

## **Pengembangan Modul Pembelajaran Matematika Berbasis *Problem Based Learning* Siswa SMP Negeri 3 Bawolato**

**Eniman Bawamenewi<sup>1</sup>, Sadiana Lase<sup>2</sup>,  
Yakin Niat Telaumbanua<sup>3</sup>, Netti Kariani Mendrofa<sup>4</sup>**

<sup>1, 2, 3, 4</sup>Universitas Nias

<sup>1</sup> [enimanbawamenewi09@gmail.com](mailto:enimanbawamenewi09@gmail.com)

### **ABSTRAK**

Penelitian ini di latar belakang berdasarkan hasil batasan masalah yaitu, hasil belajar matematika siswa belum mencapai kriteria ketuntasan minimal, siswa menganggap belajar matematika itu sulit dan membosankan serta kurangnya bahan ajar sebagai penunjang pembelajaran. Untuk mengatasi hal tersebut, dikembangkan modul pembelajaran matematika berbasis Problem Based Learning yang bertujuan mendorong keterlibatan aktif siswa. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan modul yang valid, praktis, dan efektif digunakan dalam pembelajaran di tingkat SMP. Penelitian ini menggunakan model pengembangan ADDIE yang terdiri atas lima tahapan: analysis, design, development, implementation dan evaluation. Instrumen yang digunakan meliputi angket validasi, angket kepraktisan, angket keefektifan, dan tes hasil belajar. Subjek penelitian terdiri atas satu orang guru dan delapan belas siswa kelas VIII SMP Negeri 3 Bawolato. Data yang dikumpulkan mencakup data kuantitatif dan kualitatif. Hasil validasi menunjukkan bahwa modul sangat valid dengan skor ahli materi sebesar 91,6%, ahli bahasa 88,8%, dan ahli desain 87,5%. Modul dinyatakan sangat praktis berdasarkan penilaian guru 92,5% dan siswa 89,8%. Keefektifan modul terlihat dari peningkatan hasil belajar siswa, dengan nilai rata-rata dari 25,67 kategori kurang menjadi 84,55 kategori sangat baik. Dengan demikian, modul berbasis Problem Based Learning ini memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif, serta layak digunakan dalam pembelajaran matematika di SMP.

**Kata Kunci:** modul pembelajaran matematika; model Problem Based Learning; model ADDIE; hasil belajar.

### **ABSTRACT**

This research was motivated by findings in the problem limitation, namely that students' mathematics learning outcomes had not yet reached the Minimum Mastery Criteria (KKM). Many students considered mathematics to be difficult and boring, and the lack of instructional materials contributed to the ineffectiveness of the learning process. To overcome this issue, a mathematics learning module based on the Problem Based Learning (PBL) model was developed to enhance students' active involvement. This study aims to develop a module that is valid, practical, and effective for use in junior high school mathematics instruction. The research adopted the ADDIE development model, which consists of five stages: Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation. The instruments used in this study included validation questionnaires, practicality questionnaires, effectiveness questionnaires, and learning outcome tests. The subjects of the research were one mathematics teacher and eighteen Grade VIII students at SMP Negeri 3 Bawolato. The data collected consisted of both quantitative and qualitative data. The validation results indicated that the module was highly valid, with a score of 91.6% from the content expert, 88.8% from the language expert, and 87.5% from the design expert. The module was considered highly practical based on the teacher's response (92.5%) and students' response (89.8%). The module's effectiveness was demonstrated by an increase in students' learning outcomes, from an average score of 25.67 (low category) to 84.55 (very good category). Thus, the mathematics module based on the Problem-Based Learning model meets the criteria of validity, practicality, and effectiveness, and is suitable for use in mathematics learning at the junior high school level.

**Keywords:** mathematics learning module, Problem-Based Learning model, ADDIE model, learning outcomes.

## PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan suatu proses yang bertujuan untuk membentuk dan membimbing peserta didik agar dapat beradaptasi secara optimal dengan lingkungan mereka. Proses ini diharapkan mampu menciptakan perubahan positif dalam diri peserta didik sehingga mereka dapat berperan aktif dalam kehidupan sosial. Sistem pendidikan nasional menghadapi tantangan besar dalam mencetak sumber daya manusia yang unggul, kompeten, cerdas, serta memiliki penguasaan terhadap ilmu pengetahuan dan teknologi. Menurut Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional Pasal 1 Ayat 1, menyatakan bahwa “Pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara.”

Pendidikan adalah suatu proses yang diarahkan secara sengaja, terorganisir, dan berkelanjutan dengan tujuan tertentu (Laia, 2024). Pendidikan merupakan suatu usaha yang dilakukan dengan sadar dan terencana untuk menciptakan lingkungan belajar yang kondusif dan menyenangkan, sehingga siswa dapat secara aktif mengembangkan potensinya. Selain membekali siswa dengan keterampilan khusus, pendidikan juga mencakup aspek yang lebih mendalam, seperti pemberian wawasan, pengembangan pemikiran kritis, serta pembentukan kebijaksanaan (Pristiwanti et al., 2022). Adapun tujuan pendidikan adalah membentuk siswa agar memiliki ketahanan spiritual dalam beragama, kemampuan dalam mengendalikan diri, kepribadian yang baik, kecerdasan yang tinggi, serta akhlak yang mulia. Selain itu, pendidikan juga bertujuan membekali siswa dengan keterampilan yang bermanfaat, baik untuk kehidupan pribadi maupun dalam memberikan kontribusi kepada masyarakat. Pendidikan memiliki peran yang sangat penting dalam menciptakan generasi muda yang berkualitas dengan mengembangkan potensi siswa, meningkatkan kecerdasan emosional, serta membekali keterampilan yang dibutuhkan untuk menghadapi berbagai tantangan di masa depan (Rodliyah, 2021).

Pendidikan yang berkualitas dan efektif memiliki dampak besar dalam mengubah kehidupan seseorang, memberikan kesempatan untuk berkembang, serta membuka peluang menuju masa depan yang lebih baik. Sebagai sebuah proses, pendidikan tidak hanya berfokus pada penyampaian ilmu pengetahuan, tetapi juga pada pengembangan keterampilan, kemampuan, dan karakter individu, sekaligus mengoptimalkan potensi yang mereka miliki (Mahadi, 2021). Pendekatan pembelajaran yang melibatkan siswa secara aktif, seperti pembelajaran berbasis proyek atau pemecahan masalah, dapat meningkatkan motivasi mereka dalam belajar matematika serta membantu menghubungkan konsep-konsep yang diajarkan dengan kehidupan sehari-hari, sehingga hasil belajar matematika dapat meningkat secara signifikan.

