

## PENGEMBANGAN MODUL AJAR MATEMATIKA MODEL *PROJECT BASED LEARNING* BERBANTUAN GEOGEBRA

Luhur Budi Satriani<sup>1\*</sup>, Effie Efrida Muchlis<sup>2</sup>, Agus Sutanta<sup>3</sup>, Hanifah<sup>4</sup>

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

\*Corresponding author

E-mail: [luhurpd37@guru.smp.belajar.id](mailto:luhurpd37@guru.smp.belajar.id)<sup>1\*)</sup>  
[effie\\_efrida@unib.ac.id](mailto:effie_efrida@unib.ac.id)<sup>2)</sup>  
[agussutanta369@gmail.com](mailto:agussutanta369@gmail.com)<sup>3)</sup>  
[hanifahmat@unib.ac.id](mailto:hanifahmat@unib.ac.id)<sup>4)</sup>

Received 07 August 2025; Received in revised form 15 November 2025; Accepted 30 December 2025

### Abstrak

Dengan bantuan perangkat lunak GeoGebra, proyek ini bertujuan untuk menciptakan modul pengajaran matematika bagi siswa kelas sembilan SMP yang berfokus pada konsep kerucut dan berbasis pada Project Based Learning (PjBL). Tiga langkah utama model pengembangan Plomp—penelitian pendahuluan, pengembangan atau pembuatan prototipe, dan penilaian—digunakan dalam penelitian ini. Kebutuhan belajar siswa dan ciri-ciri pendidikan abad ke-21, yang memprioritaskan pembelajaran kontekstual, kolaboratif, dan berbasis teknologi, dipertimbangkan saat membuat modul pengajaran dan lembar kerja siswa (LKPD). Tiga ahli (konten, bahasa, dan media) memvalidasi modul tersebut; skor validitas rata-rata adalah 88,43%, menempatkannya dalam kategori "sangat valid". Enam siswa dan satu guru mengikuti tes kepraktisan, yang menghasilkan skor kepraktisan rata-rata 86,33%, atau "sangat praktis". Pelajaran disusun sesuai dengan Kurikulum Merdeka dan mengintegrasikan sintaks PjBL dengan aktivitas eksplorasi GeoGebra. Berdasarkan temuan tersebut, modul yang dibuat dapat digunakan untuk mengajarkan matematika tentang kerucut dan memiliki kemampuan untuk meningkatkan pemahaman konseptual siswa dengan menggunakan metode pengajaran yang menarik, visual, dan relevan.

**Kata kunci:** GeoGebra, Kepraktisan, Kerucut, Modul Ajar, *Project Based Learning*, Pengembangan.

### Abstract

With the help of the GeoGebra software, this project intends to create a mathematics teaching module for ninth-grade junior high school students that focusses on the concept of cones and is based on Project Based Learning (PjBL). The three primary steps of the Plomp development model—preliminary research, development or prototyping, and assessment—were used in this study. Students' learning needs and the features of 21st-century education, which prioritise contextual, collaborative, and technology-based learning, were taken into consideration when creating the teaching module and student worksheets (LKPD). Three experts (content, language, and media) validated the module; the average validity score was 88.43%, placing it in the "very valid" category. Six students and one teacher took the practicality test, which yielded an average practicality score of 86.33%, or "very practical." The lesson is organised in accordance with the Merdeka Curriculum and integrates the PjBL syntax with GeoGebra exploration activities. According to the findings, the created module can be used to teach mathematics on the subject of cones and has the ability to improve students' conceptual comprehension by using an engaging, visual, and relevant teaching method.

**Keywords:** Teaching Module, Project Based Learning, GeoGebra, Cone, Development, Validity, Practicality.



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.v14i4.13926>

## PENDAHULUAN

Pendidikan menjadi semakin penting di dunia saat ini karena globalisasi, perkembangan teknologi, dan persaingan global. Negara-negara di seluruh dunia mengakui betapa pentingnya pendidikan sebagai faktor penting dalam kemajuan bangsanya. Pendidikan dipandang sebagai salah satu cara untuk meningkatkan kemampuan masyarakat untuk memahami dan mengatasi masalah sosial, ekonomi dan politik (Tilari et al., 2024).

*Project Based Learning* (PjBL) menawarkan pendekatan yang lebih aktif dan bermakna. PjBL memungkinkan siswa untuk membangun pengetahuan melalui melalui proyek-proyek yang berkaitan dengan dunia nyata. (Insani et al., 2024) menyatakan bahwa *Project Based Learning* (PjBL) dapat meningkatkan keterlibatan dan kemandirian belajar peserta didik, serta mendorong pemahaman yang lebih dalam terhadap konsep matematika. Berdasarkan panduan resmi dari Kemendikbud RI (2020) berikut adalah langkah-langkah yang dilakukan pada model *Project Based Learning* (PjBL) antara lain : (1) menentukan pertanyaan dasar (2) membuat perencanaan proyek, (3) menyusun jadwal pelaksanaan proyek, (4) memonitor pelaksanaan proyek, (5) menguji hasil proyek, (6) evaluasi pengalaman dan proses.

*Project Based Learning* (PjBL) adalah pendekatan yang menekankan pembelajaran melalui kegiatan yang inovatif dan kompleks. Model ini memberikan peluang kepada siswa untuk mengeksplorasi konten dengan beragam cara yang bermanfaat bagi siswa melalui eksperimen secara kolaboratif. Selain menggunakan pendekatan pembelajaran yang menarik

dan menantang, penggunaan media digital juga menjadi kunci penting dalam proses pembelajaran abad ke-21. Pemanfaatan teknologi seperti

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru matematika dan observasi di SMP Negeri 01 Lebong didapatkan keterangan bahwa masih rendahnya nilai yang didapat oleh peserta didik pada materi bangun ruang sisi lengkung khususnya materi kerucut, hal ini dikarenakan masih kurangnya perangkat pembelajaran interaktif yang digunakan sebagai perangkat pembelajaran yang diharapkan dapat meningkatkan pengetahuan dan ketrampilan peserta didik. Sebagian besar siswa hanya menghafal rumus tanpa tahu bagaimana bisa mendapatkan rumus tersebut. Selain itu dengan adanya buku ajar yang digunakan guru maupun peserta didik cenderung menyajikan langkah-langkah penyelesaian soal secara langsung tanpa membimbing peserta didik membangun pemahaman konsep terlebih dahulu (Luthfi Ilham Ramdhani et al., 2025).

