

## PENGEMBANGAN MODUL AJAR DENGAN MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* BERBANTUAN MEDIA INTERAKTIF

Ayu Tri Utami<sup>1\*</sup>, Effie Efrida Muchlis<sup>2</sup>, Hanifah<sup>3</sup>

<sup>1,2,3,4</sup> Universitas Bengkulu, Kota Bengkulu, Indonesia

\*Corresponding author

E-mail: [ayuutami81@guru.smp.belajar.id](mailto:ayuutami81@guru.smp.belajar.id)<sup>1\*)</sup>  
[effie\\_efrida@unib.ac.id](mailto:effie_efrida@unib.ac.id)<sup>2)</sup>  
[hanifahmat@unib.ac.id](mailto:hanifahmat@unib.ac.id)<sup>3)</sup>

Received 11 August 2025; Received in revised form 15 November 2025; Accepted 30 December 2025

### Abstrak

Hasil belajar siswa yang kurang baik pada topik Persamaan (Kesebangunan) merupakan akibat dari kurangnya sumber daya pengajaran kontekstual yang dipadukan dengan model pembelajaran yang mendorong kemampuan berpikir tingkat tinggi. Proyek ini bertujuan untuk menghasilkan modul pengajaran matematika *Problem Based Learning* (PBL) interaktif yang sah dan praktis dengan bantuan media untuk kurikulum Persamaan kelas VII SMP. Penelitian dilakukan menggunakan model pengembangan Plomp, yang meliputi tahap penelitian pendahuluan, pengembangan atau prototipe, dan penilaian. Siswa kelas VII A dan seorang instruktur matematika SMP Negeri 08 Lebong tahun 2024–2025 menjadi subjek penelitian. Alat pengumpulan data meliputi kuesioner tanggapan guru dan siswa untuk mengukur kegunaan modul serta lembar validasi dari spesialis media, bahasa, dan konten. Modul pelatihan yang dirancang memperoleh skor validitas rata-rata 3,63 (sangat valid) dari aspek materi, 3,36 (valid) dari aspek media, dan 3,37 (valid) dari aspek bahasa, menurut hasil yang diperoleh. Berdasarkan tanggapan guru dan siswa, uji kepraktisan menghasilkan skor masing-masing 3,60 (sangat praktis) dan 3,57 (sangat praktis). Untuk mendorong implementasi Kurikulum Merdeka dan meningkatkan keterlibatan aktif siswa dalam pembelajaran matematika, modul pengajaran matematika berbasis PBL dengan bantuan media interaktif dianggap layak untuk diterapkan.

**Kata kunci :** modul ajar; *Problem Based Learning* ; model Plomp

### Abstract

*Students' poor learning outcomes in the Similarity (Kesebangunan) topic are a result of the scarcity of contextual teaching resources that are combined with learning models that promote higher-order thinking abilities. This project aims to produce a legitimate and practical interactive media-assisted Problem-Based Learning (PBL) mathematics teaching module for junior high school's VII grade Similarity curriculum. Research is conducted using the Plomp development model, which includes preliminary research, development or prototype, and assessment phases. Students from class VII A and a 2024–2025 SMP Negeri 08 Lebong maths instructor were the research subjects. Data collecting tools included teacher and student response questionnaires to gauge the module's usefulness as well as validation sheets from media, language, and content specialists. The designed training module received an average validity score of 3.63 (very valid) from the material aspect, 3.36 (valid) from the media aspect, and 3.37 (valid) from the language aspect, according to the results. Based on teacher and student replies, the practicality test yielded a score of 3.60 (very practical) and 3.57 (very practical), respectively. In order to promote the implementation of the Kurikulum Merdeka and increase students' active engagement in mathematics learning, the PBL-based mathematics teaching module with interactive media assistance is deemed feasible for deployment.*

**Keywords:** Teaching module, *Problem Based Learning* , Plomp model.



This is an open access article under the [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v14i4.13961>

## PENDAHULUAN

Semua anak diwajibkan untuk mempelajari matematika di sekolah. Akibatnya, pendidik harus menyediakan materi pembelajaran dan model pembelajaran yang sesuai dengan tingkat kemampuan awal siswa. Untuk membantu siswa memahami materi, guru wajib menyediakan materi pembelajaran berupa modul yang dikombinasikan dengan model yang berhasil dan efisien. Modul pembelajaran harus mempertimbangkan model pembelajaran yang digunakan. Guru diharuskan untuk menyusun strategi pembelajaran dalam modul pembelajaran matematika di samping model pembelajaran (Dinda et al., 2021).

Dipercaya bahwa pendidikan dapat membantu masyarakat lebih memahami dan mengatasi masalah sosial, ekonomi, dan politik (Tilari et al., 2024). Modul pembelajaran membantu guru menerapkan proses pembelajaran untuk memenuhi hasil belajar dan Profil Siswa Pancasila (P3) (Maulida, 2022).

Dikarenakan mereka familiar dengan materi pelajaran yang akan dibahas, tujuan yang ingin dicapai, dan karakteristik siswa, guru sangat penting dalam membuat rencana pembelajaran. Menurut Hendriko et al. (2024) dan Maulida (2022), salah satu tanggung jawab guru profesional adalah bertindak sebagai perancang pembelajaran, yang berarti mereka mampu menciptakan pembelajaran yang efektif sehingga pembelajaran di kelas dapat berjalan efektif dan konsisten dengan indikator diskusi. Pedoman Pembelajaran dan Penilaian dalam Anggraena et al. (2022) menyatakan bahwa menciptakan sumber belajar merupakan tujuan utama pembuatan modul pembelajaran. Suryawan et al. (2025) menyatakan bahwa alat bantu belajar membantu

guru melaksanakan pembelajaran dengan memenuhi kebutuhan spesifik siswa.