Kurikulum adalah seperangkat rencana dan pengaturan mengenai tujuan, isi, dan bahan pelajaran serta cara yang digunakan sebagai pedoman penyelenggaraan kegiatan pembelajaran untuk mencapai tujuan pendidikan tertentu. Kurikulum meliputi seluruh fenomena pendidikan yang dapat dimengerti sebagai mendefinisikan dan menjelaskan ketentuan pelaksanaan suatu program pengajaran, yang harus diikuti oleh para siswa agar dapat menyelesaikan tingkat pendidikan tertentu. Kurikulum menentukan tujuan dari pendidikan, karena cakupan kurikulum yaitu seperangkat rencana pembelajaran materi yang akan dipelajari serta proses dalam pembelajaran. Serta kurikulum juga mengarahkan cara mengevaluasi sebagai tolak ukur keberhasilan siswa dalam menguasai pembelajaran (Qolbi & Hamami, 2021). Kurikulum merdeka memberikan kebebasan bagi siswa, guru dan satuan unit pendidikan untuk berinovasi. Dengan tujuan sesuai dengan profil pelajar Pancasila

yaitu pembelajaran sepanjang hayat, pembelajaran yang berfokus membangun karakteristik siswa (Oktavia et al., 2022). Oleh karena itu, proses perancangan kurikulum harus dilakukan secara cermat dan hati-hati, dan rancangannya disusun secara sistematis dan memiliki struktur serta konten yang jelas dan tentu saja dirancang sedemikian rupa sehingga dapat mencapai tujuan yang ditetapkan sebelumnya. Materi di dalam kurikulum harus diorganisasikan dengan baik agar sasaran dan tujuan pendidikan yang telah ditetapkan dapat tercapai.

Matematika adalah ilmu yang mempelajari angka dan teknik perhitungan (Ruqoyyah, 2021) yang memiliki peran penting dalam pendidikan pada berbagai jenjang, dari sekolah dasar hingga perguruan tinggi (Nafis, 2025). Sebagai mata pelajaran yang wajib diajarkan di pendidikan dasar, matematika menjadi dasar penting untuk melanjutkan ke jenjang pendidikan berikutnya, karena dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis, kreatif, dan aktif (Kartini et al., 2025). Hal ini bertentangan dengan pengertian pembelajaran matematika, yang seharusnya melibatkan proses aktif di mana siswa diberi kesempatan untuk memahami dan menerapkan konsep matematika dalam kehidupan sehari-hari.

Pembelajaran matematika mempunyai peran yang sangat penting dalam kurikulum pendidikan karena berfungsi untuk mengembangkan kemampuan berpikir logis, kritis, dan sistematis. Tujuan utama pembelajaran matematika adalah agar siswa tidak hanya memahami konsep dasar, tetapi juga mampu menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu, pembelajaran matematika seharusnya lebih dari sekadar penyampaian teori, tetapi juga melibatkan penerapan konsep-konsep untuk meningkatkan keterampilan analisis dan pemecahan masalah. Kurikulum Merdeka memberi kesempatan untuk mengembangkan pembelajaran yang lebih fleksibel, sesuai dengan minat dan kebutuhan siswa, serta menekankan pada keterlibatan aktif siswa dalam proses belajar. Dalam konteks ini, pembelajaran matematika dapat disesuaikan dengan konteks kehidupan nyata dan tantangan yang dihadapi siswa, yang selaras dengan prinsip pembelajaran berbasis Problem Based Learning yang ada dalam Kurikulum Merdeka.

Berdasarkan hasil observasi di SMP Negeri 3 Bawolato menunjukkan bahwa metode ceramah dan latihan soal masih dominan dalam pembelajaran matematika, yang menyebabkan siswa menjadi pasif dan hanya menghafal materi tanpa pemahaman materi yang mendalam. Banyak siswa merasa pelajaran matematika kurang menarik karena cara mengajarnya masih didominasi oleh ceramah dan latihan soal. Guru lebih banyak menjelaskan rumus di papan tulis, sementara siswa hanya mencatat dan menghafal tanpa benar-benar memahami bagaimana atau mengapa rumus itu digunakan. Setelah itu, siswa diberikan banyak latihan soal dengan pola yang sama, sehingga siswa hanya mengikuti contoh tanpa berpikir lebih dalam. Akibatnya, ketika ada soal yang sedikit berbeda, siswa sering kebingungan dan kesulitan menyelesaikannya karena tidak memahami konsep dasarnya. Karena pembelajaran yang monoton, banyak siswa merasa bosan dan kehilangan minat belajar. Siswa hanya duduk diam mendengarkan guru tanpa aktif bertanya atau berdiskusi. Beberapa siswa bahkan lebih memilih mengerjakan tugas dari mata pelajaran lain, mengantuk karena jenuh, atau sering keluar masuk kelas dengan alasan bosan, lapar, atau sekadar ingin menghindari pelajaran. Kurangnya keterlibatan ini membuat siswa semakin sulit memahami materi, sehingga saat ujian atau ulangan siswa kesulitan mengerjakan soal dengan baik. Akibatnya, nilai siswa cenderung rendah karena siswa hanya menghafal tanpa benar-benar memahami konsep matematika. Siswa menjadi terbiasa mengerjakan soal yang berbeda. Dengan kondisi ini, banyak siswa yang semakin merasa bahwa matematika adalah pelajaran yang sulit, padahal masalah utamanya adalah metode pembelajaran yang kurang menarik dan keterlibatan siswa yang rendah.

