

**EFEKTIVITAS PENDEKATAN *DEEP LEARNING PEDAGOGY* BERBANTUAN
MEDIA INTERAKTIF DIGITAL UNTUK MENINGKATKAN LITERASI
MATEMATIKA DAN METAKOGNISI SISWA KELAS VIII DI SMPN 2 BELO**

**Agustina¹, Syarifudin², Taufikurrahman³, Arif Rahman Hakim⁴, Fatmah⁵,
Muhammad Fuadi⁶**

STKIP Taman Siswa Bima^{1,2,3,4,5,6}

e-mail: at195164@gmail.com¹, syarifudinsyarif745@gmail.com²,
taufikurrahmanhakim@gmail.com³, arifrahmanhakim50@gmail.com⁴,
Watma2012@gmail.com⁵, m.fuadimbojo@gmail.com⁶

Diterima: 17/06/2026; Direvisi: 12/07/2026; Diterbitkan: 27/07/2026

ABSTRAK

Rendahnya kemampuan literasi matematika dan metakognisi siswa masih menjadi permasalahan dalam pembelajaran matematika, khususnya pada materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV). Hasil observasi awal di SMPN 2 Belo menunjukkan bahwa sebagian besar siswa mengalami kesulitan memahami masalah kontekstual, membangun model matematika, serta merefleksikan proses berpikir dalam menyelesaikan masalah. Penelitian ini bertujuan mengetahui efektivitas penerapan pendekatan *Deep Learning Pedagogy* berbantuan media interaktif digital untuk meningkatkan literasi matematika dan metakognisi siswa kelas VIII SMPN 2 Belo. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan desain *quasi experiment* tipe *non-equivalent control group design*. Populasi penelitian terdiri atas tiga kelas VIII SMPN 2 Belo, sedangkan sampel adalah kelas VIII B sebagai kelas eksperimen dan VIII C sebagai kelas kontrol yang dipilih menggunakan *purposive sampling*. Instrumen penelitian berupa tes literasi matematika dan angket metakognisi yang telah divalidasi. Analisis data menggunakan statistik deskriptif, N-Gain, uji normalitas, uji homogenitas, dan *Independent Samples t-Test*. Hasil penelitian menunjukkan terdapat perbedaan signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol pada kemampuan literasi matematika dan metakognisi setelah perlakuan. Peningkatan kedua kemampuan pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Dengan demikian, pendekatan *Deep Learning Pedagogy* berbantuan media interaktif digital efektif meningkatkan literasi matematika dan metakognisi siswa kelas VIII SMPN 2 Belo.

Kata Kunci: *Deep Learning Pedagogy, Media Interaktif Digital, Literasi Matematika, Metakognisi, SPLDV*

ABSTRACT

Low levels of students' mathematical literacy and metacognitive skills remain a major challenge in mathematics learning, particularly in the topic of Systems of Linear Equations in Two Variables (SLETV). Preliminary observations at SMPN 2 Belo revealed that most students experienced difficulties in understanding contextual problems, constructing mathematical models, and reflecting on their thinking processes when solving problems. This study aimed to determine the effectiveness of the *Deep Learning Pedagogy* approach assisted by interactive digital media in improving the mathematical literacy and metacognitive skills of eighth-grade students at SMPN 2 Belo. This study employed a quantitative method using a quasi-experimental design with a non-equivalent control group design. The population consisted of three eighth-grade classes, while the sample included Class VIII B as the experimental group

and Class VIII C as the control group, selected through purposive sampling. The research instruments consisted of a validated mathematical literacy test and a validated metacognitive questionnaire. Data were analyzed using descriptive statistics, N-Gain, normality test, homogeneity test, and the Independent Samples *t*-Test. The results indicated a significant difference between the experimental and control groups in terms of students' mathematical literacy and metacognitive skills after the intervention. The improvement in both abilities was higher in the experimental group than in the control group. Therefore, the Deep Learning Pedagogy approach assisted by interactive digital media was effective in improving the mathematical literacy and metacognitive skills of eighth-grade students at SMPN 2 Belo.

Keywords: *Deep Learning Pedagogy, Interactive Digital Media, Mathematical Literacy, Metacognition, Systems Of Linear Equations in Two Variables*

PENDAHULUAN

Matematika berperan penting dalam mengembangkan kemampuan berpikir logis, kritis, kreatif, dan sistematis yang dibutuhkan siswa pada abad ke-21. Pembelajaran matematika tidak lagi hanya berfokus pada penguasaan prosedur dan perhitungan, tetapi juga pada kemampuan memahami, menggunakan, dan menafsirkan konsep matematika untuk memecahkan masalah nyata. Salah satu materi yang mencerminkan tuntutan tersebut adalah Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV), yang mengharuskan siswa mengidentifikasi informasi, membangun model matematika, menentukan strategi penyelesaian, dan menafsirkan solusi secara logis dan kontekstual (Dwiguningtyas et al., 2025). Kemampuan ini sejalan dengan konsep literasi matematika yang menekankan kemampuan merumuskan, menggunakan, dan menafsirkan matematika dalam berbagai konteks kehidupan (Masfingatin et al., 2022). Selain itu, pembelajaran matematika abad ke-21 juga menuntut kemampuan metakognisi agar siswa mampu merencanakan, memonitor, dan mengevaluasi proses berpikirnya secara efektif saat belajar maupun menyelesaikan masalah (Nurhayati & Kusaeri, 2024). Oleh karena itu, pengembangan literasi matematika dan metakognisi menjadi tujuan penting dalam pembelajaran matematika modern.

Meskipun demikian, berbagai penelitian menunjukkan bahwa kemampuan literasi matematika siswa Indonesia masih tergolong rendah. Siswa umumnya mengalami kesulitan dalam memahami permasalahan kontekstual, memilih informasi yang relevan, membangun model matematika, dan menafsirkan hasil penyelesaian yang diperoleh (Sofyan et al., 2025; Putri et al., 2024). Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa pembelajaran matematika di sekolah masih didominasi oleh aktivitas yang berorientasi pada prosedur dan penyelesaian soal rutin sehingga siswa kurang terbiasa menggunakan matematika untuk memecahkan masalah nyata (Agustini & Pujiastuti, 2020; Luthfiah et al., 2024). Akibatnya, kemampuan siswa dalam menghubungkan konsep matematika dengan situasi kehidupan sehari-hari belum berkembang secara optimal. Kondisi tersebut menunjukkan adanya kesenjangan antara kompetensi yang diharapkan dalam kurikulum dengan kemampuan aktual yang dimiliki siswa.

Permasalahan tersebut juga ditemukan pada siswa kelas VIII SMPN 2 Belo. Berdasarkan hasil observasi awal dan dokumentasi nilai ulangan harian matematika pada materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV), diperoleh nilai rata-rata sekitar 69 dengan sebagian besar siswa berada pada kategori sedang dan rendah. Hasil wawancara dengan guru matematika menunjukkan bahwa siswa masih mengalami kesulitan dalam memahami soal cerita, mengidentifikasi informasi penting, menyusun model matematika, dan menafsirkan solusi SPLDV. Sebagian besar siswa cenderung langsung mencari rumus penyelesaian tanpa memahami konteks masalah yang diberikan. Selain itu, siswa masih sangat bergantung pada

contoh yang diberikan guru dan mengalami kesulitan ketika dihadapkan pada soal dengan konteks yang berbeda. Temuan ini mengindikasikan bahwa kemampuan literasi matematika siswa pada materi SPLDV masih perlu ditingkatkan agar siswa mampu menggunakan konsep matematika secara lebih bermakna dalam berbagai situasi.

