ANWARUL
Jurnal Pendidikan dan Dakwah

e-ISSN : 2808-7895
p-ISSN : 2809-1043

Terindeks: Sinta 5, Copernicus, Dimensions, Scilit, Lens, Semantic, Garuda, Google,

https://doi.org/10.58578/anwarul.v6i4.11603

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF BERBASIS METAKOGNITIF UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS PADA MATERI STATISTIKA

Development of Metacognition-Based Interactive Learning Media to Improve Mathematical Problem-Solving Skills in Statistics

Intan Permatasari, Andika Setyo Budi Lestari, Keto Susanto
Universitas PGRI Wiranegara Pasuruan
intanprmtsr379@gmail.com

Article Info:

Submitted:	Revised:	Accepted:	Published:
Jun 16, 2026	Jul 14, 2026	Jul 26, 2026	Jul 31, 2026

Abstract

Observations at SMP Negeri 2 Pasuruan showed that students continued to experience difficulties in solving mathematical problem-solving tasks in statistics. This condition was influenced by the use of learning media that were insufficiently interactive and unable to optimally facilitate metacognitive activities, while the development of metacognition-based interactive learning media at the junior high school level remains limited. This study aims to develop valid, practical, and effective metacognition-based interactive learning media to improve students' mathematical problem-solving abilities. The study employed a research and development method using the 4D model, which comprises the define, design, develop, and disseminate stages. The study involved 31 Grade VIII-B students at SMP Negeri 2 Pasuruan who were selected through purposive sampling based on the subject teacher's considerations. Data were collected through observation, documentation, expert validation sheets, teacher and student response questionnaires, and a mathematical problem-solving ability test. The data were analyzed

Anwarul is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License

using descriptive percentage analysis, a paired-samples *t*-test, and normalized gain. The findings showed that the developed learning media met the criteria for being highly valid, practical, and effective in improving students' mathematical problem-solving abilities. These findings affirm that integrating metacognitive activities into interactive learning media can support more active and reflective mathematics learning and contribute to improving mathematical problem-solving abilities. This study may also serve as a reference for developing metacognition-based learning media across broader subject matter, educational levels, and sample sizes.

Keywords: Mathematical Problem-Solving Ability; Interactive Learning Media; Metacognition; 4D Model; Statistics

Abstrak: Hasil observasi di SMP Negeri 2 Pasuruan menunjukkan bahwa peserta didik masih mengalami kesulitan menyelesaikan soal pemecahan masalah matematis pada materi statistika. Kondisi tersebut dipengaruhi oleh penggunaan media pembelajaran yang kurang interaktif dan belum mampu memfasilitasi aktivitas metakognitif secara optimal, sementara pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis metakognitif pada jenjang SMP masih terbatas. Penelitian ini bertujuan mengembangkan media pembelajaran interaktif berbasis metakognitif yang valid, praktis, dan efektif untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik. Penelitian menggunakan metode penelitian dan pengembangan (*research and development*) dengan model 4D yang mencakup tahap pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), pengembangan (*develop*), dan penyebarluasan (*disseminate*). Penelitian melibatkan 31 peserta didik kelas VIII-B SMP Negeri 2 Pasuruan yang dipilih melalui teknik *purposive sampling* berdasarkan pertimbangan guru mata pelajaran. Data dikumpulkan melalui observasi, dokumentasi, lembar validasi ahli, angket respons guru dan peserta didik, serta tes kemampuan pemecahan masalah matematis. Data dianalisis menggunakan analisis deskriptif persentase, uji *paired-sample t-test*, dan *normalized gain*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan memenuhi kriteria sangat valid, praktis, dan efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik. Temuan ini menegaskan bahwa integrasi aktivitas metakognitif dalam media pembelajaran interaktif dapat mendukung pembelajaran matematika yang lebih aktif dan reflektif serta berkontribusi terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis. Penelitian ini juga dapat menjadi rujukan bagi pengembangan media pembelajaran berbasis metakognitif pada materi, jenjang pendidikan, dan cakupan sampel yang lebih luas.

Kata Kunci: Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis; Media Pembelajaran Interaktif; Metakognitif; Model 4D; Statistika

PENDAHULUAN

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang berperan penting dalam mengembangkan kemampuan berpikir logis, kritis, kreatif, dan sistematis. Melalui pembelajaran matematika, peserta didik diharapkan tidak hanya mampu memahami konsep, tetapi juga dapat menerapkan konsep tersebut dalam menyelesaikan berbagai permasalahan yang dijumpai pada kehidupan sehari-hari. Salah satu materi yang memiliki keterkaitan erat

dengan permasalahan kontekstual adalah statistika. Materi statistika membekali peserta didik dengan kemampuan mengumpulkan, mengolah, menyajikan, menganalisis, dan menginterpretasikan data sebagai dasar dalam pengambilan keputusan (Amalia *et al.*, 2025). Oleh karena itu, pembelajaran statistika perlu dirancang agar mampu mengembangkan pemahaman konsep sekaligus kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik.