Hasil wawancara dengan guru menunjukkan bahwa pembelajaran matematika di sekolah SMP Negeri 3 Bawolato sangat rendah. Guru menyadari bahwa tidak semua siswa aktif dalam belajar. Beberapa siswa terlihat serius memperhatikan, tetapi banyak juga yang hanya diam dan menunggu jawaban tanpa mencoba memahami sendiri. Guru juga mengungkapkan bahwa tantangan terbesar dalam mengajar matematika adalah rendahnya minat siswa, yang membuat siswa sulit berkonsentrasi dan cepat merasa bosan. Sementara itu, dari wawancara dengan siswa, sebagian besar mengaku merasa kesulitan memahami materi karena hanya mencatat dan menghafal tanpa benar-benar mengerti konsepnya. Siswa sering mengalami kebingungan saat menghadapi soal yang berbeda dari contoh yang diberikan guru. Selain itu, siswa juga mengatakan bahwa siswa sering kehilangan fokus, mengantuk, atau bahkan memilih mengerjakan tugas mata pelajaran lain ketika pelajaran berlangsung. Beberapa siswa mengaku keluar kelas karena merasa bosan atau lapar. Sebagian siswa berharap ada metode pembelajaran yang lebih menarik, seperti diskusi, permainan, atau pendekatan yang lebih praktis agar siswa lebih mudah memahami konsep matematika dan tidak merasa jenuh di kelas. Hasil belajar siswa kelas VIII SMP Negeri 3 Bawolato diketahui benar mengalami kesulitan dalam belajar dimana di tabel tersebut memperoleh nilai rata-rata hasil belajar siswa sebesar 56,33 (cukup rendah). Hal ini disebabkan karena rendahnya pemahaman siswa terhadap konsep matematika, kurangnya motivasi siswa dalam belajar, pembelajaran masih didominasi oleh metode ceramah dan kurangnya bahan ajar sebagai penunjang pembelajaran yang sesuai dengan karakter dan kebutuhan siswa. Modul pembelajaran yang kurang menarik atau tidak relevan dengan kebutuhan siswa dapat mempengaruhi rendahnya tingkat pemahaman dan keterampilan siswa dalam mengikuti pembelajaran.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, maka diperlukan suatu solusi yang dapat mendukung guru dan siswa dalam meningkatkan efektivitas pembelajaran matematika. Salah satu alternatif yang dapat diterapkan adalah pengembangan modul pembelajaran yang dirancang secara tepat guna untuk menarik minat serta meningkatkan keterlibatan siswa dalam proses belajar. Modul pembelajaran yang sesuai akan mempermudah siswa dalam memahami materi dan mengikuti pembelajaran dengan lebih efektif. Mengingat keterbatasan dalam pemanfaatan buku teks, diperlukan modul pembelajaran yang dapat diakses dengan mudah dan dimanfaatkan secara optimal oleh siswa. Oleh karena itu, perlu mengembangkan modul pembelajaran yang bertujuan meningkatkan hasil belajar matematika siswa. Sebagai bahan ajar ini tidak hanya berperan sebagai sumber belajar tambahan, tetapi juga sebagai alat bantu yang memungkinkan siswa memahami konsep matematika secara mandiri dan terstruktur.

Bahan ajar merupakan materi yang tersusun secara sistematis untuk mendukung pembelajaran, khususnya dalam model pembelajaran Problem Based Learning, yang bertujuan mengembangkan keterampilan berpikir kritis, pemecahan masalah, serta kemandirian peserta didik melalui eksplorasi dan diskusi. Model pembelajaran Problem Based Learning merupakan pendekatan yang memulai proses belajar dengan menghadirkan permasalahan nyata, sehingga mendorong siswa untuk mencari solusi melalui penyelidikan, diskusi, dan refleksi. Oleh karena itu, bahan ajar dalam Problem Based Learning disusun untuk mendukung eksplorasi konsep, menstimulasi pemikiran kritis, serta membimbing siswa dalam menemukan dan menerapkan solusi terhadap masalah yang dihadapi (Solehah et al., 2023). Penerapan metode Problem Based Learning dapat meningkatkan hasil belajar siswa dengan memperdalam pemahaman konsep matematika (Rahayu & Istikomah (2020)). Bahan ajar berfungsi sebagai sumber informasi yang penting bagi pendidik dan peserta didik, yang perlu dikelola dengan efektif agar dapat disampaikan dengan baik. Inovasi penggunaan bahan ajar sangat penting dalam model pembelajaran Problem Based Learning

untuk meningkatkan kualitas pembelajaran. Dalam model pembelajaran Problem Based Learning, bahan ajar dirancang dengan karakteristik yang disesuaikan dengan audiens dan tujuan pembelajaran, yaitu untuk membantu siswa memecahkan masalah yang relevan dengan kehidupan nyata. Penyampaian bahan ajar dalam Problem Based Learning harus mempertimbangkan karakteristik mata pelajaran dan kebutuhan siswa, sehingga dapat mendukung eksplorasi masalah secara mendalam. Dengan bahan ajar yang sesuai, Problem Based Learning akan lebih efektif dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritis, pemecahan masalah, dan pemahaman konsep-konsep yang lebih mendalam sesuai dengan tujuan pembelajaran.

Problem Based Learning adalah pendekatan pembelajaran yang menempatkan siswa sebagai pusat kegiatan, di mana siswa diharapkan untuk berpartisipasi aktif melalui eksplorasi, investigasi, dan pemecahan masalah, serta mengevaluasi langkah-langkah yang diambil dalam proses tersebut. Pendekatan ini bertujuan untuk memotivasi minat belajar siswa secara alami. Dalam model pembelajaran Problem Based Learning, siswa belajar melalui penyelesaian masalah yang relevan dengan kehidupan sehari-hari, dengan tujuan untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis, kemampuan kolaborasi, dan keterampilan memecahkan masalah. Guru berperan sebagai fasilitator yang membantu siswa memahami masalah, mengumpulkan informasi, merancang solusi, serta mengevaluasi hasil pembelajaran siswa. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan modul pembelajaran matematika berbasis Problem Based Learning yang valid dan praktis, serta untuk menggambarkan efektivitas modul tersebut dalam meningkatkan hasil belajar siswa kelas VIII SMP Negeri 3 Bawolato.

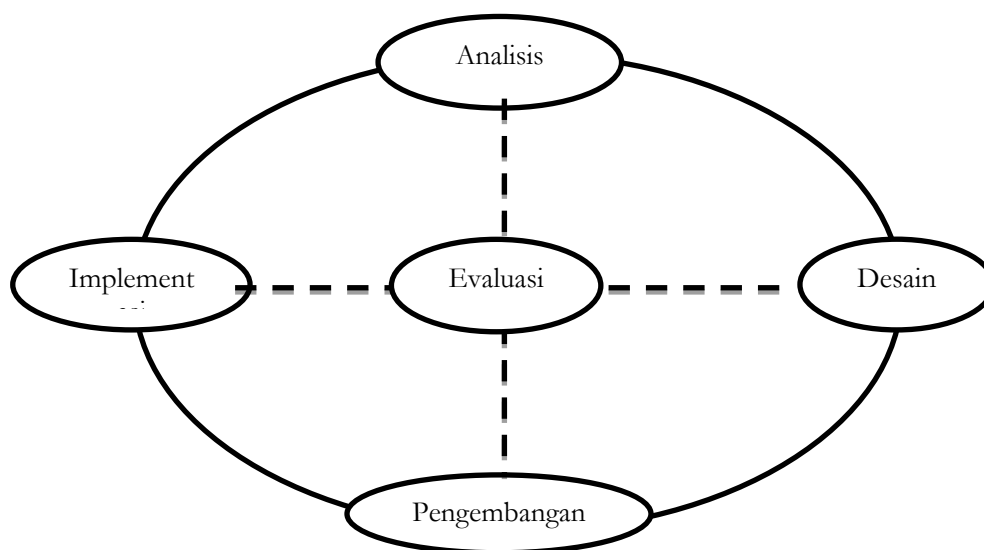
Modul merupakan sumber belajar yang disusun secara sistematis dan menarik guna mendukung siswa dalam memperoleh keterampilan yang dibutuhkan, dengan tingkat kompleksitas yang sesuai dengan isi modul Kosasih, (2020). Modul sebagai bahan ajar memiliki peran krusial dalam pembelajaran, karena dirancang untuk mendukung pengembangan kompetensi siswa secara efektif. Sebagai sumber belajar, modul memberikan struktur yang sistematis dan mudah diikuti, sehingga siswa dapat memahami materi dengan lebih baik dan menguasai keterampilan yang diinginkan. Modul juga berfungsi sebagai panduan yang membantu siswa dalam mencapai tujuan pembelajaran, serta meningkatkan efektivitas proses belajar mengajar. Dengan demikian, modul sebagai bahan ajar sangat penting dalam menciptakan pengalaman belajar yang lebih terarah dan mendalam.