Selain literasi matematika, kemampuan metakognisi siswa juga menunjukkan kondisi yang belum optimal. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru matematika, sebagian besar siswa belum terbiasa merencanakan langkah penyelesaian sebelum mengerjakan soal. Siswa cenderung langsung melakukan operasi hitung tanpa mengidentifikasi informasi yang diketahui dan ditanyakan. Selain itu, siswa jarang melakukan pengecekan ulang terhadap jawaban yang diperoleh serta kesulitan menjelaskan kesalahan yang dilakukan ketika hasil yang diperoleh tidak sesuai. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa kemampuan monitoring dan evaluasi diri siswa masih rendah (Luthfiyah et al., 2024). Padahal, kemampuan metakognisi berperan penting dalam membantu siswa mengontrol proses berpikirnya sehingga mampu memilih strategi yang tepat, memperbaiki kesalahan, dan menghasilkan penyelesaian masalah yang lebih efektif (Afif, 2026; Nurhayati & Kusaeri, 2024).

Berbagai penelitian terdahulu menunjukkan bahwa peningkatan literasi matematika dapat dilakukan melalui pembelajaran yang menempatkan siswa sebagai pusat aktivitas belajar, melibatkan pemecahan masalah kontekstual, dan mendorong siswa membangun pengetahuannya secara mandiri (Abidin et al., 2021; Putri et al., 2024). Di sisi lain, kemampuan metakognisi diketahui berkembang lebih optimal melalui pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk melakukan perencanaan, monitoring, dan refleksi terhadap proses berpikirnya (Afif, 2026; Muthmainnah et al., 2024; Sumarna et al., 2025). Penelitian terbaru juga menunjukkan bahwa penggunaan media interaktif digital mampu meningkatkan keterlibatan siswa, memvisualisasikan konsep abstrak matematika, serta membantu siswa memahami materi secara lebih mendalam (Rahmatyas, 2024; Wulandari et al., 2025). Selain itu, perkembangan paradigma pembelajaran abad ke-21 mendorong munculnya pendekatan *Deep Learning Pedagogy* yang menekankan pemahaman konseptual mendalam, pembelajaran bermakna, kolaborasi, refleksi diri, dan pemecahan masalah autentik (Saridudin, 2025). Secara umum, hasil-hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa literasi matematika, metakognisi, penggunaan media digital, dan *Deep Learning Pedagogy* memiliki hubungan yang erat dalam upaya meningkatkan kualitas pembelajaran matematika.

Meskipun berbagai penelitian telah membuktikan efektivitas pembelajaran inovatif dalam meningkatkan kemampuan siswa, kajian terhadap literatur menunjukkan masih adanya kesenjangan penelitian (*research gap*) yang perlu ditindaklanjuti. Sebagian besar penelitian sebelumnya masih mengkaji literasi matematika dan metakognisi secara terpisah, sehingga hubungan antara kedua kemampuan tersebut dalam konteks pembelajaran matematika belum banyak dieksplorasi. Selain itu, penelitian yang mengintegrasikan penggunaan media interaktif digital dengan pendekatan *Deep Learning Pedagogy* masih relatif terbatas. Penelitian yang ada umumnya hanya berfokus pada penggunaan model pembelajaran tertentu atau media digital secara terpisah tanpa mengombinasikannya dalam satu desain pembelajaran yang utuh. Di sisi lain, penelitian mengenai efektivitas *Deep Learning Pedagogy* berbantuan media interaktif digital terhadap peningkatan literasi matematika dan metakognisi pada materi SPLDV masih sangat sedikit ditemukan, khususnya pada jenjang SMP dan belum pernah dilakukan di SMPN 2 Belo. Kondisi ini menunjukkan adanya kebutuhan untuk melakukan penelitian yang mampu mengisi kesenjangan teoritis, empiris, dan kontekstual tersebut.

Salah satu pendekatan yang dipandang relevan untuk menjawab permasalahan tersebut adalah *Deep Learning Pedagogy* berbantuan media interaktif digital. *Deep Learning Pedagogy*

merupakan pendekatan pembelajaran yang menekankan pembelajaran bermakna melalui eksplorasi konsep, pemecahan masalah autentik, kolaborasi, komunikasi, dan refleksi diri sehingga siswa tidak hanya mengetahui jawaban, tetapi juga memahami proses dan alasan yang mendasari jawaban tersebut (Ilmudinulloh et al., 2026). Dalam pembelajaran SPLDV, pendekatan ini memungkinkan siswa membangun pemahaman yang lebih mendalam mengenai hubungan antarvariabel, mengembangkan strategi pemecahan masalah, serta mengevaluasi proses berpikir yang dilakukan. Penggunaan media interaktif digital semakin memperkuat proses tersebut karena mampu menyajikan visualisasi konsep, simulasi, dan aktivitas pembelajaran yang menarik sehingga membantu siswa memahami konsep abstrak secara lebih konkret dan meningkatkan keterlibatan mereka dalam proses pembelajaran (Adam, 2024; Aisyah et al., 2025).

Uraian tersebut menunjukkan bahwa penelitian ini memiliki kebaruan (*novelty*) yang membedakannya dari penelitian sebelumnya. Pertama, penelitian ini mengintegrasikan pendekatan *Deep Learning Pedagogy* dan media interaktif digital dalam pembelajaran matematika materi SPLDV sebagai satu strategi pembelajaran. Kedua, penelitian ini menguji efektivitas pendekatan tersebut terhadap dua kemampuan abad ke-21 secara simultan, yaitu literasi matematika dan metakognisi siswa, yang pada penelitian sebelumnya umumnya dikaji secara terpisah. Ketiga, penelitian ini dilakukan pada konteks siswa kelas VIII SMPN 2 Belo yang belum pernah diteliti dengan kombinasi variabel, pendekatan, dan media pembelajaran yang sama. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan memberikan kontribusi teoretis dalam memperkuat kajian efektivitas *Deep Learning Pedagogy* berbantuan media interaktif digital terhadap literasi matematika dan metakognisi, serta kontribusi praktis berupa alternatif pembelajaran yang dapat diterapkan guru untuk meningkatkan kualitas proses pembelajaran serta kemampuan literasi matematika dan metakognisi siswa. Sejalan dengan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas pendekatan *Deep Learning Pedagogy* berbantuan media interaktif digital dalam meningkatkan literasi matematika dan metakognisi siswa kelas VIII SMPN 2 Belo.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode eksperimen semu (*quasi experimental research*) dan desain *Nonequivalent Control Group Design*, yaitu melibatkan kelompok eksperimen dan kelompok kontrol tanpa pengacakan subjek, tetapi kedua kelompok diberikan pretest dan posttest untuk mengukur perubahan kemampuan setelah perlakuan. Penelitian dilaksanakan di SMPN 2 Belo pada semester genap Tahun Ajaran 2025/2026 dengan populasi seluruh siswa kelas VIII yang terdiri atas kelas VIIIA, VIIIB, dan VIIIC. Sampel ditentukan menggunakan teknik *purposive sampling* dengan kriteria jumlah siswa relatif seimbang, diajar oleh guru yang sama, menggunakan perangkat pembelajaran yang sama sebelum penelitian, serta memiliki kemampuan akademik yang relatif setara berdasarkan nilai matematika semester sebelumnya. Berdasarkan kriteria tersebut dan rekomendasi guru mata pelajaran untuk menjaga objektivitas pemilihan sampel, kelas VIIIB ditetapkan sebagai kelas eksperimen dan kelas VIIIC sebagai kelas kontrol.

