Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif
Volume 9, No. 5, September 2026

ISSN 2614-221X (print)
ISSN 2614-2155 (online)

DOI 10.22460/jpmi.v9i5.31538

PPT INTERAKTIF BERBANTUAN CANVA BERBASIS DISCOVERY LEARNING DAN KEMAMPUAN PEMAHAMAN MATEMATIS: PENELITIAN PENGEMBANGAN

Cecep Kurniawan*[1], Asep Ikin Sugandi[2], Puji Nurfauziah[3]

[1,2,3] IKIP Siliwangi, Jl. Terusan Jenderal Sudirman, Cimahi, Indonesia
[1]c.kurniawan2315@gmail.com*, [2]asepikinsugandi@ikipsiliwangi.ac.id,
[3]puji_fauziahahmad@ikipsiliwangi.ac.id

ARTICLE INFO

Article History
Received May 6, 2026
Revised Aug 15, 2026
Accepted Sep 8, 2026

Keywords:
Interactive PPT;
Discovery Learning;
Mathematical Understanding

ABSTRACT

The development of effective, practical and valid Interactive PPT learning media is the goal of the research conducted. The R&D method with the ADDIE model was used as a method and model in this study. The research was conducted at SMP Negeri 4 Darangdan using subjects of 10 9th graders in a limited trial and 30 grade 8 students in a large trial. The instruments used are test and non-test instruments which include expert validation sheets, practicality sheets and pretest and posttest questions. Interactive PPT learning media obtained a very valid/feasible category based on the validation of media experts and subject matter experts, very practical from the results of extensive and limited trials and effective based on the results of effectiveness calculations after being given learning using interactive PPT media with the Discovery learning model with the calculation of N-Gain values in the high category. So it can be concluded that Interactive PPT media with the Discovery Learning model is very valid/feasible, very practical, and effective in mathematics learning.

Corresponding Author:
Cecep Kurniawan,
IKIP Siliwangi
Cimahi, Indonesia
c.kurniawan2315@gmail.com

Pengembangan media pembelajaran PPT Interaktif yang efektif, praktis dan valid merupakan tujuan dari penelitian yang dilakukan. Metode R&D dengan model ADDIE digunakan sebagai metode dan model pada penelitian ini. Penelitian dilakukan di SMP Negeri 4 Darangdan dengan menggunakan subjek 10 orang kelas 9 pada uji coba terbatas dan 30 orang kelas 8 pada uji coba luas. Instrumen yang digunakan yaitu instrumen tes dan non tes yang meliputi lembar validasi ahli, lembar kepraktisan serta soal pretest dan posttest. Media pembelajaran PPT Interaktif memperoleh kategori sangat valid/layak berdasarkan validasi ahli media dan ahli materi, sangat praktis dari hasil uji coba luas dan terbatas serta efektif berdasarkan hasil perhitungan keefektifan setelah diberi pembelajaran menggunakan media PPT interaktif dengan model Discovery learning dengan perhitungan nilai *N-Gain* berada pada kategori tinggi. Jadi dapat disimpuklan bahwa, media PPT Interaktif dengan model *Discovery Learning* sangat valid/layak, sangat praktis, dan efektif digunakan pada pembelajaran matematika.

This is an open access article under the *CC BY-SA* license

How to cite:

Kurniawan, C., Sugandi, A. I., & Nurfauziah, P. (2026). PPT interaktif berbantuan canva berbasis discovery learning dan kemampuan pemahaman matematis: Penelitian pengembangan. *JPMI – Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif, 9*(5), 1195-1210.

PENDAHULUAN

Kemampuan pemahaman matematis ialah kompetensi esensial yang wajib dikuasai oleh setiap peserta didik. Pemahaman yang kuat menjadi landasan dasar untuk menguasai kemampuan matematika lainnya, sehingga siswa dapat menyelesaikan berbagai permasalahan matematika. menurut Khoerunnisa & Nita, (2022) Pemahaman matematis adalah kemampuan yang wajib dikuasai karna merupakan kemampuan dasar untuk menyelesaikan berbagai permasalahan matematika. : Kemampuan ini bukan sekadar menghafal rumus, melainkan fondasi utama bagi siswa untuk mengaitkan konsep-konsep matematika, menyelesaikan masalah yang kompleks, dan mengaplikasikannya dalam kehidupan sehari-hari. Tanpa pemahaman konsep yang kuat, siswa akan kesulitan mencapai kecakapan matematis lainnya seperti penalaran, komunikasi, dan pemecahan masalah. Oleh karena itu, membekali siswa dengan kemampuan pemahaman matematis yang kokoh menjadi sebuah keharusan dalam pembelajaran matematika di sekolah. Sejalan dengan pendapat Sengkecy et al., (2023), kompetensi ini mencakup kemampuan menginterpretasikan ide, menarik kesimpulan secara logis dari struktur masalah yang lebih luas, serta menyusun algoritma penyelesaian secara akurat, cepat, dan efisien. Dengan demikian, pemahaman yang benar memungkinkan siswa menafsirkan informasi matematika secara kontekstual untuk diterapkan dalam kehidupan nyata.

Namun pentingnya kemampuan pemahaman ini belum diimbangi dengan keadaan yang sesuai harapan di lapangan. Kemampuan pemahaman matematis siswa yang seharusnya baik untuk bekal siswa dalam belajar masih berada dalam kategori perlu ditingkatkan, berdasarkan hasil studi internasional yang pernah dilakukan salah satunya Pisa, (2022) serta berbagai riset lokal yang menunjukkan bahwa kemampuan pemahaman matematis siswa rendah dengan ditunjukan oleh banyaknya peserta didik yang kesulitan mengerjakan soal yang menuntut analisis konsep mendalam. Kebiasaan siswa yang hanya menghafal rumus penyelesaian namun tidak paham bagaimana makna dari rumus tersebut, sehingga ketika bentuk soal sedikit dimodifikasi, mereka mengalami kekeliruan. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Nurdiyana, Pujiastuti & Anriani (2022) kemampuan pemahaman matematis termasuk dalam golongan perlu peningkatan. hal tersebut disebabkan oleh rendahnya minat belajar matematika. Lebih lanjut Simanjuntak et al., (2024) menyatakan bahwa kurang baiknya kemampuan pemahaman matematis disebabkan oleh proses belajar yang masih berjalan konvensional dan siswa belum terlibat aktif dalam pembelajaran (*teacher-centered*), siswa hanya menjadi penerima informasi pasif yang cepat bosan dan kurang terlibat aktif dalam membangun pengetahuannya sendiri.

