



## MODUL BERBASIS PBL UNTUK MEMFASILITASI KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS KONTEN BARISAN DAN DERET GEOMETRI

Ilyas Mulama Hartanta<sup>1\*</sup>, Sakur<sup>2</sup>, Armis<sup>3</sup>

Universitas Riau<sup>1,2,3</sup>

Ilyas.mulama4589@student.unri.ac.id

Received: 8 Maret 2026

Accepted: 4 Juni 2026

Published : 5 Juni 2026

### Abstract

*The background of this study stems from the inadequacy of students' mathematical problem-solving competencies alongside the scarcity of instructional materials aligned with the Merdeka Curriculum. Teacher-dominated instruction deprives learners of opportunities for autonomous exploration. Accordingly, this study intends to construct a PBL-anchored instructional package covering geometric sequences and series for phase F that is both valid and practical. An R&D approach employing the 4-D framework was adopted, encompassing define, design, develop, and disseminate stages. Product trials took place at SMKN Pertanian Terpadu Pekanbaru. Three assessors rated validity as "highly valid," yielding 97.44% for the instructional package, 96.18% for student worksheets, and 96% for assessments. The limited-scale trial produced student response rates of 92.38% and teacher response rates of 90.42%, both classified as highly practical. The broad-scale trial produced student response rates of 88.98% and teacher response rates of 91.45%, both classified as highly practical. Drawing on these findings, the PBL-anchored instructional package supporting phase F learners' mathematical problem-solving competencies on geometric sequences and series content has been verified as valid and practical.*

**Keywords:** *Teaching Module, Mathematical Problem Solving Skills, Problem Based Learning.*

### Abstrak

Latar belakang kajian ini berasal dari minimnya kemampuan pemecahan masalah matematis, ditambah ketiadaan perangkat pengajaran yang cocok dengan Kurikulum Merdeka. Dominasi pendidik dalam kegiatan belajar-mengajar membuat murid tidak mendapat ruang untuk mengeksplorasi secara otonom. Berangkat dari persoalan itu, kajian ini bermaksud merancang perangkat pengajaran bertumpu pada *PBL* mengenai topik barisan serta deret geometri fase F yang sah sekaligus aplikatif. Pendekatan *R&D* dengan skema 4-D digunakan dalam kajian ini, meliputi tahap *define, design, develop*, serta *disseminate*. Lokasi percobaan produk bertempat di SMKN Pertanian Terpadu Pekanbaru. Tiga penilai memberikan penilaian kesahihan dengan status "sangat sah", yakni perangkat pengajaran 97,44%, LKM 96,18%, dan evaluasi 96%. Percobaan skala terbatas menghasilkan proporsi kuesioner tanggapan murid 92,38% dan kuesioner tanggapan pendidik 90,42%, keduanya masuk golongan amat aplikatif. Percobaan skala luas menghasilkan proporsi kuesioner tanggapan murid 88,98% dan kuesioner tanggapan pendidik 91,45%, keduanya masuk golongan amat aplikatif. Merujuk seluruh temuan itu, perangkat pengajaran bertumpu *PBL* guna menunjang kemampuan pemecahan masalah matematis murid fase F pada topik barisan serta deret geometri sudah teruji sah sekaligus aplikatif.

**Kata Kunci:** Modul Ajar, Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis, *Problem Based Learning*

### Sitasi artikel ini:

Hartanta, I. M., Sakur, & Armis. (2026). Modul Berbasis PBL untuk Memfasilitasi Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Konten Barisan dan Deret Geometri. *Jurnal Ilmiah Matematika Realistik*, 7 (1), 200-207.

## PENDAHULUAN

Tujuan pengajaran matematika dalam Kurikulum Merdeka mencakup kemampuan pemecahan masalah matematis. Di dalamnya termuat kemahiran mengurai persoalan, menyusun langkah solusi, menyeleksi pendekatan yang sesuai, serta mengecek kebenaran hasil (Lestari dan Afriansyah, 2021). BSKAP 046/H/KR/2025 perihal capaian pengajaran dalam Kurikulum Merdeka menegaskan bahwa pelajaran matematika dimaksudkan membekali murid agar sanggup menuntaskan persoalan, meliputi kemahiran mencerna soal, merancang proses penyelesaian lewat penyusunan model matematis, mengeksekusi rencana, serta memaknai solusi yang didapat. Pandangan Latifah *et al.* (2021) turut menegaskan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis sangat krusial sebab menjadi sasaran utama pengajaran matematika, mencakup metode, prosedur, dan pendekatan penyelesaian, sekaligus menjadi kemahiran dasar yang mesti dikuasai setiap murid. Oleh karenanya, kemampuan ini amat esensial dimiliki murid ketika belajar matematika.