Siswa di SMP Negeri 08 Lebong terus mengalami kesulitan memahami masalah kontekstual, menurut observasi yang dilakukan di sana. Selain itu, siswa kesulitan memahami isu-isu kontekstual. Akibatnya, peserta didik tidak mampu menyelesaikan soal dengan baik sehingga hasil belajar menjadi rendah. Materi matematika yang sering dianggap sulit oleh peserta didik adalah Geometri, salah satunya Kesebangunan. Peserta didik seringkali kesulitan memahami dan menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan Kesebangunan. Hal ini didukung oleh keyakinan (Qolbiyah, 2022) bahwa siswa kurang mampu menguraikan visual, khususnya gambar yang tumpang tindih dan terbalik, dan menganalisis kesulitan cerita yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari.

PBL merupakan model pembelajaran yang dapat diterima untuk mengatasi tantangan ini. Pendekatan ini sangat menekankan pemberian tantangan dunia nyata kepada siswa untuk dipecahkan guna meningkatkan pengetahuan dan kemampuan mereka. Paradigma *Problem Based Learning* (PBL), menurut Muhson (Siswondo & Agustina, 2021), adalah metode pengajaran yang menggabungkan pengetahuan yang diperoleh ke dalam dunia nyata untuk membebaskan siswa dari beban ide-ide abstrak. Selain itu, Ismah et al. (2024) berpendapat bahwa model *Problem Based Learning* adalah jenis pengajaran yang menggunakan masalah kontekstual untuk mendorong pembelajaran siswa. Lima tahapan pembelajaran membentuk *Problem Based Learning* : (1) memperkenalkan siswa pada topik; (2) mempersiapkan mereka untuk belajar; (3) memimpin

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v14i4.13961>

investigasi individu dan kelompok; (4) mengembangkan dan mempresentasikan karya; dan (5) menganalisis dan mengevaluasi solusi pemecahan masalah (Hidayat et al., 2022).

Menurut penjelasan sebelumnya, tujuan penelitian ini adalah untuk menciptakan modul pembelajaran matematika berkualitas tinggi untuk siswa kelas tujuh yang menggunakan model *Problem Based Learning* pada Kekongruenan untuk meningkatkan pengetahuan dan kemampuan siswa sebagai alat bantu pengajaran matematika di SMP Negeri 08 Lebong. Oleh karena itu, metode dan kualitas pembuatan modul pembelajaran matematika berbasis paradigma *Problem Based Learning* Kekongruenan akan menjadi topik utama pembahasan dalam penelitian ini. Diharapkan pembuatan modul pembelajaran ini akan mendukung pendidik dan peserta didik dalam mengejar pengetahuan matematika. Validitas dan kegunaan modul pelatihan merupakan metrik yang digunakan dalam penelitian ini untuk mengevaluasi kualitasnya.

Pengembangan modul pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* yang dibantu media interaktif telah menjadi subjek beberapa penelitian. Salah satu penelitian tersebut adalah penelitian dari Lumbantoruan dan Simorangkir (2023) yang menemukan bahwa modul pengajaran harus diintegrasikan dengan model pembelajaran, seperti model kooperatif, karena model tersebut dapat meningkatkan hasil belajar siswa dalam konten matematika yang dianggap menantang oleh siswa. Khairunnisa et al. (2024) mendefinisikan modul pembelajaran sebagai materi pembelajaran berbasis kurikulum atau rencana pembelajaran untuk membantu siswa memenuhi standar kompetensi.

Modul pembelajaran memungkinkan siswa belajar dengan kecepatan mereka sendiri.

Belum ada penelitian yang menghasilkan modul pembelajaran materi berkelanjutan menggunakan metodologi *Problem Based Learning* dan media interaktif. Meskipun demikian, data lapangan menunjukkan bahwa beberapa siswa memenuhi kriteria kompetensi minimum (KKM) dengan berhasil menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan kesamaan. Selain itu, terdapat masalah: beberapa siswa kesulitan menjawab masalah dengan sukses, yang menyebabkan hasil belajar yang buruk.

Untuk meningkatkan hasil belajar siswa, diperlukan modul pengajaran yang menggunakan metodologi *Problem Based Learning* yang didukung media interaktif.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan studi R&D. Studi ini menggunakan model pengembangan PLOMP. Pendekatan PLOMP mencakup penelitian pendahuluan, pengembangan atau pembuatan prototipe, dan penilaian (Hidayat et al., 2022). Penelitian pengembangan ini diakhiri dengan modul *Problem Based Learning* tentang kesamaan. Siswa kelas VII SMP Negeri 08 Lebong tahun ajaran 2024–2025 menjadi subjek penelitian. Penelitian ini dilaksanakan pada semester kedua (genap) tahun ajaran 2024/2025.

Berikut ini tahapan dalam penelitian yaitu Tahap analisis pendahuluan (*preliminary research*), pada tahap ini akan dilakukan analisis kebutuhan, kurikulum, materi, dan karakteristik peserta didik. Untuk tahap pengembangan atau pembuatan prototipe (*development or prototyping phase*), berdasarkan hasil analisis pendahuluan akan dirancang dan

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v14i4.13961>

disusun modul ajar matematika (Nurhayati et al., 2022). Setelah itu, seorang validator akan meninjau modul dan melakukan revisi yang diperlukan. Setelah validitas modul pengajaran, evaluasi kelompok kecil dan satu lawan satu akan dilakukan. Terakhir, hasil uji coba diperiksa selama tahap penilaian untuk memastikan apakah modul pengajaran yang dibuat layak digunakan (Arikunto, 2021).