Untuk mengatasi kesenjangan tersebut, diperlukan sebuah solusi inovatif berupa pemanfaatan teknologi yang dapat dijadikan sebagai media pembelajaran yang menarik secara visual, serta mampu mengaktifkan proses kognitif siswa. Salah satu solusi yang dinilai efektif adalah penerapan PowerPoint (PPT) Interaktif yang diintegrasikan dengan model pembelajaran *Discovery Learning*. Penggunaan PPT Interaktif memungkinkan penyajian materi matematika yang abstrak menjadi lebih konkret dan dinamis melalui fitur animasi, audio, video, dan tombol navigasi. Hal ini sejalan Budianti, Rikmasari, dan Oktaviani (2023) yang menyatakan bahwa *Powerpoint* interaktif merupakan media pembelajaran dengan berbagai fitur yang dapat dijadikan untuk perantara penyampaian materi pembelajaran kepada siswa.

Dalam PPT Interaktif terdapat alat-alat seperti variasi teks, *template* yang menarik, gambar, video, grafik, dan audio yang menarik agar pembelajaran lebih menyenangkan dan aktif. Ketika media ini dikombinasikan dengan *Discovery Learning* sebuah model pembelajaran yang mengarahkan pembelajaran untuk lebih melibatkan siswa dalam pembelajaran dan menemukan sendiri konsep matematis melalui 7 sintak yaitu, Stimulasi/Pemberian Rangsangan, Identifikasi Masalah, Pengumpulan informasi, Pengolahan Data, Pembuktian dan Generalisasi. Dengan

demikian proses pemahaman konsep akan terbangun secara lebih mendalam dan melekat dalam memori peserta didik. Sejalan dengan Marisya dan Sukma (2020) Model *Discovery Learning* ialah proses belajar yang mengedepankan peran aktif siswa dalam proses belajar mengajar dengan tujuan menumbuhkan cara berpikir siswa untuk belajar aktif, belajar secara mandiri, sehingga ilmu yang dihasilkan akan melekat diingatan. Lebih lanjut Amaruddin et al., (2025) Integrasi media digital dengan model penemuan mampu meningkatkan keterlibatan mental siswa secara optimal dalam memahami struktur konsep matematika.

Beberapa penelitian yang telah di lakukan mengenai PPT Interaktif telah banyak dilakukan diantaranya penelitian yang di lakukan oleh Budianti, Rikmasari, dan Oktaviani (2023) yang menyatakan bahwa PPT interaktif mampu membuat hasil belajar siswa lebih baik. Penerapan media *Powerpoint* interaktif dalam pembelajaran dapat meningkatkan minat belajar siswa menjadi lebih antusias dan aktif sehingga kemampuan matematis siswa dapat terlatih dengan baik. Selain itu penelitian Syavira (2021) menemukan media PPT interaktif sangat baik untuk menumbuhkan kemampuan matematis, Di samping itu juga Penelitian mengenai penerapan *Discovery Learning*, diantaranya hasil penelitian Margareta et al., (2022) menemukan bahwa *Discovery Learning* mampu merangsang tumbuhnya kemampuan pemahaman matematis. Temuan lainnya dilakukan oleh Tampubolon & Saragih, (2022) *Discovery Learning* dapat dijadikan model untuk meningkatkan kemampuan Berpikir Kritis.

Meskipun penelitian mengenai PPT interaktif maupun model *Discovery Learning* sudah banyak dilakukan, keterbaruan (*novelty*) dari penelitian pengembangan ini terletak pada desain adaptif dan sintaksis yang dirancang secara spesifik untuk memfasilitasi indikator-indikator kemampuan pemahaman matematis secara mandiri (baik secara bauran maupun mandiri terstruktur). Sebagian besar penelitian terdahulu hanya berfokus pada efektivitas PPT sebagai alat bantu presentasi satu arah atau *Discovery Learning* tanpa dukungan media mandiri yang interaktif. Penelitian ini melangkah lebih jauh dengan mengembangkan sebuah produk media pembelajaran digital interaktif yang utuh, yang memandu siswa melangkah selangkah demi selangkah mengikuti sintaks *Discovery Learning* untuk "menemukan kembali" (*reinvent*) konsep matematika secara mandiri dan fleksibel.

METODE

Metode penelitian yang digunakan adalah metode *Research and Development* (R&D), R&D dinilai relevan terhadap fokus utama studi, yaitu mengembangkan media pembelajaran *PowerPoint* Interaktif. menurut Waruwu, (2024) Metode Penelitian R&D merupakan tahapan penelitian yang sistematis untuk mengembangkan produk atau model dari hasil analisis permasalahan di lapangan. Desain penelitian yang digunakan adalah desain penelitian ADDIE, desain ini dipilih karena relevan dengan penelitian yang akan dilakukan yaitu penelitian pengembangan. Menurut Cahyadi, (2019) karena mudah dilakukan dengan tahapan dasar pada proses penelitian, model ADDIE ini sering digunakan sebagai model penelitian dengan langkah yaitu, *Analysis, Design, Development, Implementation dan Evaluation*.

Penelitian dilakukan di SMP Negeri 4 Darangdan dengan subjek penelitian terdiri dari 10 orang kelas 9 untuk uji coba terbatas dan 30 orang kelas 8 untuk uji coba luas. Subjek dipilih berdasarkan karakteristik siswa memiliki kemampuan pemahaman matematis yang masih perlu ditingkatkan dan guru belum menerapkan model dan media pembelajaran inovatif. Instrumen penelitian terdiri dari tes dan non tes. Instrumen tes didasarkan pada 7 indikator kemampuan pemahaman. Instrumen tersebut sudah divalidasi dan diujicobakan dengan hasil valid dan relabel serta soal yang digunakan memenuhi kriteria yang baik karena memiliki daya pembeda

dan indeks kesukaran. Sedangkan lembar observasi, angket siswa, instrumen wawancara, lembar validasi ahli dan lembar kepraktisan merupakan instrumen non tes yang digunakan. Semua instrumen non tes tersebut sudah divalidasi oleh para pembimbing. Prosedur pengolahan yang meliputi, Uji validasi oleh ahli materi/praktisi/media, Uji kepraktisan diolah untuk menentukan tingkat validasi dan kepraktisan media dengan rumus:

$$Nilai\ kelayakan = \frac{JSP}{JSM}\ x\ 100\%$$

Dengan keterangan: JSP adalah Jumlah skor perolehan dan JSM adalah Jumlah skor maksimal. Hasilnya kemudian diinterprestasikan pada pedoman kriteria keva,idan yang ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Kevalidan

Nilai	Kriteria
81% - 100%	Sangat Valid
61% - 80%	Valid
41% - 60%	Cukup
21% - 40%	Tidak Valid
0 % - 20%	Sangat Tidak Valid

Selanjutnya, hasil kepraktisan dari hasil uji coba terbatas dan uji coba luas dihitung dengan mencari rata-rata pada setiap aspeknya. Kebermanfaatan, kemenarikan, keterbaruan dan keterbantuan pemakaian media dalam kegiatan pembelajaran menjadi tolak ukur untuk menetukan tingkat kepraktisan media pembelajran. Adapun rumus untuk mencari tingkat kepraktisan digunakan rumus :

$$Nilai\ kelayakan = \frac{JSP}{JSM}\ x\ 100\%$$

Dengan keterangan: JSP adalah Jumlah skor perolehan dan JSM adalah Jumlah skor maksimal. Kriteria Kepraktisan menurut Fitriani et al., (2021) disajikan pada Tabel 2