Salah satu perangkat pembelajaran pada kurikulum merdeka adalah modul ajar. Modul ajar merupakan suatu rencana pembelajaran yang disusun dengan memperhatikan kebutuhan peserta didik guna mencapai tujuan dari pembelajaran itu sendiri (Maulida, 2022). Modul ajar hendaknya memuat semua komponen modul ajar, yaitu informasi umum, komponen inti, dan lampiran (Dini et al., 2020). Informasi umum modul meliputi identitas penulis, kompetensi awal, profil pelajar Pancasila, sarana dan prasarana, target peserta didik dan model pembelajaran yang digunakan. Komponen inti modul meliputi tujuan pembelajaran, pemahaman bermakna, pertanyaan pemantik, kegiatan pembelajaran, asesmen dan refleksi peserta didik dan pendidik. Lampiran

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v14i4.13926>

modul ajar meliputi lembar kerja peserta didik (LKPD), pengayaan dan remedial, bahan bacaan, glosarium dan daftar pustaka (Usman et al., 2025).

Kurikulum merdeka menekankan pentingnya pembelajarn bermakna, berdiferensiasi dan juga mengembangkan Profil Pelajar Pancasila. Untuk itu dipandang perlu untuk mengembangkan suatu perangkat pembelajaran yang memuat modul ajar maupun LKPD yang dapat meningkatkan pemahaman peserta didik khususnya pada materi kerucut (Lumbantoruan & Simorangkir, 2023). Meskipun sudah banyak penelitian tentang *Project Based Learning* (PjBL) maupun tentang GeoGebra, tetapi integrasi keduanya dalam bentuk modul ajar secara sistematis khususnya pada materi kerucut masih jarang dilakukan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan modul ajar matematika berbasis PjBL berbantuan GeoGebra yang valid, praktis dan efektif digunakan dalam meningkatkan pemahaman konsep kerucut peserta didik SMP (Suryawan et al., 2025).

## METODE ENELITIAN

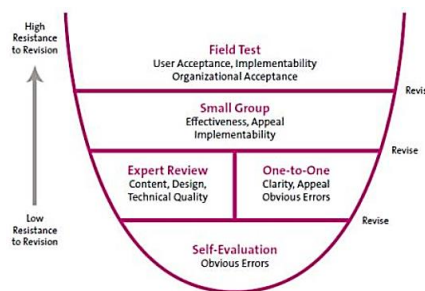
Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian desain (*Design Research*). Lokasi penelitian ini di SMP Negeri 01 Lebong. Penelitian dilakukan disemester genap tahun ajaran 2024/2025. Subjek penelitian yakni siswa kelas IX SMP Negeri 01 Lebong. Pada penelitian ini model pengembangan yang digunakan diadaptasi dari model yang dikembangkan oleh Plomp dan dinyatakan sebagai model penelitian Plomp. Berikut ini ada tiga tahapan atau fase, yaitu fase analisis pendahuluan (*Preliminary Research*), fase pengembangan atau pembuatan prototype (*Development or Prototyping Phase*), dan fase penilaian

(*Assesment Phase*) (Rohman & Amri, 2019). Penelitian desain (*Design Research*) dilaksanakan untuk mengembangkan dan menghasilkan sebuah produk sebagai suatu solusi dari masalah yang berhubungan dengan pendidikan.

Pada penelitian ini produk yang dihasilkan adalah modul ajar dan LKPD berbasis *PjBL* berbantuan GeoGebra pada materi kerucut yang diajarkan pada kelas IX SMP di semester genap.

Model pengembangan merupakan langkah-langkah yang dilakukan secara sistematis untuk melaksanakan perancangan dan pengembangan modul ajar beserta LKPDnya yang diwujudkan dalam bentuk diagram atau naratif.

Pada fase pengembangan prototype (*Development or Prototyping Phase*) dikembangkan serangkaian *prototype*. *Prototype* dievaluasi dengan mengacu pada evaluasi formatif. Evaluasi formatif memiliki beberapa tahapan atau lapisan yang diilustrasikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Lapisan-lapisan Evaluasi formatif Model Pengembangan Plomp  
Sumber : (Rohman & Amri, 2019)

Gambar 1. menunjukkan bahwa pengembangan dimulai dengan evaluasi sendiri dan kemudian revisi. Kemudian diberikan kepada ahli untuk mengevaluasi konten, desain, dan kualitas produk. Selain itu, dicobakan kepada individu *one to one*, dan dari keduanya dikumpulkan kritik dan rekomendasi untuk diubah kembali. Setelah diubah,

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v14i4.13926>

diuji lagi, dan ketika valid, diuji lagi ke kelompok kecil, kemudian dievaluasi kembali apakah perlu diubah atau tidak. Setelah uji coba dilakukan pada kelompok kecil, barulah diuji di lapangan.

### 1. Teknik Pengumpulan Data

Jenis data pada penelitian yang akan dilakukan terdiri dari data kualitatif dan data kuantitatif. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan kuesioner, observasi dan wawancara. Validasi dilakukan dengan memberikan

modul dan LKPD kepada validator ahli untuk kemudian dinilai dengan menggunakan instrument berbentuk skala Likert. Sementara itu untuk uji kepraktisan dilakukan dengan cara menyebarkan angket kepada guru matematika di SMP Negeri 01 Lebong dan peserta didik setelah mereka menggunakan modul maupun LKPD tersebut. Indikator instrumen skala likert yang digunakan tersaji pada Tabel 1.

Tabel 1. Indikator dalam instrumen penelitian

| Variabel                | Indikator                                                           | Skala  |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------|--------|
| Pengembangan Modul Ajar | 1. Penilaian<br>2. Kelengkapan bahan ajar<br>3. Materi pembelajaran | Likert |
| Project Based Learning  | 1. Keberhasilan project<br>2. Penerapan                             | Likert |
| Model Geogebra          | 1. Kestabilan model<br>2. Kelengkapan model                         | Likert |

### 2. Teknik Analisis Data

Adapun teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian pengembangan ini dapat dilihat pada Tabel 1.