Terdapat tiga fase utama dari alat penelitian yang digunakan dalam studi ini. Penelitian pendahuluan adalah fase awal, yang meliputi pemeriksaan kurikulum, materi, kebutuhan, dan karakteristik siswa. Untuk mendapatkan data pertama yang dibutuhkan untuk pengembangan, peneliti menggunakan wawancara dan kuesioner analisis kebutuhan (Khairunnisa et al., 2024). Fase Pengembangan atau Pembuatan Prototipe adalah tahap kedua. Selama fase ini, peneliti menyiapkan sejumlah alat, seperti lembar validasi kuesioner untuk tanggapan guru dan siswa dan lembar validasi modul pengajaran yang mencakup aspek materi, media, dan bahasa. Selain itu, juga digunakan angket respon guru dan peserta didik untuk menilai tingkat praktikalitas produk yang dikembangkan. Tahap terakhir adalah Penilaian (Assessment Phase), di mana peneliti melakukan evaluasi terhadap hasil pengembangan berdasarkan data yang telah diperoleh dari tahap sebelumnya. Dengan rangkaian instrumen tersebut, penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan produk yang valid, praktis, dan efektif.

Tujuan penelitian ini adalah untuk menciptakan modul pembelajaran yang sah dan bermanfaat. Modul pelatihan matematika ini divalidasi oleh tiga validator yang mengevaluasi materi, media, dan bahasanya. Penelitian ini menggunakan observasi langsung,

wawancara, dan pengujian berbasis pertanyaan sebagai metode analisis data.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Studi ini menghasilkan modul pelatihan matematika terkait kekongruenan yang menggunakan metodologi *Problem Based Learning*. Modul pengajaran matematika ini dikembangkan menggunakan pendekatan Plomp dalam tiga bagian. Berikut adalah langkah-langkah spesifiknya.

### 1. Analisis Pendahuluan (*Preliminary Research*)

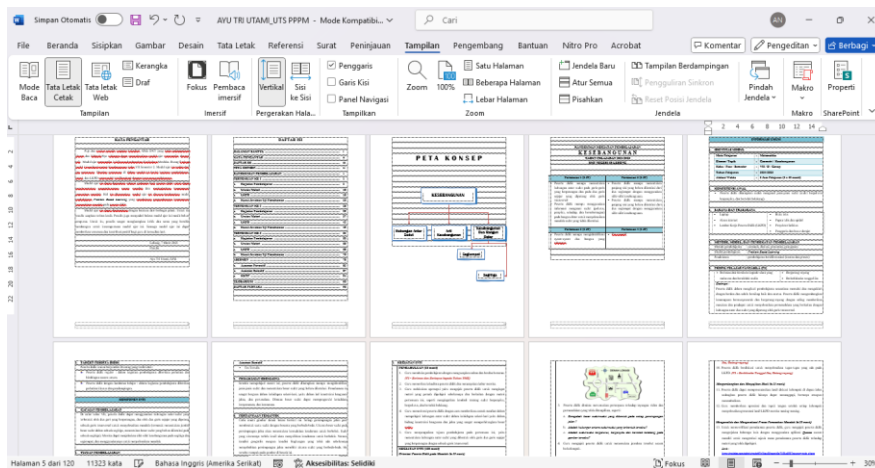
Pada tahap ini, tugas analisis meliputi karakteristik siswa, kurikulum, materi, dan analisis kebutuhan. Menemukan model pembelajaran, materi pembelajaran, dan hal-hal lain yang dibutuhkan siswa untuk kegiatan belajar dilakukan melalui analisis kebutuhan. Berdasarkan hasil penyebaran kuesioner analisis kebutuhan siswa di kelas VII A SMP Negeri 08 Lebong, sebanyak 67,86% siswa melaporkan sering mengalami kesulitan memahami matematika di kelas, dan sebanyak 89,29% siswa setuju bahwa belajar matematika akan lebih mudah jika dikaitkan dengan situasi dunia nyata, 78,57% peserta didik menyatakan metode ceramah seringkali digunakan dalam pembelajaran, 100% peserta didik setuju bahwa LKPD sangat membantu dalam kegiatan pembelajaran dengan warna yang paling banyak disukai adalah biru dan putih, serta sebanyak 67,86% peserta didik pernah menggunakan media pembelajaran interaktif seperti *Google form*, *Quizziz*, *Wordwall*, dan sebagainya. Investigasi lain menunjukkan bahwa SMP Negeri 08 Lebong menggunakan Kurikulum Independen dan memiliki kesamaan dalam pembelajaran di kelas VII semester dua.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v14i4.13961>

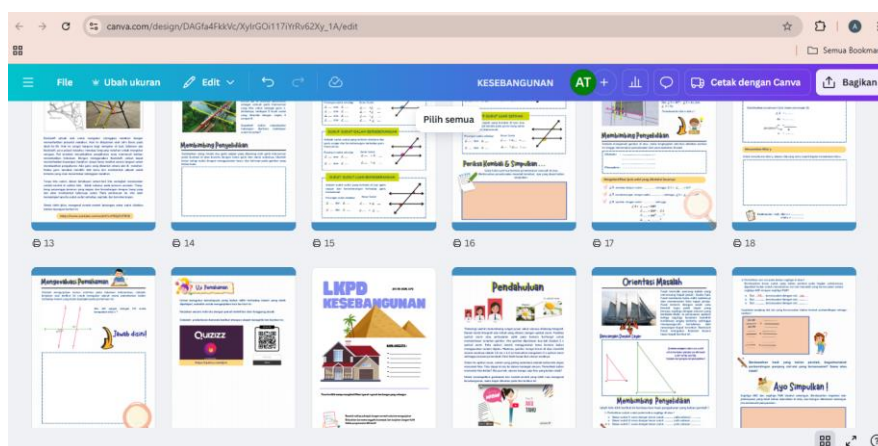
## 2. Perancangan atau Pembuatan Prototipe (*Development or Prototyping Phase*)