Tabel 2. Kriteria Kepraktisan

Nilai	Kriteria
$81\% < P \leq 100\%$	Sangat Praktis
$61\% < P \leq 80\%$	Praktis
$41\% < P \leq 60\%$	Cukup Praktis
$21\% < P \leq 40\%$	Tidak Praktis
$0\% \leq P \leq 20\%$	Sangat Tidak Praktis

Untuk perhitungan keefektivtitasan media pembelajaran dilakukan Uji *N-gain.* menurut Putu et al., (2023) perhitungan Uji *N-gain* dapat dilakukan dengan perhitungan sebagai berikut :

$$N - gain = \frac{Skor\ postest - Skor\ pretest}{skor\ maks - skor\ pretest}\ x\ 100\%$$

Tabel 3. Kriteria nilai *N-gain*

Rentang skor	Kriteria
N-gain ≥ 0,70	Tinggi
0,30 < N-gain < 0,70	Sedang
N-gain ≤ 0,30	Rendah

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Seperti yang sudah dibahas pada desain penelitian bahwa penelitian ini mengikuti serangkaian tahapan model ADDIE yaitu *Analysis, Design, Development, Implementation dan Evaluation*. Tujuannya yaitu diperoleh data yang dijadikan sebagai dasar dalam pengembangan meida PPT Interaktif berbasis *Discovery Learning*. Penelitian diawali dengan analisis kebutuhan belajar untuk mengetahui kebutuhan belajar dan karakteristik peserta didik yang nantinya akan jadi dasar pengembangan produk. Tahapan penelitian tersebut diuraikan dibawah ini :

Pada tahapan analisis ini dilakukan pengumpulan informasi awal. Berupa analisis potensi masalah berdasarkan data di lapangan maupun berasal dari sumber kepustakaan. Berdasarka analisis kurikulum ditemukan bahwa materi yang dipilih di rasa sulit bagi siswa, akan tetapi masih memiliki potensi dikembangkan melalui model *Discovery Learning* berbasis *PowerPoint Interaktif*. Berdasarkan analisis kebutuhan siswa dan guru ditemukan bahwa motivasi belajar siswa yang kurang baik pada saat menghubungkan konsep matematis satu sama lain yang sifatnya abstrak dengan kehidupan sehari-hari menjadi topik utama yang menjadi perhatian dunia pendidikan. Masalah tersebut diperparah dengan penggunaan media yang kurang menarik bagi peserta didik. Berdasarkan hasil pretest yang dilakukan, ditemukan kemampuan pemahaman matematis peserta didik masih tergolong dalam kategori perlu ditingkatkan. Hasil analisis yang dilakukan di lapangan dituangkan pada Tabel 4.

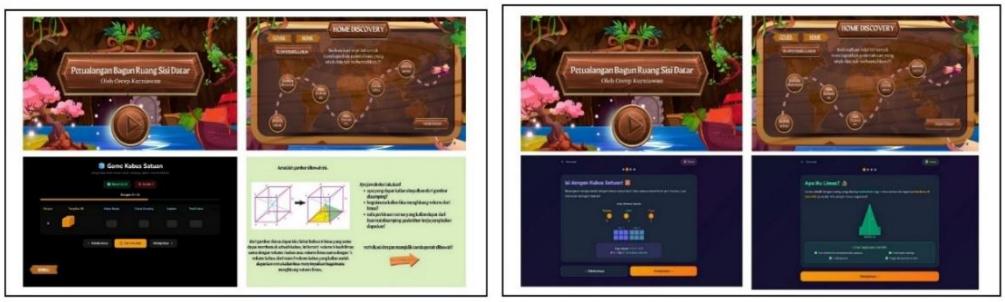
Tabel 4. Analisis kebutuhan awal

Komponen Riset Awal	Temuan	Kesimpulan
Analisis Kurikulum	Materi bagun ruang sisi datar dapat diintegrasikan dengan *Discovery Learning* dan *PowerPoint* Interaktif. 1. *Discovery Learning* sesuai dengan materi yang memiliki permasalahan dunia nyata (misalnya Bangun ruang sisi datar) 2. *PowerPoint* Interaktif dapat dijadikan media untuk memvisualkan mantematika yang abstrak menjadi realistis. Sehingga siswa dapat lebih paham terhadap materi yang diajarkan.	Hasil telaah kurikulum menunjukkan bahwa materi Bagun Ruang Sisi Datar dianggap sulit bagi siswa, namun berpeluang dikembangkan melalui model *Discovery Learning* berbasis *PowerPoint* Interaktif
Analisis Kebutuhan Siswa/Guru	Kurangnya minat belajar siswa dan kurang diminatinya media pembelajaran menjadi fokus utama dunia pendidikan bagaimana caranya membuat media yang di sukai oleh peserta didik..	Solusinya adalah mengembangkan *PowerPoint* interaktif berbasis *Discovery Learning* dengan dukungan visualisasi dinamis dan game edukasi
Analisis Kemampuan Awal	Berdasarkan data empiris yang dihimpun melalui *pretest*, ditemukan bahwa kompetensi pemahaman matematis siswa masih tergolong dalam kualifikasi perlu ditingkatkan, dengan perolehan nilai rata-rata sebesar 42.	Pengembangan *PowerPoint* interaktif ini didasarkan pada kebutuhan untuk mengatasi kesenjangan yang ada dalam kemampuan pemahaman matematis siswa

Pada Tabel di atas dapat dilihat bahwa berdasarkan analisis kurikulum yang dilakukan, pengembangan media pembelajaran berbantuan model *Discovery Learning* ini potensial dikembangkan untuk meningkatkan kemampuan pemahaman matematis terutama dalam materi bangun ruang sisi datar. Berdasarkan analisis kebutuhan Sisiwa/Guru, kurangnya motivasi belajar pada pelajaran matematika karena penggunaan media pembelajaran yang kurang menarik masih jadi temuan utama, permasalahan tersebut bisa diatasi dengan media pembelajaran yang dikembangkan. Sedangkan berdasarkan analisis kebutuhan awal dijumpai bahwa kompetensi pemahaman matematis siswa masih tergolong dalam kategori perlu ditingkatkan, dengan skor rata-rata 42.

Tahapan desain meliputi beberapa kegiatan yang bertujuan untuk menjadi acuan pengembangan media pembelajaran PPT Interaktif berbasis *Discovery Learning*. Kegiatan tersebut yaitu, memilih aplikasi canva sebagai aplikasi yang akan di pakai untuk mengembangkan PPT interkatif. Merancang desain pembelajaran dari mualai halaman depan, isi, dan halaman penutup. Menentukan hyperling dan elemen tombol yang akan digunkam untuk menjadi icon yang akan saling terhubung. Memilih templet yang sesuai dengan materi dan mata pelajaran matematika. Menganalisis CP untuk menentukan materi pembelajaran serta mengintegrasikan sintak *Discovery Learning* dengan templet aplikasi Canva.