Dengan demikian, modul pembelajaran matematika berbasis Problem Based Learning dapat membantu siswa memahami materi secara lebih optimal. Modul ini juga berkontribusi dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis, keterampilan pemecahan masalah, dan kolaborasi siswa selama proses pembelajaran. Dengan pendekatan ini, siswa tidak hanya menghafal rumus atau konsep matematika, tetapi juga didorong untuk berpartisipasi aktif dalam memecahkan masalah yang relevan dengan kehidupan nyata. Hal ini memungkinkan siswa untuk mengidentifikasi informasi yang penting, merancang solusi yang tepat, serta mengevaluasi hasil yang diperoleh, sehingga keterampilan berpikir mereka berkembang secara mendalam dan sistematis. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan mengembangkan modul pembelajaran matematika berbasis Problem Based Learning untuk materi statistika pada kelas VIII SMP Negeri 3 Bawolato. Dalam hal ini, peneliti menguji validitas, efektivitas dan kepraktisan dari produk yang dikembangkan.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian pengembangan (Research and Development). Penelitian pengembangan merupakan metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk baru serta menguji keefektifan produk tersebut (Telaumbanua et al., 2023). Tujuan metode penelitian pengembangan ini digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dalam menguji kevaliditasan, kepraktisan dan keefektifan produk, serta mengetahui bagaimana tanggapan siswa dan guru terhadap produk yang akan dikembangkan. Produk yang dikembangkan adalah modul pembelajaran matematika berbasis Problem Based Learning yang dirancang untuk digunakan oleh siswa kelas VIII-A SMP Negeri 3 Bawolato.

Dalam penelitian ini menggunakan model pengembangan ADDIE yang dikembangkan oleh Dick & Carry (1996) untuk merancang system pembelajaran. ADDIE merupakan singkatan dari *Analysys, Design, Development or Production, Implementation or Delivery and Evaluatios*. Model ADDIE sering digunakan karena tahapan dalam model ini menggambarkan pendekatan sistematis untuk pengembangan instruksional (Mulyasari et al., 2023). Proses penelitian pengembangan ini memerlukan beberapa kali pengujian oleh tim ahli, subjek penelitian secara individu, skala terbatas, maupun skala luas serta revisi untuk menyempurnakan produk akhir. Meskipun prosedur pengembangan dipersingkat, proses ini tetap mencakup pengujian dan revisi sehingga produk yang dikembangkan memenuhi kriteria produk yang baik, teruji secara empiris, serta bebas dari kesalahan dalam penggunaan dan penerapannya di lapangan.



**Gambar 1.** Tahap Prosedur Pengembangan Model ADDIE

Instrumen pengumpulan data dalam penelitian ini meliputi tiga jenis angket dan tes hasil belajar.

1. Angket Validasi Modul Pembelajaran digunakan untuk memperoleh penilaian dari validator ahli materi, bahasa, dan desain. Instrumen ini menilai aspek kelayakan isi, penyajian, kebahasaan, serta tampilan modul. Hasil validasi menjadi dasar perbaikan dan penyempurnaan modul.
2. Angket Kepraktisan Modul Pembelajaran diperoleh melalui respon siswa dan guru. Angket siswa menilai tampilan, penyajian materi, dan manfaat modul, sedangkan

angket guru menilai aspek penyajian, bahasa, dan tampilan modul. Data ini menunjukkan sejauh mana modul praktis dan mudah diterapkan dalam pembelajaran.

3. Tes Keefektifan Modul Pembelajaran digunakan untuk menilai hasil belajar siswa setelah menggunakan modul. Keefektifan modul dilihat dari adanya peningkatan pemahaman dan hasil belajar siswa pada materi statistika.

Dengan demikian, ketiga instrumen ini saling melengkapi untuk mengukur kelayakan, kepraktisan, dan keefektifan modul pembelajaran.

Teknik analisis data dalam penelitian ini dilakukan melalui tiga tahap, yaitu analisis hasil validasi, kepraktisan, dan keefektifan modul pembelajaran. Pertama, analisis data angket hasil validasi dilakukan dengan menggunakan skala Likert (Usfiyana, 2019), di mana data kualitatif diubah menjadi kuantitatif dan dihitung persentasenya dengan rumus

$$P = \frac{\sum x}{\sum xi} \times 100\%$$

Kriteria kevalidan mengacu pada Saputri et al. (2020), dengan ketentuan modul dinyatakan valid jika persentase > 60%. Kedua, analisis angket kepraktisan menggunakan respon siswa dan guru dengan skala Likert yang sama, dan hasilnya ditafsirkan berdasarkan kriteria Nesri & Kristanto (2020), di mana modul dinyatakan praktis jika persentase > 60%. Ketiga, analisis keefektifan modul dilakukan melalui evaluasi hasil belajar siswa setelah uji coba lapangan. Instrumen tes terlebih dahulu diuji validitas dengan korelasi Pearson Product Moment, reliabilitas menggunakan rumus Alpha Cronbach dengan kriteria Ghifari (2022), daya pembeda soal dengan indeks DP, serta tingkat kesukaran butir soal melalui perhitungan indeks kesukaran (Ghifari, 2022). Efektivitas modul ditentukan berdasarkan kategori ketuntasan klasikal menurut Ariskasari & Pratiwi (2019), di mana modul dinyatakan efektif jika persentase > 60%. Berdasarkan hasil uji, sebanyak 90% siswa mencapai kategori “cukup” ke atas, sehingga modul pembelajaran yang dikembangkan dapat disimpulkan valid, praktis, dan efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Penelitian dan Pengembangan