Kemampuan pemecahan masalah matematis merupakan kompetensi esensial dalam pembelajaran matematika karena menjadi indikator kemampuan peserta didik dalam menerapkan konsep yang telah dipelajari untuk menyelesaikan suatu permasalahan. Irianti (2020) menjelaskan bahwa "Dalam pemecahan masalah, digunakan langkah-langkah pemecahan masalah mengikuti empat langkah Polya, yaitu memahami masalah, menyusun rencana pemecahan masalah, melaksanakan rencana pemecahan, dan memeriksa kembali hasil pemecahan." Dari keempat tahapan tersebut tidak hanya membantu peserta didik memperoleh jawaban yang benar, tetapi juga melatih kemampuan berpikir secara logis, sistematis, dan reflektif selama proses penyelesaian masalah.

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan di SMP Negeri 2 Pasuruan, kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik pada materi statistika masih belum optimal. Sebagian peserta didik mengalami kesulitan dalam mengidentifikasi informasi yang diketahui dan ditanyakan, menentukan strategi penyelesaian yang tepat, serta menarik kesimpulan berdasarkan hasil perhitungan. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa peserta didik masih cenderung berorientasi pada penggunaan rumus tanpa memahami proses penyelesaian masalah secara menyeluruh. Selain itu, pembelajaran masih didominasi oleh penyampaian materi secara langsung sehingga kesempatan peserta didik untuk mengeksplorasi konsep dan membangun pemahamannya secara mandiri belum maksimal.

Salah satu faktor yang memengaruhi rendahnya kemampuan pemecahan masalah matematis adalah penggunaan media pembelajaran yang belum mampu memfasilitasi keterlibatan aktif peserta didik selama proses pembelajaran. Media pembelajaran memiliki peran sebagai sarana untuk menyampaikan informasi, memvisualisasikan konsep, serta menciptakan pengalaman belajar yang lebih menarik dan bermakna (Rahmatyas, 2025). Media pembelajaran interaktif memungkinkan peserta didik berinteraksi secara langsung dengan materi melalui kombinasi teks, gambar, animasi, video, audio, maupun latihan soal sehingga proses pembelajaran menjadi lebih aktif dan berpusat pada peserta didik (Permatasari & Lestari, 2024).

Agar penggunaan media pembelajaran tidak hanya meningkatkan minat belajar, tetapi juga mampu melatih kemampuan berpikir peserta didik, diperlukan pendekatan yang mendorong peserta didik untuk menyadari proses berpikirnya sendiri. Salah satu pendekatan yang dapat diterapkan adalah pendekatan metakognitif. Pendekatan metakognitif mengarahkan peserta didik untuk tidak sekadar menyelesaikan soal, melainkan juga melatih mereka dalam merancang langkah-langkah strategis, mencermati jalannya proses berpikir, serta melakukan refleksi atas jawaban yang telah dihasilkan ketika menghadapi suatu masalah (Wibowo *et al.*, 2025). Melalui aktivitas tersebut, peserta didik diharapkan mampu mengenali kesalahan, memperbaiki strategi yang digunakan, dan menentukan penyelesaian yang lebih tepat sehingga kemampuan pemecahan masalah matematis dapat berkembang secara optimal.

Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa media pembelajaran interaktif mampu meningkatkan hasil belajar dan keterlibatan peserta didik dalam pembelajaran matematika (Malo et al., 2025; Permatasari & Lestari, 2024; Rahmatyas, 2025). Sejumlah penelitian lain juga membuktikan bahwa penerapan pendekatan metakognitif memberikan pengaruh positif terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi, termasuk kemampuan pemecahan masalah matematis (Carel et al., 2021; Fasha et al., 2018; Rahman & Hamid, 2026; Suryaningtyas & Setyaningrum, 2020). Meskipun demikian, penelitian-penelitian tersebut umumnya mengembangkan media pembelajaran interaktif atau menerapkan pendekatan metakognitif secara terpisah. Penelitian yang mengintegrasikan media pembelajaran interaktif berbasis metakognitif pada materi statistika di jenjang SMP, khususnya untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis, masih relatif terbatas.

