



Implementasi Teori Vygotsky Melalui Teka-Teki Silang pada Pembelajaran Matematika untuk Meningkatkan Berpikir Kritis Siswa

Jati Widi Tinawa¹, Bambang Agus Sulistyono², Samijo³

^{1,2,3} Universitas Nusantara PGRI Kediri, Indonesia

Abstrak: Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengimplementasikan teori Vygotsky melalui media teka-teki silang pada materi perpangkatan dan akar guna meningkatkan berpikir kritis siswa. Pada penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan pendekatan kuantitatif. Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 2 Kepung yang terletak di Kecamatan Kepung, Kabupaten Kediri. Sampel yang digunakan adalah 34 siswa dari kelas VIII-A pada tahun ajaran 2024/2025. Data yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan aplikasi *SPSS Version 26* menggunakan uji statistik *Paired Sample T-Test*. Teori Vygotsky menekankan adanya interaksi sosial dalam kegiatan pembelajaran berdasarkan konsep *Zone of Proximal Development (ZPD)* dan *scaffolding*. Dalam hal tersebut, siswa dibantu untuk mencapai pemahaman materi melalui bimbingan atau arahan dari guru dan teman sebaya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kegiatan pembelajaran berbasis teori Vygotsky melalui penggunaan media teka-teki silang terbukti efektif mampu meningkatkan berpikir kritis siswa pada pembelajaran matematika, khususnya materi perpangkatan dan akar. Dalam hal tersebut, siswa terlibat aktif saat berdiskusi dengan teman sebaya dalam menyelesaikan permasalahan secara bertahap dengan baik. Selain itu, penggunaan media belajar teka-teki silang memiliki peran penting dalam menciptakan suasana belajar yang interaktif dan kreatif.

Keywords: Berpikir kritis, *scaffolding*, teka-teki silang, teori Vygotsky, *zone of proximal development*

Pendahuluan

Pendidikan adalah proses pembentukan karakter yang terjadi melalui interaksi antar manusia dengan tujuan untuk membentuk individu menjadi pribadi yang utuh. Pendidikan pada dasarnya merupakan warisan leluhur yang dijadikan sebagai prinsip dasar dalam kehidupan manusia (Afsari et al., 2021). Keberhasilan dalam Pendidikan sangat ditentukan oleh berlangsungnya kegiatan pembelajaran, kelengkapan fasilitas yang memadai, serta metode pengajaran yang digunakan oleh guru di kelas (Agustin & Anwar, 2017). Namun demikian, faktor kualitas pendidikan di Indonesia masih tergolong rendah karena kurangnya kemampuan guru dalam mengembangkan dan menggali potensi siswa. Banyak guru yang cenderung tidak pernah mengeksplorasi permasalahan maupun potensi yang dimiliki siswa (Susanti & Nurfitriyanti, 2018). Pendidikan memiliki keterkaitan yang erat dengan matematika. Pendidikan matematika menjadi salah satu faktor penting, tidak sekedar memberikan nilai edukatif yang meningkatkan kecerdasan siswa, melainkan dalam menanamkan nilai pendidikan dalam pembentukan perilaku siswa terutama pada kemampuan berpikir kritis (Siswono, 2016). Seiring dengan perkembangan zaman, media pembelajaran sangat dibutuhkan dalam dunia Pendidikan yang sangat beragam dan disesuaikan dengan kebutuhan siswa (Rahmawati & Susanto, 2016). Namun demikian, proses belajar tidak hanya bergantung pada penggunaan media

Corresponding author:

Jati Widi Tinawa, Pendidikan Matematika, Universitas Nusantara PGRI, Indonesia, Email: jatiwiditytinawa30@gmail.com

Copyright © The Author(s). 2025 Open Access This is an open access article under the (CC BY-SA 4.0) license.

Received : 31-05-2025, Revised : 21-06-2025, Accepted : 22-06-2025. DOI: <https://doi.org/10.25217/numerical.v9.i1.6157>

ajar saja tetapi tentang bagaimana siswa memaknai dan menginterpretasikan pengalamannya secara personal (Bektaş-Çetinkaya, 2024).