#### *Analysis*

Hasil analisis pada tahap Analyze mencakup tiga aspek utama, yaitu kurikulum, kebutuhan, dan karakteristik peserta didik. Dari sisi analisis kurikulum, materi statistika di kelas VIII diajarkan secara bertahap mulai dari pengumpulan, penyajian, perhitungan (rata-rata, median, modus), hingga penafsiran data, dengan buku paket Kurikulum Merdeka 2022 yang menyajikan urutan jelas, contoh, dan latihan. Materi tidak hanya berfokus pada perhitungan, tetapi juga mendorong siswa berpikir kritis serta mengaitkan data dengan kehidupan nyata. Dari analisis kebutuhan, ditemukan bahwa meskipun buku paket digunakan, siswa masih kesulitan memahami materi statistika, cenderung bergantung pada guru, dan membutuhkan bahan ajar yang lebih sederhana, bertahap, kontekstual, menarik, serta menyediakan variasi latihan agar dapat belajar mandiri. Sementara itu, analisis karakteristik menunjukkan rata-rata usia siswa adalah 14 tahun dengan kemampuan berpikir logis yang mulai berkembang, tetapi tingkat pemahaman bervariasi; sebagian cepat memahami materi, sebagian lainnya memerlukan bimbingan. Siswa juga belum terbiasa

belajar mandiri dan masih bergantung pada guru. Dengan demikian, pembelajaran matematika kelas VIII di SMP Negeri 3 Bawolato memerlukan pengembangan bahan ajar yang sesuai kebutuhan siswa, mempertimbangkan perbedaan kemampuan, serta dirancang untuk mendorong kemandirian dan pemahaman konsep statistika secara bertahap, logis, dan kontekstual.

### *Design*

Tahap Desain (Design) dilakukan dengan merancang modul pembelajaran statistika berbasis Problem Based Learning (PBL) yang disusun berdasarkan analisis kurikulum, kebutuhan, dan karakteristik siswa. Sampul modul dibuat dengan Canva, sedangkan isi modul menggunakan Microsoft Word. Proses desain meliputi:

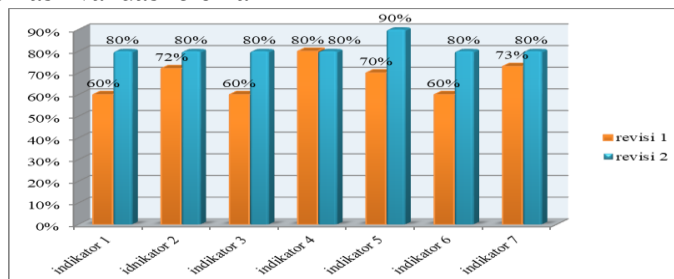
1. Penyusunan rancangan modul, yang memuat draft berisi materi, aktivitas, instrumen penilaian, serta komponen seperti pendahuluan, peta konsep, materi, uji kompetensi, rangkuman, glosarium, dan daftar pustaka.
2. Pembuatan modul ajar, yaitu perancangan perangkat pembelajaran sesuai kurikulum dan kebutuhan siswa, mencakup capaian, tujuan, alur kegiatan, model PBL, serta sarana prasarana. Modul dirancang untuk empat pertemuan dengan pendekatan kontekstual.
3. Penyusunan instrumen, berupa angket validasi (ahli materi, bahasa, desain, guru, siswa) dan tes hasil belajar untuk menilai kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan modul.
4. Validasi instrumen, dilakukan oleh ahli materi dan ahli bahasa dalam dua tahap. Hasil validasi menunjukkan peningkatan nilai hingga kategori sangat valid ( $\geq 91\%$  untuk ahli materi,  $\geq 95\%$  untuk ahli bahasa), sehingga instrumen dinyatakan layak digunakan.

Dengan demikian, tahap desain menghasilkan modul pembelajaran yang terstruktur, sesuai kebutuhan siswa, serta instrumen penilaian yang valid sebagai dasar uji coba pengembangan selanjutnya.

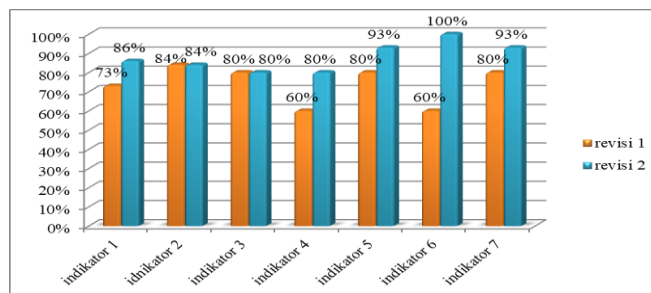
### *Development*

Setelah draft modul selesai disusun, dilakukan proses validasi oleh ahli materi, ahli bahasa, dan ahli desain untuk memastikan kelayakan isi, penyajian, dan kebahasaan. setelah dinyatakan valid, maka modul pembelajaran tersebut, diujicobakan pada kelompok perorangan dan kelompok kecil untuk mengetahui tingkat kepraktisan modul pembelajaran tersebut.

1. Hasil Validasi Ahli materi. Proses validasi ini dilaksanakan oleh dua ahli materi sebanyak dua kali, di mana setiap tahap memberikan masukan untuk penyempurnaan isi modul agar sesuai dengan tujuan pembelajaran, kebenaran konsep, dan keterpahaman bahasa. Revisi dilakukan berdasarkan hasil analisis angket dan pertimbangan terhadap tanggapan para validator. Berikut ini disajikan presentase hasil validasi oleh ahli.

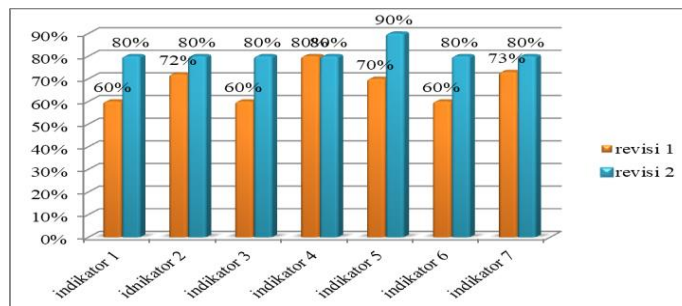


**Gambar 2.** Presentase Hasil Validasi oleh Ahli Materi I



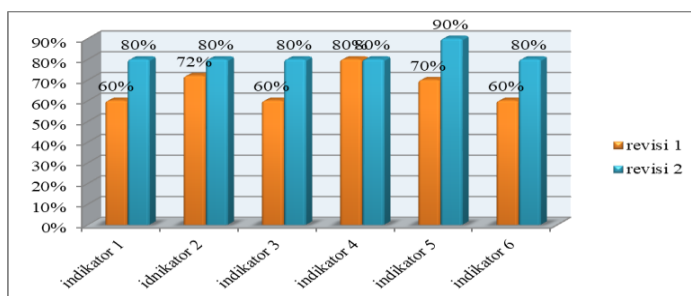
**Gambar 3.** Presentase Hasil Validasi oleh Ahli Materi II

- Hasil Validasi Ahli Bahasa. Penilaian terhadap aspek bahasa dalam modul pembelajaran diperoleh melalui hasil angket validasi ahli bahasa serta saran dan komentar berdasarkan penggunaan bahasa dalam modul pembelajaran yang telah dibuat. Dalam kegiatan validasi oleh ahli bahasa, dilakukan penilaian sebanyak dua kali. Adapun presentase validasi adalah sebagai berikut.