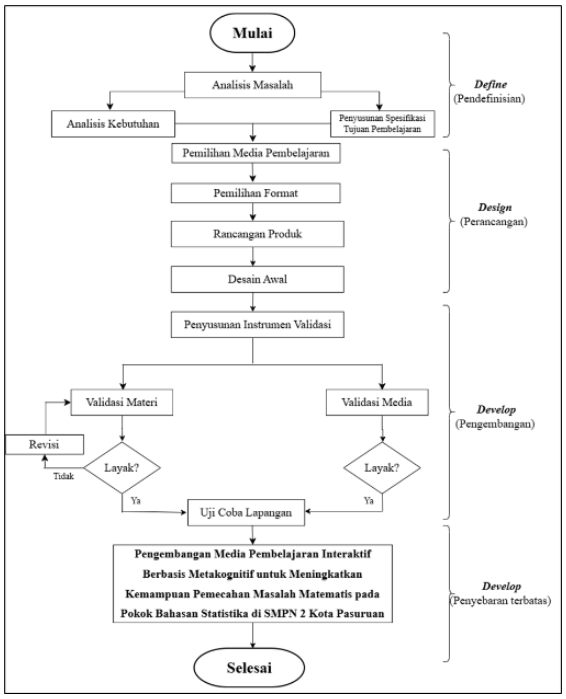
Kebaruan penelitian ini terletak pada pengembangan media pembelajaran interaktif yang mengintegrasikan aktivitas metakognitif pada setiap tahapan pembelajaran, mulai dari memahami masalah, merencanakan strategi penyelesaian, memantau proses berpikir, hingga mengevaluasi hasil penyelesaian. Integrasi tersebut dirancang untuk membantu peserta didik membangun pemahaman konsep statistika sekaligus melatih kemampuan pemecahan masalah matematis secara bertahap. Dengan karakteristik tersebut, media yang dikembangkan tidak hanya berfungsi sebagai sarana penyampaian materi, tetapi juga sebagai fasilitator dalam mengembangkan kemampuan berpikir reflektif peserta didik.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran interaktif berbasis metakognitif pada materi statistika serta menganalisis tingkat

validitas, kepraktisan, dan efektivitas media dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik kelas VIII SMP Negeri 2 Pasuruan.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D) dengan model pengembangan 4D (*Define, Design, Develop*, dan *Disseminate*). Model ini digunakan untuk mengembangkan media pembelajaran interaktif berbasis metakognitif pada materi statistika serta menguji kualitas produk berdasarkan aspek validitas, kepraktisan, dan efektivitas (Sugiyono, 2023).



Gambar 1 Alur Pengembangan Media Menggunakan Model 4D

Proses pengembangan media diawali dengan analisis masalah, analisis kebutuhan, serta penyusunan tujuan pembelajaran sebagai dasar dalam merancang produk. Tahap berikutnya meliputi pemilihan media, pemilihan format, penyusunan rancangan produk, desain awal, dan penyusunan instrumen validasi. Produk yang telah dikembangkan selanjutnya divalidasi oleh ahli media dan ahli materi. Masukan dari validator digunakan sebagai dasar revisi hingga media dinyatakan layak untuk diujicobakan kepada peserta didik. Setelah melalui uji coba lapangan, media pembelajaran interaktif berbasis metakognitif dinyatakan siap digunakan pada pembelajaran materi statistika di SMP Negeri 2 Pasuruan.

Penelitian dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2025/2026 di SMP Negeri 2 Pasuruan. Subjek penelitian berjumlah 31 peserta didik kelas VIII-B yang dipilih menggunakan teknik *purposive sampling*, yaitu teknik penentuan sampel berdasarkan pertimbangan tertentu sesuai dengan tujuan penelitian (Sugiyono, 2023). Pemilihan kelas dilakukan berdasarkan rekomendasi guru mata pelajaran karena peserta didik telah mempelajari materi statistika dan sesuai dengan pelaksanaan uji coba media.

Instrumen penelitian terdiri atas lembar validasi ahli media, lembar validasi ahli materi, angket respon guru, angket respon peserta didik, serta tes kemampuan pemecahan masalah matematis berupa *pretest* dan *posttest*. Lembar validasi digunakan untuk menilai kelayakan media, angket digunakan untuk memperoleh data mengenai kepraktisan media berdasarkan respon guru dan peserta didik, sedangkan tes digunakan untuk mengukur efektivitas media dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis.

Pengumpulan data dilakukan melalui observasi, dokumentasi, angket, dan tes. Data hasil validasi serta respon guru dan peserta didik dianalisis menggunakan teknik persentase untuk menentukan tingkat validitas dan kepraktisan media. Efektivitas media dianalisis menggunakan uji *paired sample t-test* yang dihitung dengan membandingkan hasil *pretest* dan *posttest* pada taraf signifikansi 5%. Keputusan pengujian dilakukan dengan membandingkan nilai t_{hitung} dan t_{tabel}. Selain itu, peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis dihitung menggunakan *normalized gain* (n-gain) untuk mengetahui kategori peningkatan hasil belajar peserta didik.