Realitas memperlihatkan bahwa kemampuan murid Indonesia dalam menuntaskan soal matematis masih terbilang lemah, sebab mereka mengalami hambatan ketika menghadapi permasalahan rutin maupun non-rutin (Albab *et al.*, 2021). Kelemahan kemampuan ini terungkap melalui studi Fazzilah, E *et al.* (2020) dan Syahril *et al.* (2021) yang menunjukkan proporsi ketercapaian indikator kemampuan pemecahan masalah matematis berada di bawah 40%. Kelemahan itu tampak pada indikator (1) kekeliruan mencerna soal akibat kurang cermat dalam memahami permasalahan, (2) kekeliruan menyusun langkah penyelesaian akibat salah menentukan rumus, (3) kekeliruan menuntaskan soal akibat kurang teliti menuliskan jawaban, serta (4) kekeliruan menetapkan jawaban akhir akibat menyusun kesimpulan namun kurang tepat. Merujuk kondisi itu, dapat dinyatakan bahwa sebagian murid masih memiliki kemampuan pemecahan masalah matematis yang lemah.

Beberapa faktor memicu lemahnya kemampuan ini, antara lain murid belum sepenuhnya mencerna soal yang disajikan, mengalami kesukaran menyusun serta melaksanakan rencana penyelesaian, dan tidak menelaah kembali solusi yang telah didapat (Azzahra *et al.*, 2020). Hambatan menuntaskan soal matematis turut dipengaruhi cara belajar, sebab cara seseorang belajar menentukan bagaimana ia menyerap informasi lewat inderanya dan mengidentifikasi indera mana yang lebih dominan selama kegiatan belajar-mengajar (Chasanah *et al.*, 2020). Di samping itu, murid mengalami kesukaran menerjemahkan permasalahan ke dalam model matematika serta mencerna soal (Aliah dan Bernard, 2020). Berpijak pada uraian tersebut, strategi pengajaran yang efektif diperlukan guna meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis.

Pemanfaatan perangkat pengajaran menjadi salah satu langkah guna menunjang kemampuan pemecahan masalah matematis murid. Perangkat pengajaran ialah dokumen yang memuat sasaran, tahapan, media, serta instrumen evaluasi yang diperlukan berdasarkan ATP (Kemendikbudristek, 2021). Maulida (2022) mengungkapkan bahwa tujuan penyusunan perangkat pengajaran berdasarkan panduan pengajaran dan evaluasi ialah memperkaya perlengkapan pengajaran yang mampu membantu pendidik menyelenggarakan kegiatan belajar-mengajar di kelas terbuka maupun tertutup. Kehadiran perangkat pengajaran diharapkan mampu mengarahkan murid menuju kemampuan yang hendak diraih.

*PBL* menjadi salah satu model pengajaran yang sanggup menunjang kemampuan pemecahan masalah matematis. Setiap murid dalam model *PBL* mempunyai gaya belajar tersendiri serta berkontribusi dalam kelompok yang bertujuan menuntut murid meraih pengetahuan esensial dan menanamkan kebiasaan menuntaskan persoalan (Ati dan Setiawan, 2020). Sintaks model *PBL* meliputi mengorientasikan murid pada persoalan, mengorganisir murid guna belajar, mengarahkan penyelidikan individu serta kelompok, mengembangkan dan memaparkan hasil diskusi, serta menganalisis dan menilai proses penuntasan soal (Aini *et al.*, 2019). Dengan demikian, pengajaran menggunakan *PBL* mampu dimanfaatkan guna menunjang kemampuan pemecahan masalah matematis.