**Gambar 4.** Presentase Hasil Validasi oleh Ahli Bahasa

- Hasil Validasi Ahli Desain. Penilaian ahli desain diperoleh dari hasil angket validasi ahli desain serta saran dan komentar yang terkait tentang desain dalam modul yang telah dibuat. Dalam kegiatan validasi oleh ahli desain, dilakukan penilaian produk sebanyak dua kali. Berikut ini disajikan gambar sampul dari modul yang dikembangkan dan presentase validasi desain.



**Gambar 5.** Presentase Hasil Validasi oleh Ahli Desain



**Gambar 6.** Sampul Modul

Dari hasil validasi oleh ketiga ahli tersebut, maka produk dinyatakan sangat valid dengan skor validasi dari kedua ahli materi adalah 83% dan 89%, validasi bahasa berada pada 89% dan ahli desain adalah 88%.

Setelah modul dinyatakan valid dan layak untuk digunakan oleh ahli materi, ahli bahasa dan ahli desain, maka modul diujicobakan kepada siswa untuk mendapatkan tingkat

kepraktisan. Hasil uji coba modul pembelajaran statistika berbasis Problem Based Learning (PBL) di SMP Negeri 3 Bawolato menunjukkan bahwa modul berada pada kategori sangat praktis. Pada uji coba perorangan dengan tiga siswa berkemampuan berbeda, diperoleh rata-rata persentase 84% dengan beberapa revisi seperti penambahan tempat jawaban dan penjelasan teknik pengumpulan data. Selanjutnya, pada uji coba kelompok kecil yang melibatkan 10 siswa, diperoleh rata-rata persentase 88,4%. Revisi dilakukan terkait kelengkapan rumus dan perbaikan penulisan istilah. Adapun hasil angket respon guru dari dua guru matematika menunjukkan rata-rata 97,85% dengan masukan berupa penegasan tampilan judul materi dan penyajian kuartil menggunakan garis lurus. Secara keseluruhan, hasil uji coba menunjukkan bahwa modul praktis digunakan baik oleh siswa maupun guru, mendukung keterlibatan aktif dalam pembelajaran, serta layak untuk tahap uji coba lapangan lebih luas.

### *Implementation*

Tahap implementasi dilakukan setelah modul dinyatakan valid dan praktis, dengan uji coba pada kelas VIII-A sebanyak empat kali pertemuan. Berikut ini diuraikan tahap implementasi modul berbasis Problem Based Learning (PBL) pada kelas VIII-A selama empat kali pertemuan.

1. Pada pertemuan pertama, peneliti menciptakan suasana belajar yang nyaman dengan memberikan apersepsi, motivasi, dan tujuan pembelajaran. Selanjutnya, siswa diperkenalkan pada materi statistika dasar seperti pengertian data, jenis data, serta cara mengumpulkan data. Siswa dibagi dalam kelompok untuk melakukan aktivitas sederhana berupa pengumpulan dan penyajian data dalam bentuk tabel maupun diagram. Guru berperan sebagai fasilitator yang membimbing siswa untuk memahami konsep dasar statistika secara kontekstual.
2. Pertemuan kedua diawali dengan merefleksikan pembelajaran sebelumnya, kemudian peneliti menjelaskan lebih lanjut mengenai teknik pengumpulan data serta ukuran penyebaran data. Siswa kembali melakukan kerja kelompok untuk mempraktikkan cara mengolah data sesuai instruksi dalam modul. Guru menekankan pentingnya ketelitian dalam menghitung dan menyajikan data agar hasil sesuai dengan tujuan pembelajaran.
3. Pada pertemuan ketiga, siswa diminta untuk mempresentasikan hasil analisis data sementara yang sudah dikerjakan pada pertemuan sebelumnya. Peneliti kemudian mengarahkan pembahasan ke materi ukuran pemusatan data, terutama median, baik pada data tunggal maupun data kelompok. Siswa dilatih untuk menafsirkan hasil analisis sesuai konteks permasalahan. Diskusi kelompok dilakukan untuk memperdalam pemahaman sekaligus melatih keberanian siswa dalam menyampaikan pendapat.
4. Pertemuan terakhir digunakan sebagai tahap penutup sekaligus evaluasi. Setiap kelompok mempresentasikan hasil akhir analisis data yang sudah mereka kerjakan. Setelah itu, peneliti bersama siswa melakukan refleksi untuk menyusun kesimpulan terkait materi statistika yang telah dipelajari. Pada tahap ini juga dibagikan angket respon siswa terhadap modul pembelajaran dan dilaksanakan tes akhir untuk mengukur pencapaian belajar. Guru memberikan motivasi agar siswa terus melatih keterampilan berpikir kritis dan mampu menerapkan konsep statistika dalam kehidupan sehari-hari.

### *Evaluation*

Tahap evaluasi dalam model pengembangan ADDIE dilakukan untuk menilai efektivitas dan kepraktisan modul pembelajaran yang telah dikembangkan. Keefektifan modul dilihat dari hasil tes belajar siswa yang menunjukkan peningkatan signifikan, dari rata-rata 25,67 pada tes awal menjadi 84,55 pada tes akhir dengan kategori sangat baik. Persentase ketuntasan klasikal mencapai 87,64% dengan 24 siswa tuntas dan 7 tidak tuntas, melebihi KKTP yang ditetapkan sebesar 75. Selain itu, hasil angket respon siswa menunjukkan tingkat kepraktisan modul sebesar 81% yang masuk kategori sangat praktis. Indikator tertinggi berada pada kemenarikan kombinasi warna, kemudahan belajar, dan peningkatan motivasi belajar dengan persentase 82%. Siswa juga menilai modul ini menarik, mudah digunakan, serta membantu dalam memahami materi statistika. Dengan demikian, modul pembelajaran dinyatakan efektif dan praktis digunakan dalam pembelajaran.

