Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif
Volume 9, No. 6, November 2026

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

DOI 10.22460/jpmi.v9i6.31557

MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS SISWA SMP DENGAN MENGGUNAKAN MODEL PEMBELAJARAN DISCOVERY LEARNING BERBANTUAN *WORDWALL*

Haris Junianto Lukman[1], Euis Eti Rohaeti[2], Gida Kadarisma[3]

[1,2,3] IKIP Siliwangi, Jl. Terusan Jenderal Sudirman, Cimahi, Indonesia
[1]harisjunianto35@gmail.com* [2]e2rht@ikipsiliwangi.ac.id [3]gidakadarisma@ikipsiliwangi.ac.id

ARTICLE INFO

Article History
Received May 7, 2026
Revised Jul 12, 2026
Accepted Nov 5, 2026

Keywords:
Mathematical Critical Thinking Abilities;
Discovery Learning;
Explanatory Sequential Design;
Wordwall

ABSTRACT

This research aims to analyze the improvement of students' mathematical critical thinking abilities, the application of the Discovery Learning learning model assisted by Wordwall, and students' responses to this model. The method used is a mixed method with The Explanatory Sequential Design design. The research population was all students at SMPN 3 Cikalongwetan, with a sample of class VII B as an experimental class and VII A as a control class. Data was obtained from pretests and postests, learning implementation, and student response questionnaires. Results showed a postest mean experimental class of 80.91 and a control class of 68.54, indicating a better experimental class. Student response was 76.69% (strong criteria).

Corresponding Author:
Haris Junianto Lukman,
IKIP Siliwangi
Cimahi, Indonesia
harisjunianto35@gmail.com

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik, penerapan model pembelajaran *Discovery Learning* berbantuan Wordwall, serta respons peserta didik terhadap model tersebut. Metode yang digunakan adalah mixed method dengan desain The Explanatory Sequential Design. Populasi penelitian adalah seluruh peserta didik SMPN 3 Cikalongwetan, dengan sampel kelas VII B sebagai kelas eksperimen dan VII A sebagai kelas kontrol. Data diperoleh dari pretest dan postest, keterlaksanaan pembelajaran, dan angket respon peserta didik. Hasil menunjukkan rata-rata postest kelas eksperimen 80,91 dan kelas kontrol 68,54, menunjukkan kelas eksperimen lebih baik. Respon peserta didik sebesar 76,69% (kriteria kuat).

How to cite:

Lukman, H. J., Rohaeti, E. E., & Kadarisma, G. (2026). Meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa SMP dengan menggunakan model pembelajaran discovery learning berbantuan wordwall. *JPMI – Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif, 9*(6), 1741-1756.

PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu pengetahuan, teknologi, dan arus informasi pada abad ke-21 menghadirkan berbagai tantangan yang menuntut peserta didik memiliki kemampuan berpikir tingkat tinggi. Permasalahan yang dihadapi tidak lagi bersifat sederhana, tetapi memerlukan kemampuan menganalisis informasi, mengevaluasi berbagai alternatif penyelesaian, serta mengambil keputusan secara tepat. Oleh karena itu, kemampuan berpikir kritis menjadi salah satu kompetensi penting yang perlu dikembangkan melalui proses pembelajaran agar peserta didik mampu menghadapi berbagai persoalan secara logis dan bertanggung jawab. Suryadi et al,

(2023) menjelaskan bahwa berpikir kritis adalah suatu proses untuk membuat keputusan untuk dapat berpikir tingkat tinggi dalam memecahkan suatu masalah dengan cara berpikir serius, aktif, teliti dalam menganalisis semua informasi yang diterima dengan menyertakan alasan yang rasional. Berpikir kritis memiliki peran yang sangat dekat dengan matematika. Ketika peserta didik terbiasa berpikir kritis, mereka tidak lagi hanya berfokus pada hasil akhir, tetapi juga pada proses memahami persoalan yang dihadapi (Rahma et al., 2017). Kemampuan berpikir kritis diperlukan agar siswa dapat mengelola dan memanfaatkan informasi untuk bertahan hidup pada keadaan yang selalu berubah, tidak pasti, dan kompetitif (Amelya et al., 2023).

Fakta yang ditemukan saat di lapangan menunjukan kemampuan berpikir kritis matematis siswa di SMPN 3 Cikalongwetan yang tergolong kategori rendah pada saat proses pembelajaran matematika. Berdasarkan penelitian dari Prajono et al., (2022) menunjukan bahwa kemampuan berpikir kritis matematis siswa dalam materi al jabar masih tergolong kategori rendah karena disebabkan oleh kesulitan siswa dalam memahami konsep aljabar. Guru juga menemukan bahwa hasil belajar matematika siswa masih tergolong rendah, dan salah satu faktor utama yang memengaruhi kondisi tersebut adalah rendahnya kemampuan berpikir kritis siswa. Dalam proses pembelajaran, banyak siswa belum mampu menganalisis permasalahan secara mendalam, mengidentifikasi informasi yang relevan, serta menarik kesimpulan yang logis (Purwaningsih et al, 2023).

Salah satu faktor yang berkontribusi terhadap rendahnya kemampuan pemahaman matematis adalah keterbatasan siswa dalam mengungkapkan kembali konsep yang telah dipelajari menggunakan bahasa mereka sendiri. Kondisi ini terlihat ketika siswa mampu mengikuti langkah-langkah penyelesaian yang dicontohkan guru, tetapi mengalami kesulitan saat diminta menjelaskan alasan penggunaan suatu konsep, rumus, atau prosedur penyelesaian. Selain itu, jenis soal yang diberikan juga seringkali bersifat rutin dan kurang menantang, sehingga siswa tidak terbiasa menghadapi permasalahan yang membutuhkan pemikiran tingkat tinggi.

Pengembangan kemampuan berpikir kritis siswa tidak dapat dipisahkan dari pemilihan model pembelajaran yang tepat. Dalam pembelajaran matematika, guru perlu menerapkan model yang mampu menciptakan pengalaman belajar yang aktif, interaktif, dan inovatif, seperti *Discovery Learning*. Discovery Learning merupakan salah satu pendekatan yang dapat diterapkan dalam proses pembelajaran karena siswa dituntut memberikan alasan terhadap setiap keputusan yang diambil, bukan sekadar memperoleh jawaban akhir. Pendekatan ini menekankan pada pengembangan kemampuan berpikir siswa dalam memecahkan masalah, sehingga memudahkan siswa untuk memahami materi dan menjadikan pembelajaran lebih bermakna (Laila et al., 2024). Model pembelajaran Discovery Learning akan membantu siswa dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritisnya. Enam sintaks yang ada pada model pembelajaran Discovery Learning sesuai pendapat Jerome S. Bruner yang meliputi stimulasi, identifikasi masalah, pengumpulan data, pengolahan data, verifikasi dan generalisasi akan mampu menjadikan pemikiran kritis pada mahasiswa menjadi terarah. Hal ini sesuai dengan pendapat Nurrohmi et al., (2017) bahwa seseorang dengan kemampuan berpikir kritis mampu bersikap secara sistimatis dan teratur dengan bagian-bagian dari keseluruhan masalah.