Temuan dari analisis pendahuluan menjadi dasar pembuatan modul pengajaran matematika. Kurikulum Mandiri, yang mencakup informasi dasar, komponen inti, dan lampiran, menjadi dasar struktur modul pengajaran (Anggraena et al., 2022). Penilaian dan lembar kerja siswa (LKPD) disertakan dalam lampiran. Fungsionalitas Canva dan Microsoft

Word digunakan untuk membangun modul tersebut. *Microsoft Word* digunakan untuk pembuatan informasi umum, kegiatan inti, asesmen, dan lampiran lainnya. Sedangkan untuk Canva digunakan untuk pembuatan LKPD. Canva mempermudah dalam pembuatan agar tampilan LKPD menjadi lebih menarik. Berikut ini tampilan secara umum rancangan awal modul ajar matematika yang dikembangkan.



Pada Gambar 1 Rancangan awal modul ajar pada Microsoft Word



Pada Gambar 2 Rancangan awal LKPD pada Canva

Modul yang telah disusun kemudian dilakukan validasi pada aspek materi, media, dan bahasa. Dari validasi modul ajar tersebut disarankan beberapa

bagian untuk dilakukan perbaikan guna kelayakan dan kualitas modul yang akan dihasilkan nantinya. Berikut ini beberapa perbaikan yang dilakukan.

<p><b>Mengorganisasikan Peserta Didik Untuk Belajar</b></p> <p>5. Peserta didik telah dibagi kedalam kelompok-kelompok kecil yang terdiri dari 5-6 peserta didik.</p> <p>6. Guru memberikan LKPD yang berkaitan dengan "Syarat Kesebangunan Dua Bangun Datar".</p> <p>7. Peserta didik bekerjasama mengerjakan aktivitas di LKPD dengan mengikuti petunjuk dan perintah yang ada di dalamnya. (P3 : <i>Berhikmah Tanggual Iha, Gatong-roiyong</i>)</p> <p><b>Membimbing Penyelidikan Individu maupun Kelompok</b></p> <p>8. Guru berkeliling mengamati peserta didik dan membimbing anggota kelompok yang mengalami kesulitan, terutama peserta didik dengan hambatan belajar dan memberikan kesempatan untuk mempertanyakan hal-hal yang belum dipahami. (<i>Diferensiasi Proses</i>)</p> <p>9. Guru mengarahkan dan membimbing peserta didik dalam kelompok untuk menyelesaikan LKPD dengan cermat dan teliti. (P3 : <i>Berhikmah Tanggual Iha,</i></p>	<p><b>Mengorganisasikan Peserta Didik Untuk Belajar (± 5 menit)</b></p> <p>5. Peserta didik telah dibagi kedalam kelompok-kelompok kecil yang terdiri dari 5-6 peserta didik.</p> <p>6. Guru memberikan LKPD yang berkaitan dengan "Syarat Kesebangunan Dua Bangun Datar".</p> <p>7. Peserta didik bekerjasama mengerjakan aktivitas di LKPD dengan mengikuti petunjuk dan perintah yang ada di dalamnya. (P3 : <i>Berhikmah Tanggual Iha, Gatong-roiyong</i>)</p> <p><b>Membimbing Penyelidikan Individu maupun Kelompok (± 20 menit)</b></p> <p>8. Guru berkeliling mengamati peserta didik dan membimbing anggota kelompok yang mengalami kesulitan, terutama peserta didik dengan hambatan belajar dan memberikan kesempatan untuk mempertanyakan hal-hal yang belum dipahami. (<i>Diferensiasi Proses</i>)</p> <p>9. Guru mengarahkan dan membimbing peserta didik dalam kelompok untuk menyelesaikan LKPD dengan cermat dan teliti. (P3 : <i>Berhikmah Tanggual Iha,</i></p>
---	--

Gambar 3. Revisi Alokasi waktu

Pada Gambar 3 di atas, dilakukan perbaikan berupa alokasi waktu yang dibuat lebih rinci untuk setiap tahapan model *Problem Based*

*Learning* agar modul ajar lebih mudah untuk digunakan sehingga pembelajaran di kelas menjadi lebih efektif dalam pengolahan waktu di kelas.

REFLEKSI PESERTA DIDIK
1. Apakah Kalian sudah memahami materi "Kesebangunan dan syarat-syaratnya" yang dipelajari pada pertemuan hari ini?
2. Pada bagian manakah dari materi "Kesebangunan dan syarat-syaratnya" yang belum Kalian pahami?
3. Apakah LKPD dapat membantu Kalian memahami materi "Kesebangunan dan syarat-syaratnya" pada pertemuan hari ini?
4. Apa yang akan Kalian lakukan untuk memperbaiki hasil belajar pada materi "Kesebangunan dan syarat-syaratnya" ini?
5. Berapa nilai yang akan Kalian berikan terhadap usaha yang Kalian lakukan untuk memperbaiki hasil belajar Kalian? (Beri skor 1 sampai 5)

(a) Sebelum

REFLEKSI PESERTA DIDIK
1. Apakah Kalian sudah memahami materi "Kesebangunan dan syarat-syaratnya" yang dipelajari pada pertemuan hari ini?
2. Pada bagian manakah dari materi "Kesebangunan dan syarat-syaratnya" yang belum Kalian pahami?
3. Apa sajakah syarat dua bangun datar dikatakan sebangun ?
4. Apakah dua persegi yang berbeda ukuran panjang sisi-sisinya dapat dikatakan sebangun?
5. Jika sebangun, bagaimana Kalian menunjukkan bahwa kedua persegi tersebut sebangun?