Topik barisan serta deret geometri dapat diaplikasikan guna menuntaskan permasalahan kehidupan keseharian, sehingga layak dimanfaatkan untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah matematis murid (Rambe & Afri, 2020). Yana *et al.* (2020) mengungkapkan bahwa pada topik barisan serta deret geometri, murid kerap sekadar menghafal rumus tanpa pemahaman mendalam, sehingga menghadapi hambatan ketika mengerjakan soal, terutama yang berkaitan dengan kehidupan keseharian. Keadaan itu memunculkan beragam hambatan dalam pengajaran, sebagaimana dibuktikan kajian literatur dari penelitian terdahulu yakni Silaban *et al.* (2022) dan Sofia *et al.* (2021) yang menemukan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis pada topik barisan serta deret geometri masih terkategori lemah. Berlandaskan seluruh aspek yang telah dibahas, penyusunan perangkat pengajaran berlandaskan *PBL* diperlukan guna menunjang kemampuan pemecahan masalah matematis murid pada konten barisan serta deret geometri.

## METODE PENELITIAN

Kajian ini tergolong penelitian pengembangan (*Development Research*) yang berpedoman pada kerangka 4-D. Sugiyono (2021) menyatakan bahwa kerangka pengembangan 4-D mencakup empat langkah yakni *define*, *design*, *development*, dan *disseminate*. Langkah *define* dijalankan lewat analisis awal-akhir melalui wawancara serta observasi di SMA/SMK Negeri di Pekanbaru. Wawancara ditujukan guna menggali kemampuan pemecahan masalah matematis murid, hambatan yang dihadapi pada konten barisan serta deret geometri, dan ketersediaan perangkat pengajaran yang menunjang kemampuan pemecahan masalah matematis. Observasi dilaksanakan guna mengetahui proses pengajaran serta perangkat pengajaran yang dipakai di sekolah. Langkah *define* juga mencakup analisis murid, analisis konsep, analisis tugas, serta spesifikasi sasaran pengajaran.

Langkah *design* dijalankan dengan merancang *prototype* perangkat pengajaran lewat beberapa tahap yakni penyusunan lembar validasi serta kuesioner tanggapan murid dan pendidik, pemilihan media, pemilihan format, dan rancangan awal. Pada langkah *development*, proses validasi serta pengujian produk dilaksanakan. Validasi melibatkan 2 dosen pendidikan matematika dan 1 pendidik matematika. Temuan validasi selanjutnya diolah serta dijadikan acuan dalam menyempurnakan perangkat pengajaran. Di langkah ini juga dilaksanakan pengujian kepraktisan terhadap murid dan pendidik guna melihat keaplikatifan perangkat pengajaran yang dikembangkan.

Langkah *disseminate* merupakan persiapan perangkat pengajaran yang telah sah dan aplikatif guna disebarkan kepada pendidik serta murid. Langkah ini ditujukan guna memperoleh *feedback* terhadap perangkat pengajaran yang telah dikembangkan agar kualitasnya meningkat. Jenis data pada kajian ini mencakup data kualitatif serta kuantitatif. Data kualitatif berupa saran dan komentar penilai terhadap produk yang dikembangkan. Data kuantitatif didapat dari skor penilaian lembar validasi oleh penilai terhadap perangkat pengajaran serta skor kuesioner tanggapan murid dan pendidik.

Instrumen penghimpunan data mencakup dua jenis, yakni: 1) Lembar Validitas Perangkat Pengajaran guna mengukur derajat kesahihan perangkat pengajaran yang dikembangkan, 2) Lembar Praktikalitas Perangkat Pengajaran guna mengukur keaplikatifan perangkat pengajaran yang dikembangkan beserta keaplikatifan penggunaan LKPD yang dikembangkan. Teknik analisis data pada lembar validitas perangkat pengajaran mengadopsi rumus dari Novita *et al.* (2023):

$$V_a = \frac{T_{se}}{T_{sh}} \times 100\%$$

Keterangan :

$V_a$  = Persentase kevalidan  
 $T_{se}$  = Total skor yang diperoleh dari validator  
 $T_{sh}$  = Total skor maksimal

Selanjutnya, untuk memperoleh nilai validitas secara keseluruhan, digunakan rata-rata nilai validitas dengan rumus yang diadopsi dari Novitasari, *et al.* (2021):

$$V_a = \frac{\sum_{i=1}^n V_{ai}}{n}$$

Keterangan :