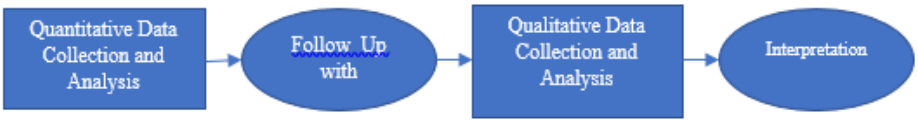
Selain pemilihan model pembelajaran yang sesuai, untuk mendukung proses belajar mengajar dengan penggunaan media pembelajaran yang efektif seperti *Wordwall*. Media Wordwall dimanfaatkan sebagai media pembelajaran interaktif yang berfungsi sebagai sarana latihan sekaligus asesmen formatif. Melalui berbagai aktivitas yang disajikan, Wordwall membantu memberikan gambaran mengenai perkembangan kemampuan siswa setelah mengikuti pembelajaran dengan model Discovery Learning, khususnya dalam mengembangkan

kemampuan berpikir kritis. Melalui berbagai aktivitas dan soal yang disajikan secara interaktif, siswa tidak hanya diminta untuk memilih jawaban, tetapi juga dituntut untuk memahami permasalahan yang diberikan, menelaah informasi yang tersedia, serta mempertimbangkan langkah penyelesaian yang paling tepat (Dzikrullah et al, 2025). Penelitian sebelumnya berhasil mengembangkan e-modul pembelajaran matematika berbasis Discovery Learning berbantuan Wordwall melalui model pengembangan ADDIE menunjukkan bahwa e-modul sangat praktis digunakan oleh guru dan siswa, serta efektif meningkatkan pemahaman konsep matematis siswa (Mhd Azmi Azwar et al, 2025). Sedangkan penelitian dari Nurlela Pakaya et al, (2025) mengatakan bahwa setelah pendekatan *Discovery Learning* diterapkan dengan bantuan media Wordwall, terlihat adanya perubahan positif dalam pencapaian belajar siswa pada materi bentuk aljabar. Berdasarkan hasil penelitian dan analisis yang telah dilakukan, siswa mulai menunjukkan pemahaman yang lebih baik terhadap konsep, tidak lagi sekadar mengikuti contoh, tetapi mampu mencoba dan menyelesaikan soal dengan cara mereka sendiri.

Mengacu terhadap penjelasan di atas belum ditemukan penelitian yang menggabungkan model *Discovery Learning* dengan berbantuan media *Wordwall*, sehingga peneliti tertarik untuk menganalisis dan melakukan uji coba penerapan model *Discovery Learning* berbantuan *Wordwall* terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa, sehingga dapat membantu siswa meningkatkan kemampuan belajarnya, memecahkan masalah dengan lebih efektif, dan membuat keputusan yang lebih bijak (Ariadila et al., 2023).

METODE

Penelitian ini dilakukan melalui tahapan yang disusun secara sistematis, dimulai dari perumusan dasar pemikiran hingga penyusunan rancangan eksperimen yang matang. Untuk memperoleh gambaran yang lebih menyeluruh mengenai permasalahan yang diteliti, peneliti menggunakan metode *mixed methods*, yaitu pendekatan yang menggabungkan data kuantitatif dan kualitatif dalam satu penelitian. Mengacu pada Creswell, (2014) pendekatan ini memungkinkan peneliti untuk tidak hanya melihat hasil dalam bentuk angka, tetapi juga memahami makna di balik data tersebut. Desain yang digunakan adalah *Explanatory Sequential Design*, di mana data kuantitatif dan kualitatif dikumpulkan dalam waktu yang relatif bersamaan, kemudian dianalisis dan dipadukan untuk saling melengkapi.



Gambar 1. Explanatory Sequential Design

Penelitian diawali dengan pengumpulan data kuantitatif untuk menjawab rumusan masalah terkait peningkatan kemampuan berfikir kritis siswa yang menggunakan model pembelajaran *Discovery Learning* berbatuan Wordwall. Kemudian dilanjutkan dengan data kualitatif yang berfokus pada respon siswa dalam pembelajaran yang menggunakan *Discovery Learning* berbatuan Wordwall. Dengan demikian, kombinasi kedua jenis data tersebut memberikan kesempatan kepada peneliti untuk memperoleh gambaran yang lebih komprehensif, objektif, dan menyeluruh mengenai pelaksanaan model *discovery learning* berbantuan wordwall dalam upaya meningkatkan kemapuan berpikir kritis matematis.

Adapun penelitian ini melibatkan seluruh siswa SMPN 3 Cikalongwetan sebagai populasi, dengan sampel kelas VII B sebagai kelas eksperimen yang berjumlah 22 siswa dan kelas VII A sebagai kelas kontrol dengan 24 siswa. Pemilihan kedua kelas ini didasarkan pada hasil pretest

yang menunjukkan kemampuan awal yang relatif sama, sehingga keduanya dianggap layak untuk dibandingkan.

Dalam proses pengumpulan data, peneliti menggunakan dua jenis instrument yaitu tes dan non tes. Instrument tes dipergunakan untuk pengumpulan data kuantitatif berupa 5 soal uraian adapun untuk prosedur pengolahan data kuantitatif yaitu menggunakan uji independent t tes dengan menggunakan aplikasi SPSS versi 27 untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Kemudian, instrument nontes digunanakan untuk mengetahui data kualitatif berupa angket dengan jumlah 20 pertanyaan dengan prosedur pengolahan angket menggunakan Microsoft Excel 2016 untuk mengetahui respon siswa dalam penerapan model pembelajaran discovery learning berbantuan wordwall. Adapun indikator kemampuan berpikir kritis matematis yang digunakan dalam penelitian ini menurut Rahmawati et al., (2016) yaitu:

Tabel 1 kisi Kisi Isntrumen kemampuan berpikir kritis matematis

No	Indikator kemampuan berpikir kritis	Langkah pengerjaan	Skor	Skor total
1	Elementary clarification (memberikan penjelasan dasar)	1. Memfokuskan pertanyaan	1	4
		2. Bertanya dan menjawab pertanyaan yang membutuhkan penjelasan	3	
2	The basis for the decision (menentukan dasar pengambilan keputusan)	3. Mengobsevarsi dan mempertimbangkan hasil obsevasi	4	4
3	Inference (menarik kesimpulan)	4. Melakukan deduksi dan menilai hasil deduksi	2	4
		5. Melakukan induksi	2	
4	Advanced clarification (memberikan penjelasan lanjut)	6. Mengidentifikasi istilah dan mempertimbangkan definisi menggunakan kriteria yang tepat.	3	4
		7. Mengidentifikasi asumsi	1	
5	Supposition and integration (memperkirakan dan menggabungkan)	8. Berintegrasi dengan yang lain	4	4
Skor maksimal ideal (smi)				20