Pada tahap *Development* ini produk yang telah di desain di buat dan dikembangkan melalui aplikasi *Canva* sesuai dengan perencanaan yang telah dilakukan pada tahap *design.* selanjutnya media yang telah selesai dibut di nilai untuk di validasi oleh ahli media dan ahli materi dengan tujuan mendapatkan media yang layak dan valid untuk diterapkan pada tahapan penelitian selanjutnya. Dari validasi ahli tahap pertama didapatkan masukan-masukan terhadap media dan materi yang menjadi bahan perbaikan, salah satunya yaitu perbaikan pada game edukasi materi volume diamana gambar tidak sesuai dengan konsep bangun ruang sisi datar serta sintak *discovery* yang belum sesuai dengan konsep yang diharapkan. Dari masukan tersebut peneliti melakukan revisi pada desain media dan sintak *discovery* perbandingan hasil ditampilan gambar gambar dibawah ini.



Gambar 1. Desain Media pembelajaran PPT Interaktif Sebelum dan Sesudah Perbaikan

Gambar sebelah kiri merupakan gambar sebelum dilakukan perbaikan atau gambar hasil rancangan awal dimana sintak *Discovery* masih perlu diperbaiki serta gambar bangun ruang yang ada pada media tidak sesuai, setelah menerima masukan dari hasil validasi gambar diperbaiki berdasarkan masukan tersebut sintak *Discovery* dirubah dalam bentuk petualangan siswa untuk menemukan konsep sendiri dan gambar lebih disesuaikan dengan aturan gambar bagun ruang yang berlaku.

Setelah dilakukan revisi, produk kembali dinilai kelayakannya dengan di validasi kembali oleh dosen ahli media dan materi. Setelah mendapkan hasil validasi sesuai dengan kriteria yang diinginkan selanjutnya dilakukan uji coba terbatas terhadap 10 orang kelas 9 dan uji coba luas terhadap 30 orang kelas 8 untuk mendapatkan nilai kepraktisan dari 2 objek siswa yang berbeda.

setelah media dinyatakan valid dan praktis selanjutnya dilakukan implementasi media yang dikembangkan dengan tahapan pemberian tritmen berupa pembelajaran selama 4 pertemuan. Pada tahapan ini juga dilakukan pretest dan posttest untuk mencari nilai keefektifan media *PowerPoint* Interaktif berbasis *Discovery Learning*. Data kevalidan diambil dari validasi ahli menggunakan instrumen validasi ahli media dan materi. Setelah rancangan media selesai dibuat penelitian dilanjutkan dengan tahapan validasi ahli awal. Pada tahapan ini, media divalidasi untuk mendapatkan kriteria kelayakan media pembelajaran yang sedang dikembangkan.

Tabel 5. Hasil Validasi Ahli tahap 1

NO	Penilai	Skor yang diperoleh	Skor maksimal	Persentasi	Kriteria
1	Ahli Media	33	48	68,7%	Layak
2	Ahli Materi	46	60	76,6%	Layak

Dari tabel 5 dapat dilihat bahwa, media medapatkan kategori layak baik dari ahli media maupun materi dengan persentase mencapai 68,7% untuk ahli media dan 76,6% dari ahli media. Dari hasi tersebut bapat disimpulakan bahwa media telah layak untuk diujicobakan namun masih terdapat beberapa masuka diataranya, perbaikan pada game edukasi materi volume diamana gambar tidak sesuai dengan konsep bangun ruang sisi datar serta sintak *discovery* yang belum sesuai dengan konsep yang diharapkan.

Setelah dilakukan perbaikan pada desain media selanjutnya dilakukan validasi tahap ke-2 dengan menggunakan instrumen yang sama dengan instrumen validasi tahap pertama. Hasil validasi tersebut menunjukkan bahwa terdapat peningkatan pada kelayakan berdasarkan penilaian para ahli.

Tabel 6. Hasil Validasi Ahli tahap 2

NO	Penilai	Skor yang diperoleh	Skor maksimal	Persentasi	Kriteria
1	Ahli Media	40	48	83,3%	Sangat Layak
2	Ahli Materi	49	60	81,6%	Sangat Layak

Tabel diatas menunjukkan bahwa media pembelajaran mendapatkan kategori sangat layak dari kedua validator dengan nilai 83,3% dari ahli media dan 81,6% dari ahli materi. Dengan demikian dapat disimpulkan media Interaktif berbasis *discovery learning* sangat layak untuk diujicobakan baik secara terbatas maupun secara luas. Berdasarkan hasil validasi tahap 2 menunjukkan bahwa media sangat layak untuk diujicobakan maka selanjutnya media pembelajaran diujicobakan secara terbatas terhadap 10 orang siswa kelas IX yang di pilih secara acak. Pada tahapan ini peneliti menggunakan instrumen berupa lembar kepraktisan untuk mengukur kebermanfaatan, kemenarikan, keterbaruan dan keterbantuan media pembelajaran PPT Interaktif dengan model *discovery learning*. Hasil tersebut disajikan pada tabel 7.

Tabel 7. Hasil Uji Coba Terbatas

NO	Aspek yang dinilai	Skor Perolehan	Skor maksimal	Persentase	Kategori
1	Kebermanfaatan	380	480	79%	Praktis
2	Kemenarikan	388	480	81%	Sangat Praktis
3	Keterbaruan	296	360	82%	Sangat Praktis
4	Keterbantuan	372	480	78%	Praktis

Setelah melakukan uji terbatas penelitian dilanjutkan dengan uji coba luas yang dilakukan terhadap 30 orang siswa kelas VIII yang menjadi objek penelitian. Pada tahapan ini peneliti mengunakan instrumen yang sama seperti pada saat uji coba terbatas yaitu berupa lembar

kepraktisan untuk mengukur kebermanfaatan, kemenarikan, keterbaruan dan keterbantuan media pembelajaran PPT Interaktif dengan model *discovery learnig*. Hasil dari uji coba tersebut dapat dilihat pada tabel 8.

Tabel 8. Hasil Uji Coba Luas

NO	Aspek yang dinilai	Skor Perolehan	Skor maksimal	Persentase	Kategori
1	Kebermanfaatan	1163	1440	81%	Sangat Praktis
2	Kemenarikan	1213	1440	84%	Sangat Praktis
3	Keterbaruan	936	1080	87%	Sangat Praktis
4	Keterbantuan	1220	1440	85%	Sangat Praktis
Rata-rata persentase				84%	Sangat Praktis

Berdasarkan hasil uji coba terbatas dan uji coba luas media PPT Interkatif mendapatkan kategori sangat praktis dengan skor 81% untuk kebermanfaatan, 84% untuk kemenarikan, 87% untuk keterbaruan dan 85% untuk keterbantuan.