Instrumen penelitian terdiri atas tes literasi matematika dan angket metakognisi. Tes literasi matematika disusun berdasarkan kerangka OECD yang meliputi kemampuan *formulate*, *employ*, dan *interpret* pada materi SPLDV, sedangkan angket metakognisi disusun berdasarkan enam indikator, yaitu pengetahuan deklaratif, pengetahuan prosedural, pengetahuan kondisional, *planning*, *monitoring*, dan *evaluating*, dengan 24 pernyataan menggunakan skala Likert empat tingkat. Kedua instrumen divalidasi oleh dua ahli pendidikan matematika pada

aspek materi, konstruk, dan bahasa; validitas butir dianalisis menggunakan korelasi *Product Moment Pearson* dan reliabilitas dihitung menggunakan koefisien *Cronbach's Alpha*, sehingga seluruh butir yang digunakan memenuhi kriteria valid dan reliabel. Perlakuan diberikan selama 8 kali pertemuan (2×40 menit), di mana kelas eksperimen memperoleh pembelajaran menggunakan pendekatan *Deep Learning Pedagogy* berbantuan media PPT interaktif melalui tahapan orientasi masalah kontekstual, eksplorasi konsep dengan media digital, diskusi dan penyelidikan kelompok, penyelesaian masalah, presentasi hasil, serta refleksi proses berpikir, sedangkan kelas kontrol memperoleh pembelajaran konvensional melalui penjelasan guru, contoh soal, latihan individu, dan pembahasan hasil latihan; setelah perlakuan selesai, kedua kelas diberikan posttest literasi matematika dan angket metakognisi. Rancangan penelitian yang digunakan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. *Nonequivalent Control Group Design*

Kelompok	Pretest	Perlakuan	Posttest
Eksperimen	O ₁	X (Pendekatan <i>Deep Learning Pedagogy</i> Berbantuan Media Interaktif Digital)	O ₂
Kontrol	O ₃	—	O ₄

Keterangan:

O₁ = *Pretest* literasi matematika dan metakognisi kelas eksperimen

O₂ = *Posttest* literasi matematika dan metakognisi kelas eksperimen

O₃ = *Pretest* literasi matematika dan metakognisi kelas kontrol

O₄ = *Posttest* literasi matematika dan metakognisi kelas kontrol

X = Pembelajaran dengan pendekatan *Deep Learning Pedagogy* berbantuan media interaktif digital

Tabel 1 menunjukkan bahwa kedua kelompok diberikan pretest dan posttest, tetapi hanya kelas eksperimen yang memperoleh perlakuan berupa pembelajaran dengan pendekatan *Deep Learning Pedagogy* berbantuan media interaktif digital, sedangkan kelas kontrol memperoleh pembelajaran konvensional untuk membandingkan efektivitas perlakuan terhadap literasi matematika dan metakognisi siswa. Data penelitian dianalisis menggunakan statistik deskriptif berupa nilai rata-rata, nilai maksimum, nilai minimum, dan standar deviasi. Peningkatan kemampuan literasi matematika dianalisis menggunakan *Normalized Gain (N-Gain)* untuk mengetahui tingkat peningkatan kemampuan literasi matematika siswa. Sebelum pengujian hipotesis dilakukan uji prasyarat yang meliputi uji normalitas menggunakan *Shapiro-Wilk* dan uji homogenitas menggunakan *Levene Test*. Selanjutnya, efektivitas penerapan pendekatan *Deep Learning Pedagogy* berbantuan media interaktif digital terhadap kemampuan literasi matematika dan metakognisi dianalisis menggunakan *Independent Samples t-test* pada taraf signifikansi 0,05 untuk mengetahui perbedaan skor literasi matematika dan metakognisi antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Literasi Matematika

Analisis kemampuan literasi matematika dilakukan untuk mengetahui efektivitas penerapan pendekatan *Deep Learning Pedagogy* berbantuan media interaktif digital untuk meningkatkan kemampuan siswa dalam merumuskan, menggunakan, dan menafsirkan konsep matematika pada materi SPLDV. Sebelum digunakan dalam penelitian, instrumen tes literasi

matematika telah melalui proses validasi dan uji reliabilitas sehingga layak digunakan untuk mengukur kemampuan literasi matematika siswa. Sebelum digunakan dalam penelitian, instrumen tes literasi matematika terlebih dahulu divalidasi dan diuji reliabilitasnya. Hasil uji validitas instrumen disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Uji validitas soal

Nomor Soal	rx _y	r _{tabel}	Kesimpulan
Soal 1	0,473	0,359	Valid
Soal 2	0,576	0,359	Valid
Soal 3	0,661	0,359	Valid
Soal 4	0,474	0,359	Valid
Soal 5	0,504	0,359	Valid
Soal 6	0,926	0,359	Valid
Soal 7	0,818	0,359	Valid

Berdasarkan Tabel 2, seluruh butir soal memiliki nilai r_{xy} yang lebih besar daripada r_{tabel} sebesar 0,359. Hasil tersebut menunjukkan bahwa setiap butir soal memenuhi kriteria validitas dan layak digunakan dalam penelitian. Setiap butir mampu mengukur aspek literasi matematika sesuai dengan indikator yang telah ditetapkan dalam instrumen penelitian. Dengan demikian, tidak terdapat butir soal yang perlu dieliminasi maupun direvisi karena seluruhnya telah memenuhi persyaratan validitas.

Selanjutnya, untuk memastikan tingkat konsistensi instrumen, dilakukan uji reliabilitas terhadap tes literasi matematika. Hasil uji reliabilitas instrumen tes literasi matematika menunjukkan nilai Cronbach's Alpha sebesar 0,757. Nilai tersebut berada di atas batas minimum yang dipersyaratkan, sehingga instrumen memiliki tingkat reliabilitas yang baik dan mampu memberikan hasil pengukuran yang konsisten pada subjek dengan karakteristik yang serupa. Dengan demikian, instrumen tes literasi matematika dinyatakan layak digunakan sebagai alat pengumpulan data dalam penelitian. Selanjutnya, hasil analisis statistik deskriptif kemampuan literasi matematika siswa disajikan pada Tabel 3.