Dalam melakukan penelitian data kuantitatif, terdapat beberapa tahapan yang harus dilakukan, yaitu melihat validitas instrument, melihat reabilitas instrument, melihat tingkat kesukaran instrumen dan melihat daya pembeda. Klasifikasi validitas menurut Purwanto (Geovana, 2023) sebagai berikut ini:

Tabel 2. Klasifikasi Validitas Instrumen

Besar r	Tingkat Validitas
$0{,}00 < r \leq 0{,}20$	Sangat Rendah
$0{,}20 < r \leq 0{,}40$	Rendah
$0{,}40 < r \leq 0{,}60$	Cukup
$0{,}60 < r \leq 0{,}80$	Tinggi
$0{,}80 < r \leq 1{,}00$	Sangat Tinggi

Menurut Guilford (Juliani & Erita, 2023) mencantumkan kategori berikut untuk koefisien reabilitas sebagai berikut:

Tabel 3. Klasifikasi Reabilitas Soal

Kriteria r11	
0,00 < r11 ≤ 0,20	Kecil
0,20 < r11 ≤ 0,40	Rendah
0,40 < r11 ≤ 0,70	Sedang
0,70 < r11 ≤ 0,90	Tinggi
0,90 < r11 ≤ 1,00	sangat tinggi

Klasifikasi daya pembeda menurut Welsls dan Wollack (Masullah et al., 2024)

Tabel 4. Klasifikasi Daya Pembeda

Kriteria DP	
DP ≤ 0,00	Sangat Kurang
0,00 < DP ≤0,20	Kurang
0,20 < DP ≤0,40	Cukup
0,40 < DP ≤0,70	Baik
0,70 < DP ≤1,00	Sangat Baik

Tabel 5. Klasifikasi Indeks Kesukaran

Kriteria IK	
DP = 0,00	Terlalu Sukar
0,00 < IK ≤0,30	Sukar
0,30 < IK ≤0,70	Sedang
0,70 < IK ≤ 1,00	Mudah
IK = 1,00	Terlalu Mudah

Adapun hasil rekapitulasi hasil uji coba instrumen secara umum dapat dilihat pada Tabel 8 sebagai berikut:

Tabel 5. Rekapitulasi Analisis Butir Soal

No Soal	Validitas	Realibilitas	DP	IK	Interpretasi
1	Sedang	Tinggi	Cukup	Sedang	Dipakai
2	Sedang	Tinggi	Cukup	Sedang	Dipakai
3	Sedang	Tinggi	Cukup	Sedang	Dipakai
4	Sedang	Tinggi	Cukup	Sedang	Dipakai
5	Sedang	Tinggi	Cukup	Sedang	Dipakai

Setelah seluruh data pretest dan posttest terkumpul, peneliti melakukan analisis terhadap skor yang diperoleh peserta didik untuk mengetahui perubahan hasil belajar setelah mengikuti proses pembelajaran. Untuk mengetahui tingkat peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa, peneliti menggunakan analisis gain ternormalisasi (normalized gain). Berikut rumus yang digunakan untuk menghitung normalitas gain menurut Meltzer (Oktavia et al., 2019)

$$NGain = \frac{Spost - Spre}{Smaks - Spre}$$

Kriteria interpretasi N-gain menurut Oktavia et al., (2019) disajikan pada Tabel 9 berikut:

Tabel 6 Klasifikasi Nilai Normalitas gain

Nilai Normalitas Gain	Kriteria
$0{,}70 \leq n \leq 1{,}00$	Tinggi
$0{,}30 \leq n \leq 0{,}70$	Sedang
$0{,}00 \leq n \leq 0{,}30$	Rendah

Sementara itu untuk data kualitatif berupa angket untuk mengetahui respon siswa terhadap model pembelajaran *discovery learning* berbantuan wordwall, berikut ini adalah kisi-kisi dari angket respon siswa terhadap pembelajaran menggunakan model *Discovery Learning* berbantuan media *Wordwall.*

Tabel 7 Kisi Kisi Angket Respon Siswa

No.	Indikator	Nomor item		Jumlah Item
		Positif	Negatif	
	Pengaruh minat siswa terhadap model pembelajaran *Discovery Learning*			
1	Perasaan suka terhadap pembelajaran discovery learning.	1	2	2
	Antusiasme siswa selama pembelajaran Berlangsung.	3	4	2
	Rasa penasaran siswa terhadap pembelajaran discovery learning.	5	6	2
	Pengaruh penerapan model discovery learning terhadap pembelajaran			
2	Perhatian siswa terhadap pembelajaran.	7	8	2
	Minat siswa terhadap pengerjaan tugas baik individu maupun kelompok.	9	10	2
	Antusiasme siswa mencari strategi alternatif.	11	12	2
	Motivasi siswa saat pengerjaan tugas-tugas dari guru.	13, 15	14, 16	4
3.	Pengaruh media *wordwall* terhadap hasil belajar.	17,19	18, 20	4

Tabel 8 Panduan Pemberian Skor Skala Respons

Jenis Pertanyaan	Bobot			
	SS	S	TS	STS
Positif	4	3	2	1
Negatif	1	2	3	4

Adapun pengolahan data angket terkait respon siswa terhadap model pembelajaran *discovery learning* berbantuan wordwall yaitu dengan rumus menurut Supriadi et al., (2022) sebagai berikut:

$$\%NRS = \frac{\sum x}{\sum i} x\ 100\%$$

Hasil presentase respon siswa pada setiap pertanyaan di interpretasikan dalam beberapa kategori seperti pada Tabel 10.

Tabel 9 Kriteria Persentase Nilai data kualitatif Peserta Didik

Interval Skor (%)	Kategori
$82\% \leq \%NRS < 100\%$	Sangat Kuat
$63\% \leq \%NRS < 81\%$	Kuat

44% ≤ %NRS < 62%	Lemah
25% ≤ %NRS < 43%	Sangar Lemah

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Penelitian ini dilakukan pada tahun 2025/2026 dilaksanakan di SMP Negeri 3 Cikalongwetan, pada dua kelas melibatkan 46 siswa yang digunakan sebagai subjek dalam penelitian ini. Yang dilaksanakan dengan 7 pertemuan dengan materi Kesebangunan, pada pertemuan pertama yaitu pemberian soal *pretes*t kepada dua kelas , lalu untuk pertemuan ke-dua sampai ke-enam kepada kelas eksperimen diberikan perlakuan pembelajaran dengan menggunakan model *Discovery Learning* berbantuan Media *Wordwall*, sedangkan kelas control dengan pembelajaran konvensional dan untuk pertemuan ke-tujuh diberikan soal *posttest* untuk kedua kelas.