#### Analisis Data Hasil Validasi Modul Ajar dan LKPD

Data yang berasal dari lembar validasi dianalisis menggunakan analisis kuantitatif. Hasil validasi dari validator terhadap seluruh aspek yang dinilai akan disajikan dalam bentuk tabel. Analisis dilakukan dengan skala Likert. Langkah-langkah yang dilakukan untuk menentukan validitas modul ajar dan LKPD berdasarkan data yang diperoleh dari lembar validasi, dengan kriteria Sangat sesuai (ada dan sangat lengkap), Sesuai (ada dan lengkap), Kurang Sesuai (ada tapi kurang lengkap), Tidak sesuai (tidak ada), dan jika diubah dalam bentuk skor maka menjadi : Skor 4 = (SS), Skor 3 =

(S), Skor 2 (KS), Skor 1= (TS). Berikut Tabel 2 kriteria penilaian angket validasi ahli.

Tabel 2. Kriteria penilaian angket

| Keterangan    | Kategori | Skor |
|---------------|----------|------|
| Sangat Sesuai | SS       | 4    |
| Sesuai        | S        | 3    |
| Kurang Sesuai | KS       | 2    |
| Tidak Sesuai  | TS       | 1    |

Kemudian untuk memberikan nilai rata-rata nilai akhir maupun nilai butir yang bersangkutan digunakan rumus 1:

$$p = \frac{\sum X}{n} \times 100\% \quad (1)$$

Keterangan :

$p$  = persentase kelayakan

$\sum X$  = Jumlah skor dari validator

$N$  = total skor

(Rachmawati & Kurniawati, 2020)

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v14i4.13926>

Hasil validitas yang didapatkan, ditetapkan dengan kriteria penilaian seperti yang tersaji pada Tabel 3.

Tabel 3. Kriteria validitas

| Persentase % | Tingkat Kevalidan |
|--------------|-------------------|
| 85 – 100     | Sangat Valid      |
| 70 – 84      | Valid             |
| 55 - 69      | Kurang Valid      |
| ≤ 54         | Tidak Valid       |

(Arikunto, 2021)

### Analisis Data Praktikalitas

Data praktikalitas modul diperoleh dari hasil angket guru dan peserta didik yang menguji modul ajar maupun LKPD secara langsung. Analisis respon peserta didik berupa skala Likert dengan rentang nilai 1- 4 terhadap kepraktisan penggunaan modul ajar dan LKPD yang dikembangkan selama proses pembelajaran berlangsung. Skala ini disusun dengan kategori positif sehingga pernyataan positif memperoleh bobot sesuai dengan yang dinyatakan oleh (Arikunto, 2021). Tujuan dari diadakannya analisis ini adalah untuk mengetahui respon atau tanggapan guru dan peserta didik terhadap modul ajar yang dikembangkan. Adapun skala Likert dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Skala Likert angket respon peserta didik

| Keterangan    | Kategori | Skor |
|---------------|----------|------|
| Sangat Setuju | SS       | 4    |
| Setuju        | S        | 3    |
| Kurang Setuju | KS       | 2    |
| Tidak Setuju  | TS       | 1    |

Angket respon peserta didik untuk melihat kepraktisan modul ajar dan LKPD yang kemudian di analisis dengan menggunakan perhitungan persentase data dengan rumus 2

$$p = \frac{\text{Jumlah Skor Diperoleh}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100\% \quad (2)$$

Analisis respon guru dan peserta didik dengan kriteria interpretasi hasil kepraktisan berdasarkan persentase seperti pada Tabel 5.

Tabel 5. Kriteria praktikalitas

| Persentase % | Tingkat Kepraktisan |
|--------------|---------------------|
| 81 – 100     | Sangat Praktis      |
| 61 – 80      | Praktis             |
| 41 – 60      | Kurang Praktis      |
| ≤ 40         | Tidak Praktis       |

(Sugiyono, 2019)

Dengan menggunakan teknik ini peneliti dapat mengetahui seberapa tinggi tingkat kevalidan dan kepraktisan produk yang telah dikembangkan serta menentukan apakah produk yang telah dihasilkan adalah layak untuk digunakan atau perlu untuk diuji lebih lanjut dengan revisi.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Perangkat pembelajaran yang dikembangkan dalam penelitian ini berupa modul ajar matematika berbasis *Project Based Learning* (PjBL) yang menggunakan bantuan aplikasi GeoGebra. Oleh sebab itu validasi terhadap modul ini juga memperhatikan aspek-aspek penting yang mendukung prinsip pembelajaran berbasis proyek dan visualisasi interaktif. Aspek tersebut mencakup keterpaduan tahapan PjBL, kelayakan materi, penggunaan bahasa yang komunikatif, penyajian tampilan dan efektivitas penggunaan aplikasi GeoGebra sebagai alat bantu untuk memvisualisasikan kerucut sebagai bentuk dari salah satu bangun ruang sisi lengkung yang akan dipelajari.

Data hasil validasi di analisis secara kuantitatif untuk mengetahui tingkat validitas modul dan LKPD yang dikembangkan. Penelitian ini

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v14i4.13926>

memfokuskan pada evaluasi modul ajar sebagai bahan ajar utama yang disusun untuk mendukung pembelajaran pada bangun ruang kerucut. sebelum diuji cobakan kepada peserta didik terlebih dahulu dilakukan validasi modul ajar yang dilakukan oleh tiga orang ahli, yaitu ahli materi, ahli media, dan validator ahli bahasa. Adapun tujuan dari validasi ini adalah untuk memperoleh masukan dan saran terkait kesesuaian isi modul, kejelasan struktur penyajian, integrasi aplikasi GeoGebra, dan kesesuaian dengan karakteristik peserta didik, supaya dapat dipastikan bahwa modul siap digunakan dalam proses pembelajaran.