HASIL

Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Metakognitif

Media pembelajaran interaktif berbasis metakognitif dikembangkan menggunakan model pengembangan 4D (*define, design, develop*, dan *disseminate*). Tahap *define* diawali dengan analisis kebutuhan melalui observasi pembelajaran dan identifikasi karakteristik peserta didik. Hasil analisis menunjukkan bahwa peserta didik masih mengalami kesulitan dalam memahami soal cerita, menentukan strategi penyelesaian, serta mengevaluasi kembali hasil yang diperoleh pada materi statistika. Kondisi tersebut menjadi dasar dalam pengembangan media pembelajaran yang dapat memfasilitasi peserta didik untuk membangun pengetahuan

dan mengembangkan kemampuan pemecahan masalah matematis melalui aktivitas metakognitif.

Tahap *design* menghasilkan rancangan media pembelajaran interaktif yang dikembangkan menggunakan *microsoft powerpoint* dengan dukungan canva. Media dirancang dalam bentuk aplikasi interaktif yang memuat halaman pembuka, petunjuk penggunaan, tujuan pembelajaran, video pembelajaran, materi statistika, latihan soal interaktif berbasis metakognitif, dan permainan edukatif. Setiap menu dilengkapi tombol navigasi sehingga peserta didik dapat mengoperasikan media secara mandiri dan sistematis selama proses pembelajaran.



Gambar 2 Tampilan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Metakognitif

Tahap *develop* dilakukan melalui validasi oleh ahli materi dan ahli media untuk memperoleh masukan terhadap aspek isi, penyajian, kebahasaan, tampilan, serta interaktivitas media. Saran yang diberikan oleh validator digunakan sebagai dasar revisi sehingga media memenuhi kriteria kelayakan sebelum diujicobakan kepada peserta didik. Selanjutnya, tahap *disseminate* dilaksanakan secara terbatas melalui implementasi media pada peserta didik kelas VIII-B SMP Negeri 2 Pasuruan untuk mengetahui tingkat validitas, kepraktisan, dan efektivitas media yang dikembangkan.

Media yang dihasilkan memiliki karakteristik utama berupa integrasi aktivitas metakognitif pada setiap tahapan pembelajaran. Peserta didik tidak hanya mempelajari konsep statistika, tetapi juga diarahkan untuk memahami permasalahan, merencanakan strategi penyelesaian, memantau proses berpikir, serta mengevaluasi kembali jawaban yang diperoleh. Penyajian materi yang memadukan teks, gambar, video, animasi, latihan soal interaktif, dan umpan balik secara langsung diharapkan mampu meningkatkan keterlibatan peserta didik dalam pembelajaran. Temuan ini sejalan dengan penelitian Rahmatyas (2025) yang menyatakan bahwa media pembelajaran interaktif mampu meningkatkan keaktifan dan pemahaman peserta didik selama proses pembelajaran. Selain itu, penerapan aktivitas

metakognitif membantu peserta didik mengontrol proses berpikirnya sehingga kemampuan pemecahan masalah matematis dapat berkembang secara lebih optimal.

Validitas Media Pembelajaran

Kelayakan media pembelajaran interaktif berbasis metakognitif dinilai melalui proses validasi oleh ahli materi dan ahli media sebelum media diimplementasikan dalam pembelajaran. Validasi bertujuan untuk mengetahui kesesuaian media dari aspek isi, penyajian, kebahasaan, tampilan, serta interaktivitas sehingga media yang dikembangkan memenuhi kriteria sebagai media pembelajaran yang layak digunakan. Hasil validasi oleh ahli media dan ahli materi disajikan pada tabel 1 dan tabel 2.

Table 1. Hasil Validitas Media

Aspek yang Dinilai	Validator I	Validator II	Jumlah Skor
Tampilam Media	24	24	48
Teknis dan Interaktivitas	18	16	34
Kemenarikan Media	18	19	37
Kesesuaian dengan Pendekatan Metakognitif	18	20	38
Jumlah	78	79	157
Skor Maksimum	170		
Persentase Validitas	92,35%		
Kategori	Sangat Valid		

Berdasarkan tabel 1, hasil validasi ahli media menunjukkan bahwa media memperoleh persentase sebesar 92,35% dengan kategori sangat valid. Penilaian tersebut menunjukkan bahwa tampilan media, kombinasi warna, penggunaan huruf, tata letak, navigasi, serta unsur interaktif telah memenuhi kriteria media pembelajaran yang baik. Selain itu, penggunaan tombol navigasi dan umpan balik langsung pada latihan soal memudahkan peserta didik dalam mengoperasikan media secara mandiri sehingga proses pembelajaran menjadi lebih menarik dan interaktif.