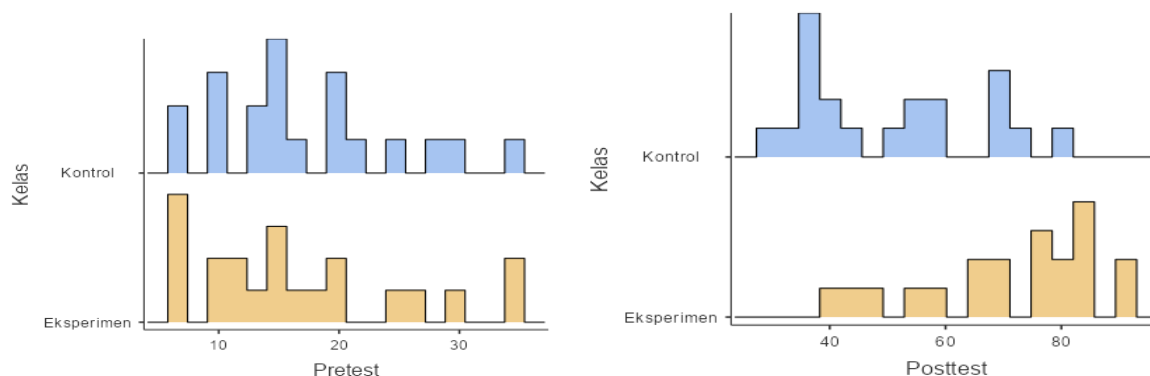
Tabel 3. Statistic Descriptives

	Kelas	N	Mean	95% Confidence Interval		Median	SD
				Lower	Upper		
Pretest	Kontrol	20	17.4	13.8	21.0	15.0	7.64
	Eksperimen	20	16.0	12.3	19.7	15.0	7.92
Posttest	Kontrol	20	50.5	43.3	57.7	47.5	15.34
	Eksperimen	20	71.4	64.3	78.5	76.0	15.22

Note. The CI of the mean assumes sample means follow a t-distribution with N - 1 degrees of freedom

Berdasarkan Tabel 3, rata-rata skor pretest kedua kelompok relatif setara. Setelah perlakuan diberikan, rata-rata skor posttest kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Untuk memperjelas hasil yang telah dipaparkan, disajikan grafik perbandingan nilai

pretest dan *posttest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol yang dapat dilihat pada Gambar 1. Grafik tersebut menunjukkan bahwa kedua kelas mengalami peningkatan nilai setelah pembelajaran, peningkatan pada kelas eksperimen tampak lebih signifikan dibandingkan kelas kontrol.



Gambar 1. Grafik perbandingan nilai *pretest* dan *posttest*

Untuk mengetahui tingkat peningkatan kemampuan literasi matematika siswa, dilakukan analisis *Normalized Gain (N-Gain)* berdasarkan skor *pretest* dan *posttest*. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa kelas eksperimen memperoleh nilai *N-Gain* sebesar 0,66 dengan kategori sedang, sedangkan kelas kontrol memperoleh nilai *N-Gain* sebesar 0,41 yang juga berada pada kategori sedang. Meskipun kedua kelas mengalami peningkatan pada kategori yang sama, nilai *N-Gain* kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Hasil tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran menggunakan pendekatan *Deep Learning Pedagogy* berbantuan media interaktif digital memberikan peningkatan kemampuan literasi matematika yang lebih baik dibandingkan pembelajaran konvensional. Meskipun demikian, untuk memastikan bahwa data memenuhi persyaratan analisis parametrik, terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat analisis. Uji prasyarat tersebut meliputi uji normalitas dan uji homogenitas. Hasil uji normalitas disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Normality test (Shapiro-Wilk)

	Kelas	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
Shapiro-Wilk W	Kontrol	0.936	0.913
	Eksperimen	0.914	0.929
Shapiro-Wilk p	Kontrol	0.200	0.073
	Eksperimen	0.077	0.147

Berdasarkan Tabel 4, seluruh nilai signifikansi pada uji normalitas lebih besar dari 0,05 sehingga data kemampuan literasi matematika pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dinyatakan berdistribusi normal. Hasil tersebut menunjukkan bahwa data telah memenuhi salah satu prasyarat penggunaan analisis statistik parametrik. Dengan terpenuhinya asumsi normalitas, pengujian dapat dilanjutkan pada tahap berikutnya, yaitu uji homogenitas varians. Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah varians data pada kedua kelompok memiliki keragaman yang relatif sama.

Hasil uji homogenitas menggunakan Levene's Test menunjukkan bahwa nilai signifikansi *pretest* sebesar 0,989 dan *posttest* sebesar 0,776. Kedua nilai tersebut lebih besar dari 0,05 sehingga varians data pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dinyatakan homogen.

Copyright (c) 2026 SECONDARY: Jurnal Inovasi Pendidikan Menengah

Temuan ini menunjukkan bahwa keragaman data pada kedua kelompok relatif sama dan memenuhi asumsi homogenitas varians dalam analisis statistik parametrik. Dengan demikian, data penelitian telah memenuhi prasyarat normalitas dan homogenitas sehingga analisis dapat dilanjutkan menggunakan *Independent Samples t-test*.

Dengan terpenuhinya asumsi normalitas dan homogenitas, data dinyatakan layak untuk dianalisis lebih lanjut menggunakan *Independent Samples t-Test*. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan yang signifikan pada kemampuan literasi matematika antara siswa yang mengikuti pembelajaran menggunakan pendekatan *Deep Learning Pedagogy* berbantuan media interaktif digital dan siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional. Hasil pengujian hipotesis menggunakan *Independent Samples t-Test* disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Independent Samples T-Test

							95% Confidence Interval		
		Statistic	df	p	Mean difference	SE difference	Lower	Upper	Effect Size
Pre test	Student's t	0.569	38.0	0.573	1.40	2.46	-3.58	6.38	Cohen's d 0.180
Post test	Student's t	-4.326	38.0	< .001	-20.90	4.83	-30.68	-11.12	Cohen's d -1.368

Note. $H_a \mu_{\text{Kontrol}} \neq \mu_{\text{Eksperimen}}$

Berdasarkan Tabel 5, hasil uji terhadap skor pretest menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil tersebut mengindikasikan bahwa kemampuan awal literasi matematika siswa pada kedua kelompok relatif setara sebelum diberikan perlakuan. Sementara itu, hasil uji terhadap skor posttest menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah proses pembelajaran dilaksanakan. Temuan ini menunjukkan bahwa pembelajaran menggunakan pendekatan *Deep Learning Pedagogy* berbantuan media interaktif digital memberikan pengaruh yang lebih baik terhadap peningkatan kemampuan literasi matematika siswa dibandingkan dengan pembelajaran konvensional.

Metakognisi

Analisis kemampuan metakognisi dilakukan untuk mengetahui efektivitas penerapan pendekatan *Deep Learning Pedagogy* berbantuan media interaktif digital untuk meningkatkan kemampuan siswa dalam merencanakan, memantau, dan mengevaluasi proses berpikir selama pembelajaran matematika. Data metakognisi diperoleh melalui angket yang telah divalidasi oleh ahli dan dinyatakan layak digunakan sebagai instrumen penelitian. Hasil analisis selanjutnya disajikan melalui statistik deskriptif, uji prasyarat, dan uji hipotesis untuk mengetahui efektivitas perlakuan terhadap peningkatan kemampuan metakognisi siswa.