$V_a$  = Nilai validitas rata-rata keseluruhan  
 $V_{ai}$  = Nilai validitas validator ke-i  
 $n$  = Jumlah validator

Tabel 1. Kategori Penilaian oleh Validator

Kategori	Penilaian
Sangat Valid	$80\% < V_a \leq 100\%$
Valid	$60\% < V_a \leq 80\%$
Kurang Valid	$40\% < V_a \leq 60\%$
Tidak Valid	$25\% \leq V_a \leq 40\%$

Perangkat pengajaran dinyatakan sah apabila skor melampaui 60%. Selanjutnya, guna mengukur derajat kepraktisan, teknik analisis data mengadopsi rumus dari Novita *et al.* (2023):

$$V_p = \frac{T_{se}}{T_{sh}} \times 100\%$$

Keterangan :

- $V_p$  = Persentase kepraktisan
- $T_{se}$  = Total skor empiris dari pengamat
- $T_{sh}$  = Total skor maksimal

Selanjutnya, untuk memperoleh nilai praktikalitas secara keseluruhan, digunakan rata-rata nilai praktikalitas dengan rumus yang diadopsi dari Novitasari, *et al.* (2021):

$$V_p = \frac{\sum_{i=1}^n V_{Pi}}{n}$$

Keterangan :

- $V_p$  = Nilai praktikalitas rata-rata keseluruhan
- $V_{ai}$  = Nilai praktikalitas dari responden ke-i
- $n$  = Jumlah validator

Tabel 2. Kategori Praktikalitas

Kategori	Penilaian
Sangat praktis	$80\% < V_p \leq 100\%$
praktis	$60\% < V_p \leq 80\%$
Kurang praktis	$40\% < V_p \leq 60\%$
Tidak praktis	$25\% \leq V_p \leq 40\%$

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Kajian yang dilaksanakan merupakan penelitian pengembangan yang menghasilkan produk berupa perangkat pengajaran matematika berlandaskan *PBL* guna menunjang kemampuan pemecahan masalah matematis murid fase F pada konten barisan serta deret geometri dengan mengadopsi kerangka pengembangan 4-D (*Define, Design, Develop, Disseminate*).

Langkah awal kajian ini ialah tahap *define* (pendefinisian), di mana peneliti menjalankan analisis awal-akhir, analisis murid, analisis konsep, analisis tugas, serta spesifikasi sasaran pengajaran. Berpijak pada temuan wawancara serta observasi di SMKN Pertanian Terpadu Pekanbaru dan SMAN 15 Pekanbaru, terungkap bahwa pengajaran matematika telah mengimplementasikan standar Kurikulum Merdeka dan pendidik telah memanfaatkan perangkat pengajaran. Akan tetapi, perangkat yang dipakai belum sepenuhnya selaras dengan standar Kurikulum Merdeka, terutama pada bagian pendahuluan yang belum memuat motivasi belajar, penggunaan *PBL* yang belum dilengkapi permasalahan kontekstual, serta belum tersedianya LKM sebagai penunjang kegiatan pengajaran.

Temuan wawancara juga mengungkapkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis murid masih terkategori lemah. Kondisi itu tampak dari ketidakmampuan murid mencerna soal, mengidentifikasi informasi yang diketahui serta ditanyakan, dan menyusun langkah penuntasan persoalan. Murid belum terbiasa menuntaskan soal-soal kontekstual serta cenderung menanti arahan pendidik. Temuan ini sejalan dengan Albab *et al.* (2021) yang menyatakan kemampuan pemecahan masalah matematis pelajar Indonesia masih terkategori lemah akibat hambatan dalam menuntaskan permasalahan rutin maupun non-rutin.

Temuan itu dikuatkan hasil observasi yang memperlihatkan pengajaran masih bertumpu pada pendidik serta soal yang disajikan bersifat rutin. Kondisi demikian mengakibatkan murid kurang terlatih berpikir logis dan otonom ketika menuntaskan persoalan matematika. Hal ini sejalan dengan Hasanah *et al.* (2023) yang menyatakan pengajaran bertumpu pada pendidik menyebabkan aktivitas belajar murid pasif sehingga pengajaran berlangsung kurang optimal. Situasi ini menunjukkan perlunya inovasi pengajaran berupa penyusunan perangkat

pengajaran yang mampu mendorong keaktifan murid serta menunjang kemampuan pemecahan masalah matematis.