Table 2. Hasil Validitas Materi

Aspek yang Dinilai	Validator I	Validator II	Jumlah Skor
Kesesuaian Materi	19	17	36
Kebenaran dan Kedalaman Materi	23	24	47
Kesesuaian dengan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis	20	20	40
Kesesuaian dengan Pendekatan Metakognitif	17	20	37
Jumlah	79	81	160

Aspek yang Dinilai	Validator I	Validator II	Jumlah Skor
Skor Maksimum	170		
Persentase Validitas	94,12%		
Kategori	Sangat Valid		

Hasil validasi ahli materi menunjukkan bahwa media pembelajaran memperoleh persentase sebesar 94,12% dengan kategori sangat valid. Penilaian tersebut menunjukkan bahwa materi yang disajikan telah sesuai dengan capaian pembelajaran, tujuan pembelajaran, karakteristik peserta didik, serta indikator kemampuan pemecahan masalah matematis. Selain itu, penyajian materi dinilai sistematis, mudah dipahami, dan telah mengintegrasikan aktivitas metakognitif pada setiap tahapan pembelajaran sehingga mampu membimbing peserta didik dalam memahami konsep statistika.

Hasil validasi dari kedua validator menunjukkan bahwa media pembelajaran interaktif berbasis metakognitif telah memenuhi kriteria sangat valid sehingga layak digunakan dalam tahap uji coba. Perbaikan yang dilakukan berdasarkan saran validator, seperti penyempurnaan tampilan, perbaikan redaksi, serta penyesuaian penyajian materi, semakin meningkatkan kualitas media sebelum diimplementasikan kepada peserta didik. Hasil ini sejalan dengan penelitian Fitra & Maksum (2021) yang menyatakan bahwa media pembelajaran yang memenuhi aspek isi, tampilan, dan kemudahan penggunaan memiliki tingkat kelayakan yang tinggi sehingga dapat digunakan secara efektif dalam proses pembelajaran.

Kepraktisan Media Pembelajaran

Kepraktisan media pembelajaran interaktif berbasis metakognitif dinilai berdasarkan respon guru dan peserta didik setelah media diimplementasikan dalam proses pembelajaran. Penilaian ini bertujuan untuk mengetahui kemudahan penggunaan media, kejelasan penyajian materi, daya tarik tampilan, serta kebermanfaatan media dalam mendukung kegiatan belajar. Hasil penilaian kepraktisan oleh guru dan peserta didik disajikan pada tabel 3 dan tabel 4.

Table 3. Hasil Respon Guru

Keterangan	Nilai
Jumlah Guru	1
Jumlah Pernyataan	10
Skor Maksimum	50
Skor yang diperoleh	40
Persentase Kepraktisan	80%
Kategori	Praktis

Berdasarkan tabel 3, hasil angket respon guru menunjukkan bahwa media pembelajaran memperoleh persentase sebesar 80% dengan kategori praktis. Penilaian tersebut menunjukkan bahwa media mudah digunakan dalam proses pembelajaran, memiliki tampilan yang menarik, serta menyajikan materi yang sesuai dengan tujuan pembelajaran. Guru juga menilai bahwa aktivitas metakognitif yang terintegrasi dalam media dapat membantu peserta didik memahami materi statistika dan mengembangkan kemampuan pemecahan masalah matematis.

Table 4. Hasil Respon Peserta Didik

Keterangan	Nilai
Jumlah Siswa	31
Jumlah Pernyataan	10
Skor Maksimum	1550
Skor yang diperoleh	1364
Persentase Kepraktisan	88%
Kategori	Sangat Praktis

Hasil angket respon peserta didik menunjukkan bahwa media memperoleh persentase sebesar 88% dengan kategori sangat praktis. Peserta didik memberikan respon positif terhadap tampilan media, kemudahan navigasi, penyajian materi, video pembelajaran, latihan soal interaktif, serta umpan balik yang diberikan setelah menjawab soal. Fitur-fitur tersebut membantu peserta didik belajar secara mandiri, meningkatkan minat belajar, dan membuat proses pembelajaran menjadi lebih menyenangkan.

Secara keseluruhan, hasil respon guru dan peserta didik menunjukkan bahwa media pembelajaran interaktif berbasis metakognitif memenuhi kriteria praktis dan sangat praktis sehingga mudah digunakan dalam kegiatan pembelajaran. Kepraktisan media didukung oleh penyajian materi yang sistematis, navigasi yang mudah dipahami, serta integrasi berbagai komponen multimedia yang mendorong keterlibatan aktif peserta didik selama proses pembelajaran. Hasil penelitian ini sejalan dengan Rizqullah *et al.* (2025) yang menyatakan bahwa media pembelajaran interaktif dengan tampilan menarik, navigasi yang mudah, dan penyajian materi yang terstruktur mampu meningkatkan kepraktisan penggunaan media dalam pembelajaran.