Tabel 10. Rerata Nilai Pretest, Posttest dan N-gain Score

Kelas	N	Pretest		Posttest		N-Gain Score	
		x̄	S	x̄	S	x̄	S
Eksperimen	22	50.68	8.77	80.91	7.50	0.067	0.023
Kontrol	24	47.92	7.65	68.54	7.14	0.045	0.027

Berdasarkan tabel 11 dapat diketahui bahwa nilai rerata pretest kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak jauh berbeda dimana kelas eksperimen memperoleh nilai rerata 50.68 dan kelas kontrol memperoleh rerata 47.92 sementara *postest* kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik kelas eksperimen (pembelajaran menggunakan model *Discovery Learning* berbantuan *Wordwall*) dengan kelas kontrol (pembelajaran dengan model pembelajaran konvensional) jauh berbeda dimana kelas eksperimen memiliki rerata nilai *postest* lebih tinggi yaitu 80.91 dibandingkan dengan nilai *postest* kelas kontrol yang memiliki nilai rerata 68.54, sementara itu untuk nilai simapangan baku kelas eksperimen memperoleh 8.77 dan kelas kontrol memperoleh 7.65. Kemudian kelas eksperimen mengalami peningkatan lebih besar dibandingkan dengan peningkatan kelas kontrol dimana nilai rerata N-gain dapat dilihat pada tabel 11 untuk kelas eksperimen memperoleh nilai 0.067 sedangkan kelas kontrol memperoleh nilai 0,045.

Hasil analisis deskriptif memberikan gambaran awal mengenai karakteristik data penelitian. Selanjutnya, untuk menguji hubungan/perbedaan/pengaruh secara lebih mendalam sesuai dengan hipotesis yang diajukan, dilakukan analisis statistik inferensial. Analisis dimulai dengan uji normalitas, berikut adalah hasil uji normalitas dari kedua kelas:

Tabel 11 Hasil Uji Test Normalitas

Tests of Normality				
		Shapiro-Wilk		
	kelas	Statistic	df	Sig.
n_gain	eksperimen	0.966	22	0.625
	kontrol	0.937	24	0.143

Berdasarkan tabel hasil uji menunjukkan bahwa kelas eksperimen memperoleh nilai signifikansi sebesar 0.625, sedangkan kelas kontrol memperoleh nilai signifikansi sebesar 0.143. Kedua nilai tersebut lebih besar dari taraf signifikansi 0.05, sehingga dapat disimpulkan bahwa data N-Gain pada kedua kelompok berdistribusi normal. Selanjutnya dilakukan uji homogenitas menggunakan Levene's Test, berikut adalah tabel hasil uji homogenitas:

Tabel 12 Hasil Uji Test Homogenitas

Tests of Homogeneity of Variances					
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
n_gain	Based on Mean	2.115	1	44	0.153
	Based on Median	1.793	1	44	0.187
	Based on Median and with adjusted df	1.793	1	43.999	0.187
	Based on trimmed mean	2.059	1	44	0.158

Berdasarkan tabel hasil pengujian menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0.153. Karena nilai signifikansi tersebut lebih besar dari 0.05, maka dapat disimpulkan bahwa varians data antara kelas eksperimen dan kelas kontrol bersifat homogen, dengan terpenuhinya asumsi normalitas dan homogenitas maka demikian uji dapat dilanjutkan dengan uji T atau uji kesamaan dua rerata, Berikut adalah tabel hasil uji kesamaan dua rerata.

Tabel 13 Hasil Uji t-test

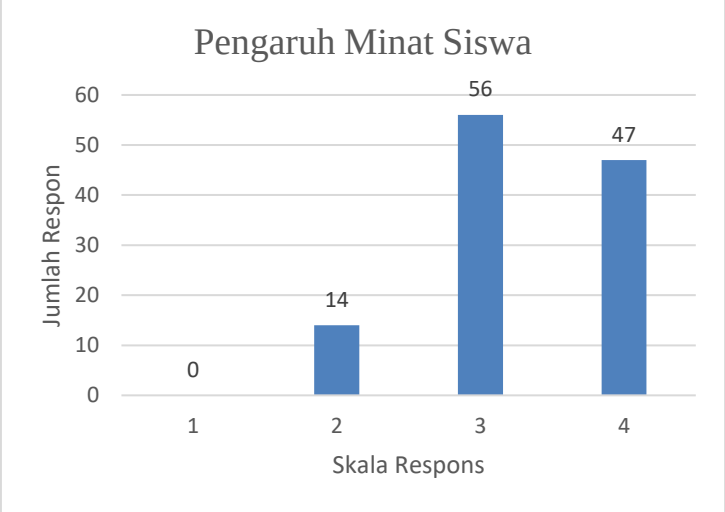
Independent Samples Test									
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means					
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference
									Lower / Upper
n_gain	Equal variances assumed	2.115	.153	2.879	44	.006	.02172	.00755	.00651 / .03693
	Equal variances not assumed			2.898	43.811	.006	.02172	.00749	.00662 / .03683

Berdasarkan tabel hasil uji Independent Sample t-Test menunjukkan nilai t hitung sebesar 2.879 dengan nilai signifikansi (Sig. 2-tailed) sebesar 0,006. Nilai signifikansi tersebut lebih kecil dari taraf signifikansi 0.05 (0.006 < 0.05), sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima. Artinya, terdapat perbedaan yang signifikan antara peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Nilai Mean Difference sebesar 0.02172 menunjukkan bahwa rata-rata peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa pada kelas eksperimen lebih tinggi sebesar 0.02172 dibandingkan kelas kontrol.

Secara keseluruhan, hasil analisis deskriptif dan inferensial menunjukkan bahwa kelas eksperimen memiliki rata-rata peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis yang lebih tinggi, data memenuhi asumsi normalitas dan homogenitas, serta terdapat perbedaan yang signifikan antara kedua kelompok. Dengan demikian, penerapan model *Discovery Learning* berbantuan media *Wordwall* terbukti lebih efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa dibandingkan pembelajaran konvensional.

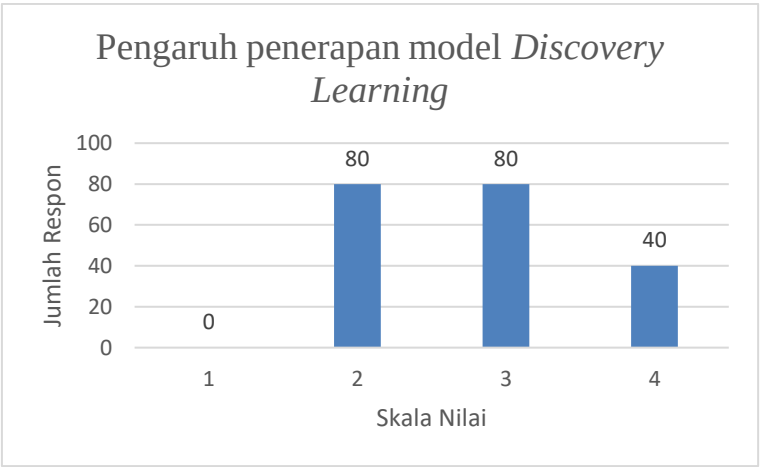
Setelah mendapatkan hasil dari data kuantitatif maka tahap selanjutnya adalah mengolah data skala respons dimana data tersebut diperoleh dari penelitian fase kedua dengan menggunakan

angket respon siswa yang disebarkan pada keseluruh siswa yang mendapatkan perlakuan atau siswa kelas eksperimen dimana terdapat 3 indikator yang menjadi fokus pada penelitian ini untuk memperkuat data kuantitatif yaitu, Pengaruh minat siswa dengan 6 butir pertanyaan, Pengaruh Penerapan Model Discovery Learning dengan 10 butir pertanyaan, dan Pengaruh Media dengan 4 butir pertanyaan.