Tahapan ini merupakan tahapan penerapan produk yang telah dinyatakan layak berdasarkan hasil validasii dan sangat praktis berdasarkan hasil uji coba pada proses pembelajaran nyata. Pada tahap ini, media PPT Interaktif berbasis Discovery Learning diimplementasikan kepada 30 siswa kelas VIII SMPN 4 Darangdan selama empat kali pertemuan pada materi bangun ruang sisi datar. Tujuan implementasi adalah mengetahui bagaimana inovasi media yang dikembangkan dapat diterapkan pada proses belajar mengajar serta dapat mengahadirkan perbadaan terhadap proses dan peningkatan hasil belajar.

Pelaksanaan pembelajaran dilakukan dengan mengikuti sintaks *Discovery Learning* yang seluruhnya telah terintegrasi dalam media PPT Interaktif. Peran guru di kelas hanya sebagai fasilitator yang membimbing jalannya pembelajaran, sedangkan siswa secara aktif berinteraksi dengan media melalui berbagai fitur seperti animasi, visualisasi bangun ruang, video pembelajaran, tombol navigasi (hyperlink), latihan interaktif, dan permainan edukatif yang dirancang untuk membantu siswa menemukan konsep secara mandiri.

Hasil implementasi yang didapatkan melalui penerapan media yang diukur dengan membandingkan nilai pretest dan posttest menunjukkan bahwa inovasi media dapat mendorong proses belajar mengajar yang cenderung lebih interaktif, menarik serta menuntut peserta didik lebih terlibat dalam pembelajaran secara aktif. Selama proses pembelajaran siswa lebih aktif berdiskusi, mengeksplorasi materi, mengajukan pertanyaan, serta mampu menghubungkan konsep-konsep matematika melalui aktivitas penemuan yang difasilitasi oleh media. Pembelajaran berlangsung lebih bermakna kerena siswa terbantu untuk memahami konsep dengan visualisasi yang menyajikan materi bersifat abstrak menjadi lebih konkret.

Penerapan media juga memberikan kemudahan untuk guru dalam menyampaikan materi karena seluruh sintaks Discovery Learning telah tersusun secara sistematis di dalam media. Guru sudah tidak berfokus pada penyampaian materi secara konvensional, tetapi lebih banyak mengarahkan, memfasilitasi diskusi, serta memberikan umpan balik terhadap proses penemuan konsep. Berdasarkan hal tersebut implementasi media akan menghasilkan inovasi pada aspek teknologi pembelajaran serta mendorong perubahan strategi pembelajaran dari teacher-centered menjadi studentcentered.

Pada tahapan *Evaluation* ini dilakukan pretest diawal pembelajaran tahap pertama untuk mengetahui nilai awal atau kemampuan awal dari objek penelitian yang nantinya akan dijadikan

sebagai dasar perbandingan antara kemampuan sebelum dan sesudah dilakuakn tritmen dengan menggunakan media PPT Interaktif yang dikembangkan. Instrumen yang diguanakan untuk pretest ini telah dilakukan uji validasi soal dengan hasil dari 8 soal yang di ujicobakan 7 soal dinyatakn valid dan dapat digunakan untuk instrumen pretest dan postest. Pada akhir pembelajaran pertemuan ke empat dilakukan postest yang bertujuan untuk mendapatkan nilai yang akan menjadi ukuran keefektifan dari penelitian pengembangan media yang dikembangkan. Keefektifan dari media PPT interaktif yang telah dikembangkan disajikan pada tabel 9.

Tabel 9. Hasil Uji Keefektifan

Statistik	Rata-rata		N-Gain	Kategori	Simpangan Baku		Jumlah siswa
	Pretest	Postest			Pretest	Postest	
Rata-rata	42	82	0,7	Tinggi	5.248	4.652	30

Hasil uji keefaktifan yang dilakukan terhadap 30 siswa kelas 8 yang disajikan pada tabel 9 mendapatkan nilai rata-rata pretest sebesar 42 dengan simpangan baku sebesar 5,248. sedangkan nilai rata-rata posttest sebesar 82 dengan simpangan baku sebesar 4,652. dari hasil tersebut dilakukan uji *N-Gain* dan mendapatkan kategori tinggi dengan nilai sebesar 0,7. Selain dilakukan perhitungan untuk mencari nilai *N-Gain*, data yang didapatkan dari hasil pretest dan postest juga dilakukan uji *Normality* dengan hasil nilai sig untuk pretest sebesar 0,006 dan untuk nilai sgn posttest sebesar 0,018. Karena kedua nilai sig kurang dari 0,05 data tersebut dinyatakan tidak berdistribusi normal. Maka dilakukan juga uji *Wilcoxon*. Untuk hasil dari uji *normality* dan uji *Wilcoxon* disajikan pada tabel 10 dan 11.

Tabel 10. Hasil Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
pretes	.251	30	.000	.894	30	.006
postes	.207	30	.002	.914	30	.018

Tabel 11. Hasil Test Statistics[a]

	postes - pretes
Z	-4.822[b]
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

Dari Tabel 11 didapat nilai sig sebesar 0,000 , Nilai sig tersebut lebih kecil dari 0,05, maka disimpulkan bahwa hasil postes lebih besar dari hasil pretes, ini menunjukkan terdapat peningkatan kemampuan pemahaman siswa setelah diberi perlakuan berupa PPT interaktif berbasis *Discovery learning*. Kemudian Dintinjau dari N-gain yang berada pada kategori tinggi, maka dapat disimpulkan media PPT interaktif sangat efektif dalam meningkatkan kemampuan pemahaman siswa.

Pembahasan

Kemampuan pemahaman matematis siswa yang perlu ditingkatkan menjadi dasar pemikiran dari penelitian yang peneliti lakukan. Hasil observasi melalui wawancara yang peneliti lakukan kepada guru menunjukkan bahwa mayoritas siswa masih kesulitan dalam menafsirkan dan mengerjakan konsep-konsep matematika secara mendalam. Siswa cenderung menghafal rumus tanpa memahami asal-usul dan makna konsep yang dipelajari. Kondisi tersebut menyebabkan kemampuan dalam menghubungkan konsep, memberikan contoh, maupun menerapkan konsep

pada situasi baru masih tergolong kurang baik. Temuan ini sejalan dengan pendapat Khoerunnisa & Nita, (2022) yang menyatakan bahwa kemampuan pemahaman matematis merupakan kemampuan dasar yang harus dimiliki siswa karena menjadi pondasi bagi kemampuan matematika lainnya. Rendahnya kemampuan pemahaman matematis akan berdampak pada rendahnya kemampuan pemecahan masalah, penalaran, dan komunikasi matematis.