Efektivitas Media Pembelajaran

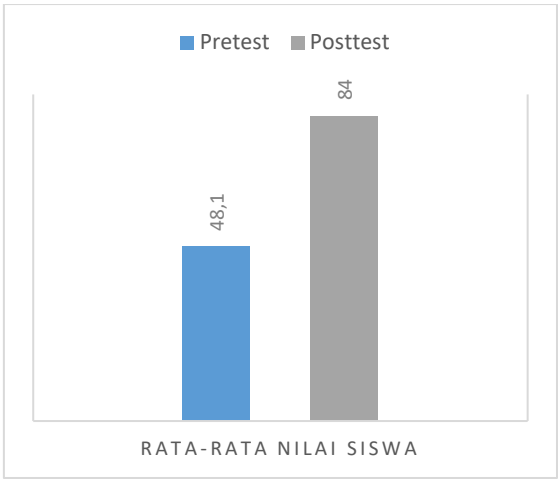
Efektivitas media pembelajaran interaktif berbasis metakognitif dianalisis berdasarkan hasil *pretest* dan *posttest* kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik.

Analisis dilakukan untuk mengetahui perubahan kemampuan peserta didik setelah mengikuti pembelajaran menggunakan media yang dikembangkan. Ringkasan hasil *pretest* dan *posttest* disajikan pada tabel 5.

Table 5. Hasil Pretest dan Posttest

Keterangan	Pretest	Posttest
Jumlah Siswa	31	31
Jumlah Seluruh Nilai Siswa	1491	2604
Nilai Tertinggi	70	96
Nilai Terendah	35	67
Rata-rata	48,10	84,00

Berdasarkan Tabel 5, rata-rata nilai *posttest* lebih tinggi dibandingkan rata-rata *pretest,* yang menunjukkan adanya peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis setelah peserta didik menggunakan media pembelajaran interaktif berbasis metakognitif. Peningkatan tersebut juga terlihat pada perbandingan rata-rata nilai yang disajikan pada gambar 3.



Gambar 3 Tampilan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Metakognitif

Untuk mengetahui apakah peningkatan tersebut signifikan secara statistik, dilakukan uji *paired sample t-test* yang dihitung secara manual. Hasil pengujian disajikan pada tabel 6.

Table 6. Hasil Uji Paired Sample t-test

Keterangan	Hasil
Rata-rata Selisih ($\bar{d}$)	35,90
Simpang Baku Selisih (S_d)	11,59
Jumlah Sampel (n)	31
t_{hitung}	17,242

Keterangan	Hasil
Derajat Kebebasan (df)	30
t_{tabel}	2,042
Keputusan	H_0 ditolak, H_1diterima karena $t_{hitung} > t_{tabel}$

Hasil uji menunjukkan bahwa nilai t_{hitung} lebih besar daripada t_{tabel} pada taraf signifikansi 5%, sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima. Dengan demikian, terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil *pretest* dan *posttest*, sehingga media pembelajaran interaktif berbasis metakognitif dinyatakan efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik.

Peningkatan kemampuan peserta didik juga dianalisis menggunakan *normalized gain* (N-Gain) sebagaimana disajikan pada Tabel 7.

Table 7. Hasil Uji N-Gain

Komponen	Hasil
Rata-rata *Pretest* (X_{pre})	35,90
Rata-rata *Posttest* (X_{post})	11,59
Selisih Rata-rata	31
N-Gain	17,242
Kategori	30

Hasil analisis N-Gain menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik berada pada sedang. Hasil ini menunjukkan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan tidak hanya mampu meningkatkan hasil belajar peserta didik, tetapi juga membantu peserta didik memahami konsep statistika melalui aktivitas metakognitif yang terintegrasi dalam setiap tahapan pembelajaran.

Temuan penelitian ini menunjukkan bahwa media pembelajaran interaktif berbasis metakognitif memberikan pengalaman belajar yang lebih aktif dan bermakna. Melalui tahapan merencanakan penyelesaian, memantau proses berpikir, dan mengevaluasi hasil yang diperoleh, peserta didik terdorong untuk membangun strategi penyelesaian masalah secara lebih sistematis. Kondisi tersebut berkontribusi terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis setelah pembelajaran menggunakan media yang dikembangkan. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Kurnia *et al.* (2023) yang menunjukkan bahwa penerapan strategi metakognitif dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik. Temuan ini juga didukung oleh Shintawati et *al.* (2023) yang menyatakan bahwa kesadaran metakognisi berpengaruh positif dan signifikan

terhadap kemampuan berpikir kritis mahasiswa PGSD Surakarta UNS. Temuan ini mengindikasikan bahwa semakin tinggi kesadaran metakognitif mahasiswa, semakin baik pula kapasitas mereka dalam berpikir kritis.