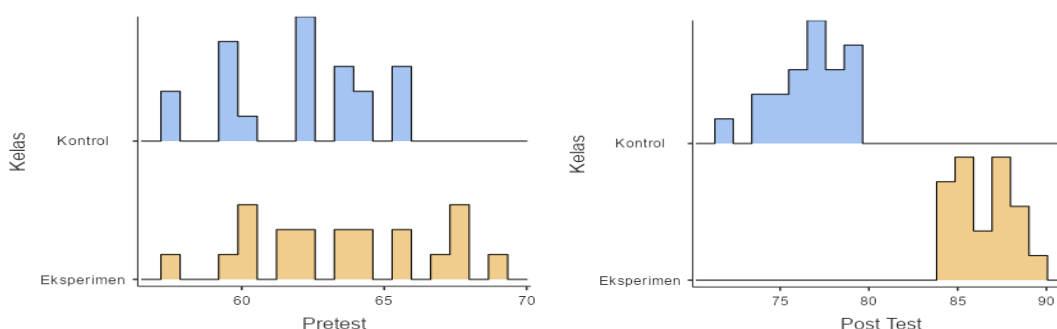
Instrumen angket metakognisi telah melalui proses validasi ahli sebelum digunakan dalam penelitian. Hasil validasi menunjukkan bahwa seluruh indikator dan butir pernyataan telah sesuai untuk mengukur kemampuan metakognisi siswa. Hasil analisis statistik deskriptif kemampuan metakognisi siswa disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. *Statistic Descriptives*

	Kelas	N	Mean	95% Confidence Interval		Median	SD	Minimum	Maximum
				Lower	Upper				
<i>Pre test</i>	Kontrol	20	62.1	60.8	63.3	62.5	2.66	57.3	65.6
	Eksperimen	20	63.6	62.1	65.1	63.5	3.22	57.3	68.8
<i>Post Test</i>	Kontrol	20	76.7	75.8	77.7	77.1	2.01	71.9	79.2
	Eksperimen	20	86.5	85.7	87.3	86.5	1.63	84.4	89.6

Note. The CI of the mean assumes sample means follow a t-distribution with N - 1 degrees of freedom

Berdasarkan Tabel 6, rata-rata kemampuan metakognisi awal kedua kelompok relatif sama. Setelah perlakuan diberikan, rata-rata skor posttest kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Untuk memperjelas hasil yang telah dipaparkan, disajikan grafik perbandingan nilai *pretest* dan *posttest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol yang dapat dilihat pada Gambar 2. Grafik tersebut menunjukkan bahwa kedua kelas mengalami peningkatan nilai setelah pembelajaran, peningkatan pada kelas eksperimen tampak lebih signifikan dibandingkan kelas kontrol.



Gambar 2. Grafik perbandingan nilai *pretest* dan *posttest*

Sebelum dilakukan pengujian hipotesis, data kemampuan metakognisi terlebih dahulu diuji untuk memenuhi asumsi analisis parametrik. Salah satu uji prasyarat yang dilakukan adalah uji normalitas, yang bertujuan untuk mengetahui apakah data kemampuan metakognisi pada kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal. Hasil uji normalitas menjadi dasar dalam menentukan kelayakan penggunaan uji statistik parametrik pada tahap analisis berikutnya. Hasil uji normalitas kemampuan metakognisi disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. *Normality test (Shapiro-Wilk)*

	Kelas	N	Shapiro-Wilk	
			W	p
<i>Pretest</i>	Kontrol	20	0.916	0.081
	Eksperimen	20	0.965	0.646

Tabel 7. Normality test (Shapiro-Wilk)

		Shapiro-Wilk		
		N	W	p
Post Test	Kontrol	20	0.928	0.141
	Eksperimen	20	0.911	0.067

Berdasarkan Tabel 7, seluruh nilai signifikansi pada uji normalitas lebih besar dari 0,05 sehingga data kemampuan metakognisi pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dinyatakan berdistribusi normal. Hasil tersebut menunjukkan bahwa data telah memenuhi asumsi normalitas sebagai salah satu prasyarat penggunaan analisis statistik parametrik. Dengan terpenuhinya asumsi normalitas, pengujian dapat dilanjutkan pada tahap berikutnya, yaitu uji homogenitas varians. Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah varians data pada kedua kelompok memiliki keragaman yang relatif sama.

Hasil uji homogenitas menggunakan Levene's Test menunjukkan bahwa nilai signifikansi pretest sebesar 0,347 dan posttest sebesar 0,548. Kedua nilai tersebut lebih besar dari 0,05 sehingga varians data kemampuan metakognisi pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dinyatakan homogen. Temuan ini menunjukkan bahwa keragaman data pada kedua kelompok relatif sama dan memenuhi asumsi homogenitas varians dalam analisis statistik parametrik. Dengan demikian, data kemampuan metakognisi telah memenuhi prasyarat normalitas dan homogenitas sehingga analisis dapat dilanjutkan menggunakan *Independent Samples t-test*.

Dengan terpenuhinya asumsi normalitas dan homogenitas, analisis dapat dilanjutkan pada pengujian hipotesis menggunakan *Independent Samples t-Test*. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan kemampuan metakognisi yang signifikan antara siswa yang mengikuti pembelajaran menggunakan pendekatan *Deep Learning Pedagogy* berbantuan media interaktif digital dan siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional. Hasil pengujian hipotesis menggunakan *Independent Samples t-Test* disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Independent Samples T-Test

							95% Confidence Interval	
							Lower	Upper
		Statistic	df	p		Effect Size		
Pretest	Student's <i>t</i>	-1.62	38.0	0.113	Cohen's d	-0.514	-1.15	0.133
Post Test	Student's <i>t</i>	-16.94	38.0	< .001	Cohen's d	-5.356	-7.15	-3.548

Note. $H_a \mu_{\text{Kontrol}} \neq \mu_{\text{Eksperimen}}$

Berdasarkan Tabel 8, hasil uji pretest menunjukkan tidak terdapat perbedaan kemampuan metakognisi awal antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kedua kelompok memiliki kondisi awal yang relatif setara sebelum perlakuan diberikan. Sebaliknya, hasil uji posttest menunjukkan terdapat perbedaan yang

signifikan antara kedua kelompok setelah perlakuan diberikan. Rata-rata kemampuan metakognisi siswa pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol, sehingga dapat disimpulkan bahwa penerapan pendekatan *Deep Learning Pedagogy* berbantuan media interaktif digital memberikan pengaruh positif terhadap peningkatan kemampuan metakognisi siswa.

Pembahasan

Peningkatan Literasi Matematika Siswa melalui Pendekatan *Deep Learning Pedagogy* Berbantuan Media Interaktif Digital

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan literasi matematika siswa pada kelas eksperimen lebih baik dibandingkan kelas kontrol setelah diterapkan pendekatan *Deep Learning Pedagogy* berbantuan media interaktif digital. Temuan tersebut didukung oleh hasil uji *Independent Samples t-Test* yang menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara kedua kelompok pada skor *posttest*, sementara hasil analisis *N-Gain* memperlihatkan bahwa peningkatan kemampuan literasi matematika pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Tidak adanya perbedaan yang signifikan pada hasil *pretest* menunjukkan bahwa kedua kelompok memiliki kemampuan awal yang relatif setara, sehingga peningkatan yang terjadi setelah perlakuan dapat dikaitkan dengan penerapan pendekatan pembelajaran yang digunakan. Dengan demikian, pendekatan *Deep Learning Pedagogy* berbantuan media interaktif digital terbukti memberikan pengaruh yang lebih baik terhadap peningkatan kemampuan literasi matematika siswa dibandingkan pembelajaran konvensional.