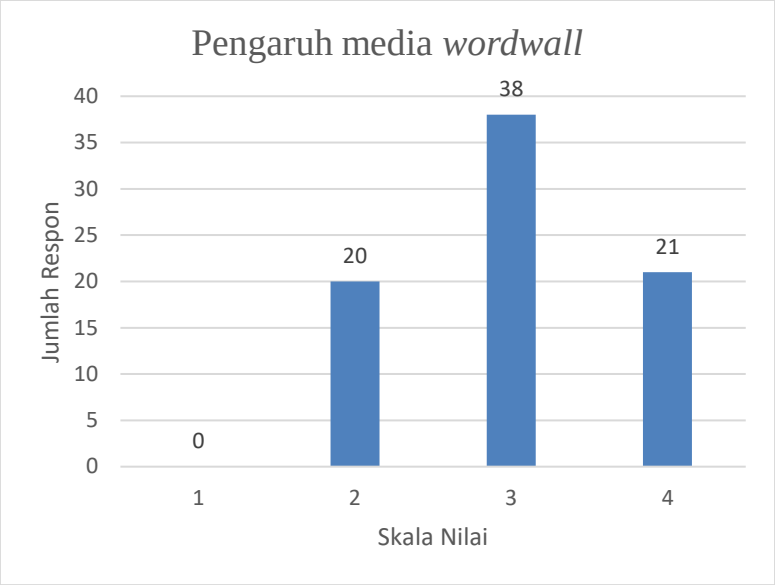
Gambar 2 Indikator Pengaruh minat siswa

Hasil dari analisis pada indikator pertama yaitu pengaruh minat siswa memperoleh nilai modus yaitu 3 dengan hasil 56 pernyataan yang setuju dengan indikator pengaruh minat siswa terhadap model pembelajaran D*iscovery Learning*, hal tersebut menunjukkan bahwa minat belajar siswa positif pada model pembelajaran *Discovery Learning*, adapun persentase dari indikator minat belajar siswa yaitu sebagai berikut "Sangat Tidak Setuju" 0%, " Tidak Setuju" 12 %, " Setuju" 48%, dan 40% " Sangat Setuju".



Gambar 3 Indikator Pengaruh penerapan model Discovery Learning

Secara rinci pengaruh penerapan model *Discovery Learning* dalam persentase sebagai berikut "Sangat Setuju" 20% respons, "Setuju" 40% respons, "Tidak Setuju" 40% respons dan "Sangat Tidak Setuju" 0% respons. Pengaruh penerapan model *Discovery Learning* keseluruhan siswa menunjukan kecendrungan respon positif karena terdapat 120 penyataan yang setuju dan sangat setuju dari 10 pertanyaan terkait penerapan model *Discovery Learning*,



Gambar 4 Indikator Pengaruh media wordwall

Hasil dari analisis pada indikator Pengaruh Media *Wordwall* secara rinci dalam persentase sebagai berikut "Sangat Setuju" 27% respon, "Setuju" 48% respon, "Tidak Setuju" 25% respon dan "Sangat Tidak Setuju" 0% respon. Pengaruh media *Wordwall* menunjukan kecendrungan respon positif dengan 38 respons setuju dan 20 respons tidak setuju terhadap penggunaan Media *Wordwall*.

Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian, kemampuan awal siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol menunjukkan kondisi yang relatif setara. Hal tersebut dapat dilihat dari hasil pretest kedua kelas yang memiliki rata-rata nilai yang tidak berbeda jauh. Kesamaan kemampuan awal ini menunjukkan bahwa sebelum proses pembelajaran dilaksanakan, kedua kelompok memiliki tingkat pemahaman yang hampir sama terhadap materi yang akan dipelajari. Dengan demikian, perbedaan hasil yang diperoleh setelah pemberian perlakuan dapat lebih mencerminkan pengaruh dari proses pembelajaran yang diterapkan, bukan karena adanya perbedaan kemampuan awal siswa.

Namun demikian, setelah proses pembelajaran berlangsung, terlihat adanya perubahan yang cukup jelas pada hasil posttest. Kelas eksperimen yang memperoleh pembelajaran dengan model Discovery Learning berbantuan media Wordwall menunjukkan rata-rata yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional. Perbedaan yang terlihat antara kedua kelas memberikan gambaran awal bahwa perlakuan yang diberikan kemungkinan berkontribusi terhadap hasil yang diperoleh siswa. Meskipun demikian, dugaan tersebut masih memerlukan pembuktian melalui pengujian statistik sehingga kesimpulan yang dihasilkan didasarkan pada bukti yang objektif dan dapat dipertanggungjawabkan.

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis antara siswa yang mengikuti pembelajaran dengan model Discovery Learning berbantuan media Wordwall dan siswa yang belajar dengan pembelajaran konvensional. Perbedaan tersebut bersifat signifikan, sehingga dapat diartikan bahwa perlakuan yang diberikan memberikan pengaruh nyata terhadap hasil belajar siswa.

Temuan ini memperkuat hasil analisis awal yang ditunjukkan melalui perbandingan rerata, di mana kelas eksperimen memperlihatkan peningkatan yang lebih baik dibandingkan kelas

kontrol. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa penerapan model Discovery Learning berbantuan media Wordwall memberikan kontribusi positif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa.

Peningkatan yang terjadi pada kelas eksperimen tidak terlepas dari karakteristik model Discovery Learning itu sendiri. Dalam proses pembelajaran, siswa tidak hanya menerima informasi secara langsung, tetapi didorong untuk mencari, menemukan, dan membangun pemahaman mereka secara mandiri. Proses ini membuat siswa lebih terlibat secara aktif dalam pembelajaran. Sejalan dengan teori yang dikemukakan oleh Jerome Bruner, pembelajaran yang menekankan pada proses penemuan dapat membantu siswa memahami konsep secara lebih mendalam dan bertahan lebih lama dalam ingatan. Ketika siswa terlibat langsung dalam proses menemukan solusi, mereka tidak hanya mengetahui "apa" yang dipelajari, tetapi juga memahami "mengapa" dan "bagaimana" konsep tersebut bekerja.