Selain faktor kemampuan tersebut, hasil studi pendahuluan ditemukan media pembelajaran yang diterapkan saat ini kebanyakan masih menggunakan media konvensional. Berdasarkan penelitian Khairunnisa, Juandi, dan Gozali (2022) Masih terbatasnya teknologi pada daerah tertentu mengakibatkan penggunaan media kurang bervariatif sehingga siswa kurang tertarik dengan media pembelajaran yang digunakan oleh guru. Guru lebih banyak menggunakan buku paket dan penjelasan verbal sehingga pembelajaran cenderung berpusat pada guru. Hal tersebut tidak akan maksimal pada gaya belajar gen Z yang cenderung memiliki gaya belajar yang tergantung pada teknologi dan lebih tertarik pada media yang bersifat audio visual yang interaktif serta memberikan pengalaman belajar yang menarik. Hal tersebut menunjukkan bahwa diperlukan pengembangan media yang inovatif berbasis teknologi untuk menunjang proses belajar generasi Z.

Berdasarkan kebutuhan tersebut, peneliti mengembangkan media PPT Interaktif berbasis *Discovery Learning* menggunakan aplikasi *Canva* dan *Canva AI*. Penggunaan *Canva AI* memberikan kemudahan dalam membuat ilustrasi, animasi, serta permainan edukatif yang dapat membantu siswa memvisualisasikan konsep matematika lebih konkret. Media yang dikembangkan juga dirancang sesuai dengan sintaks. Integrasi sintaks *Discovery Learning* ke dalam PPT interaktif menjadi keunggulan tersendiri karena dapat berfungsi untuk media presentasi serta media yang mengarahkan siswa menemukan konsep metematikanya sendiri.

Pengembangan media melalui tahapan ADDIE yang sistemais dan terstuktur menujukan proses pengembangan PPT interakstif berbasis *Discovery learning* sudah sesuai dengan tahap-tahap model penelitian ADDIE. Hal ini sesuai dengan penelitian Cahyadi, (2019) yang mengembangkan bahan ajar menggunakan model ADDIE. Penelitian tersebut dilaksanakan melalui tahapan. *Analysis, Design, Development, Implementation dan Evaluation*.

Hasil validasi dari ahli media dam materi, media PPT Interaktif berada pada kategori sangat layak. Hal tersebut menunjukkan bahwa media PPT Interaktif telah memenuhi aspek substansi materi, kualitas tampilan, keterpaduan komponen media, serta kesesuaian dengan tujuan pembelajaran. Kelayakan media yang diperoleh tidak terlepas dari proses revisi yang dilakukan berdasarkan saran para validator. Tahap validasi memberikan kontribusi penting dalam menyempurnakan kualitas produk sehingga media yang dihasilkan benar-benar sesuai dengan karakteristik materi bangun ruang sisi datar dan kebutuhan siswa. Revisi yang dilakukan pada aspek visualisasi, navigasi, serta penyelarasan sintaks *Discovery Learning* menjadikan media lebih sistematis dan mudah digunakan dalam belajar mengajar.

Tinggi kelayakan ini menunjukkan media dapat menyajikan konsep matematika secara jelas dan menarik. Materi yang disajikan tidak hanya menampilkan informasi secara tertulis, akan tetapi memanfaatkan picture, animasi, video dan aktivitas interaktif membantu siswa memahami materi secara lebih konkret. Hal ini penting karena kesulitan utama pada saat belajar matematika ialah materi yang abstrak sehingga memerlukan bantuan visualisasi yang tepat.

Terdapat beberapa penelitian yang sejalan dengan hasil penelitian ini diatayanya penelitian Syavira, (2021) menyatakan media berbasis *PowerPoint* interaktif yang dikembangkan mendapatkan nilai kelayakan yang sangat baik dan dapat dipergunakan sebagai media dalam pembelajaran matematika. hal tersebut menunjukkan bahwa kombinasi antara unsur visual, animasi, dan interaktivitas mampu menjadi solusi kurangnya kualitas media pembelajaran sehingga lebih sesuai dengan kebutuhan peserta didik. Selain itu, penelitian Azizah & Ristiana, (2023) menyimpulkan bahwa media yang dapat digunakan dalam proses belajar mengajar ialah media yang telah memenuhi kriteria valid dan telah memenuhi standar kualitas isi maupun penyajiannya. Hasil ini memperkuat temuan-temuan dari penelitian yang telah dilakukan sebelumnya bahwa media berbasis teknologi yang dikembangkan melalui proses validasi yang baik akan menghasilkan produk yang layak digunakan untuk mendukung proses pembelajaran matematika.

Kepraktisan media merupakan indikator penting yang menunjukkan sejauh mana media mudah digunakan dan diterima oleh pengguna. Pada penelitian ini media PPT Interaktif berbasis *Discovery Learning* memperoleh kategori praktis hingga sangat praktis pada seluruh aspek yang dinilai, yaitu kebermanfaatan, kemenarikan, keterbaruan, dan keterbantuan. Kebermanfaatan media menunjukkan bahwa siswa merasakan adanya kontribusi media dalam membantu proses belajar mereka. Media memiliki fungsi sebagai penyampai materi pembelajaran dan mempermudah siswa memahami materi yang dianggap sulit dipahami. Dengan visualisasi dan aktivitas interaktif yang tersedia, siswa dapat lebih mudah membangun pemahaman terhadap konsep bangun ruang sisi datar.

Aspek kemenarikan memperoleh respons penilaian dengan kategori sangat baik dari pengguna. Nilai tersebut membuktikan bahwa tampilan media yang memadukan warna, animasi, gambar, video, dan game edukatif dapat memberikan pengalam belajar yang menyenangkan. Proses belajar yang menarik akan meningkatkan antusias dan minat belajar siswa sehingga pada saat siswa belajar dapat lebih fokus mengikuti proses pembelajaran. Kondisi tersebut sesuai dengan karakteristik generasi Z yang lebih menyukai pembelajaran berbasis visual dan teknologi.

Aspek keterbaruan juga memperoleh kategori sangat praktis. Siswa merasa memperoleh pengalaman belajar yang berbeda dibandingkan pembelajaran yang biasa mereka lakukan. Penggunaan *Canva AI* dan integrasi *game* edukatif memberikan nuansa baru yang mampu meningkatkan motivasi belajar siswa. Menurut Helaluddin & Fransori, (2019) Generasi Z memiliki kecenderungan belajar melalui pengalaman langsung, visualisasi, serta penggunaan teknologi digital sehingga inovasi media pembelajaran menjadi kebutuhan yang sangat penting dalam proses pembelajaran modern.

Penelitian yang mendukung terhadap hasil peneltian ini ialah penelitan Budianti et al., (2023) yang menemukan media *PowerPoint* interaktif dapat menstimulasi positif antusiasme dan partisipasi siswa dalam proses belajar mengajar. Penelitian Wati et al., (2022) juga menunjukkan bahwa media pembelajaran yang memperoleh kategori praktis karena mudah digunakan, membantu proses belajar, dan bisa diaplikasikan secara efektif pada kegiatan belajar mengajar. Dengan demikian, kepraktisan yang diperoleh menunjukkan bahwa media PPT Interaktif berbasis *Discovery Learning* mampu menciptakan pengalaman belajar yang lebih menarik dan bermakna melalui media yang mudah digunakan.