Aspek kelengkapan modul yang divalidasi terdiri dari : (1) Kelengkapan komponen Informasi umum, (2) Kelengkapan komponen inti, (3) Kelengkapan komponen lampiran. Sedangkan kelengkapan komponen Inti yang divalidasi terdiri dari: (1) Kejelasan kompetensi awal, (2) Pemilihan profil Pelajar Pancasila, (3) Pemilihan kecakapan dan model pembelajaran, (4) Kejelasan tujuan pembelajaran, (5) Pemilihan pemahaman bermakna, (6) Pemilihan pertanyaan pemantik, (7) Kegiatan pembelajaran, (8) Penilaian hasil belajar, (9) Penyusunan LKPD (Ma'wa et al., 2021).

Penilaian validitas bahan ajar dilakukan oleh para ahli dengan memberikan skor pada setiap aspek yang telah ditentukan dalam instrument validasi. skor yang diperoleh selanjutnya dikonversikan ke dalam bentuk persentase sehingga dapat dilihat tingkat validitas dari masing-masing aspek modul (Sarwastuti & Purnomo, 2023).

Penelitian pengembangan ini menggunakan pengembangan model Plomp untuk menghasilkan produk berupa Modul Ajar matematika pada

materi kerucut yang merupakan bagian dari materi bangun ruang sisi lengkung. Pada penelitian ini peneliti batasi hanya sampai pada uji praktikalitas saja. Model pengembangan ini menggunakan model Plomp yang terdiri dari tiga tahap, yaitu fase analisis pendahuluan (*Preliminary Research*), fase pengembangan atau pembuatan prototype (*Development or Prototyping Phase*), dan fase penilaian (*Assessment Phase*) (Habibie et al., 2024).

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

Fase penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kebutuhan yang diperlukan dalam pengembangan perangkat pembelajaran. Pada tahap ini dilakukan analisis kebutuhan, analisis kurikulum, analisispeserta didik dan analisis materi pembelajaran dengan cara mengumpulkan informasi yang mendukung untuk merencanakan kegiatan selanjutnya. Berikut penjelasannya:

#### a) Analisis Kebutuhan

Pada tahap ini, dilakukan analisis kebutuhan terhadap siswa yang akan menjadi subyek penggunaan modul ajar matematika yang dikembangkan ini. Untuk memperoleh gambaran terkait kondisi awal sekolah, peneliti melakukan wawancara dengan guru matematika di SMP Negeri 01 Lebong dan pemberian angket kebutuhan peserta didik kepada siswa kelas IX yang dijadikan subyek penelitian.

#### b) Analisis Kurikulum

Analisis kurikulum merupakan kegiatan telaah kurikulum yang diberlakukan di sekolah tempat penelitian ini berlangsung. Dengan sebelumnya melakukan wawancara kepada guru matematika di SMP Negeri 01 Lebong dan hasil dari telaah kurikulum tersebut akan dijadikan sebagai acuan dalam

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v14i4.13926>

penyusunan perangkat pembelajaran yang sesuai dengan kurikulum yang berlaku di sekolah tersebut yaitu Kurikulum Merdeka. Maka perangkat pembelajaran yang dikembangkan berupa modul ajar, LKPD, melakukan kegiatan pembelajaran dan penilaian (asesmen).

#### c) Analisis Peserta Didik

Analisis peserta didik merupakan telaah tentang karakteristik yang sesuai dengan desain pengembangan perangkat pembelajaran yang akan dilakukan. Karakteristik ini meliputi latar belakang pengetahuan dan perkembangan kognitif peserta didik. Analisis ini juga bertujuan untuk dijadikan bahan pertimbangan dalam merancang dan mengembangkan modul ajar matematika. Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan selama kegiatan pembelajaran matematika di kelas VII.6 dan wawancara guru matematika yang lain maka diketahui karakteristik peserta didik adalah sebagai berikut: (1) Peserta didik di kelas VII.6 berusia rata-rata 12 sampai dengan 13 tahun dengan kemampuan matematika yang beragam, (2) Hanya sebagian kecil peserta didik yang aktif dalam pembelajaran matematika karena guru masih sering menggunakan pembelajaran konvensional dimana metode pembelajaran ini masih berpusat pada guru (*teacher center*), (3) Peserta didik masih banyak yang kesulitan menyelesaikan permasalahan matematika apalagi yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari. Guru juga menyampaikan bahwa belum ada modul ajar pada materi kerucut dengan menggunakan basis proyek berbantuan GeoGebra sebagai bagian dari teknologi dalam pembelajaran sehingga peserta didik lebih eksploratif dan bermakna.

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

Aktivitas yang dilakukan peneliti pada tahap ini adalah merancang modul pembelajaran matematika dan instrument-instrumen yang dibutuhkan dalam penelitian ini. Adapun tujuan dari tahapan ini adalah menghasilkan sebuah prototype perangkat pembelajaran yaitu modul ajar dan LKPD yang sesuai dengan pengembangan modul ajar model PjBL berbantuan GeoGebra pada materi kerucut.

Modul ajar yang dikembangkan selaras dengan karakteristik peserta didik, kebutuhan pembelajaran, serta tuntutan Kurikulum Merdeka. Desain modul dirancang tidak hanya untuk menyampaikan materi, tetapi juga untuk membangun proses berpikir yang bertahap, aktif dan reflektif. Modul disusun berdasarkan pendekatan model *Project Based Learning* (PjBL), yang memuat 6 langkah pembelajaran proyek, yaitu: (a) mempersiapkan pertanyaan penting, (b) menyusun rencana proyek, (c) membuat jadwal atau kesepakatan jadwal pelaksanaan, (d) memonitor pelaksanaan pembelajaran berbasis proyek, (e) menguji dan memberikan penilaian atas proyek dan (f) evaluasi pembelajaran (Parwata & Poerwati, 2025).

Setiap tahap di atas dirancang melalui aktivitas pembelajaran kontekstual yang mendorong eksplorasi, dan kolaborasi. Sebagai pendukung, modul ini terintegrasi dengan GeoGebra sebagai media interaktif yang memungkinkan siswa melakukan manipulasi bentuk kerucut secara visual. Dalam kegiatan pembelajaran, siswa diarahkan untuk dapat membuat bangun ruang kerucut dengan menggunakan aplikasi GeoGebra yang selanjutnya dapat dipakai untuk menemukan luas dan

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v14i4.13926>

volume dari bangun kerucut tersebut.. Aktivitas ini memperkuat pemahaman bentuk bangun ruang secara visual (Simorangkir, 2023).