Selain itu, penggunaan media Wordwall turut memberikan kontribusi dalam menciptakan suasana belajar yang lebih interaktif dan menyenangkan. Melalui tampilan yang menarik dan aktivitas yang variatif, siswa menjadi lebih tertarik untuk terlibat dalam pembelajaran. Kondisi ini secara tidak langsung meningkatkan fokus, partisipasi, serta kepercayaan diri siswa dalam menyelesaikan permasalahan yang diberikan. Hasil penelitian ini sejalan dengan Anjarwati et al., (2022) yang menyatakan penerapan model pembelajaran Discovery Learning berbantuan Geogebra memberikan dampak positif yang besar terhadap kemampuan berpikir kritis matematika siswa dibandingkan dengan penerapan pendekatan konvensional

Dalam penelitian ini, peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa tidak terlepas dari keterkaitan antara tahapan model Discovery Learning dengan indikator berpikir kritis yang dikembangkan selama proses pembelajaran. Setiap tahap dalam Discovery Learning memberikan ruang bagi munculnya aspek berpikir kritis yang berbeda, sehingga pembelajaran yang dilakukan menjadi lebih terarah dan bermakna.

Pada tahap awal, yaitu *stimulation*, siswa dihadapkan pada permasalahan yang mendorong mereka untuk mengamati dan memahami situasi yang diberikan. Pada tahap ini, siswa mulai mengembangkan kemampuan elementary clarification, yaitu memberikan penjelasan dasar terhadap informasi yang mereka peroleh. Siswa mencoba mengidentifikasi apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan dari permasalahan yang diberikan. Hal ini disebutkan juga dalam penelitian Gunawan et al., (2023) Model pembelajaran *stimulation* berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis siswa, sebab setelah dilakukan eksperimen nilai kemampuan berpikir kritis siswa berada pada level tinggi.

Selanjutnya, pada tahap *problem statement*, siswa mulai merumuskan masalah serta menentukan langkah awal dalam penyelesaiannya. Proses ini berkaitan dengan indikator the basis for the decision, di mana siswa mulai menentukan dasar dalam mengambil keputusan. Mereka tidak hanya menebak, tetapi mulai mempertimbangkan informasi yang relevan sebelum menentukan langkah penyelesaian. Pendapat ini sejalan dengan Penelitian dalam Winoto & Prasetyo, (2020) juga menunjukkan bahwa ketika siswa dilibatkan secara langsung dalam menemukan dan merumuskan masalah, mereka menjadi lebih mandiri dan lebih aktif dalam proses pembelajaran. Dengan demikian, kemampuan berpikir kritis siswa dapat berkembang karena mereka dilatih untuk memahami masalah, menghubungkan informasi, dan menentukan langkah penyelesaian berdasarkan pemikiran mereka sendiri.

Pada tahap *data collection* dan *data processing*, siswa mengumpulkan serta mengolah informasi yang diperoleh untuk menemukan solusi. Pada tahap ini, kemampuan advanced

clarification dan supposition and integration mulai berkembang. Siswa tidak hanya memahami informasi secara sederhana, tetapi juga mampu menghubungkan berbagai informasi, memperkirakan kemungkinan jawaban, serta menyusun strategi penyelesaian yang lebih terarah. Penelitian sebelumnya Safitri et al., (2025) mengatakan bahwa pada tahap ini siswa tidak lagi bergantung pada penjelasan guru, tetapi aktif mencari informasi yang diperlukan untuk memahami masalah, Informasi yang telah diperoleh kemudian diolah melalui analisis, perhitungan, serta pengujian hubungan antar konsep hingga menghasilkan penyelesaian yang tepat

Selanjutnya, pada tahap *verification* dan *generalization*, siswa melakukan pengecekan terhadap hasil yang diperoleh serta menarik kesimpulan dari proses yang telah dilakukan. Tahapan ini berkaitan dengan indikator inference, di mana siswa mampu menarik kesimpulan berdasarkan proses berpikir yang telah dilalui. Mereka tidak hanya memperoleh jawaban, tetapi juga memahami alasan di balik jawaban tersebut. Hal ini sejalan dengan Farib et al., (2019) bahwa melalui kedua tahap ini siswa menjadi lebih terbiasa menganalisis informasi, mengevaluasi hasil pekerjaan, dan menyusun kesimpulan secara logis, sehingga kemampuan berpikir kritis mereka dapat berkembang secara lebih alami selama proses belajar berlangsung.

Dengan demikian, tahapan dalam model Discovery Learning secara sistematis mendukung perkembangan indikator berpikir kritis matematis siswa. Proses pembelajaran yang dimulai dari memahami masalah hingga menarik kesimpulan memberikan pengalaman belajar yang utuh, sehingga kemampuan berpikir kritis siswa dapat berkembang secara optimal.

Selain itu, penggunaan media interaktif dalam pembelajaran juga terbukti dapat meningkatkan minat dan keterlibatan siswa. Ketika pembelajaran dikemas secara menarik dan tidak monoton, siswa cenderung lebih mudah memahami materi dan tidak merasa terbebani selama proses belajar berlangsung. Hal ini sejalan dengan penelitian Viona et al., (2024) yang menyebutkan bahwa media wordwall secara signifikan membantu siswa memperdalam pemahaman terhadap materi pembelajaran. Uji coba sebelum dan sesudah penerapan Wordwall menunjukkan peningkatan hasil belajar yang nyata.

Penggunaan media Wordwall dalam penelitian ini memberikan peran yang cukup signifikan dalam mendukung efektivitas model Discovery Learning. Media ini digunakan untuk siswa mengolah infromasi pada tahap data processing agar menjadi strategi penyelesaian dan memilih jawaban yang dianggap paling tepat pada Quiz Gameshow. Melalui tampilan yang interaktif dan berbasis aktivitas, Wordwall mendorong siswa untuk terlibat secara langsung dalam setiap tahap pembelajaran.

Dalam konteks Discovery Learning, keterlibatan aktif siswa merupakan salah satu kunci utama keberhasilan pembelajaran. Wordwall membantu memfasilitasi hal tersebut dengan menyediakan berbagai bentuk latihan dan tantangan yang dapat diakses secara langsung oleh siswa. Aktivitas yang disajikan tidak hanya bersifat menjawab soal, tetapi juga menuntut siswa untuk memahami permasalahan, berpikir, serta menentukan strategi penyelesaian yang tepat. Dengan demikian, proses belajar tidak lagi bersifat satu arah, melainkan menjadi lebih partisipatif dan bermakna.

Selain itu, penggunaan Wordwall juga memberikan pengalaman belajar yang lebih menarik bagi siswa. Tampilan visual yang variatif serta mekanisme interaksi yang menyerupai permainan membuat siswa merasa lebih nyaman dan tidak terbebani dalam mengikuti pembelajaran. Kondisi ini berkontribusi dalam meningkatkan minat belajar siswa, yang pada akhirnya berdampak pada keterlibatan mereka selama proses pembelajaran berlangsung. Ketika

siswa merasa tertarik, mereka cenderung lebih fokus, aktif, dan berusaha memahami materi yang diberikan.