Mengetahui efektivitas dari media yang dikembangkan adalah tujuan utama dari penelitian yang peneliti lakukan. Untuk mengukur Efektivitas media dilakukan *pretest* dan *posttest* dengan subjek 30 siswa kelas VIII. Berdasarkan Perhitungan *N-Gain* menghasilkan kategori

tinggi. Artinya, media yang dikembangkan mendapatkan kategori sangat efektif. Berdasarkan tersebut media PPT Interaktif dapat menjadi solisi belum optimalnya kemampuan pemahaman matematis siswa secara signifikan. Tingginya nilai gain memperlihatkan sebagian besar siswa mengalami peningkatan pemahaman konsep setelah belajar dengan media PPT Interaktif.

Untuk memperkuat hasil tersebut, dilakukan uji statistik menggunakan *Wilcoxon Signed Rank*. Setelah dilakukan uji *wilcosin* terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai *pretest* dan *posttest* bedasarkan hasil uji wicolson. Hal tersebut diperkuat dengan nilai N-Gain yang berada pada kategori tinggi. Dengan kata lain, penggunaan media PPT Interaktif efektif dalam meningkatkan kemampuan pemahaman matematis siswa. Menurut Maemunah et al., (2025) dalam penelitiannya menunjukkan model *Discovery Learning* berbantuan GeoGebra dapat menjadi solusi rendahnya kemampuan pemahaman konsep matematis siswa. Hasil analisis menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara kemampuan awal dan kemampuan akhir siswa.

Peningkatan yang terjadi menunjukkan media PPT Interaktif berhasil membantu siswa dalam memahami materi bangun ruang sisi datar secara lebih mendalam. Hal tersebut dapat terjadi karena proses belajar berfokus pada siswa untuk menemukan konsep secara mandiri melalui sintak *Discovery Learning* yang dikemas menarik pada *slide PowerPoint* Interaktif. Pembelajaran yang menuntut siswa terlibat aktif dalam proses menemukan konsep, akan mendorong mereka lebih memahami makna dari materi yang dipelajari dibandingkan hanya menerima informasi secara langsung dari guru. Hal tersebut diperkuat dengan penelitian Fauziah & Pertiwi, (2022) yang menemukan bahwa kemampuan pemahaman matematis siswa meningkat setelah penerapan *Discovery Learning* karena siswa terlibat aktif dalam menemukan dan membangun konsep matematika sendiri, bukan hanya menerima penjelasan guru.

Discovery Learning membantu siswa membangun hubungan antara ilmu pengetahuan yang telah dimiliki dengan konsep baru yang dipelajari. Proses tersebut memungkinkan terbentuknya pemahaman konseptual yang lebih kuat sehingga siswa mampu menjelaskan kembali konsep, menghubungkan berbagai konsep, serta menerapkannya dalam penyelesaian masalah. Temuan ini sejalan dengan pendapat Marisya & Sukma, (2020) yang menemukan bahwa *Discovery Learning* mendorong siswa terlibat belajar secara aktif untuk menemukan pengetahuan secara mandiri sehingga hasil belajar menjadi lebih bermakna dan bertahan lama. Keberhasilan media juga dipengaruhi oleh penggunaan unsur multimedia yang mampu memvisualisasikan konsep-konsep matematika yang abstrak menjadi lebih konkret. Pada materi bangun ruang sisi datar, visualisasi merupakan aspek yang sangat penting karena siswa harus memahami bentuk, unsur-unsur bangun ruang, serta hubungan antar komponennya. Melalui media interaktif, siswa dapat melihat representasi konsep secara lebih jelas sehingga proses pemahaman menjadi lebih mudah.

Hasil penelitian ini memperkuat penelitian Lakindima & Madu, (2024) yang menemukan bahwa pengaplikasian model *Discovery Learning* brebasis *PowerPoint* interaktif mampu menjadi solusi kurang optimalnya kemampuan pemahaman matematis. Penelitian Budianti et al., (2023) juga menunjukkan media *PowerPoint* interaktif dapat meningkatkan hasil belajar siswa karena menciptakan pembelajaran yang lebih aktif, menarik, dan berpusat pada peserta didik. Selain itu, penelitian Langngan et al., (2021) menunjukkan penggunaan media interaktif yang dikembangkan secara sistematis mampu meningkatkan efektivitas pembelajaran dan hasil belajar siswa secara signifikan.

Berdasarkan uraian diatas, penelitian ini menunjukkan bahwa media yang dikembangkan mendapatkan penilaian yang sangat baik, yaitu sangat valid berdasarkan hasil validasi ahli, sangat praktis berdasarkan respon siswa, dan efektif berdasarkan hasil *N-Gain* serta uji *Wilcoxon*. Oleh sebab itu, media *PPT Interaktif* berbasis *Discovery Learning* dapat direkomendasikan untuk media pembelajaran matematika yang inovatif dalam meningkatkan kemampuan pemahaman matematis siswa SMP.

KESIMPULAN

Dari hasil dan pembahasan penelitian, dapat disimpulkan pengembangan media PPT Interaktif berbasis *Discovery Learning* yang dikembangkan pada materi bangun ruang sisi datar sudah sesuai dengan tahapan model penelitian ADDIE. Dari aspek kelayakan, media yang dikembangkan memperoleh penilaian berada pada kategori sangat valid dan sangat praktis, Oleh sebab itu media PPT Interaktif ini layak digunakan dalam pembelajaran matematika. Dari aspek keefektifan, hasil implementasi menunjukkan bahwa penggunaan PPT Interaktif yang dikembangkan sangat efektif untuk meningkatkan kemampuan pemahaman matematis siswa. Peneliti menyadari bahwa pada penelitian ini memiliki limitasi diantaranya yaitu, penggunaan *Canva AI* dalam pengembangan media PPT interaktif sebagai alat bantu pembuat game edukasi belum sepenuhnya dapat dijalankan dengan sempurna diantaranya yaitu ketika membuat ilustrasi gambar 3 dimensi terutama bentuk balok, prisma dan limas. Gambar yang dihasilkan tidak simetris dan tidak menyerupai bentuk dari ketiga bangun tersebut. Selain itu ketika membuat ilustrasi pada kubus berhasil dibuat dengan baik tidak berlaku pada ilustrasi konsep balok, limas dan prisma. Hal tersebut tentu mengurangi kualitas dari PPT yang dikembangkan. Pada penelitian yang akan datang peneliti menyarankan untuk menggunakan aplikasi yang dapat menggambarkan konsep secara keseluruhan baik kubus, balok, prisma maupun limas. Penelitian ini memberikan kontribusi penting untuk memperkaya sumber literatur dan pemahaman tentang pengembangan media PPT interaktif berbasis *discovery learning* untuk meningkatkan kemampuan pemahaman matematis. Penelitian ini menghadirkan gambaran yang lebih jelas bagaimana proses pengembangan media, kepraktisan media dan efektifitas media yang dikembangkan.