### **Pembahasan**

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa modul pembelajaran matematika berbasis Problem Based Learning (PBL) pada materi statistika yang dikembangkan telah memenuhi tiga aspek utama pengembangan perangkat pembelajaran, yaitu validitas, kepraktisan, dan keefektifan.

Pertama, dari aspek validitas, hasil validasi oleh ahli materi, bahasa, dan desain menunjukkan bahwa modul termasuk kategori sangat valid setelah dilakukan revisi berdasarkan saran validator. Ahli materi menekankan pentingnya kejelasan tujuan pembelajaran, penyajian contoh yang lebih kontekstual, serta perbaikan peta konsep agar lebih sistematis. Ahli bahasa memberikan catatan mengenai konsistensi penggunaan istilah, serta perbaikan gaya bahasa agar sesuai dengan kaidah akademik. Sedangkan ahli desain menyoroti keterbacaan, kerapian tampilan, dan kejelasan gambar. Perbaikan yang dilakukan peneliti membuat modul menjadi lebih utuh dan siap digunakan. Hal ini sejalan dengan pendapat Nieveen (2013) yang menegaskan bahwa validitas perangkat pembelajaran terletak pada kesesuaian antara isi, bahasa, dan desain dengan tujuan pembelajaran. Dengan kata lain, modul ini sudah sesuai standar isi Kurikulum Merdeka dan memperhatikan kebutuhan siswa di SMP Negeri 3 Bawolato.

Kedua, dari aspek kepraktisan, hasil uji coba menunjukkan bahwa modul sangat mudah digunakan baik oleh siswa maupun guru. Pada uji coba perorangan, kelompok kecil, maupun respon guru, modul memperoleh kategori sangat praktis. Siswa menilai bahwa modul memiliki tampilan yang menarik, mudah dipahami, serta menyediakan contoh-contoh soal yang dekat dengan kehidupan sehari-hari. Guru juga menilai modul membantu dalam mengarahkan proses pembelajaran agar lebih terstruktur dan interaktif. Kepraktisan modul ini menunjukkan bahwa siswa tidak hanya bergantung pada penjelasan guru, tetapi dapat belajar secara mandiri dengan bantuan modul. Hasil ini mendukung penelitian Prastowo (2019) yang menyatakan bahwa modul yang disusun secara sistematis dengan bahasa yang sederhana dan ilustrasi yang jelas dapat meningkatkan motivasi belajar serta memfasilitasi kemandirian siswa.

Ketiga, dari aspek keefektifan, hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan signifikan pada hasil belajar siswa. Rata-rata hasil belajar siswa meningkat dari 25,67 pada tes awal (kategori kurang) menjadi 84,55 pada tes akhir (kategori sangat baik). Persentase ketuntasan klasikal mencapai 87,64%, melampaui KKM yang ditetapkan yaitu 75. Hasil ini membuktikan bahwa modul efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa, khususnya dalam pemahaman konsep statistika. Efektivitas ini didukung oleh karakteristik PBL yang menekankan pada keterlibatan aktif siswa dalam memecahkan masalah nyata. Melalui diskusi kelompok, latihan soal, dan presentasi hasil, siswa dilatih untuk berpikir kritis, logis,

dan reflektif. Temuan ini konsisten dengan penelitian Hmelo-Silver (2004) yang menyatakan bahwa PBL berkontribusi pada peningkatan keterampilan berpikir kritis dan pemahaman konsep secara lebih mendalam.

Lebih jauh, hasil penelitian ini juga menguatkan pandangan konstruktivisme yang menyatakan bahwa belajar merupakan proses aktif membangun pengetahuan berdasarkan pengalaman (Trianto, 2017). Modul berbasis PBL memberikan kesempatan bagi siswa untuk mengalami pembelajaran yang bermakna, karena materi statistika tidak hanya dipelajari secara abstrak, melainkan dihubungkan dengan permasalahan nyata di sekitar mereka. Dengan demikian, pembelajaran menjadi lebih kontekstual dan relevan bagi kehidupan sehari-hari siswa.

Selain itu, dari hasil angket respon siswa pada uji lapangan, diperoleh persentase kepraktisan sebesar 81% dengan kategori sangat praktis. Siswa menilai bahwa modul menarik dari segi tampilan, mudah dipahami, dan mampu memotivasi mereka untuk belajar. Hasil ini memperlihatkan bahwa modul tidak hanya membantu dalam meningkatkan pemahaman akademik, tetapi juga berperan dalam menumbuhkan minat dan motivasi belajar. Dengan kata lain, modul berbasis PBL ini berfungsi ganda, yaitu sebagai sarana belajar mandiri sekaligus alat motivasi.

Secara keseluruhan, penelitian ini menunjukkan bahwa modul pembelajaran matematika berbasis PBL yang dikembangkan valid, praktis, dan efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa pada materi statistika. Kontribusi utama penelitian ini adalah menghadirkan bahan ajar yang sesuai dengan tuntutan Kurikulum Merdeka sekaligus menjawab kebutuhan siswa SMP Negeri 3 Bawolato yang masih mengalami kesulitan dalam memahami konsep statistika. Dengan modul ini, siswa tidak hanya belajar menghitung, tetapi juga belajar menginterpretasi data, memecahkan masalah nyata, dan berpikir kritis.

## **PENUTUP**

Berdasarkan hasil pengolahan data yang telah dilakukan oleh peneliti tentang “Pengembangan Modul Pembelajaran Matematika Berbasis Problem Based Learning Siswa SMP”, maka peneliti menarik kesimpulan sebagai berikut: (a) modul pembelajaran berbasis Problem Based Learning pada materi statistika kelas VIII yang dikembangkan telah diuji dan dinyatakan sangat valid baik dari aspek validitas materi, bahasa, dan desain. Selanjutnya, (b) modul pembelajaran berbasis Problem Based Learning yang dikembangkan memperoleh kriteria yang sangat praktis dan layak digunakan dengan hasil angket respon siswa pada uji coba perorangan diperoleh persentase sebesar 85% dengan kategori sangat praktis, pada uji coba kelompok kecil diperoleh persentase sebesar 80% dengan kategori sangat praktis, pada uji coba lapangan diperoleh persentase sebesar 81% dengan kategori sangat praktis dan pada angket respon guru diperoleh persentase sebesar 98% dengan kategori sangat praktis. Terakhir, (c) modul pembelajaran berbasis Problem-Based Learning yang dikembangkan efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa pada materi statistika. Efektivitas tersebut ditunjukkan oleh ketuntasan klasikal sebesar 83,87%, di mana 26 dari 31 siswa mencapai nilai di atas Kriteria Ketuntasan Minimal sehingga termasuk dalam kategori sangat efektif.