(b) Sesudah

Pada Gambar 4 Revisi refleksi peserta didik

Untuk menilai pemahaman siswa terhadap materi yang dibahas selama sesi tersebut, pertanyaan reflektif ditambahkan ke bagian refleksi siswa. Salah satu komponen penilaian adalah refleksi. Evaluasi dilakukan untuk memastikan apakah prosedur berjalan lancar dan membantu pengembangan karakter anak-anak (Oktaviyanthi & Agus, 2020).

Untuk sampul modul ajar juga dilakukan perbaikan dari segi desain dengan menambahkan ilustrasi bangunan "Louvre Museum" yang merupakan salah satu contoh kesebangunan yang ada dalam kehidupan nyata. Selain itu, informasi-informasi pada sampul modul ajar juga dilengkapi, seperti jenjang sekolah, kelas, semester, dan tahun pelajaran modul ajar matematika ini dibuat. Tujuannya, agar pengguna atau pembaca modul mendapatkan informasi secara umum dari sampul modul ajar matematika yang dikembangkan ini. Terakhir, perbaikan dilakukan pada halaman sampul dan petunjuk penggunaan LKPD. Perbaikan ini dilakukan bertujuan agar tampilan halaman tersebut menjadi lebih menarik dan rapi serta memperjelas informasi-informasi yang ada pada halaman tersebut. Perbaikan ini dapat terlihat pada Gambar 5.



(a) Sebelum

(b) Sesudah

Pada Gambar 5 Revisi halaman sampul modul ajar

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v14i4.13961>



(a) Sebelum



(b) Sesudah

Pada Gambar 6 Revisi halaman sampul LKPD

Uji coba individual (evaluasi satu lawan satu) dan uji coba kelompok kecil (evaluasi kelompok kecil) mendahului validasi modul pelatihan. Tiga siswa, masing-masing mewakili kelompok siswa dengan kemampuan rendah, menengah, dan tinggi, dan satu instruktur yang mengajar matematika di kelas VII berpartisipasi dalam uji kepraktisan pertama dalam uji coba individual ini. Dalam uji coba individual, siswa menerima LKPD, dan guru menerima kuesioner tanggapan tentang modul pengajaran matematika. Tujuan uji coba individual adalah untuk mengidentifikasi kekurangan produk pembelajaran, yang telah dibuat dan dievaluasi oleh para profesional berdasarkan umpan balik dari pendidik dan peserta didik. Sementara itu, sepuluh siswa dengan tingkat kemampuan rendah, menengah, dan tinggi berpartisipasi dalam eksperimen kelompok kecil. Siswa diberi kuesioner tanggapan siswa tentang penggunaan LKPD pada akhir pertemuan. Tujuannya adalah kemudahan dan kepraktisan penggunaan modul ajar matematika ini (Sudrajat et al., 2022).

### 3. Penilaian (Assesment Phase)

Setelah dilakukan uji coba perorangan dan uji coba kelompok kecil, pada tahap ini dilakukan kegiatan penilaian terhadap kevalidan dan kepraktisan modul ajar. Kualitas modul ajar yang dikembangkan diukur berdasarkan kriteria validitas, kepraktisan, dan efektivitasnya (Kiki Fatmawati et al., 2023). Pada penelitian ini, modul ajar yang dikembangkan diukur kevalidan dan kepraktisannya sebagai berikut.

#### a) Uji Validitas

Modul pengajaran yang dikembangkan divalidasi sepanjang fase pembuatan prototipe. Tujuan validasi ini adalah untuk mengevaluasi modul pengajaran matematika dan memberikan rekomendasi serta umpan balik menggunakan model *Problem Based Learning* yang dibuat untuk menjamin penerapannya (Anto et al., 2024). Tiga area validasi ini dilakukan: bahasa, media, dan materi. Tabel 1 menampilkan temuan validasi aspek materi dari modul pengajaran matematika.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v14i4.13961>

Tabel 1. Hasil validasi ahli materi

Aspek yang diamati	Skor			Rata-rata Aspek	Kategori
	V1	V2	V3		
Komponen modul ajar	39	41	40	3,64	Sangat valid
Isi modul ajar	35	35	34	3,47	Sangat valid
Kelayakan bahasa	12	12	11	3,89	Sangat valid
Komponen penyajian	8	8	8	4,00	Sangat valid
<b>Jumlah</b>	<b>94</b>	<b>96</b>	<b>93</b>		
<b>Rata-rata Total</b>	<b>3,63</b>				
<b>Kategori</b>	<b>Sangat valid</b>				

Hasil validasi dari para ahli materi menunjukkan skor total rata-rata 3,63, yang dianggap sangat valid. Hal ini menunjukkan bahwa substansi dan isi modul pelatihan matematika ini sudah tepat. Menurut validator, modul ajar ini menyajikan konsep Kesebangunan secara runtut, dimulai dari pengertian hingga aplikasi sehingga memudahkan peserta didik memahami inti materi,

memuat contoh soal yang kontekstual dan aktivitas pembelajaran melibatkan pengamatan diskusi, dan eksplorasi sejalan dengan pendekatan pembelajaran aktif yang dianjurkan pada Kurikulum Merdeka (Lumbantoruan & Simorangkir, 2023). Sedangkan hasil validasi ahli media diperoleh hasil seperti yang tersaji pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil validasi ahli media