Menindaklanjuti permasalahan tersebut, pendidikan matematika di SMP Negeri 2 Kepung memiliki peranan penting dalam membangun pemahaman dan kemampuan siswa terhadap berbagai konsep matematika yang cenderung bersifat kompleks. Matematika adalah cabang ilmu yang tidak memiliki wujud, karena mencakup fakta, operasi, dan prinsip yang tidak nyata maupun sederhana. Dengan demikian, pada dasarnya matematika lebih menekankan pada pemahaman terhadap konsep dan struktur yang terdapat dalam materi pembelajaran (Herwandi & Ulfahyana, 2023). Konsep matematika pada awalnya diajarkan dari tingkat dasar hingga menengah yang saling berkaitan dalam kehidupan sehari-hari (Fatmiyati et al., 2023). Matematika secara luas digunakan untuk melatih kemampuan berpikir kritis dalam menarik kesimpulan, mendorong kreativitas seseorang, memecahkan masalah, dan meningkatkan keterampilan individu (Syahda & Pujiastuti, 2020). Untuk membantu peningkatan berpikir kritis siswa, kegiatan belajar harus mendorong siswa untuk mengeksplorasi dan memahami konsep pembelajaran dengan baik (Jatmiko & Primasatya, 2022). Kemampuan berpikir kritis adalah keterampilan menganalisis, mengevaluasi, dan menyelesaikan permasalahan secara mendalam (Des et al., 2024).

Pada penelitian terdahulu menyatakan bahwa siswa mengalami beberapa macam kesalahan dalam menjawab permasalahan matematika. Kesalahan-kesalahan tersebut mencakup kurangnya memahami atau menafsirkan makna dari soal, menerapkan konsep yang tepat untuk menyelesaikan soal, melakukan kesalahan dalam operasi hitung (Putri et al., 2022). Selain itu, penerapan teori belajar yang tepat mampu membawa perubahan positif terhadap suasana pada aktivitas belajar mengajar di ruang kelas. Suasana kelas yang baik mampu mendukung siswa untuk fokus dalam mengikuti kegiatan pembelajaran. Sehingga mampu mengurangi kejenuhan dan meningkatkan semangat belajar siswa. Penerapan teori belajar yang tepat ini mampu menumbuhkan nilai-nilai sosial dalam diri siswa, seperti mampu bekerja sama dengan teman sebaya (Wardana, 2024).

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan oleh peneliti menunjukkan bahwa materi bilangan berpangkat dan bentuk akar sering kali dipandang sebagai materi yang sulit dipahami oleh banyak siswa. Beberapa kesulitan yang dialami siswa antara lain operasi perkalian bilangan berpangkat dan mengubah bentuk pangkat negatif menjadi bentuk pecahan. Secara umum, kesulitan siswa dalam pembelajaran matematika yaitu mengingat dan memahami satu atau lebih syarat dari suatu konsep. Hal tersebut mencerminkan bahwa siswa belum sepenuhnya mampu memahami materi yang telah diajarkan, sehingga siswa mengalami kendala dalam menyelesaikan permasalahan (Yakin & Harianto, 2022). Guru seringkali menggunakan metode ceramah dengan menyampaikan materi secara langsung, bahkan persis dengan isi buku. Setelah menjelaskan konsep, guru terkadang menyajikan contoh pertanyaan beserta langkah penyelesaian, kemudian mengajak siswa untuk mengerjakan pertanyaan tersebut. Dengan demikian, seorang guru perlu menggunakan metode pembelajaran yang bervariasi dan interaktif agar siswa mampu berpartisipasi penuh dalam mengikuti proses belajar matematika (Untari & Susanto, 2022).

Berdasarkan beberapa permasalahan tersebut, dapat diidentifikasi tiga permasalahan utama yang dapat diselesaikan. Pertama, rendahnya kemampuan berpikir kritis siswa yang mengakibatkan kesulitan memahami konsep dan menyelesaikan soal. Kedua, kurangnya penggunaan media pembelajaran interaktif sehingga siswa kurang aktif dan kurang termotivasi. Ketiga, guru belum mengimplementasikan teori belajar konstruktivisme, sehingga kurangnya interaksi sosial dan kolaborasi dengan teman

sebayanya atau guru. Ketiga permasalahan ini saling berkaitan dan berdampak pada kurangnya kemampuan berpikir kritis siswa, sehingga perlu diberikan Solusi melalui pemilihan teori belajar yang tepat.