Dari sisi lain, Wordwall juga membantu siswa dalam membangun kepercayaan diri. Melalui aktivitas yang bersifat bertahap dan umpan balik yang diberikan secara langsung, siswa dapat mengetahui sejauh mana pemahaman mereka terhadap materi. Hal ini memberikan kesempatan bagi siswa untuk memperbaiki kesalahan secara mandiri tanpa merasa tertekan. Proses ini secara tidak langsung mendorong siswa untuk lebih berani mencoba, berpendapat, serta terlibat dalam diskusi.

Untuk melengkapi hasil kuantitatif, penelitian ini juga mengkaji respon siswa terhadap pembelajaran yang telah dilakukan. Hasil angket menunjukkan bahwa secara umum siswa memberikan respon positif terhadap penerapan model Discovery Learning berbantuan media Wordwall. Pada indikator pengaruh minat siswa, sebagian besar siswa menunjukkan kecenderungan setuju dan sangat setuju. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran yang dilakukan mampu menarik perhatian siswa dan membuat mereka lebih tertarik untuk terlibat dalam proses belajar. Hal ini sejalan dengan penelitan Purba et al., (2023) bahwa hasil penerapan model pembelajaran discovery learning berbasis smartphone ini, dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran ini mampu membantu mengupayakan minat belajar siswa pada pembelajaran matematika di kelas IX SMP sekolah swasta di Tangerang Selatan.

Pada indikator pengaruh penerapan model *discovery learning*, siswa juga menunjukkan respon positif. Mereka merasa bahwa pembelajaran yang dilakukan memberikan pengalaman yang berbeda dibandingkan pembelajaran biasa. Adanya variasi aktivitas serta penggunaan media digital membuat proses belajar terasa lebih menyenangkan. Penelitian terdahulu juga menyebutkan penerapan model *discovery learning* senantiasa membantu pada setiap pembelajaran, menandakan perbaikan yang diadakan pada setiap pembelajaran menambah kualitas pembelajaran. Hal ini pada akhirnya memberi dampak positif pada peningkatan hasil belajar di setiap ranahnya (Prasetya & Lenggono, 2024).

Sementara itu, pada indikator pengaruh media *wordwall*, siswa menunjukkan peningkatan dalam pembelajaran. Hal ini menunjukkan bahwa media *wordwall* mampu memberikan ruang bagi siswa untuk berkembang. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Rohman et al., (2024) yang menunjukkan bahwa penggunaan media Wordwall memberikan pengaruh positif terhadap kemampuan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran matematika. Media Wordwall mampu menghadirkan aktivitas belajar yang lebih interaktif sehingga mendorong siswa untuk lebih aktif memahami permasalahan, menganalisis informasi, dan menentukan penyelesaian secara mandiri.

Hasil respons siswa tersebut memberikan penjelasan yang mendukung temuan kuantitatif berupa peningkatan nilai N-gain pada kelas eksperimen. Tingginya persentase respons positif terhadap aspek minat belajar, penerapan model *Discovery Learning*, dan penggunaan media Wordwall menunjukkan bahwa siswa terlibat secara aktif selama proses pembelajaran. Keterlibatan tersebut memungkinkan siswa lebih mudah memahami konsep, aktif mengeksplorasi permasalahan, serta berlatih menyusun strategi penyelesaian secara mandiri. Kondisi ini sejalan dengan hasil N-gain yang menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa pada kelas eksperimen berada pada kategori yang lebih baik dibandingkan kelas kontrol. Dengan demikian, data respons siswa tidak hanya menggambarkan penerimaan yang positif terhadap pembelajaran, tetapi juga menjelaskan mengapa penerapan model *Discovery Learning* berbantuan media Wordwall mampu menghasilkan peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis yang lebih optimal.

Jika dilihat secara keseluruhan, hasil kuantitatif dan kualitatif dalam penelitian ini saling melengkapi, peningkatan kemampuan berpikir kritis yang ditunjukkan oleh nilai N-gain pada kelas eksperimen sebesar 0.067, sedangkan pada kelas kontrol sebesar 0.045 dan didukung oleh hasil angket respons siswa. Sebagian besar siswa menyatakan bahwa penggunaan Wordwall membuat mereka lebih aktif selama pembelajaran, lebih mudah memahami materi, dan lebih termotivasi untuk menyelesaikan soal. Respons positif tersebut memberikan penjelasan bahwa keterlibatan siswa selama proses pembelajaran kemungkinan turut berkontribusi terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis yang diperoleh. Dengan kata lain, peningkatan hasil belajar tidak hanya terjadi karena faktor metode, tetapi juga dipengaruhi oleh bagaimana siswa merasakan dan terlibat dalam pembelajaran tersebut. Ketika siswa merasa tertarik, nyaman, dan percaya diri, maka proses belajar menjadi lebih optimal.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, penerapan model pembelajaran *Discovery Learning* berbantuan media *Wordwall* lebih efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis dibandingkan pembelajaran konvensional. Respons positif siswa terhadap penerapan model ini menunjukkan bahwa *Discovery Learning* berbantuan *Wordwall* dapat diterima dengan baik, menciptakan pengalaman belajar yang menyenangkan, serta memudahkan siswa mengakses materi pembelajaran. Kondisi tersebut turut mendukung peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Untuk penelitian selanjutnya diharapkan dapat mengkombinasikan kembali model pembelajaran *Discovery Learning* ini dengan berbagai media yang tersedia saat ini selain dari *Wordwall*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada keluarga besar SMPN 3 Cikalongwetan yang telah memberikan waktu dan kesempatan kepada peneliti untuk melaksanakan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

Amelya, S., Tanjung, I. F., & Hasibuan, E. K. (2023). *Pengaruh strategi pembelajaran inkuiri terhadap keterampilan berpikir kritis siswa kelas X IPA MAN Batubara*. *7*(Juni), 4618–4627. https://doi.org/https://doi.org/10.31004/jptam.v7i2.6888

Anjarwati, D., Juandi, D., Nurlaelah, E., & Hasanah, A. (2022). *Studi Meta-Analisis : Pengaruh model discovery learning berbantuan geogebra terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa*. *06*(03), 2417–2427. https://doi.org/https://doi.org/10.31004/cendekia.v6i3.1506

Ariadila, S. N., Silalahi, Y. F. N., Fadiyah, F. H., Jamaludin, U., & Setiawan, S. (2023). *Analisis pentingnya keterampilan berpikir kritis terhadap pembelajaran bagi siswa*. *9*(20), 664–669. https://doi.org/https://doi.org/10.5281/zenodo.8436970

Azwar, M. A., Putri, J. H., & RIzqi, N. R. (2025). *Pengembangan e-modul dengan menggunakan discovery learning berbantuan aplikasi wordwall untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa*. *10*(Desember), 267–274. https://doi.org/10.23969/jp.v10i03.34233

Creswell, J. w. (2014). *Research design* (4th ed.). PUSTAKA BELAJAR.