Aspek yang diamati	Skor			Rata-rata Aspek	Kategori
	V1	V2	V3		
Tampilan modul ajar	10	10	10	3,33	Valid
Desain isi modul ajar	9	10	10	3,22	Valid
Penggunaan huruf	9	11	10	3,33	Valid
Tata letak	7	7	8	3,67	Sangat valid
<b>Jumlah</b>	<b>35</b>	<b>38</b>	<b>38</b>		
<b>Rata-rata Total</b>	<b>3,36</b>				
<b>Kategori</b>	<b>Valid</b>				

Dari Tabel 2 diketahui bahwa modul ajar mendapatkan rata-rata skor 3,36 dengan kategori valid. Hal ini berarti modul ajar memiliki tampilan dan desain yang menarik dan layak untuk digunakan. Berdasarkan salah satu validator mengungkapkan bahwa

penggunaan gambar-gambar visual yang jelas pada bangun datar yang ada dalam modul ajar ini, terutama LKPD sangat membantu peserta didik dalam mengidentifikasi sisi dan sudut yang bersesuaian. Untuk hasil validasi ahli bahasa diperoleh hasil pada Tabel 3.

Tabel 3 Hasil validasi ahli bahasa

Aspek yang diamati	Skor			Rata-rata Aspek	Kategori
	V1	V2	V3		
Lugas	10	11	10	3,44	Sangat valid
Komunikatif dan Interaktif	6	7	6	3,17	Valid
Kesesuaian dengan perkembangan peserta didik	6	8	7	3,50	Sangat valid

Aspek yang diamati	Skor			Rata-rata Aspek	Kategori
	V1	V2	V3		
Kesesuaian dengan kaidah Bahasa Indonesia	11	9	10	3,33	Valid
<b>Jumlah</b>	<b>33</b>	<b>35</b>	<b>33</b>		
<b>Rata-rata Total</b>	<b>3,37</b>				
<b>Kategori</b>					<b>Valid</b>

Dengan skor rata-rata 3,37, para ahli bahasa mengklasifikasikan modul pembelajaran tersebut sebagai valid untuk validasi. Hal ini menunjukkan bahwa bahasa komunikatif digunakan dalam modul pembelajaran yang diusulkan sesuai dengan norma bahasa Indonesia dan perkembangan siswa. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa modul pembelajaran matematika berbasis model *Problem Based Learning* tentang kesamaan sesuai untuk digunakan dalam kegiatan pendidikan. Menurut (Meldrawati et al., 2023) isi, bahasa, presentasi, dan elemen grafis semuanya telah dievaluasi sebagai berkualitas luar biasa, menjamin bahwa informasi tersebut mudah dipahami, akurat, dan estetik. Menurut sudut pandang yang berbeda, materi pembelajaran dianggap sah jika evaluasi profesional menjamin bahwa materi tersebut didasarkan pada teori yang solid dan bahwa elemen-elemen materi yang dibuat saling berkaitan (Yuliasuti & Soebagyo, 2021)

#### b) Uji Praktikalitas

Guru dan siswa mengisi kuesioner untuk menilai kepraktisan modul pembelajaran matematika. Percobaan individual menguji kepraktisan para guru. Sedangkan uji praktikalitas pada peserta didik dilakukan pada uji kelompok kecil yang terdiri dari 10 peserta didik sebagai subjek penelitian mewakili peserta didik berkemampuan rendah, sedang, dan tinggi (Syalsabilla & Samsul Arif, 2023)

Pada uji coba perorangan dilakukan praktikalitas yang pertama dengan satu orang guru yang mengajar matematika pada kelas VII SMP Negeri 08 Lebong. Untuk mengevaluasi reaksi guru terhadap modul pengajaran matematika yang dibuat, kuesioner harus dibagikan. Modul pengajaran matematika dinilai sangat praktis berdasarkan rata-rata keseluruhan kuesioner sebesar 3,60.

Selain itu, tiga siswa dengan kemampuan tinggi, sedang, dan rendah dievaluasi secara individual. Tujuannya adalah untuk mengidentifikasi kekurangan dalam desain produk pembelajaran, yang telah dievaluasi oleh para profesional menggunakan masukan dari siswa. Ketiga anak tersebut memberikan respons positif terhadap lembar kerja yang diberikan, menurut pengamatan dan wawancara yang dilakukan selama uji coba. Peserta didik menyukai warna dan tampilan LKPD. Selain itu, LKPD tidak hanya berisi bacaan tetapi juga memuat gambar-gambar yang menarik dan kuis interaktif yang dapat diakses melalui *Quizizz* dan *Wordwall* (Dinda et al., 2021).

Sepuluh siswa dengan kemampuan tinggi, sedang, dan rendah berpartisipasi dalam ujian kelompok kecil. Di akhir kelas, siswa diberikan kuesioner untuk diisi guna mengevaluasi kesamaan materi modul pengajaran, khususnya Lembar Kerja Siswa (LKPD) yang telah dibuat. Tabel 4 menampilkan hasil kuesioner tanggapan.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v14i4.13961>

Tabel 4, Hasil angket respon peserta didik

Aspek	Total Skor	Rata-rata Aspek	Kategori
Kualitas Isi	251	3,59	Sangat Praktis
Tampilan	112	3,73	Sangat Praktis
Ketertarikan	102	3,40	Praktis
Rata-rata Total	465	3,57	Sangat Praktis
<b>Kesimpulan</b>		<b>Sangat Praktis</b>	

Dari segi kualitas isi, peserta didik rata-rata memberikan skor 3,59 yang artinya “Sangat Praktis”. Ini menunjukkan bahwa LKPD yang dikembangkan menyajikan masalah yang kontekstual, menggunakan bahasa yang mudah dimengerti sehingga dapat membantu peserta didik mengembangkannya, serta memuat latihan-latihan soal yang dapat diakses melalui *Quizizz*, *Wordwall*, dan *Google Form*. Skor rata-rata untuk komponen tampilan adalah 3,79, yang diklasifikasikan sebagai "Sangat Praktis." Siswa tertarik dengan tampilan modul pembelajaran yang menarik, terutama Lembar Kerja Siswa (LKPD), yang mencakup gambar, teks, dan skema warna yang relevan terkait dengan konten Kesesuaian. Hal ini didukung oleh skor rata-rata aspek minat sebesar 3,4, yang diklasifikasikan sebagai "Praktis."