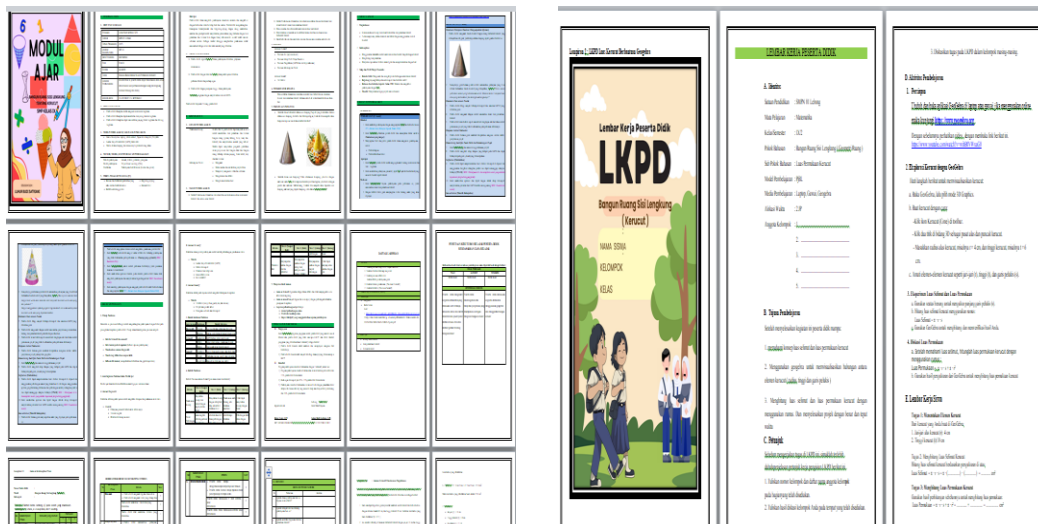
Produk yang dikembangkan dalam tahap desain meliputi:

- Format Modul Ajar:** Mengacu pada standar Kurikulum Merdeka, mencakup identitas modul, tujuan pembelajaran, peta konsep, kegiatan pembelajaran, refleksi, asesmen, serta tindak lanjut.
- Struktur Kegiatan:** Disusun mengikuti sintaks PjBL dan melibatkan proses eksploratif dengan GeoGebra dalam setiap sesi pembelajaran.
- Lembar Aktivitas Peserta Didik (LKPD):** Dirancang untuk membimbing siswa mengeksplorasi konsep secara mandiri. LKPD

dilengkapi dengan panduan penggunaan GeoGebra, pertanyaan pemantik, tugas penguatan konsep, serta ruang refleksi dan umpan balik mandiri.

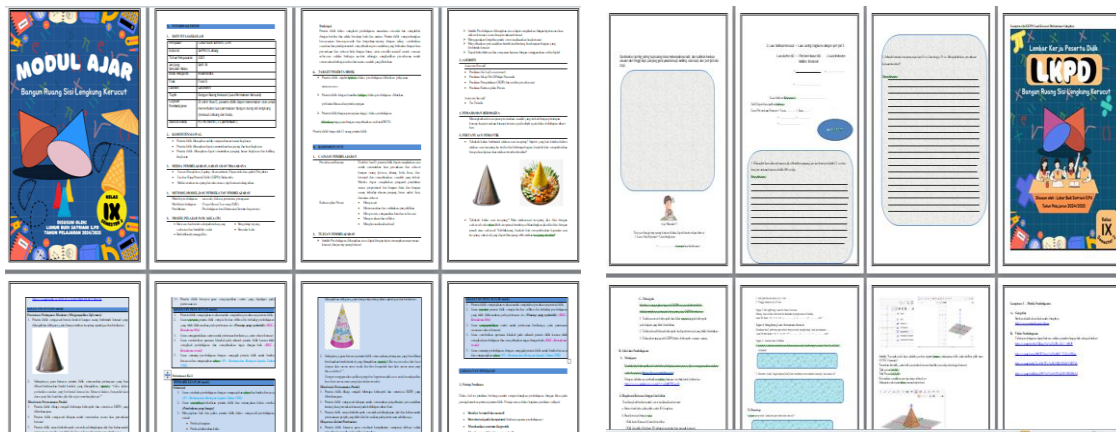
- Tampilan dan Bahasa:** Modul menggunakan bahasa yang sesuai dengan tingkat perkembangan siswa, mengacu pada kaidah PUEBI, dan dikemas dalam tampilan menarik dengan penggunaan ikon, warna, dan ilustrasi yang mendukung pemahaman dan motivasi belajar.

Dengan desain ini, modul ajar diharapkan dapat menghadirkan pengalaman belajar yang aktif, kontekstual, dan adaptif terhadap perkembangan teknologi serta karakteristik peserta didik generasi Z.



Pada Gambar 2. Prototype Modul ajar dan LKPD sebelum revisi

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v14i4.13926>



Pada Gambar 3. Prototype Modul ajar dan LKPD setelah revisi, dominan warna biru dan putih berdasarkan analisis karakteristik peserta didik yang 80% menyukai warna biru

### 3. Fase Penilaian (*Assessment Phase*)

Tahap ini bertujuan untuk mengevaluasi kelayakan dan kualitas modul ajar yang telah dikembangkan melalui proses validasi oleh para ahli serta uji kepraktisan oleh guru dan peserta didik. Evaluasi dilakukan secara kuantitatif melalui instrumen angket dengan skala Likert 4 poin, dan secara kualitatif melalui saran dan masukan dari pengguna. Hasil dari tahap ini menjadi dasar untuk merevisi dan menyempurnakan modul sebelum digunakan lebih luas.

a) **Validasi Ahli**, modul divalidasi oleh tiga validator yang merupakan ahli materi, ahli bahasa dan ahli media pembelajaran. Dari setiap ahli memberikan penilaian terhadap aspek isi, kebahasaan, penyajian dan penggunaan media GeoGebra. Hasil validasi menunjukkan bahwa modul memperoleh rata-rata skor 88,48%, berdasarkan kriteria kevalidan pada Tabel 2 masuk dalam kategori sangat valid.