Pada analisis murid yang dilaksanakan peneliti dengan mengamati pengajaran di kelas, murid cenderung lebih aktif bertanya serta berdiskusi apabila pengajaran diselenggarakan berkelompok sehingga dibutuhkan model pengajaran yang tepat. *PBL* menjadi salah satu model yang mampu meningkatkan keaktifan murid. Hal ini dikuatkan Rahmat (2023) yang menyatakan *PBL* merupakan inovasi pendidikan paling signifikan guna diimplementasikan dalam pengajaran matematika demi memberikan kondisi belajar aktif bagi murid.

Selanjutnya, peneliti menjalankan analisis konsep terkait konten barisan serta deret geometri yang disajikan dalam empat pertemuan, yakni barisan geometri, deret geometri, bunga tunggal, dan bunga majemuk. Seiring itu, peneliti menjalankan analisis tugas serta spesifikasi sasaran pengajaran dengan menetapkan CP terkait konten barisan serta deret geometri "murid mampu menjelaskan barisan serta deret (aritmetika dan geometri), mengimplementasikannya pada beragam persoalan terutama persoalan bunga tunggal dan majemuk" berpedoman pada Kemendikdasmen No. 046/H/KR/2025. CP itu selanjutnya dijabarkan menjadi beberapa TP serta ATP terkait materi yang hendak dikembangkan pada perangkat pengajaran.

Langkah berikutnya yakni tahap *design* (perancangan), di mana peneliti menyusun rancangan awal perangkat pengajaran berlandaskan *PBL* beserta instrumen kajian berupa kuesioner validitas, kuesioner tanggapan murid, dan kuesioner tanggapan pendidik. Rancangan perangkat pengajaran disusun berdasarkan format penyusunan yang selaras dengan Kurikulum Merdeka serta sintaks *PBL*. Di penghujung langkah *design* ini, peneliti menyusun rancangan awal yang dinamakan *prototype* I. Berikut tampilan modul ajar.



Gambar 1. Tampilan Sampul Modul Ajar



Gambar 2. Tampilan Informasi Umum

2 KOMPONEN INTI	
<b>Capaian Pembelajaran</b>	
Murid dapat menjelaskan barisan dan deret geometri, menerapkannya pada berbagai masalah terutama masalah bunga tunggal dan majemuk	
<b>Daftar Disiplin Ilmu</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Fisika:</b> Perubahan zat radioaktif dan pemantulan dari suatu bola</li> <li>• <b>Ekonomi:</b> Bunga tunggal, bunga majemuk dan anuitas</li> <li>• <b>Informatika:</b> Pertumbuhan jumlah pengguna aplikasi dan penyebaran informasi di sosial media</li> <li>• <b>Biologi:</b> Pertumbuhan populasi bakteri atau sel</li> </ul>	
<b>Tujuan Pembelajaran</b>	
Melalui kegiatan diskusi dalam pembelajaran matematika dengan menggunakan modal <i>Problem Based Learning (PBL)</i> dan pendekatan mendalam ( <i>Deep Learning</i> ) pada materi barisan geometri, Murid diharapkan dapat:	
B.1. Menyelesaikan masalah kontekstual dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan konsep barisan geometri	
<b>Mitra Pembelajaran</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Lingkungan Sekolah:</b> Guru mata pelajaran lain (Fisika dan Biologi) sebagai narasumber singkat atau pemberi contoh aplikasi barisan dan deret geometri di bidang mereka. Perpustakaan sekolah untuk mencari sumber belajar.</li> <li>• <b>Lingkungan Luar Sekolah:</b> Ahli teknologi informasi atau praktisi ekonomi (melalui video tutorial, artikel, atau wawancara daring jika memungkinkan) untuk menunjukkan aplikasi nyata matematika.</li> <li>• <b>Masyarakat:</b> Data-data sederhana dari lingkungan masyarakat (misalnya data sensus, data tabungan atau investasi) yang dapat diolah menggunakan barisan geometri.</li> </ul>	