Peningkatan tersebut tidak hanya tercermin dari meningkatnya skor tes literasi matematika, tetapi juga terlihat pada kemampuan siswa dalam menyelesaikan setiap tahapan penyelesaian masalah matematika. Selama proses pembelajaran, siswa dilatih untuk mengidentifikasi informasi yang diketahui dan ditanyakan, menentukan hubungan antarvariabel, menyusun model matematika, memilih strategi penyelesaian yang tepat, serta menafsirkan makna solusi sesuai konteks permasalahan. Rangkaian aktivitas tersebut memberikan kesempatan kepada siswa untuk membangun pemahaman secara bertahap sehingga proses penyelesaian masalah tidak lagi berorientasi pada penggunaan rumus secara mekanis, tetapi didasarkan pada pemahaman konsep yang lebih mendalam. Hal ini menunjukkan bahwa pendekatan *Deep Learning Pedagogy* mampu memfasilitasi berkembangnya kemampuan berpikir yang menjadi inti dari literasi matematika.

Pada materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV), siswa tidak hanya dituntut menyelesaikan persamaan secara prosedural, tetapi juga memahami keterkaitan antara konsep matematika dengan situasi nyata. Proses pembelajaran melalui permasalahan kontekstual mendorong siswa untuk menghubungkan informasi yang diperoleh dengan konsep yang telah dipelajari sehingga mereka mampu membangun model matematika secara lebih tepat dan memberikan interpretasi terhadap solusi yang diperoleh. Kemampuan tersebut merupakan komponen utama literasi matematika sebagaimana dijelaskan dalam kerangka PISA (Sofyan et al., 2025). Temuan ini menunjukkan bahwa pendekatan *Deep Learning Pedagogy* tidak hanya meningkatkan kemampuan komputasi siswa, tetapi juga memperkuat kemampuan bernalar, memodelkan, dan menginterpretasikan masalah matematika dalam berbagai konteks.

Peran media interaktif digital dalam penelitian ini turut memperkuat efektivitas pembelajaran. Visualisasi yang disajikan melalui media interaktif membantu siswa memahami konsep SPLDV yang bersifat abstrak sehingga hubungan antarvariabel menjadi lebih mudah dipahami. Selain itu, penyajian ilustrasi, simulasi, dan aktivitas interaktif memungkinkan siswa memperoleh umpan balik secara langsung terhadap proses penyelesaian masalah yang

dilakukan. Kondisi tersebut membantu siswa mengoreksi kesalahan, memperbaiki strategi penyelesaian, dan membangun representasi matematis yang lebih baik. Dengan demikian, media interaktif digital tidak hanya berfungsi sebagai sarana penyampaian materi, tetapi juga sebagai fasilitas belajar yang mendukung terbentuknya pemahaman konseptual secara lebih mendalam.

Hasil penelitian ini selaras dengan penelitian Ahmad (2019), Hussein dan Khoiruzzadittaqwa (2024), serta Masfingatin et al. (2022) yang menunjukkan bahwa pembelajaran yang menekankan pemecahan masalah kontekstual, keterlibatan aktif siswa, dan aktivitas berpikir tingkat tinggi mampu meningkatkan kemampuan literasi matematika. Kesamaan temuan tersebut menunjukkan bahwa proses belajar yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengeksplorasi konsep, berdiskusi, dan menyelesaikan masalah secara mandiri berkontribusi terhadap berkembangnya kemampuan literasi matematika. Di sisi lain, penelitian ini memberikan kontribusi yang berbeda karena mengintegrasikan pendekatan *Deep Learning Pedagogy* dengan media interaktif digital pada materi SPLDV. Integrasi tersebut tidak hanya mendorong siswa memahami konsep matematika secara lebih mendalam, tetapi juga memfasilitasi mereka dalam membangun model matematika, menghubungkan konsep dengan situasi nyata, dan menginterpretasikan solusi secara lebih sistematis.

Temuan penelitian ini juga memperkuat hasil penelitian Rahmatyas (2024), Assagaf dan Subekti (2025), serta Dwiguningtyas et al. (2025) yang menegaskan bahwa pemanfaatan media digital interaktif mampu meningkatkan kualitas pembelajaran matematika melalui penyajian visual yang lebih menarik dan bermakna. Akan tetapi, penelitian ini menunjukkan bahwa efektivitas media digital akan lebih optimal apabila dipadukan dengan pendekatan pembelajaran yang berorientasi pada pemahaman mendalam. Dengan kata lain, peningkatan literasi matematika tidak semata-mata disebabkan oleh penggunaan teknologi, tetapi oleh keterpaduan antara strategi pembelajaran yang menempatkan siswa sebagai pusat pembelajaran dengan media digital yang mendukung proses eksplorasi, diskusi, dan refleksi.

Implikasi dari temuan ini menunjukkan bahwa penerapan *Deep Learning Pedagogy* berbantuan media interaktif digital dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif pembelajaran matematika, khususnya pada materi yang memerlukan kemampuan pemodelan, penalaran, dan interpretasi seperti SPLDV. Pendekatan ini tidak hanya membantu meningkatkan kemampuan literasi matematika dan metakognisi siswa, tetapi juga memperkuat kompetensi berpikir yang menjadi salah satu tuntutan penting dalam pembelajaran abad ke-21. Oleh karena itu, guru matematika perlu merancang pembelajaran yang mengintegrasikan aktivitas kontekstual, refleksi, dan pemanfaatan media digital secara terpadu agar siswa memperoleh pengalaman belajar yang lebih bermakna dan mampu menerapkan konsep matematika dalam kehidupan sehari-hari.

Peningkatan Metakognisi Siswa melalui Pendekatan *Deep Learning Pedagogy* Berbantuan Media Interaktif Digital

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan metakognisi siswa pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol setelah diterapkan pendekatan *Deep Learning Pedagogy* berbantuan media interaktif digital. Temuan tersebut didukung oleh hasil *Independent Samples t-Test* yang menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara kedua kelompok setelah perlakuan diberikan, sedangkan hasil *pretest* menunjukkan bahwa kemampuan awal metakognisi siswa relatif setara. Kondisi ini mengindikasikan bahwa peningkatan kemampuan metakognisi yang terjadi berkaitan dengan proses pembelajaran yang diterapkan selama penelitian. Dengan demikian, pendekatan *Deep Learning Pedagogy*

berbantuan media interaktif digital terbukti lebih efektif dalam mengembangkan kemampuan metakognisi siswa dibandingkan pembelajaran konvensional.

Peningkatan kemampuan metakognisi terjadi karena selama proses pembelajaran siswa tidak hanya diarahkan untuk memperoleh jawaban yang benar, tetapi juga dibimbing untuk menyadari proses berpikir yang digunakan dalam menyelesaikan masalah. Pada setiap tahap pembelajaran, siswa didorong untuk merencanakan strategi penyelesaian berdasarkan informasi yang tersedia, memantau kesesuaian langkah-langkah yang dilakukan, serta mengevaluasi kembali hasil yang diperoleh sebelum menarik kesimpulan. Aktivitas tersebut menjadikan siswa lebih reflektif dalam mengambil keputusan sehingga mereka mampu mengidentifikasi kesalahan, memperbaiki strategi yang kurang tepat, dan memilih cara penyelesaian yang lebih efektif. Proses inilah yang menyebabkan kemampuan metakognisi siswa berkembang secara lebih optimal dibandingkan pembelajaran yang hanya berorientasi pada penyampaian materi.