PEMBAHASAN

Hasil pengembangan menunjukkan bahwa media pembelajaran interaktif berbasis metakognitif berhasil dikembangkan menggunakan model 4D melalui tahapan *define, design, develop*, dan *disseminate*. Setiap tahapan menghasilkan produk yang terus disempurnakan berdasarkan hasil analisis kebutuhan, proses perancangan, validasi ahli, dan uji coba terbatas. Proses tersebut menunjukkan bahwa pengembangan media tidak hanya berfokus pada penyajian materi statistika, tetapi juga mengintegrasikan aktivitas metakognitif yang mendorong peserta didik untuk merencanakan penyelesaian masalah, memantau proses berpikir, serta mengevaluasi jawaban yang diperoleh. Temuan ini menjawab tujuan penelitian, yaitu menghasilkan media pembelajaran interaktif berbasis metakognitif yang sesuai dengan karakteristik peserta didik dan mendukung peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis.

Temuan penelitian ini sejalan dengan Rahmatyas (2025) yang menyatakan bahwa media pembelajaran interaktif mampu meningkatkan keterlibatan peserta didik melalui penyajian materi yang memadukan berbagai unsur multimedia sehingga proses pembelajaran menjadi lebih menarik dan bermakna. Selain itu, hasil penelitian ini juga didukung oleh Akyuna *et al.* (2026) yang menjelaskan bahwa media interaktif yang dirancang sesuai kebutuhan peserta didik dapat meningkatkan kualitas proses pembelajaran karena memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk berinteraksi secara aktif dengan materi pembelajaran. Kesamaan hasil tersebut diduga karena kedua penelitian sama-sama mengembangkan media yang mengutamakan interaktivitas sehingga peserta didik tidak hanya menerima informasi, tetapi juga terlibat secara aktif dalam proses belajar.

Keunggulan media yang dikembangkan dalam penelitian ini terletak pada integrasi pendekatan metakognitif ke dalam setiap aktivitas pembelajaran. Media tidak hanya menyajikan materi, tetapi juga memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk merefleksikan proses berpikirnya melalui pertanyaan pemantik, latihan soal interaktif, serta umpan balik yang diperoleh setelah menyelesaikan soal. Karakteristik tersebut memberikan kontribusi praktis bagi guru dalam menyediakan pembelajaran yang lebih berpusat pada

peserta didik dan mendorong mereka untuk mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi, khususnya kemampuan pemecahan masalah matematis pada materi statistika.

Penelitian ini memiliki keterbatasan karena proses uji coba media dilakukan pada satu kelas di satu sekolah sehingga hasil penelitian belum dapat digeneralisasikan pada karakteristik peserta didik yang lebih beragam. Selain itu, implementasi media hanya dilakukan pada materi statistika sehingga efektivitasnya pada materi matematika lainnya belum dapat diketahui. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan untuk menguji media pada jenjang pendidikan atau materi yang berbeda dengan jumlah sampel yang lebih luas sehingga diperoleh gambaran yang lebih komprehensif mengenai efektivitas media pembelajaran interaktif berbasis metakognitif.

KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil mengembangkan media pembelajaran interaktif berbasis metakognitif pada materi statistika menggunakan model pengembangan 4D yang meliputi tahap *define, design, develop*, dan *disseminate*. Media yang dikembangkan mampu memenuhi tujuan penelitian, yaitu menghasilkan media pembelajaran yang layak digunakan untuk mendukung proses pembelajaran matematika. Integrasi aktivitas metakognitif dalam media memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk merencanakan, memantau, dan mengevaluasi proses berpikirnya selama menyelesaikan permasalahan matematika, sehingga mendukung peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis.

Temuan penelitian memberikan kontribusi pada pengembangan media pembelajaran matematika yang mengintegrasikan pendekatan metakognitif dalam media interaktif berbasis teknologi. Secara praktis, media yang dikembangkan dapat menjadi alternatif bagi guru dalam menciptakan pembelajaran yang lebih interaktif, berpusat pada peserta didik, dan mendorong keterlibatan aktif peserta didik dalam memahami konsep statistika. Dari sisi akademik, penelitian ini memperkaya kajian mengenai pengembangan media pembelajaran berbasis metakognitif sebagai salah satu upaya untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik pada jenjang SMP.

Penelitian ini masih terbatas pada implementasi media pada satu kelas dan satu materi pembelajaran, sehingga hasil penelitian belum dapat menggambarkan efektivitas media pada karakteristik peserta didik maupun materi matematika yang lebih beragam. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan untuk menguji media pada jenjang pendidikan yang

berbeda, memperluas cakupan materi matematika, melibatkan jumlah sampel yang lebih besar, serta mengembangkan media dengan fitur interaktif yang lebih beragam agar diperoleh informasi yang lebih komprehensif mengenai efektivitas media pembelajaran berbasis metakognitif.