Gambar 4. Tampilan Komponen Inti

3 LAMPIRAN	
<b>Lembar Kerja Murid</b>	
Lembar Kerja Murid-1 (LKM-1) Konsep Barisan Geometri. (terlampir)	
<b>Asesmen</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Diagnostik kognitif dan non-kognitif (terlampir)</li> <li>2. Formatif kognitif dan non-kognitif (terlampir)</li> </ol>	
<b>Pengayaan dan Remedial</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Pengayaan:</b> berupa tes tertulis yang diberikan kepada Murid dengan penguasaan kompetensi tinggi. (terlampir)</li> <li>• <b>Remedial:</b> berupa tes tertulis yang diberikan sebagai penguatan bagi Murid dengan kompetensi rendah. (terlampir)</li> </ul>	
<b>Bahan Bacaan Guru dan Murid</b>	
Matematika untuk SMA/MA/SMK/MAK Kelas X (Edisi Revisi)	
Bahan Ajar Matematika Fase-F Konten Barisan dan Deret Geometri (terlampir)	
<b>Daftar Pustaka</b>	
Susanto, D., Kurniawan, T., Sihombing, S. K., Salim, E., Radjawane, M. M., Salmah, U., Wardani, A. K. (2023). <i>Matematika untuk SMA/MA/SMK/MAK Kelas X (Edisi Revisi)</i> . Jakarta: Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi.	

Gambar 5. Tampilan Lampiran

Langkah berikutnya ialah *development* (pengembangan), yakni langkah penyusunan perangkat pengajaran berlandaskan rancangan yang telah dibuat. Perangkat pengajaran yang dikembangkan selanjutnya divalidasi oleh tiga penilai yang terdiri atas satu pendidik matematika dan dua dosen pendidikan matematika. Validasi dijalankan guna menilai kelayakan perangkat pengajaran, LKM, serta instrumen evaluasi berdasarkan aspek isi dan aspek konstruk. Temuan validasi memperlihatkan perangkat pengajaran memperoleh proporsi kesahihan 97,44% berkategori sangat sahih, LKM memperoleh proporsi 96,18% berkategori sangat sahih, dan instrumen evaluasi memperoleh proporsi 96% berkategori sangat sahih. Dengan demikian, perangkat pengajaran berlandaskan *PBL* pada konten barisan serta deret geometri secara menyeluruh telah memenuhi seluruh aspek validitas yang ditetapkan dan layak diujicobakan. Sejalan dengan Amaliyah *et al.* (2023) yang menyatakan bahwa perangkat pengajaran yang dinyatakan sahih oleh penilai siap diimplementasikan pada langkah berikutnya.

Pengujian diselenggarakan sesudah proses validasi serta revisi berlandaskan masukan penilai. Pengujian yang dijalankan mencakup uji satu-satu, uji coba kelompok terbatas, dan uji coba kelompok luas. Uji satu-satu dilaksanakan terhadap tiga murid di SMKN Pertanian Terpadu Pekanbaru Kelas IX ATP 1 guna mengetahui keterbacaan LKM serta mengidentifikasi kendala yang dihadapi murid. Sesudah validasi dan uji satu-satu, perangkat pengajaran secara menyeluruh diujicobakan pada kelompok terbatas serta kelompok luas.

Pengujian kelompok terbatas melibatkan delapan murid serta satu pendidik matematika, memperlihatkan perangkat pengajaran dan LKM mendapat tanggapan amat positif. Kuesioner tanggapan murid menunjukkan derajat keaplikatifan 92,38% berkategori sangat praktis, sementara kuesioner tanggapan pendidik memperoleh proporsi 90,42% berkategori sangat praktis. Proses pengajaran memperlihatkan murid lebih aktif berdiskusi, berani menyampaikan pendapat, serta terlibat dalam kegiatan penuntasan soal lewat kerja kelompok.

Pengujian kelompok luas diselenggarakan di SMKN Pertanian Terpadu Pekanbaru Kelas X Agrinak melibatkan 25 murid, memperlihatkan perangkat pengajaran tetap memperoleh tanggapan positif dengan derajat keaplikatifan tinggi. Kuesioner tanggapan murid menunjukkan proporsi 88,98% berkategori sangat praktis, sementara tanggapan pendidik menunjukkan proporsi 91,45% berkategori sangat praktis. Murid pada awal pengajaran masih menghadapi hambatan beradaptasi dengan pengajaran berlandaskan *PBL*, namun pada pertemuan berikutnya murid mulai terbiasa serta mampu mengikuti tahapan penuntasan soal dengan lebih baik.