Dzikrullah, M., & Rahmawati, F. (2025). Pengaruh model pembelajaran problem based learning berbantuan media wordwall terhadap kemampuan berpikir kritis siswa program keahlian manajemen perkantoran kelas X Di SMK Ketintang Surabaya. *Jurnal Ilmiah*

Pendidikan Dasar, *10*(Juni), 290–307. https://doi.org/https://doi.org/10.23969/jp.v10i02.28988

Farib, P. M., Ikhsan, M., & Subianto, M. (2019). *Proses berpikir kritis matematis siswa sekolah menengah pertama melalui discovery learning*. *6*(1), 99–117. https://doi.org/https://journal.uny.ac.id/index.php/jrpm/article/view/21396

Geovana, D. (2023). *Pengembangan soal keterampilan proses sains (KPS) mata pelajaran biologi*. *2*, 24–38. https://doi.org/https://doi.org/10.58192/insdun.v2i1.405

Gunawan, D., Soekamto, H., Sahrina, A., & Suharto, Y. (2023). *Pengaruh model discovery learning berbantuan video terhadap keterampilan berpikir kritis siswa*. *3*(6), 626–635. https://doi.org/10.17977/um063v3i62023p626-635

Juliani, R. P., & Erita, S. (2023). *Analisis validitas dan reliabilitas instrumen penilaian kemampuan berpikir kritis dalam konteks sekolah menengah*. *3*, 169–179. https://doi.org/https://doi.org/10.55868/jeid.v3i3.313

Laila, R. N., Abduh, M., & Wulansari, W. (2024). Peningkatan berpikir kritis dengan model discovery learning berbantu media interaktif wordwall siswa sekolah dasar. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, *8*, 18477–18482. https://www.jptam.org/index.php/jptam/article/view/15081

Masullah, B. D., Zuhry, L. H., Usman, L. H., & Maulana, L. M. G. (2024). *Analisis butir soal ujian akhir semester mata pelajaran matematika SMP negeri 6 praya timur*. *5*(September), 152–161. https://doi.org/https://doi.org/10.47650/elips.v5i2.1219

Nurrohmi, Y., Utaya, S., & Utomo, D. H. (2017). *Pengaruh model pembelajaran discovery learning terhadap kemampuan berpikir Kr*. *2*(Oktober), 1308–1314. https://doi.org/https://dx.doi.org/10.17977/jptpp.v2i10.10062

Oktavia, M., Prasasty, A. T., & Isroyati. (2019). *Uji normalitas gain untuk pemantapan dan modul dengan one group pre andd post test*. *November*, 596–601. https://doi.org/10.30998/simponi.v0i0.439

Pakaya, N., Pomalato, S. W. D., & Damayanti, T. (2025). Meningkatkan hasil belajar matematika siswa pada materi aljabar menggunakan discovery learning berbantuan wordwall. *MathEdu*, *8*(3), 118–129. https://doi.org/https://doi.org/10.37081/mathedu.v8i3.7494

Prajono, R., Gunarti, D. Y., & Anggo, M. (2022). *Analisis kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik SMP ditinjau dari self efficacy*. *11*(Januari), 143–154. https://doi.org/https://doi.org/10.31980/mosharafa.v11i1.694

Prasetya, F. I., & Lenggono, B. (2024). *Upaya peningkatan hasil belajar biologi dengan menerapkan model pembelajaran discovery learning terpadu*. *1*(Juni), 32–48. https://doi.org/https://doi.org/10.24246/j.sw.2024.v40.i1.p32-48

Purba, J. A., & Dirgantoro, K. P. S. (2023). *Penerapan model pembelajaran discovery learning berbasis smartphone untuk mengupayakan minat belajar pada pembelajaran matematika*. *7*(2), 244–255. https://doi.org/https://doi.org/10.19166/johme.v7i2.6386

Purwaningsih, A. S., & Harjono, N. (2023). *Model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw untuk meningkatkan berpikir kritis dan hasil belajar matematika siswa sekolah dasar*. *9*, 1204–1212. https://doi.org/10.31949/educatio.v9i3.5083

Rahma, S., Farida, F., & Suherman, S. (2017). Analisis berpikir kritis siswa dengan pembelajaran socrates kontekstual di SMP negeri 1 padangratu lampung tengah. *Prosiding Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika*, *1*(1), 121–128. http://ejournal.radenintan.ac.id/index.php/pspm/article/view/1038

Rahmawati, I., Hidayat, A., & Rahayu, S. (2016). *Analisis keterampilan berpikir kritis siswa SMP pada materi Gaya dan Penerapannya* (pp. 1112–1119).

Rohman, I. F., Anwar, A. S., & Nur'aeni, L. (2024). *Pengaruh penggunaan media wordwall dalam pembelajaran matematika terhadap kemampuan berpikir kritis di sekolah dasar*.

09(Desember), 322–330. https://doi.org/https://doi.org/10.23969/jp.v9i04.19104

Safitri, A. N., Fathonah, N., Faizah, H., & Prayitno, L. L. (2025). Impact of discovery learning model on students ' critical thinking skills in mathematics learning. *JELMaR*, *6*, 75–80. https://doi.org/https://doi.org/10.37303/jelmar.v6i1.3831

Supriadi, B., Bektiarso, S., Damasari, A. F., Ramadhani, P. I., & Febrianti, T. R. (2022). *Respon siswa terhadap metode pythagoras sebagai alternatif penyelesaian soal energi relativistik*. *8*(2019), 128–133. https://doi.org/https://doi.org/10.31764/orbita.v8i1.8582

Suryadi, Nurasiah, I., & Nurmeta, I. K. (2023). *Peningkatan kemampuan bepikir kritis siswa melalui model problem based learning menggunakan media congklak Suryadi Iis Nurasiah Irna Khaleda Nurmeta Pendahuluan Kehidupan manusia Batlolona , & Leasa (Sari et al ., 2019 , p . 14) tidak akan mengatakan b*. *14*, 67–74. https://doi.org/https://doi.org/10.21009/jpd.v14i01.36346

Utami, S. V. S., Mansur, H., & Qomario. (2024). *Pemanfaatan media pembelajaran wordwall untuk meningkatkan hasil belajar siswa di SD*. *5*(4), 6081–6089. https://doi.org/https://doi.org/10.37985/jer.v5i4.1939

Winoto, Y. C., & Prasetyo, T. (2020). *Efektivitas model problem based learning dan discovery learning terhadap kemampuan berpikir kritis siswa sekolah dasar*. *4*, 228–238. https://doi.org/https://doi.org/10.31004/basicedu.v4i2.348.