DAFTAR PUSTAKA

Akyuna, R. Q., Wahyuni, A. D., & Mintasih, D. (2025). Peran Media Pembelajaran Interaktif dalam Meningkatkan Partisipasi Peserta Didik. *Asas Wa Tandhim: Jurnal Hukum, Pendidikan dan Sosial Keagamaan, 5*(1), 121–132. https://doi.org/10.47200/awtjhpsa.v5i1.3112

Amalia, A., Nurani, A., Zulpan, & Husein, A. (2025). Konsep Statistik dan Jenis-Jenisnya. *Journal of Literature Review, 1*(2), 821–828. https://doi.org/10.63822/nb242j16

Carel, G., Jusniani, N., & Monariska, E. (2021). Kemampuan Higher Order Thinking Skills dalam Pembelajaran Metakognitif Ditinjau dari Persepsi Siswa. *Pythagoras: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika, 16*(2), 204–216. https://doi.org/10.21831/pythagoras.v16i2.37926

Fasha, A., Johar, R., & Ikhsan, M. (2018). Peningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Berpikir Kritis Matematis Siswa melalui Pendekatan Metakognitif. *Jurnal Didaktik Matematika, 5*(2), 53–64. https://doi.org/10.24815/jdm.v5i2.11995

Fitra, J., & Maksum, H. (2021). Efektivitas Media Pembelajaran Interaktif dengan Aplikasi Powntoon pada Mata Pelajaran Bimbingan TIK. *Jurnal Pedagogi dan Pembelajaran, 4*(1), 1–13. https://doi.org/10.23887/jp2.v4i1.31524

Irianti, N. P. (2020). Analisis Kemampuan Penalaran Siswa dalam Memecahkan Masalah Matematika Berdasarkan Langkah-Langkah Polya. *MUST: Journal of Mathematics Education, Science and Technology, 5*(1), 80–94. https://doi.org/10.30651/must.v5i1.3622

Kurnia, T., Pujiastuti, H., & Fathurrohman, M. (2023). Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis dengan Pendekatan Metakognitif: Systematic Literature Review. *JIIP - Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan, 6*(1), 616–622. https://doi.org/10.54371/jiip.v6i1.1398

Malo, B., Raja, M. H. S., Nona, K., Sizi, F., & Nembo, R. (2025). Pemanfaatan Canva sebagai Media Pembelajaran yang Kreatif dan Interaktif dalam Meningkatkan Hasil Belajar Matematika SMP. *JagoMIPA: Jurnal Pendidikan Matematika dan IPA, 5*(3), 942–952. https://doi.org/10.53299/jagomipa.v5i3.2088

Permatasari, I., Lestari, A. S. B., & Fuat. (2024). Meningkatkan Hasil Belajar Siswa SD Al-Irsyad melalui LKPD Berbasis Realistic Mathematics Education pada Materi Statistika. *Al Banin: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar, 1*(2), 105–117. https://doi.org/10.51614/qe16e438

Rahman, S. A., Hamid, H., & Yumiati. (2026). Pengaruh Pendekatan Metakognitif terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Ditinjau dari Keaktifan Siswa. *Jurnal Studi Guru dan Pembelajaran, 9*(2), 691–704. https://doi.org/10.30605/jsgp.9.2.2026.8528

Rahmatyas, S. (2024). Pengaruh Penggunaan Media Digital Interaktif terhadap Pemahaman Konsep Matematika Siswa. *DIKMAT: Jurnal Pendidikan Matematika, 5*(1), 19–23. https://doi.org/10.56842/dikmat.v5i01.510

Rizqullah, M. I., Mahardika, A. I., & Saputra, N. A. B. (2025). Validitas Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Web pada Materi Sistem Koordinasi Manusia Kelas IX dengan Metode Tutorial. *Computing and Education Technology Journal (CETJ), 5*(2), 138–150. https://doi.org/10.20527/cetj.v5i2.17143

Shintawati, A., Atmojo, I. R. W., & Ardiansyah, R. (2023). Pengaruh Kesadaran Metakognisi terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa PGSD UNS Surakarta. *Didaktika Dwija Indria, 11*(3), 1–6. https://doi.org/10.20961/ddi.v11i3.76819

Sugiyono. (2023). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.

Suryaningtyas, S., & Setyaningrum, W. (2020). Analisis Kemampuan Metakognitif Siswa SMA Kelas XI Program IPA dalam Pemecahan Masalah Matematika. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika, 7*(1), 74–87. https://doi.org/10.21831/jrpm.v7i1.16049

Wibowo, A. M., Isnazuharoh, M. N., & Arfinanti, N. (2025). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Kelas VIII pada Materi SPLDV Ditinjau dari Metakognisi Siswa. *De Fermat: Jurnal Pendidikan Matematika, 8*(1), 334–347. https://doi.org/10.36277/defermat.v8i1.2284