Berpijak pada temuan pengujian, murid memperlihatkan kemampuan mengerjakan LKM selaras dengan sintaks *PBL* yang telah dirancang di bawah bimbingan peneliti. Hal ini mengindikasikan setiap indikator kemampuan pemecahan masalah matematis murid terfasilitasi. Pada tahap orientasi murid terhadap persoalan serta mengorganisir murid guna belajar, murid mampu mencerna permasalahan yang disajikan dalam LKM dengan menuliskan apa yang diketahui serta ditanyakan dari permasalahan. Berpijak pada temuan itu, sintaks

*PBL* mampu menunjang indikator kemampuan pemecahan masalah matematis yakni memahami masalah. Sejalan dengan Wiyoko *et al.* (2022) yang menyatakan tahapan orientasi murid terhadap persoalan serta mengorganisir murid guna belajar turut menunjang indikator mengidentifikasi informasi yang diketahui, ditanyakan, serta informasi yang diperlukan.

Pada sintaks *PBL* mengarahkan penyelidikan individu serta kelompok, murid mampu menetapkan rencana penuntasan soal yang tepat serta mengimplementasikan strategi guna menyelesaikan permasalahan selaras dengan informasi yang diketahui dan ditanyakan sebelumnya. Sejalan dengan Hidayati (2022) yang menyatakan sintaks mengarahkan penyelidikan individu serta kelompok turut menunjang indikator merencanakan penyelesaian serta mengimplementasikan strategi dalam menuntaskan persoalan.

Pada sintaks *PBL* mengembangkan dan memaparkan hasil diskusi, serta menganalisis dan menilai penuntasan persoalan, murid mampu menyusun hasil penyelesaian secara tertulis maupun lisan, kemudian mempresentasikan langkah-langkah penuntasan yang telah didapat di hadapan kelas. Kegiatan itu diikuti pemeriksaan kembali terhadap strategi penuntasan yang dipakai, serta membandingkan solusi yang didapat dengan solusi kelompok lain guna menilai kebenaran hasil penuntasan persoalan. Sejalan dengan Ningsih (2023) yang menyatakan sintaks mengembangkan dan memaparkan hasil diskusi, serta menganalisis dan menilai penuntasan persoalan turut menunjang indikator menjelaskan serta mengevaluasi hasil yang didapat.

Langkah *disseminate* (penyebarluasan) dijalankan sesudah perangkat pengajaran dinyatakan sah dan aplikatif. Perangkat pengajaran selanjutnya dikemas dalam wujud buku serta disebarluaskan kepada pihak sekolah dan dibagikan secara digital lewat *Google Drive* agar dapat dimanfaatkan pendidik dalam pengajaran matematika, terutama pada topik barisan serta deret geometri.

## SIMPULAN

Kajian pengembangan ini menghasilkan produk berupa perangkat pengajaran matematika berlandaskan *PBL* guna menunjang KPMM murid kelas X fase F pada konten barisan serta deret geometri. Perangkat pengajaran matematika berlandaskan *PBL* guna menunjang kemampuan pemecahan masalah matematis murid fase F pada konten barisan serta deret geometri telah memenuhi kriteria sah dan aplikatif. Temuan validasi perangkat pengajaran memperoleh proporsi kesahihan 97,44% berkategori sangat sah. Temuan pengujian kelompok terbatas memperoleh proporsi 92,38% berkategori sangat praktis, sementara temuan pengujian kelompok luas memperoleh proporsi 88,98% berkategori sangat praktis.