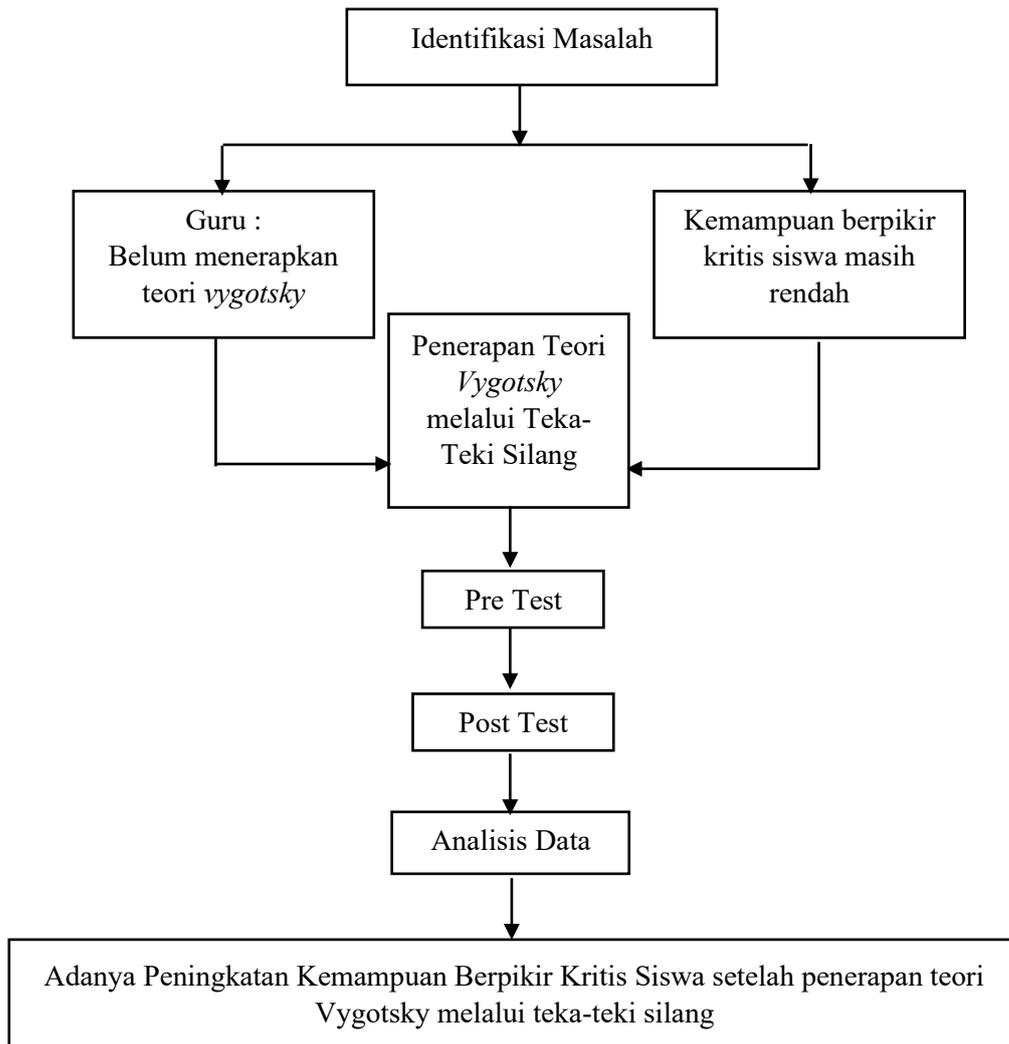
Dari permasalahan yang telah diuraikan, peneliti berupaya memberikan solusi untuk membantu tugas guru dalam memberikan materi pelajaran pada siswa, yaitu mengimplementasikan teori belajar Vygotsky melalui teka-teki silang. Menurut (Slavin, dalam Syarif, 2020) teori Vygotsky merupakan teori konstruktivisme yang menekankan pada proses belajar melalui interaksi sosial. Teori ini memiliki karakteristik penting yaitu ZPD, *scaffolding* (bantuan sementara), peran kolaborasi dan komunikasi dalam pembelajaran kooperatif. *Zone of Proximal Development* (ZPD) merupakan tahap pertumbuhan dalam diri siswa yang dapat dilihat dari kemampuan dalam menyelesaikan permasalahan secara individu dengan perkembangan potensi yang mampu dicapai berdasarkan arahan guru maupun dukungan dengan teman sebaya (Muhammad et al., 2023). Hal ini didukung oleh Cholily et al. (2023) bahwa implementasi teori Vygotsky menggunakan konsep ZPD dan media ajar yang tepat efektif digunakan pada pembelajaran matematika dalam menyelesaikan soal secara bertahap melalui bantuan guru atau teman sebaya. Pembelajaran tidak hanya dipengaruhi oleh lingkungan sekitar saja, tetapi juga tentang bagaimana siswa menginterpretasikan lingkungan tersebut secara personal. Temuan riset sebelumnya oleh Suci (2018) membuktikan bahwa siswa mampu memecahkan masalah yang kompleks melalui kerja kelompok. Meskipun media teka-teki silang sudah banyak digunakan, tetapi penggunaannya tidak secara eksplisit diimplementasikan menurut teori Vygotsky, maka kebaruan pada penelitian ini adalah implementasi teori Vygotsky berbantuan media teka-teki silang dalam pembelajaran matematika, khususnya materi perpangkatan dan akar.