Karakteristik *Deep Learning Pedagogy* yang menekankan pembelajaran aktif, refleksi, dan pembentukan makna menjadi faktor utama yang mendukung berkembangnya kemampuan metakognisi siswa. Ketika siswa berdiskusi, mengemukakan alasan terhadap strategi yang dipilih, serta membandingkan hasil penyelesaian dengan kelompok lain, mereka secara tidak langsung melakukan proses monitoring dan evaluasi terhadap cara berpikirnya sendiri. Aktivitas refleksi pada akhir pembelajaran semakin memperkuat kesadaran siswa terhadap kelebihan dan kelemahan strategi yang digunakan sehingga mereka mampu merancang langkah yang lebih baik ketika menghadapi permasalahan berikutnya. Dengan demikian, pembelajaran tidak hanya menghasilkan pemahaman konsep matematika, tetapi juga membentuk kemampuan mengelola proses belajar secara mandiri.

Peran media interaktif digital turut memperkuat perkembangan kemampuan metakognisi tersebut. Visualisasi konsep, penyajian latihan interaktif, serta umpan balik yang diberikan secara langsung membantu siswa memantau tingkat pemahamannya selama proses pembelajaran berlangsung. Ketika siswa menemukan kesalahan dalam penyelesaian soal, media memberikan kesempatan untuk meninjau kembali langkah yang telah dilakukan sehingga proses evaluasi diri dapat berlangsung secara berkelanjutan. Kondisi tersebut mendorong siswa menjadi lebih aktif dalam mengontrol proses belajarnya dan tidak hanya bergantung pada penjelasan guru. Oleh karena itu, media interaktif digital tidak hanya berfungsi sebagai sarana penyampaian materi, tetapi juga sebagai alat yang memfasilitasi berkembangnya regulasi diri dan kesadaran metakognitif siswa.

Temuan penelitian ini mendukung teori metakognisi yang dikemukakan oleh Flavell (1979), yang menyatakan bahwa metakognisi merupakan kemampuan individu untuk menyadari, mengontrol, dan mengevaluasi proses berpikirnya sendiri. Temuan ini juga sejalan dengan Schraw dan Dennison (1994) yang menjelaskan bahwa kemampuan metakognitif berkembang melalui kesadaran dalam memilih strategi belajar serta kemampuan mengelola proses berpikir secara sadar. Hasil penelitian ini memperlihatkan bahwa aktivitas perencanaan, pemantauan, dan evaluasi yang diterapkan secara konsisten dalam pembelajaran memberikan kontribusi terhadap peningkatan kemampuan metakognisi siswa. Temuan tersebut diperkuat oleh Fleur et al. (2021) yang menjelaskan bahwa metakognisi terdiri atas dua komponen utama, yaitu *metacognitive knowledge* dan *metacognitive control*, yang memungkinkan peserta didik melakukan perencanaan, pemantauan, serta evaluasi terhadap proses belajarnya secara efektif. Penerapan strategi metakognitif yang sistematis terbukti berkontribusi terhadap peningkatan regulasi diri, kualitas pengambilan keputusan belajar, dan hasil belajar peserta didik.

Jika dibandingkan dengan penelitian terdahulu, hasil penelitian ini memiliki kesamaan dengan temuan Nurhayati dan Kusaeri (2024) serta Hignasari et al. (2026) yang menunjukkan

bahwa pembelajaran yang melibatkan aktivitas refleksi, pengelolaan strategi belajar, dan keterlibatan aktif siswa mampu meningkatkan kemampuan metakognitif. Kesamaan tersebut menunjukkan bahwa kesempatan untuk mengatur proses berpikir sendiri merupakan faktor penting dalam pembentukan kemampuan metakognisi. Namun demikian, penelitian ini memberikan kontribusi yang berbeda karena mengintegrasikan aktivitas refleksi dalam *Deep Learning Pedagogy* dengan dukungan media interaktif digital. Integrasi tersebut memungkinkan siswa memperoleh umpan balik secara langsung selama proses belajar sehingga proses perencanaan, pemantauan, dan evaluasi dapat berlangsung secara lebih sistematis dan berkelanjutan dibandingkan pembelajaran konvensional.

Temuan penelitian ini juga memperkuat hasil penelitian Ramansyah dan Arif (2025) yang menyatakan bahwa teknologi pembelajaran interaktif dapat meningkatkan regulasi diri dan kesadaran metakognitif siswa. Akan tetapi, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan teknologi saja belum tentu menghasilkan peningkatan metakognisi apabila tidak didukung oleh pendekatan pembelajaran yang memberikan ruang bagi siswa untuk berpikir secara reflektif. Oleh karena itu, efektivitas pembelajaran dalam penelitian ini lebih dipengaruhi oleh sinergi antara karakteristik *Deep Learning Pedagogy* yang berorientasi pada pembelajaran bermakna dengan media interaktif digital yang mendukung proses eksplorasi, refleksi, dan pemberian umpan balik secara langsung.

Implikasi penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan *Deep Learning Pedagogy* berbantuan media interaktif digital dapat menjadi strategi pembelajaran yang efektif untuk mengembangkan kemampuan metakognisi siswa dalam pembelajaran matematika. Pendekatan ini tidak hanya meningkatkan penguasaan konsep, tetapi juga membentuk kemampuan siswa dalam merencanakan, memantau, dan mengevaluasi proses belajarnya secara mandiri. Kemampuan tersebut merupakan kompetensi yang sangat dibutuhkan dalam pembelajaran abad ke-21 karena mendukung terbentuknya peserta didik yang reflektif, mandiri, adaptif, dan mampu memilih strategi belajar yang sesuai ketika menghadapi berbagai permasalahan matematika maupun situasi kehidupan nyata.

KESIMPULAN

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas pendekatan *Deep Learning Pedagogy* berbantuan media interaktif digital dalam meningkatkan literasi matematika dan metakognisi siswa kelas VIII SMPN 2 Belo pada materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pendekatan tersebut efektif meningkatkan kemampuan literasi matematika dan metakognisi siswa dibandingkan pembelajaran konvensional. Siswa pada kelas eksperimen menunjukkan peningkatan yang lebih tinggi dalam memahami masalah kontekstual, menyusun model matematika, memilih strategi penyelesaian, serta mengevaluasi proses berpikirnya selama menyelesaikan masalah. Dengan demikian, tujuan penelitian telah tercapai, yaitu membuktikan bahwa penerapan *Deep Learning Pedagogy* berbantuan media interaktif digital memberikan pengaruh positif terhadap peningkatan literasi matematika dan metakognisi siswa.