## REFERENSI

- Aini, N. A., Syachruraji, A., & Hendracipta, N. (2019). Pengembangan LKPD Berbasis Problem Based Learning pada Mata Pelajaran IPA Materi Gaya. *JPD: Jurnal Pendidikan Dasar*, 10(1), 68–76.
- Albab, R. U., Wanabuliandari, S., & Sumaji, S. (2021). Pengaruh Model Problem Based Learning Berbantuan Aplikasi Gagung Duran Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 10(3), 1767 – 1775.
- Aliah, S. N., & Bernard, M. (2020). Analisis kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal pemecahan masalah berbentuk cerita pada materi segitiga dan segiempat. *Suska Journal of Mathematics Education*, 6(2), 111–118.
- Amaliyah, D. I., Purwoko, Y. R., Kurniawan, H., Wibowo, T. (2023). Pengembangan Modul Ajar Berbasis Problem based learning dalam Bentuk Flipbook untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis. *JP2M: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Matematika*, 9(2), 293–304.
- Ati, T. P., & Setiawan, Y. (2020). Efektivitas Problem Based Learning-Problem Solving Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dalam Pembelajaran Matematika Siswa Kelas V. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(1), 294–303.
- Azzahra, R. H., Pujiastuti, H., Sultan, U., & Tirtayasa, A. (2020). *Pada Materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel*. 4(1), 153–162.
- Chasanah, A. nurul, Wicaksono, A. B., Nurtsaniyah, S., & Utami, R. N. (2020). Analisis Kemampuan Literasi Matematika Mahasiswa pada Mata Kuliah Statistika Inferensial Ditinjau dari Gaya Belajar. *Edumatica Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(2), 46–56.
- Fazzilah, E., Effendi, K. N. S., & Marlina, R. (2020). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Pisa Konten Uncertainty dan Data. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(2), 1034–1043.

- Hasanah, R., Anam, F., Suharti, Sri. (2023). Penerapan Model Pembelajaran Problem based learning untuk Memfasilitasi Hasil Belajar Matematika Murid Kelas VII B SMPN 12 Surabaya. *JMER: Journal of Mathematics Research*, 2(1), 1-7.
- Hidayati, E. (2022). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika. *Jurnal Karya Ilmiah Multidisiplin (JURKIM)*, 2(1), 24–35.
- Kemendikbudristek. (2021). Buku Saku Tanya Jawab Kurikulum Merdeka. Jakarta: Sekretariat Jenderal, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi.
- Kemendikdasmen RI. (2025) “Keputusan Kepala Badan Standar, Kurikulum, Dan Asesmen Pendidikan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, Dan Teknologi Nomor 046/H/KR/2025 Tentang Capaian Pembelajaran (CP) pada jenjang Pendidikan Anak Usia Dini (PAUD), Pendidikan Dasar, dan Pendidikan Menengah,” Keputusan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, Dan Teknologi. Republik Indonesia. Nomor 046/H//KR/2025.
- Latifah, Teli, Afriansyah, E. A. (2021). “Kesulitan Dalam Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Pada Materi Statistika.” 3(2): 134–50.
- Lestari, A. B., & Afriansyah, E. A. (2021). Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Smp Di Kampung Cibogo Pada Materi SPLDV. *SIGMA: Jurnal Pendidikan Matematika*, 13(2), 92-102.
- Ningsih, E., Anggraini, R. D., & Kartini, K. (2023). Penerapan Model Problem Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Kelas VII-E SMP Negeri 23 Pekanbaru. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(3), 2250–2260.
- Rahmat, Tatang. (2023). Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Masalah (Problem based learning) dalam Mengatasi Kesulitan Belajar Matematika. *Jurnal Multidisiplin Indonesia*, 2(4), 730-745.
- Rambe, Fauza, A. Y., and Afri, L. D. (2020). “Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Materi Barisan Dan Deret.” *AXIOM : Jurnal Pendidikan dan Matematika* 9(2): 175.
- Sugiyono. (2021). Metode penelitian pendidikan pendekatan kuantitatif, kualitatif dan R&D. Bandung: Alfabeta.
- Syahril, R. F., Maimunah, M., & Roza, Y. (2021). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMA Kelas XI SMAN 1 Bangkinang Kota Ditinjau dari Gaya Belajar. *Edumatica : Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(03), 78–90.
- Utami Maulida. (2022). Pengembangan Modul Ajar Berbasis Kurikulum Merdeka. *Tarbawi: Jurnal Pemikiran dan Pendidikan Islam*, 5(2), 130-138.
- Wiyoko, T., Avana, N., & Misdaleni. (2022). Penerapan Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Proses Dan Hasil Belajar Kelas III Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan*, 13(1), 83–92.
- Yana, P., Muhammad, F. A., Martin, B. (2020). Analisis Kesulitan Siswa SMA dalam Menyelesaikan Soal Pemecahan Masalah pada Materi Barisan dan Deret dengan Langkah-Langkah Menurut Polya. *JPMI: Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*. Vol 3 No 4