Jadi, penelitian ini memiliki tujuan untuk mengimplementasikan teori Vygotsky melalui media teka-teki silang guna meningkatkan berpikir kritis siswa pada materi perpangkatan dan akar. Berdasarkan tujuan tersebut, hipotesis dalam penelitian ini adalah implementasi teori Vygotsky melalui media teka-teki silang efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa di SMP Negeri 2 Kepung. Indikator keefektifan jika lembar observasi aktivitas guru, observasi aktivitas siswa, dan angket aktivitas siswa termasuk dalam kriteria baik atau sangat baik serta hasil tes mengalami peningkatan.

Metode

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode eksperimen. Penelitian kuantitatif merupakan suatu bentuk penelitian yang menitikberatkan pada perolehan data dan analisis statistik dalam bentuk numerik (Paramita et al., 2020). Secara umum, pendekatan kuantitatif bertujuan untuk mengukur variabel-variabel yang telah ditentukan secara objektif melalui instrumen penelitian yang telah dirancang untuk memperoleh data yang valid dan reliabel (Ardiansyah & Jailani, 2023). Sementara itu, metode eksperimen adalah sebuah metode yang menjelaskan hubungan sebab akibat terhadap variabel X dan Y pada suatu perlakuan khusus kepada subjek penelitian (Syahrizal & Jailani, 2023). Hal ini bertujuan untuk menganalisis secara mendalam terhadap suatu objek yang diteliti, khususnya keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran. Melalui keterlibatan siswa tersebut, peneliti dapat mengidentifikasi proses

pemahaman dan penyebab mengenai perkembangan terhadap metode yang diterapkan (Darmawan et al., 2024).