DAFTAR PUSTAKA

Amaruddin, W., Ermawati, D., & Riswari, L. A. (2025). Penerapan model discovery learning berbantuan media kabatar terhadap pemahaman konsep matematika siswa. *JRIP: Jurnal Riset Dan Inovasi Pembelajaran*, *5*(2), 820–834. https://doi.org/10.51574/jrip.v5i2.3726

Azizah, H. G., & Ristiana, M. G. (2023). Pengembangan bahan ajar materi bangun ruang sisi datar menggunakan pendekatan saintifik berbantuan geogebra. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, *6*(4), 1461–1472. https://doi.org/10.22460/jpmi.v6i4.17661

Budianti, Y., Rikmasari, R., & Oktaviani, D. A. (2023). Penggunaan media powerpoint interaktif untuk meningkatkan hasil belajar siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Inovasi Pendidikan Dan Pembelajaran Sekolah Dasar*, *7*(1), 127–136. https://doi.org/10.24036/jippsd.v7i1.120545

Cahyadi, R. A. H. (2019). Pengembangan bahan ajar berbasis ADDIE model. *HALAQA: ISLAMIC EDUCATION JOURNAL*, *3*(1), 35–43. https://doi.org/10.21070/halaqa.v3i1.2124

Fauziah, A. A., & Pertiwi, C. M. (2022). Matematis siswa dengan menggunakan model pembelajaran discovery learning di kelas X SMA Negeri 6 Cimahi. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, *5*(3), 759–770. https://doi.org/10.22460/jpmi.v5i3.759-770

Fitriani, N., Hidayah, I. S., & Nurfauziah, P. (2021). Live worksheet realistic mathematics education berbantuan geogebra : meningkatkan abstraksi matematis siswa SMP pada materi segiempat. *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)*, *5*(1), 37–50. https://doi.org/10.33603/jnpm.v5i1.4526 Live

Helaluddin, & Fransori, A. (2019). Integrasi the four CS dalam pembelajaran bahasa. *Jurnal Pendidikan Dasar*, *11*(2), 95–106. https://doi.org/researchgate.net/profile/Helaluddin

Jeanita Sengkey, D., Deniyanti Sampoerno, P., & Abdul Aziz, T. (2023). Kemampuan pemahaman konsep matematis: sebuah kajian literatur. *Griya Journal of Mathematics Education and Application*, *3*(1), 67–74. https://doi.org/mathjournal.unram.ac.id/index.php/Griya/index

Khairunnisa, A., Juandi, D., & Gozali, S. M. (2022). Systematic literature review: kemampuan pemahaman matematis siswa dalam menyelesaikan masalah matematika. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, *6*(2), 1846–1856. https://doi.org/10.31004/cendekia.v6i2.1405

Khoerunnisa, A., & Nita, H. (2022). Analisis kemampuan pemahaman matematis. *Jurnal Pendidikan Matematika*, *6*(1), 1–7. https://doi.org/10.33087/phi.v6i1.180

Lakindima, F. L., & Madu, A. (2024). Peningkatan kemampuan pemahaman konsep program linear siswa kelas XI melalui discovery learning berbantuan powerpoint interaktif. *Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, *5*(1), 52–63. https://doi.org/10.35508/fractal.v5i1.15471

Langngan, V. B., Tulandi, D. A., & Mandang, T. (2021). Efektivitas laboratorium virtual sebagai media pembelajaran pada eksperimen viskositas. *Jurnal Pendidikan Fisika Charm Sains*, *2*(2), 88–93. https://doi.org/10.53682/charmsains.v2i2.112

Maemunah, S., Fitriani, N., & Nurfauziah, P. (2025). Meningkatkan pemahaman konsep matematis melalui discovery learning berbantuan geogebra. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, *8*(6), 761–776. https://doi.org/10.22460/jpmi.v8i6.28261

Margareta, S., Prihatiningtyas, N. C., & Husna, N. (2022). Model pembelajaran discovery learning terhadap kemampuan representasi dan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa. *Jurna Pendidikan Matematika Undiksha*, *13*(2), 61–68. https://doi.org/10.23887/jjpm.v13i2.46667

Marisya, A., & Sukma, E. (2020). Konsep model discovery loearning pada pembelajaran tematik terpadu di sekolah dasar menurut pandangan para phli. *Jurnal Pendidikan Tambusa*, *4*(3), 2191–2198. https://doi.org/10.1088/1742-6596/1481/1/012136

Nurdiyana, R. A., Pujiastuti, H., & Anriani, N. (2022). Analisis kemampuan pemahaman matematis siswa SMP ditinjau dari minat belajar. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, *06*(03), 2735–2748. https://doi.org/10.24127/ajpm.v10i4.3908

Pisa. (2022). *PISA 2022 Results: Vol. I*. https://doi.org/10.1787/53f23881-en

Putu, N. Y. W., Turmuzi, M., & Fauzi, A. (2023). Pengembangan media pembelajaran Pop-Up book materi bangun ruang pada muatan pembelajaran matematika kelas V sekolah dasar. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, *8*(3), 1456–1469. https://doi.org/10.29303/jipp.v8i3.1503

Simanjuntak, P., Juandi, D., & Nurlaelah, E. (2024). Pengaruh model project-based learning terhadap peningkatan kemampuan literasi numerasi peserta didik SMP. *SIGMA DIDAKTIKA : Jurnal Pendidikan Matematika*, *12*(1), 21–30. https://doi.org/10.17509/sigmadidaktika.v12i1.72506

Syavira, N. (2021). Pengembangan media pembelajaran berbasis powerpoint interaktif materi sistem pencernaan manusia untuk siswa kelas V SD. *OPTIKA: Jurnal Pendidikan Fisika*, *5*(1), 84–93. https://doi.org/10.37478/optika.v5i1.1039

Tampubolon, H. D., & Saragih, S. (2022). Analisis kemampuan berpikir kritis matematis siswa melalui model discovery learning di SMA Negeri 14 medan. *Jurnal Penelitian*

Pendidikan, Psikologi Dan Kesehatan, *3*(2), 138–144. https://doi.org/jurnalp3k.com/index.php/J-P3K/index Jurnal

Waruwu, M. (2024). *Metode penelitian dan pengembangan (R&D): Konsep, Jenis, Tahapan dan Kelebihan*. *9*(2), 1220–1230. https://doi.org/10.29303/jipp.v9i2.2141

Wati, D. K., Saragih, S., & Murni, A. (2022). Kevalidan dan kepraktisan bahan ajar matematika berbantuan flipHtml 5 untuk memfasilitasi kemampuan pemahaman matematis siswa kelas VIII SMP / MTs pada materi koordinat Kartesius. *Juring (Journal for Research in Mathematics Learning)*, *5*(3), 177–188. https://doi.org/10.24014/juring.v5i3.17424.