Hal ini mendukung gagasan Asmar et al. (2024) bahwa sumber daya pendidikan yang menarik dan pilihan warna yang sesuai dapat mendorong siswa untuk menikmati pembelajaran dan akan meningkatkan motivasi.

Menurut kuesioner tanggapan siswa, skor rata-rata keseluruhan untuk minat, tampilan, dan kualitas konten adalah 3,57, yang diklasifikasikan sebagai "Sangat Praktis." Hasilnya, modul pembelajaran matematika Kesesuaian yang menggunakan paradigma *Problem Based Learning* dianggap bermanfaat.

Baik guru maupun siswa dapat memperoleh manfaat dari modul pembelajaran yang dirancang (membantu

meningkatkan kemampuan berpikir kritis. Syam et al. (2023) menyatakan bahwa penggunaan teknologi untuk meningkatkan pembelajaran diyakini membuat pembelajaran lebih mudah dan lebih menarik bagi siswa. Tanggapan siswa dan guru menunjukkan bahwa penggunaan media interaktif dianggap sebagai bagian aktif dari proses pembelajaran. Jika sumber belajar dirancang dengan baik, kegiatan pembelajaran akan dilakukan secara efisien. Dalam penelitian mereka, Harahap dan Hakim (2022) menunjukkan bahwa dengan menggunakan paradigma *Problem Based Learning*, siswa didorong untuk memahami isu-isu dunia nyata dan mampu memperoleh wawasan sendiri (Amaliyah et al., 2023). Kemampuan berpikir kritis dapat ditingkatkan dengan menggunakan modul *Problem Based Learning* dalam media interaktif, yang terlihat berhasil dalam hal tersebut. Implementasi model *Problem Based Learning* konsisten dengan penelitian ini, yang menunjukkan bahwa hasil belajar, sebagaimana diukur oleh indikator siswa, meningkat setelah penggunaan model *Problem Based Learning* dalam bentuk media interaktif

Sintaksis modul pengajaran berbasis *Problem Based Learning* dapat digunakan untuk mengarahkan penelitian, membuat dan menyajikan temuan, serta menilai dan mempertimbangkan pemecahan masalah.

Temuan ini serupa dengan Rahmania dkk. (2023), yang menemukan bahwa media interaktif dan

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v14i4.13961>

*Problem Based Learning* membantu siswa belajar. Rahmania dkk. (2023) mengkarakterisasi *Problem Based Learning* sebagai pendekatan yang membantu siswa menemukan konsep, mengembangkan abstraksi, mengatur proses untuk memecahkan masalah, dan membiasakan diri dengan solusi yang sama. *Problem Based Learning* dapat digunakan dalam proyek ini. Menurut *Problem Based Learning*, siswa harus memahami masalah, menganalisis argumen, menilainya, dan menggunakan penalaran yang tepat untuk mengembangkan kesimpulan guna memecahkannya.

#### KESIMPULAN

Sebuah modul pengajaran matematika berbasis *Problem Based Learning* dengan topik Kesamaan telah dikembangkan sebagai hasil penelitian tentang pembuatan modul pembelajaran matematika menggunakan model *Problem Based Learning*. Modul ini bermanfaat untuk pengajaran dan telah terbukti valid dalam hal konten, media, dan bahasa. Modul ini membantu guru menerapkan pembelajaran sesuai dengan Kurikulum Independen, mendorong partisipasi aktif siswa, dan mendukung proses pembelajaran yang lebih kontekstual. Dengan demikian bahwa produk pengembangan ini berkontribusi dalam menyediakan perangkat ajar yang lebih berkualitas dan relevan untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran matematika. Oleh karena itu disarankan kepada para pendidik agar mengembangkan modul ajar matematika lainnya dengan menyusun materi dalam bentuk modul ajar. Lebih untuk melakukan integrasi terhadap fitur-fitur seperti tautan eksternal ke sumber belajar terpercaya, petunjuk (hints) yang dapat diakses sesuai kebutuhan, atau forum diskusi

virtual untuk memfasilitasi bimbingan guru dan penyelidikan mandiri dan fitur yang memungkinkan peserta didik berkolaborasi, seperti papan tulis digital (whiteboard) bersama atau ruang chat kelompok, untuk mendukung kerja tim dalam mengorganisir informasi dan menyusun solusi.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Amaliyah, D. I., Purwoko, R. Y., Kurniawan, H., & Wibowo, T. (2023). Pengembangan Modul Ajar Berbasis *Problem Based Learning* Dalam Bentuk Flipbook Untuk. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Matematika (JP2M)*, 9(2), 1-11.
- Anggraena, Ginanto, Felicia, Andiarti, Herutami, Alhapip, & Mahardika. (2022). *Panduan Pembelajaran dan Asesmen*. Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia.
- Anto, Y., Zurweni, Z., & Harjono, H. S. (2024). Development of Interactive Multimedia Based on Local Wisdom of Jambi Oriented By Students' Creative Thinking Ability in High School Physics Subjects. *Indonesian Journal of Educational Development (IJED)*, 5(1), 137–149. <https://doi.org/10.59672/ijed.v5i1.3734>
- Arikunto, S. (2021). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Rineka Cipta.
- Asmar, S. E., Armiami, A., Arnawa, I. M., & Yarman, Y. (2024). Pengembangan Modul Ajar Matematika Berbasis *Problem Based Learning* Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v14i4.13961>

