajaran berbasis proyek untuk mengidentifikasi kemampuan berpikir kreatif mahasiswa matematika. *Prismatika: Jurnal Pendidikan dan Riset Matematika*, 6(2), 433–443.

- Hmelo-Silver, C. E. (2004). Problem-Based Learning: What and How Do Students Learn? *Educational Psychology Review*, 16(3), 235–266. <https://doi.org/10.1023/B:EDPR.0000034022.16470.f3>
- Kemdikbud, R. (2022). Buku Saku “Tanya Jawab Kurikulum Merdeka.” Kemdikbud RI.
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia. (2020). Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 7 Tahun 2020 tentang Pendirian, Perubahan, Pembubaran Perguruan Tinggi Negeri, dan Pendirian, Perubahan, dan Pencabutan Izin Perguruan Tinggi Swasta. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia.
- Ladjali, N. N. (2023). Peranan Scientific Learning Berbantuan Video dalam Pembelajaran Matematika di Kelas X. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains*, 11(1), 27–35.
- OECD. (2019). PISA 2018 Assessment and Analytical Framework. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/b25efab8-en>
- Susanti, Y., AB, J. S., & Kirana, A. R. (2022). Pengembangan Modul Matematika Berbasis Connecting, Organizing, Reflecting, dan Extending (CORE) Pada Materi SPLDV Untuk Siswa Kelas VIII UPT SMP Negeri Bandar Lampung. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Matematika*, 4(1), 175–188.
- Syahid, I. M., Istiqomah, N. A., & Azwary, K. (2024). Model ADDIE dan ASSURE dalam pengembangan media pembelajaran. *Journal of International Multidisciplinary Research*, 2(5), 258–268.
- Thomas, J. W. (2000). A Review of Research on Project-Based Learning. The Autodesk Foundation. Retrieved from <http://www.bie.org>
- Ulandari, T., & Syamsurizal, S. (2021). Booklet suplemen bahan ajar pada materi Protista untuk kelas X SMA/MA. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pendidikan*, 5(2), 301–307.
- Wahyuningtyas, R., & Trisnawati, N. (2021). Desain Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis Pendekatan Saintifik pada Mata Pelajaran Otomatisasi Tata Kelola Sarana dan Prasarana Kelas XI SMKN Ngraho Bojonegoro. *Jurnal Pendidikan Administrasi Perkantoran (JPAP)*, 9(2), 376–388.
- Winaryati, E., Munsarif, M., Mardiana, & Suwahono. (2021). Circular Model of RD&D (Model RD&D Pendidikan dan Sosial). Semarang: Penerbit KBM Indonesia. Diakses 27 Februari 2025
- Wulansari, M., Dwijayanti, I., & Nur Aini, A. (2023). Pengembangan Perangkat PJBL Berbantuan E-Modul untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 14(2), 218–230. <https://jpm.uho.ac.id/index.php/journal/article/view/94>. Diakses 31 Januari 2025