Gambar 1. Bagan Kerangka Berpikir

Penelitian ini dilakukan di SMP Negeri 2 Kepung yang terletak di Desa Keling, Kecamatan Kepung, Kabupaten Kediri. Sampel yang digunakan adalah kelas VIII-A yang berjumlah 34 siswa. Dalam penelitian ini (gambar 1), diawali oleh pemberian soal *pretest*, dilanjutkan dengan memberikan perlakuan berupa pengimplementasian teori Vygotsky melalui teka-teki silang, dan diakhiri dengan memberikan soal *posttest* untuk mengukur kemampuan berpikir siswa. Pada pertemuan pertama pada tanggal 15 Januari 2025, pertemuan kedua 18 Januari 2025, dan pertemuan ketiga 25 Januari 2025. Langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut: 1) Tahap Awal: Penelitian ini diawali dengan penyusunan berbagai instrumen yaitu lembar observasi aktivitas guru, lembar observasi aktivitas siswa, angket aktivitas siswa, soal tes, dan media teka-teki silang. Instrumen penelitian ini divalidasi oleh 4 orang ahli yaitu 2 orang ahli dalam bidang pendidikan matematika, 1 orang ahli dalam bidang teknik informatika, dan 1 orang ahli guru matematika. 2) Tahap Pengumpulan Data: Pada penelitian ini terdapat rincian tiga elemen utama yaitu (a) Identifikasi masalah yaitu kemampuan berpikir kritis siswa yang masih tergolong rendah. Salah satu penyebabnya adalah guru belum menerapkan teori yang sesuai dengan perkembangan belajar siswa contohnya teori

Vygotsky, (b) Solusinya adalah implementasi teori Vygotsky melalui media teka-teki silang. Siswa diberikan soal pretest sebelum diberikan perlakuan, dilanjutkan dengan pembelajaran menggunakan media tersebut, dan kemudian diberikan posttest, (c) Hasil yang diharapkan adalah adanya peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa. Tahap Penyelesaian. 3) Tahap analisis dan mengolah data Sebelum menganalisis data melalui aplikasi SPSS (*Statistical Product and Service Solution*) version 26 melalui uji statistik *Paired Sample T-Test*, peneliti terlebih dahulu melakukan uji reliabilitas, uji deskriptif statistik, dan uji normalitas sebagai prasyarat analisis. Uji *Paired Sample T-Test* (uji t-test berpasangan) merupakan metode statistik yang berguna untuk membandingkan nilai rata-rata dari dua data yang terkait. Uji t ini digunakan ketika dua data diperoleh dari sampel yang sama pada tetapi pada waktu yang berbeda (Syafriani et al., 2023)

Hasil dan Pembahasan

Sebelum melakukan pengumpulan data, instrumen penelitian divalidasi oleh para ahli. Validasi ini dilakukan berdasarkan validitas isi menggunakan koefisien validitas *Aiken's* terhadap kesesuaian indikator dengan teori yang digunakan. Berikut ini (Tabel 1) adalah hasil validasi dari para ahli.

Tabel 1. Hasil Uji Validitas

No.	Jenis Instrumen	V	Keterangan
1.	Observasi aktivitas guru	0,84722	Sangat valid
2.	Observasi aktivitas siswa	0,86111	Sangat valid
3.	Angket aktivitas siswa	0,84722	Sangat valid
4.	Soal tes	0,82963	Sangat valid
5.	Media teka-teki silang	0,84259	Sangat layak

Tabel 2. Hasil uji reliabilitas

Cronbach's Alpha	N of Items
0,756	5

Berdasarkan tabel hasil uji validitas di atas, terbukti bahwa instrumen dalam penelitian ini dikategorikan sangat valid dan layak digunakan. Uji reliabilitas digunakan untuk mengetahui butir-butir soal bersifat reliabel atau tidak. Pada tabel 2 hasil uji reliabilitas diperoleh nilai *Cronbach's Alpha* sebesar 0,756. Dengan demikian, instrumen soal tes yang terdiri dari 5 butir soal termasuk dalam kategori reliabel.

Penelitian ini dilaksanakan dengan 3 kali pertemuan. Pada pertemuan pertama, diberikan soal *pretest* kepada siswa. Pertemuan kedua, dilaksanakan kegiatan pembelajaran dengan mengimplementasikan teori Vygotsky melalui teka-teki silang disertai mengisi observasi aktivitas guru dan siswa oleh observer. Pertemuan ketiga, siswa diberikan soal *posttest* kemudian mengisi angket aktivitas siswa. Hasil penelitian ini diperoleh berdasarkan data lembar observasi aktivitas siswa dan guru, soal tes, serta angket aktivitas siswa. Berikut adalah hasil yang diperoleh dalam penelitian ini.