- Siswa Kelas VII SMP. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 13(1), 304. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v13i1.8368>
- Dinda, D., Ambarita, A., Herpratiwi, H., & Nurhanurawati, N. (2021). Pengembangan LKPD Matematika Berbasis PBL Untuk Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(5), 3712–3722. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i5.1439>
- Harahap, R., & Hakim, H. (2022). Paradigma Pedagogi Reflektif: Alternatif Pembelajaran Matematika Untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Matematis. *OMEGA: Jurnal Keilmuan Pendidikan Matematika*, 1(2), 36–47. <https://doi.org/10.47662/jkpm.v1i2.797>
- Hendriko, N., Syafriandi, Armia, & Jamaan, Elita, Z. (2024). Praktikalitas E-Modul Berbasis *Problem Based Learning* Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 13(3), 870–884.
- Hidayat, I., Nur Naziha, & Atmaranie Dewi Purnama. (2022). Increased Learning Outcomes in Effective Learning Models Application According To the Plomp. *JLE: Journal of Literate of English Education Study Program*, 3(02), 41–45. <https://doi.org/10.47435/jle.v3i02.1343>
- Ismah, Z., Astuti, E. P., & Yuzianah, D. (2024). Pengembangan Modul Ajar Matematika Berbasis Kearifan Lokal Untuk Meningkatkan Pemecahan Masalah Siswa Smp. *Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 10(1), 2407–8840.
- Khairunnisa, K., Jamilah, J., & Risalah, D. (2024). Pengembangan Modul Ajar Matematika Berbasis *Problem Based Learning* Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah. *J-PiMat: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(1), 1053–1064. <https://doi.org/10.31932/j-pimat.v6i1.3200>
- Kiki Fatmawati, M. Syahrani Jailani, Jum'atun Hasanah, & Rinja Efendi. (2023). Validitas, Praktikalitas, Dan Efektivitas Modul Ajar Berbasis Kontekstual. *Primary Education Journal (Pej)*, 7(1), 20–28. <https://doi.org/10.30631/pej.v7i1.112>
- Lumbantoruan, J. H., & Simorangkir, M. R. R. (2023). Kesulitan Guru Dalam Mengimplementasikan Kurikulum Merdeka Belajar Materi Matematika Di Sekolah Menengah Pertama (SMP). *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 12(1), 1459. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i1.7082>
- Maulida, U. (2022). Pengembangan Modul Ajar Berbasis Kurikulum Merdeka. *Tarbawi: Jurnal Pemikiran Dan Pendidikan Islam*, 5(2), 130–138. <https://doi.org/10.51476/tarbawi.v5i2.392>
- Meldrawati, M., Amri, E., & Rosba, E. (2023). Validitas E-Modul Berbasis *Problem Based Learning* pada Materi Perubahan Lingkungan Kelas X SMA/MA. *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*, 11(1), 263. <https://doi.org/10.33394/bioscientist>

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v14i4.13961>

- t.v11i1.7326
- 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/jupitekvola4iss2pp73-78>
- Oktaviyanthi, R., & Agus, R. N. (2020). Instrumen Evaluasi Kemampuan Penalaran Adaptif Matematis Mahasiswa. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 9(4), 1123. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v9i4.3150>
- Qolbiyah, A. (2022). Implementasi Kurikulum Merdeka Dalam Pembelajaran Pendidikan Agama Islam. *Jurnal Penelitian Ilmu Pendidikan Indonesia*, 1(1), 44–48. <https://doi.org/10.31004/jpion.v1i1.15>
- Siswondo, R., & Agustina, L. (2021). Penerapan Strategi Pembelajaran Ekspositori untuk Mencapai Tujuan Pembelajaran Matematika. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Matematika*, 1(80), 33–40.
- Sudrajat, S., Mahmudi, A., & Setyorini, A. I. (2022). Pengembangan Lkpd Berorientasi Hots Untuk Memfasilitasi Kemampuan Pemecahan Masalah Non-Rutin Siswa. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 11(4), 3432–3442. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i4.6100>
- Suryawan, I. P. P., Pujawan, I. G. N., & Mahayukti, G. A. (2025). Vocational teachers' autonomy in developing problem-based mathematics learning evaluation integrated with the design for change. *Indonesian Journal of Educational Development (IJED)*, 6(1), 1–16. <https://doi.org/10.59672/ijed.v6i1.4611>
- Syalsabilla, A., & Samsul Arif. (2023). Pengembangan Modul Ajar Kurikulum Merdeka Matematika Smkn Winongan. *Jurnal Pembelajaran Dan Pengembangan Matematika*, 3(2), 180–191. <https://doi.org/10.36733/pemantik.v3i2.7064>
- Syam, N., Hajeniati, N., & Intan Putri, A. (2023). Efektivitas Model Discovery Learning Terhadap Pemahaman Konsep Matematis Siswa SMP (The Effectiveness of The Discovery Learning Model on Mathematical Concepts Understanding of Junior High School Students). *Jurnal Pendidikan Matematika*, 14(2), 147–154.
- Tilari, A. G., Firmansyah, F. A., & Cipta, E. S. (2024). Pengaruh model project-based learning berbantuan geogebra terhadap hasil belajar matematika materi bangun ruang sisi datar di madrasah ibtidaiyah. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 7(2), 385–396. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v7i2.18105>
- Yuliasuti, R., & Soebagyo, J. (2021). Pengembangan Bahan Ajar Matematika Berbasis Matematika Terapan pada Materi Matriks. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(3), 2270–2284. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i3.811>