Implikasi penelitian ini menunjukkan bahwa pembelajaran matematika perlu dirancang secara kontekstual, reflektif, dan didukung pemanfaatan media digital agar siswa lebih aktif membangun pemahaman dan mengelola proses berpikirnya. Guru dapat menggunakan pendekatan *Deep Learning Pedagogy* berbantuan media interaktif digital sebagai alternatif strategi pembelajaran untuk meningkatkan kualitas proses dan hasil pembelajaran matematika. Penelitian selanjutnya disarankan menerapkan pendekatan ini pada materi matematika lain dan jenjang pendidikan yang berbeda untuk menguji konsistensi efektivitasnya. Selain itu,

penelitian lanjutan dapat mengembangkan media interaktif digital yang lebih adaptif serta mengkaji pengaruh pendekatan ini terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi lainnya, seperti berpikir kritis, kreativitas, penalaran matematis, dan regulasi diri belajar.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Y., Mulyati, T., & Yunansah, H. (2021). *Pembelajaran Literasi: Strategi Meningkatkan Kemampuan Literasi Matematika, Sains, Membaca, Dan Menulis*. Bumi Aksara.
- Adam, H. (2024). Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran Interaktif Terhadap Pemahaman Siswa Pada Mata Pelajaran IPS Terpadu di MTsN 3 Tidore. *JUANGA: Jurnal Agama Dan Ilmu Pengetahuan*, 10(02), 205–218. <http://e-jurnal.staibabussalamsula.ac.id/index.php/JUANGA/article/view/186>
- Afif, A. (2026). *Berpikir Secara Metakognitif: Mengasah Kapasitas Berpikir Kritis Dan Reflektif Di Era Ketidakpastian Dan Kompleksitas*. IRCiSoD.
- Agustini, D., & Pujiastuti, H. (2020). Analisis Kesulitan Siswa Berdasarkan Kemampuan Pemahaman Matematis Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Pada Materi SPLDV. *Media Pendidikan Matematika*, 8(1), 18–27. <https://doi.org/10.33394/mpm.v8i1.2568>
- Ahmad, M. (2019). Peningkatan Kemampuan Literasi Matematika Siswa Sekolah Menengah Pertama Melalui Pendekatan Kontekstual. *Jurnal Education and Development*, 7(2), 103. <https://journal.ipts.ac.id/index.php/ED/article/view/883>
- Aisyah, N., Psb, M. S., & Sofiyah, K. (2025). Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran Interaktif Terhadap Pemahaman Konsep Matematika Siswa. *Jejak Digital: Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, 1(2), 86–97. <http://indojurnal.com/index.php/jejakdigital/article/view/42>
- Assagaf, S. H., & Subekti, F. E. (2025). Efektivitas Media Digital Terhadap Kemampuan Berpikir Matematis Siswa. *Proximal: Jurnal Penelitian Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 8(3), 933–943. <https://doi.org/10.30605/proximal.v8i3.6070>
- Dwiguningtyas, A. A., Agustito, D., Kusumaningrum, B., & Kuncoro, K. S. (2025). Persepsi Siswa Terhadap Pembelajaran Matematika dan Kaitannya dengan Minat Serta Sikap Belajar Siswa. *Wacana Akademika: Majalah Ilmiah Kependidikan*, 9(1), 83–90. <https://doi.org/10.30738/wacanaakademika.v9i1.19814>
- Flavell, J. H. (1979). Metacognition and cognitive monitoring: A new area of cognitive–developmental inquiry. *American Psychologist*, 34(10), 906. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/0003-066X.34.10.906>
- Fleur, D. S., Bredeweg, B., & van den Bos, W. (2021). *Metacognition: Ideas and insights from neuro- and educational sciences*. *npj Science of Learning*, 6(1), Article 13. <https://doi.org/10.1038/s41539-021-00089-5>
- Hignasari, L. V., Lasmawan, I. W., & Parmiti, D. P. (2026). Studi Kualitatif Hubungan Metakognisi dan Self-Assessment Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Matematika Siswa SMP. *Emasains: Jurnal Edukasi Matematika Dan Sains*, 15(1), 154–168. <https://doi.org/10.59672/emasains.v15i1.5943>
- Hussein, S., & Khoiruzzadittaqwa, M. (2024). Efektivitas Model Pembelajaran Generatif: Pemahaman dan Keterlibatan Siswa dalam Pembelajaran Matematika. *AB-JME: Al-Bahjah Journal of Mathematics Education*, 2(1), 41–55. <https://doi.org/10.61553/abjme.v2i1.152>
- Ilmudinulloh, R., Pandi, A., Bannan, A., Mulyani, A., Hasanah, A. I., Binggo, F. H., Juwaeni, H., Pakaya, I. I., van Delzen, J. C. N., & Sa'adah, M. A. (2026). *Kelas Aktif, Siswa Berpikir: Strategi Deep Learning untuk Semua Guru*. PT. Literatus Digitus Indonesia.

- Luthfiyah, I., Simamora, R. E., & Rahayu, S. W. (2024). Eksplorasi Proses Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kelas 8 Sekolah Menengah Pertama dalam Menyelesaikan Soal Cerita. *Mathematics Education And Application Journal (META)*, 6(1), 30–47. <https://doi.org/10.35334/meta.v6i1.5427>
- Masfingat, T., Susanti, V. D., & Apriliawati, E. (2022). Exploration of Mathematical Literacy Skills in Solving Higher Order Thinking Skill Task. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 11(3), 2209–2221. <https://ojs.fkip.ummetro.ac.id/index.php/matematika/article/view/5278>
- Muthmainnah, T. A., Ariya, A. A., & Adnan, A. (2024). Konsep Dasar Metakognisi dalam Proses Pembelajaran. *JlIP-Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 7(12), 13549–13556. <https://doi.org/10.54371/jiip.v7i12.6356>
- Nurhayati, N., & Kusaeri, A. (2024). Analisis Kemampuan Metakognisi Siswa dalam Pemecahan Masalah Matematika Berbasis Etnomatematika Uma Lengge. *Kognitif: Jurnal Riset HOTS Pendidikan Matematika*, 4(1), 430–441. <https://doi.org/10.51574/kognitif.v4i1.1545>
- Putri, C. Y., Hendriana, H., & Fitrianna, A. Y. (2024). Contextual teaching and learning: Upaya optimalisasi kemampuan literasi matematis. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 7(5), 933–940. <https://journal.ikipsiliwangi.ac.id/jpmi/article/view/25040>
- Rahmatyas, S. (2024). Pengaruh Penggunaan Media Digital Interaktif Terhadap Pemahaman Konsep Matematika Siswa. *DIKMAT: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(01), 19–23. <https://doi.org/10.56842/dikmat.v5i01.510>
- Ramansyah, M. F., & Arif, S. (2025). Analisis Pendekatan Metakognisi dalam Menumbuhkan Kemampuan Regulasi Diri dan Kemandirian Belajar Peserta Didik. *Jurnal Tadris IPA Indonesia*, 5(2), 119–130. <https://doi.org/10.21154/jtii.v5i2.4983>
- Saridudin, S. (2025). Deep Learning in Islamic Religious Education: Optimizing a Deeper Learning Process. *Al-Afkar, Journal For Islamic Studies*, 8(2), 2103–2118. https://al-afkar.com/index.php/Afkar_Journal/article/view/2243
- Schraw, G., & Dennison, R. S. (1994). Assessing metacognitive awareness. *Contemporary Educational Psychology*, 19(4), 460–475. <https://doi.org/10.1006/ceps.1994.1033>
- Sofyan, D., Puspitasari, N., & Maryani, S. (2025). Students' Mathematical Literacy Skills Through Contextual Teaching and Learning and Problem-Based Learning Models. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(1). <https://doi.org/10.31980/plusminus.v5i1.2619>
- Sumarna, M. S., Pujiastuti, H., Yuhana, Y., & Novaliyosi, N. (2025). Analisis Kemampuan Metakognisi Siswa SMP Di Kabupaten Pandeglang. *Pedagogy: Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(4), 2068–2079. <https://doi.org/10.30605/pedagogy.v10i4.7404>
- Wulandari, M., Salsabila, N. H., & Ramadhani, A. (2025). Analisis Efektivitas Penggunaan Teknologi Digital Dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal Media Akademik (JMA)*, 3(1). <https://jurnal.mediaakademik.com/index.php/jma/article/view/1445>