Observasi aktivitas guru digunakan untuk mengamati pelaksanaan aktivitas guru dalam memberikan materi yang dirancang berdasarkan modul ajar. Observasi ini disusun dengan Langkah-langkah pembelajaran yang mengacu pada prinsip-prinsip teori Vygotsky. Di bawah ini adalah hasil observasi aktivitas guru: Berdasarkan tabel hasil observasi aktivitas guru (Tabel 3), menunjukkan bahwa pada langkah-langkah penerapan teori Vygotsky selama kegiatan pembelajaran pada aspek *Zone of Proximal Development* (ZPD) diperoleh skor sebesar 21, sedangkan pada aspek *Scaffolding* memperoleh skor sebesar 22. Jadi, total skor keseluruhan pada lembar observasi aktivitas guru adalah sebesar 43 atau sama dengan 86% dan termasuk kriteria sangat baik.

Tabel 3. Hasil Observasi Aktivitas Guru

Aspek Penilaian	Skor
<i>Zone of Proximal Development (ZPD)</i>	21
<i>Scaffolding</i>	22
Jumlah total	43
Persentase rata-rata	86%

Tabel 4. Hasil Observasi Aktivitas Siswa

Aspek Penilaian	Jumlah Indikator	Jumlah Skor	Persentase
Aktivitas siswa	7	31	88,6%

Tabel 5. Hasil Angket Aktivitas Siswa

Jumlah aspek penilaian	10
Jumlah skor	1231
Jumlah siswa	34
Persentase rata-rata	72,41%

Observasi aktivitas siswa digunakan untuk mengetahui keterlibatan aktif siswa pada saat mengikuti kegiatan pembelajaran dengan menerapkan teori belajar berbasis Vygotsky melalui media teka-teki silang. Berdasarkan hasil [tabel 4](#) lembar observasi aktivitas siswa selama kegiatan pembelajaran menunjukkan bahwa jumlah nilai sebesar 31 dari 7 aspek yang dinilai. Dengan demikian, capaian total skor keseluruhan tersebut setara dengan nilai persentase sebesar 88,6% dan termasuk kriteria sangat baik.

Angket aktivitas siswa ini digunakan untuk mengidentifikasi terhadap penilaian siswa yang mencakup keterlibatan, partisipasi, dan interaksi sosial selama kegiatan pembelajaran melalui penerapan teori Vygotsky menggunakan media teka-teki silang. Angket aktivitas ini diisi secara mandiri oleh setiap siswa sesuai dengan penilaian pribadi masing-masing setelah adanya penerapan teori belajar tersebut. Berikut adalah hasil dari angket aktivitas siswa. Berdasarkan hasil angket aktivitas siswa ([tabel 5](#)) ditunjukkan bahwa perolehan skor sebanyak 1231 dari 10 aspek penilaian yang diisi oleh 34 siswa. Aspek penilaian tersebut meliputi partisipasi siswa, keterlibatan interaksi sosial berdasarkan penggunaan media teka-teki silang, dan indikator berpikir kritis. Dengan demikian, perolehan total skor tersebut setara dengan nilai persentase sebesar 72,41% dan termasuk kriteria baik.