**Tabel 5.** Rekapitulasi Hasil Validasi Keseluruhan

| No                     | Aspek yang Dinilai | V1     | V2     | V3     | Rata-rata     | Kategori           |
|------------------------|--------------------|--------|--------|--------|---------------|--------------------|
| 1                      | Struktur & Isi     | 87,1%  | 88,5%  | 87,8%  | 87,8%         | Sangat Baik        |
| 2                      | Bahasa             | 87,50% | 85,71% | 92,85% | 88,68%        | Sangat Baik        |
| 3                      | Media              | 82,9%  | 94,3%  | 89,7%  | 88,96%        | Sangat Baik        |
| <b>Rata-rata total</b> |                    |        |        |        | <b>88,43%</b> | <b>Sangat Baik</b> |

Berdasarkan hasil tabel 5 maka modul sudah memenuhi standar kelayakan isi, keterbacaan bahasa dan kualitas media visual. Dengan demikian maka modul ini dapat dilanjutkan ke tahap uji praktikalitasnya. Adapun beberapa saran dari validator untuk perbaikan modul ajar ini antara lain:

1. Sebaiknya disisipkan pertanyaan reflektif seperti : Apa yang terjadi pada volume kerucut jika tinggi dilipatgandakan? Untuk mendorong siswa lebih berpikir kritis
2. Tujuan pembelajaran terlalu panjang atau tidak operasional, gunakan kata kerja operasional dari taksonomi Bloom dengan jelas, dengan

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v14i4.13926>

- menggunakan kata mengidentifikasi, menghitung, menganalisis atau mengevaluasi.
3. Penjelasan penggunaan GeoGebra msh bersifat teknis belum terlihat integrasi mendalam antara aplikasi dan konsep, misalnya bagaimana memverifikasi kesesuaian rumus, bagaimana GeoGebra membantu melihat hubungan antara radius, tinggi dan selimut kerucut.
  4. Lakukan penyuntingan akhir secara menyeluruh agar lebih professional dan mudah difahami terutama pada kesalahan dalam pengetikan ejaan dan tata bahasa.

#### b) Uji Kepraktisan oleh Guru Dan Peserta Didik

Setelah selesai dengan revisi modul, uji coba kepraktisan dilakukan secara terbatas yang melibatkan satu orang guru dan enam orang peserta didik pada kelas IX SMP . Adapun tujuan dari uji coba ini adalah untuk

mengukur tingkat kemudahan dan kepraktisan penggunaan modul ajar yang dikembangkan ini baik untuk guru maupun peserta didik dalam konteks pembelajaran nyata.

Hasil Uji kepraktisan guru menghasilkan nilai 89,5% hal ini memberikan gambaran bahwa guru memberikan respon positif bahwa modul dan LKPD yang dikembangkan ini sangat mudah digunakan, menarik, serta sangat membantu dalam menjelaskan konsep bangun ruang kerucut yang selanjutnya juga mempermudah dalam menemukan ukuran luas dan volume kerucut. Sedangkan respon peserta didik memberikan nilai rata-rata sebesar 83,16%. Peserta didik menyatakan bahwa modul dan LKPD sangat membantu mereka dalam memahami bangun ruang kerucut secara visual dengan menggunakan aplikasi GeoGebra dan sangat praktis dalam menentukan ukuran luas dan volume kerucut.

Tabel 6. Tanggapan guru terhadap modul yang dikembangkan

| No                            | Indikator Penilaian       | Pernyataan Penilaian                                                       | 1 | 2 | 3 | 4         |
|-------------------------------|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------|---|---|---|-----------|
| 1                             | Kemudahan Penggunaan      | Modul mudah digunakan dalam pembelajaran                                   |   |   |   | ✓         |
|                               |                           | Petunjuk kegiatan mudah dipahami                                           |   |   |   | ✓         |
|                               |                           | Praktikum GeoGebra berjalan sistematis                                     |   |   |   | ✓         |
| 2                             | Penyajian                 | Desain tampilan menarik dan konsisten                                      |   |   |   | ✓         |
|                               |                           | Bahasa dalam modul mudah dimengerti peserta didik                          |   |   |   | ✓         |
| 3                             | Manfaat                   | Tata letak modul rapi dan professional                                     |   |   |   | ✓         |
|                               |                           | Modul mendorong aktivitas belajar mandiri peserta didik                    |   |   |   | ✓         |
| 4                             | Integrasi PjBL & GeoGebra | Modul meningkatkan pemahaman peserta didik tentang luas dan volume kerucut |   |   |   | ✓         |
|                               |                           | Modul mengintegrasikan tahapan dengan praktik eksploratif melalui GeoGebra |   |   |   | ✓         |
|                               |                           | Aktivitas GeoGebra memperkuat analisis peserta didik                       |   |   |   | ✓         |
| <b>Jumlah Skor</b>            |                           |                                                                            |   |   |   | <b>36</b> |
| <b>Skor Maksimum (10 × 4)</b> |                           |                                                                            |   |   |   | <b>40</b> |

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v14i4.13926>

Tabel 7. Hasil rekapitulasi praktikalitas oleh guru

| No            | Indikator Penilaian         | Skor Maks | Skor Yang diperoleh | Persentase (%) | Kategori              |
|---------------|-----------------------------|-----------|---------------------|----------------|-----------------------|
| 1             | Kemudahan Penggunaan        | 12        | 12                  | 100%           | Sangat Praktis        |
| 2             | Penyajian                   | 12        | 10                  | 83%            | Sangat Praktis        |
| 3             | Manfaat                     | 8         | 8                   | 100%           | Sangat Praktis        |
| 4             | Integrasi PjBL dan Geogebra | 8         | 6                   | 75%            | Sangat Praktis        |
| <b>Jumlah</b> |                             | <b>40</b> | <b>36</b>           | <b>89,5%</b>   | <b>Sangat Praktis</b> |