## **UCAPAN TERIMA KASIH**

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan penyertaan-Nya sehingga penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada pihak SMP Negeri 3 Bawolato, khususnya kepala sekolah, guru mata pelajaran, dan para siswa yang telah memberikan izin, dukungan, serta partisipasi aktif dalam proses penelitian. Selanjutnya, penulis

menyampaikan penghargaan kepada para validator ahli materi, ahli bahasa, dan ahli desain yang telah memberikan masukan berharga untuk penyempurnaan modul pembelajaran yang dikembangkan. Akhirnya, penulis menyadari bahwa artikel ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu segala kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi perbaikan karya ilmiah di masa mendatang.

## REFERENSI

- Ariskasari, D., & Pratiwi, D. D. (2019). Pengembangan Modul Matematika Berbasis Problem Solving pada Materi Vektor. *Desimal: Jurnal Matematika*, 2(3), 249–258. <https://doi.org/10.24042/djm.v2i3.4454>.
- Ghifari, M., Salsabila, E., & Aziz, T. A. (2022). Pengembangan video pembelajaran bentuk aljabar dengan pendekatan metaphorical thinking. *Jurnal Derivat: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 3(1), 39–48. <https://doi.org/10.31316/j.derivat.v3i1.627>
- 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>
- Kartini, S., Firdaus, A., & Harisuddin, M. I. (2025). Penerapan Model Pembelajaran Missouri Mathematics Project Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa. *Journal Of Mathematics Education*, 2(3), 18-26.
- Kosasih, N. Z. (2020). Analisis kesalahan peserta didik dalam menyelesaikan soal pemecahan masalah. *Fibonacci: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(2), 1–7.
- Laia, H. (2024). Meningkatkan hasil belajar matematika dengan menerapkan model pembelajaran berbasis masalah (Problem Based Learning) pada pokok bahasan Teorema Pythagoras di Kelas XI SMK Negeri 1 Somambawa TP 2022/2023. *Journal on Education*, 6(2), 12712–12719. <https://doi.org/10.31004/joe.v6i2.5125>
- Mulyasari, R., & Doly, M. (2023). Pengembangan Bahan Ajar Bangun Ruang Sisi Datar Dengan Model ADDIE (Sekolah Dasar). *Jurnal Genta Mulia*, 14(1). <https://ejournal.uncm.ac.id/index.php/gm/article/download/698/518>
- Nafis, M. D., & Darmawan, P. (2025). Analisa Faktor Penyebab Kesulitan Belajar Matematika Siswa Kelas IX di MTs Shifa'Kalipare. *Venn: Journal of Sustainable Innovation on Education, Mathematics and Natural Sciences*, 4(1), 1-7.
- Nesri, F. D. P., & Kristanto, Y. D. (2020). Pengembangan Modul Ajar Berbantuan Teknologi untuk Mengembangkan Kecakapan Abad 21 Siswa. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 9(3), 480-492. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v9i3.2925>.
- Nieveen, N. (2013). Formative evaluation in educational design research. In T. Plomp & N. Nieveen (Eds.), *Educational design research* (pp. 89–102). Enschede, the Netherlands: SLO.
- Oktavia, A. L., Susanti, E., & Hartono, Y. (2022). Pengembangan digital worksheet pada materi transformasi geometri untuk melatih kemampuan berpikir matematis. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*. <https://ojs.fkip.ummetro.ac.id/index.php/matematika/article/view/6160>
- Prastowo, A. (2019). Panduan kreatif membuat bahan ajar inovatif. Yogyakarta: Diva Press.
- Pristiwanti, D., Badariah, B., Hidayat, S., & Dewi, R. S. (2022). *Pengertian Pendidikan*. *Jurnal Pendidikan dan Konseling*, 4(6), 7911-7915. Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai. <https://journal.universitaspahlawan.ac.id/index.php/jpdk/article/download/9498/7322>.
- Qolbi, S. K., & Hamami, T. (2021). Implementasi asas-asas pengembangan kurikulum terhadap pengembangan kurikulum pendidikan agama Islam. *Edukatif: Jurnal Ilmu*

- Pendidikan*, 3(4), 1120–1132. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v3i4.511>
- Rahayu, S., & Istikomah, E. (2020). Model problem-based learning untuk meningkatkan hasil belajar matematika siswa pada materi aritmatika sosial. *AKSIOMATIK: Jurnal Penelitian Pendidikan dan Pembelajaran Matematika*, 8(1), 59–63.
- Republik Indonesia. (2003). *Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional*. Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2003 Nomor 78. Sekretariat Negara. [https://jdih.kemdikbud.go.id/sjdih/siperpu/dokumen/salinan/UU\\_tahun2003\\_no\\_mor020.pdf](https://jdih.kemdikbud.go.id/sjdih/siperpu/dokumen/salinan/UU_tahun2003_no_mor020.pdf).
- Rodliyah, S. (2021). Pengaruh model pembelajaran problem based learning terhadap hasil belajar matematika siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(2), 145–156. <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/mathedunesa/article/view/xxxx>
- Ruqoyyah, S. (2021). *Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar*. Cirebon: Cv. Edutrimedia Indonesia. [https://books.google.com/books/about/PEMBELAJARAN\\_MATEMATIKA\\_DI\\_SEKOLAH\\_DASAR.html?id=ia4jEAAAQBAJ](https://books.google.com/books/about/PEMBELAJARAN_MATEMATIKA_DI_SEKOLAH_DASAR.html?id=ia4jEAAAQBAJ).
- Saputri, N., Azizah, I. N., & Hernisawati, H. (2020). Pengembangan Bahan Ajar Modul dengan Pendekatan Discovery Learning pada Materi Himpunan. *Jambura Journal of Mathematics Education*, 1(2), 48–58. <https://doi.org/10.34312/jmathedu.v1i2.5594>.
- Solehah, H., & Setiawan, D. (2023). Kurikulum Merdeka dan penilaian pembelajaran matematika dalam membangun generasi kompeten. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika* (tinjauan literature). <https://jurnal.universitaspahlawan.ac.id/index.php/jrpp/article/download/30661/21032/102700>
- Telaumbanua, B. F. S., Lase, S., & Mendrofa, R. N. (2023). Pengembangan lembar kerja peserta didik berbasis Problem Based Learning. *Educatum: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 2(1), 49-56. <https://doi.org/10.56248/educatum.v2i1.58>.
- Trianto. (2017). *Model pembelajaran terpadu: Konsep, strategi, dan implementasinya dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Usfiyana, I. (2019). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Adobe Flash CS6 untuk Mata Pelajaran Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) Di SMP Al-Ishlah Semarang. *Journal of Informatics Education*, 2(1), 60–70. <https://www.e-journal.ivet.ac.id/index.php/jiptika/article/view/865>.