Tabel 8. Tanggapan peserta didik terhadap LKPD yang dikembangkan

| No                              | Pernyataan                                                                   | 1          | 2          | 3          | 4          | 5          | 6          |
|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| 1                               | LKPD membantu saya memahami materi bangun ruang kerucut                      | 4          | 3          | 3          | 3          | 4          | 4          |
| 2                               | Petunjuk kegiatan dalam LKPD mudah dimengerti                                | 3          | 4          | 3          | 3          | 4          | 3          |
| 3                               | LKPD menyajikan langkah kerja GeoGebra secara jelas                          | 4          | 3          | 3          | 3          | 4          | 3          |
| 4                               | Ilustrasi grafik dalam LKPD menarik dan mudah dibaca                         | 4          | 4          | 3          | 3          | 4          | 4          |
| 5                               | LKPD membuat saya lebih tertarik belajar bangun ruang kerucut                | 3          | 3          | 3          | 3          | 3          | 4          |
| 6                               | Bahasa LKPD mudah dipahami dan tidak membingungkan                           | 4          | 4          | 3          | 3          | 3          | 4          |
| 7                               | Tampilan LKPD bersih, rapi, dan tidak membosankan                            | 3          | 3          | 3          | 3          | 3          | 4          |
| 8                               | Aktivitas praktik dengan GeoGebra membuat saya aktif berpikir                | 3          | 4          | 3          | 3          | 3          | 3          |
| 9                               | Soal-soal dalam LKPD sesuai dan menantang untuk dikerjakan                   | 3          | 3          | 3          | 4          | 3          | 4          |
| 10                              | LKPD ini membuat saya lebih percaya diri dalam menyelesaikan soal matematika | 3          | 4          | 3          | 3          | 3          | 3          |
| <b>Jumlah Skor yang didapat</b> |                                                                              | <b>34</b>  | <b>35</b>  | <b>30</b>  | <b>31</b>  | <b>35</b>  | <b>36</b>  |
| <b>Jumlah skor maksimal</b>     |                                                                              | <b>40</b>  |            |            |            |            |            |
| <b>Nilai Persentase</b>         |                                                                              | <b>85%</b> | <b>87%</b> | <b>75%</b> | <b>77%</b> | <b>87%</b> | <b>90%</b> |

Tabel 9. Rekapitulasi praktikalitas peserta didik

| Siswa            | Skor Maksimum | Skor Diperoleh | Persentase (%) | Kategori              |
|------------------|---------------|----------------|----------------|-----------------------|
| S1               | 40            | 34             | 85%            | Sangat Praktis        |
| S2               | 40            | 35             | 87%            | Sangat Praktis        |
| S3               | 40            | 30             | 75%            | Praktis               |
| S4               | 40            | 31             | 77%            | Praktis               |
| S5               | 40            | 35             | 87%            | Sangat Praktis        |
| S6               | 40            | 36             | 90%            | Sangat Praktis        |
| <b>Rata-rata</b> |               |                | <b>83,16%</b>  | <b>Sangat Praktis</b> |

Dari hasil yang tertera pada tabel 7 diperoleh nilai praktikalitas oleh guru adalah 89,5%, berarti modul bernilai sangat praktis. Angket yang sudah diisi oleh guru sangat positif, yaitu hampir semua jawaban setuju dan sangat setuju.

Komentar guru LKPD sudah bagus namun akan lebih baik lagi jika ditambahkan gambar-gambar hasil dari penggunaan Geogebra dengan tinggi dan radius yang bervariasi.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v14i4.13926>

Berdasarkan angket praktikalitas respon peserta didik diketahui bahwa rata-rata keseluruhan angket dalam kategori sangat praktis. Namun terdapat beberapa perbaikan yang dilakukan yaitu kejelasan perintah soal dan kolom penyelesaian dari soal yang diberikan, serta bahasa yang digunakan.

Selanjutnya data praktikalitas pada uji lapangan diperoleh melalui angket guru dan peserta didik. Berdasarkan hasil angket yang diisi oleh guru diketahui bahwa modul dan LKPD pembelajaran matematika dengan berbasis *Project Based Learning* memiliki rata-rata secara keseluruhan dalam kategori sangat praktis. Hal ini menunjukkan bahwa modul ajar dan LKPD sudah memudahkan guru dan peserta didik dalam pelaksanaan pembelajaran.

Dari Tabel 6 dan Tabel 7 yaitu nilai kepraktisan dari guru dan nilai kepraktisan peserta didik maka dapat digabungkan dan akan didapatkan rata-rata nilai kepraktisannya. Hasil dari penggabungan tersebut didapatkan rata-rata nilai kepraktisannya adalah 86,33%. Berdasarkan kriteria kepraktisan yaitu pada tabel 4 maka modul dan LKPD yang dikembangkan ini sudah menunjukkan kategori sangat praktis. Hal ini menegaskan bahwa modul dan LKPD yang dikembangkan sudah layak untuk digunakan dalam pembelajaran dikelas besar.

Tabel 10. Rekapitulasi hasil kepraktisan keseluruhan

| No                     | Responden | Persentase (%) | Kategori              |
|------------------------|-----------|----------------|-----------------------|
| 1                      | Guru      | 89,50%         | Sangat Praktis        |
| 2                      | Siswa     | 83,16%         | Sangat Praktis        |
| <b>Rata-rata Total</b> |           | <b>86,33%</b>  | <b>Sangat Praktis</b> |

Project-Based Learning merupakan salah satu model pembelajaran yang menerapkan aktivitas pembelajaran melalui sebuah proyek yang berpusat pada peserta didik sehingga dapat bekerja secara kolaboratif. GeoGebra merupakan salah satu media pembelajaran dapat digunakan dalam pembelajaran matematika.

## KESIMPULAN

Pengembangan modul ajar matematika model *Project Based Learning* (PBL) berbantuan GeoGebra adalah modul tersebut terbukti valid, praktis, dan sangat efektif untuk meningkatkan kemampuan siswa, terutama kemampuan pemecahan masalah matematis. Modul ini memberikan pengalaman belajar yang lebih interaktif, aktif, dan mandiri, memungkinkan siswa membangun pemahaman konsep secara visual dan nyata.

Hasil validasi oleh ahli materi, bahasa dan media menunjukkan bahwa modul dan LKPD yang dikembangkan berada pada kategori sangat valid dengan rata-rata skor 88,43%. Uji kepraktisan yang dilakukan oleh guru dan peserta didik menunjukkan bahwa produk pengembangan ini juga termasuk sangat praktis dengan skor rata-rata 86,33%. Modul ini telah mengintegrasikan sintaks pembelajaran proyek secara menyeluruh serta didukung dengan penggunaan aplikasi GeoGebra yang memungkinkan visualisasi interaktif dan eksploratif konsep bangun ruang sisi lengkung.

Modul ini terbukti secara signifikan meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Siswa yang menggunakan modul ini menunjukkan kemandirian belajar dan komunikasi matematis yang lebih baik dibandingkan dengan metode konvensional. GeoGebra berfungsi

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v14i4.13926>

sebagai alat bantu yang sangat efektif untuk memvisualisasikan konsep dan membantu siswa mengkonstruksinya secara mandiri. Modul ini mendukung pembelajaran yang aktif dan berpusat pada siswa, sesuai dengan prinsip Project Based Learning. Modul ini menjadi alternatif yang baik bagi guru untuk mengimplementasikan model pembelajaran yang aktif dan berpusat pada siswa, sejalan dengan tuntutan kurikulum modern. Oleh karena itu, disarankan lebih fokus pada penggunaan GeoGebra untuk visualisasi dan eksplorasi konsep, mengaitkan proyek dengan kehidupan sehari-hari, serta memperluas cakupan materi selain geometri. Modul harus dirancang agar menarik secara visual, mendukung proses penemuan siswa, dan bisa digunakan secara interaktif melalui perangkat seperti ponsel atau laptop.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Antika, W., Sasomo, B., & Rahmawati, A. D. (2023). Analisis Asesmen Diagnostik Pada Model Pembelajaran Project Based Learning di Kurikulum Merdeka SMPN 3 Sine. *Pedagogy*, 8(1), 253.
- Arikunto, S. (2021). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Rineka Cipta.
- Asmar, S. E., Armianti, A., Arnawa, I. M., & Yarman, Y. (2024). Pengembangan Modul Ajar Matematika Berbasis Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Kelas Vii Smp. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 13(1), 304. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v13i1.8368>
- Ayuningsih, F., Utama, S., & Suyatmini, S. (2022). Pengembangan Modul Ajar Matematika Materi Kuantor Berbasis Steam Project Based Learning. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 11(4), 3285. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i4.6021>
- Dini, F., Nesri, P., & Kristanto, Y. D. (2020). Pengembangan Modul Ajar Berbantuan Teknologi Untuk Mengembangkan Kecakapan Abad 21 Siswa Pendidikan Matematika. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 9(3), 480–492.
- Habibie, Z. R., Putra, R. E., Pitra, D. H., Trisnawati, T., & Primagraha, U. (2024). Pengembangan Modul Statistik Deskriptif Berbasis Problem Based Learning Terintegrasi Isu Pendidikan Indonesia Untuk Meningkatkan Statistical Literacy. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 13 (4), 1425–1433.
- Insani, M. D., Nasrullah, A., & Bahri, S. (2024). Analisis Efektivitas Metode Problem Based Learning dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematika Siswa SMP. *Jurnal Ulul Albab*, 28(2), 64. <https://doi.org/10.31764/jua.v28i2.23327>
- Kamid, K., Yuliya, S., & Muhaimin, M. (2020). Pengembangan Modul Panduan Guru Matematika Dalam Mendesain Pembelajaran Pjbl Berbasis Budaya Jambi. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 9(2), 424. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v9i2.2796>

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v14i4.13926>

- 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>
- Luthfi Ilham Ramdhani, Arianda, Y. D., Awaluddin Tjalla, & Lussy Dwiutami Wahyuni. (2025). Development of Instrument for Understanding the Concept of Writing Scientific Articles for Lecturers Using the Addie Model: Empirical Validity and Reliability. *Indonesian Journal of Educational Development (IJED)*, 5(4), 429–443.  
<https://doi.org/10.59672/ijed.v5i4.4324>
- Ma'wa, A., Hapipi, H., Turmuzi, M., & Azmi, S. (2021). Pengembangan LKPD berbasis PBL untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Kelas VIII pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel. *Griya Journal of Mathematics Education and Application*, 1(4), 631–640.  
<https://doi.org/10.29303/griya.v1i4.114>
- 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>
- Utariadi, I.M. Gunamantha, & I.N. Suastika. (2021). Pengembangan Lkpd Berbasis Pendekatan Saintifik Untuk Meningkatkan Sikap Ilmiah Siswa. *Jurnal Penelitian Dan Evaluasi Pendidikan Indonesia*, 11(2), 129–137.  
<https://doi.org/10.23887/jpepi.v11i2.671>
- 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/jupitekvo14iss2pp73-78>
- Parwata, Y., & Poerwati, C. E. (2025). Early childhood literacy skills: Implementation of the local genius-based steam learning model. *Indonesian Journal of Educational Development*. 6(1), 200–213.
- 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>
- Rahmawati, D., Prabowo, A. S., & Purwanto, R. (2021). Implementasi Model Waterfall pada Pengembangan Sistem Informasi Monitoring Prestasi Mahasiswa. *Journal of Innovation Information Technology and Application (JINITA)*, 3(1), 82–93.  
<https://doi.org/10.35970/jinita.v3i1.678>
- Rohman, M., & Amri, S. (2019). *Strategi & desain pengembangan sistem pembelajaran*. Prestasi Pustaka.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v14i4.13926>

- Sarwastuti, H. T., & Purnomo, Y. W. (2023). Pengaruh Problem Based Learning Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Matematika Materi Lingkaran. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 12(1), 473. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i1.6172>
- Setiawati, E., Risalah, D., & Oktaviana, D. (2021). Pengembangan Lembar Kerja Siswa Berbasis Penemuan Terbimbing Berbantuan Geogebra Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar. *Prima Magistra: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 2(1), 32–41. <https://doi.org/10.37478/jpm.v2i1.788>
- Simorangkir, F. M. A. (2023). Ethnomatematics Exploration on Gondang Batak Musical Instruments Assisted by Geogebra. *Journal of Education and Mathematical*, 4(1), 7–13. <https://jurnal.umsu.ac.id/index.php/IJEMS/article/view/13113>
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*.
- 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>
- 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>
- Usman, R., Jamaan, E. Z., Arnellis, A., Permana, D., & Zafirah, A. (2025). Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis Problem Based Learning Pada Materi Statistika. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 14(1), 1. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v14i1.8634>