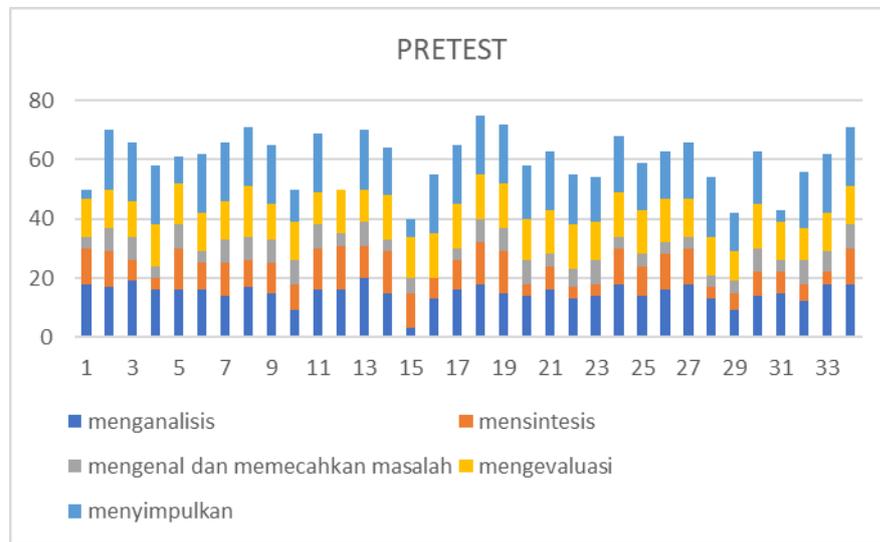
Kemampuan berpikir kritis siswa diperoleh berdasarkan hasil *pretest* dan *posttest* siswa kelas VIII-A di SMP Negeri 2 Kepung. Soal tes ini digunakan sebagai penilaian potensi siswa dalam memahami konsep dan memecahkan permasalahan yang berkaitan dengan perpangkatan dan akar, baik sebelum dan sesudah kegiatan pembelajaran berdasarkan penerapan teori Vygotsky melalui media teka-teki silang. Berdasarkan hasil perolehan uji statistic ([tabel 6](#)), dapat diketahui bahwa nilai rata-rata *pretest* siswa adalah 60,47 dan nilai rata-rata *posttest* adalah 87,03. Hasil ini menunjukkan bahwa ada peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa. Uji normalitas dalam penelitian ini digunakan untuk mengetahui data berdistribusi normal atau tidak. Merujuk pada hasil uji statistic ([tabel 7](#)) *One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test* dapat diketahui bahwa nilai *pretest* adalah 0,181. Sedangkan *posttest* memperoleh nilai sebesar 0,068. Dapat diketahui bahwa hasil tersebut menunjukkan nilai signifikansinya lebih besar dari 0,05. Maka data dapat disimpulkan berdistribusi normal.

Tabel 6. Hasil Uji Deskriptif Statistik

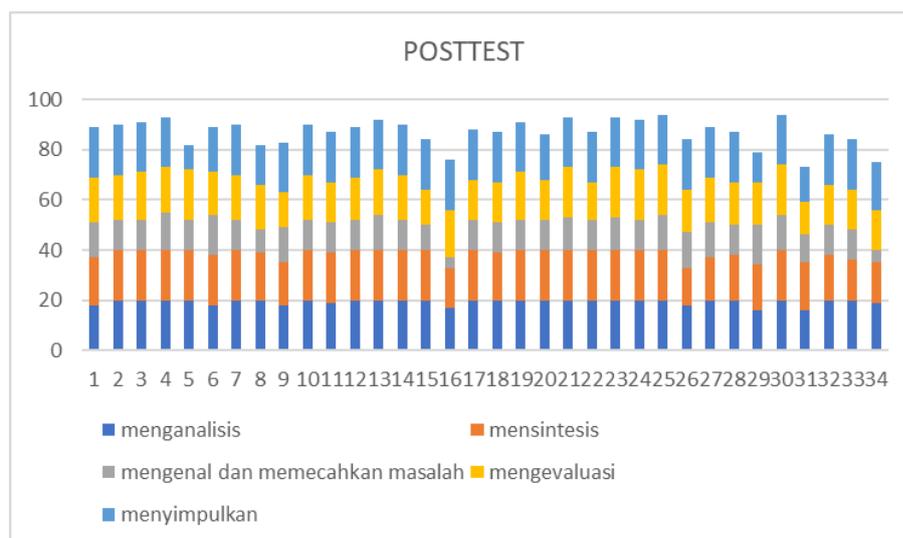
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. deviation
Pretest	34	40	75	60,47	8,908
Posttest	34	73	94	87,03	5,396
Valid N (<i>listwise</i>)	34				

Tabel 7. Hasil Uji *One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test*

Statistik		Pretest	Posttest
N		34	34
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	60,47	87,03
	Std. deviation	8,908	5,396
Most Extreme Differences	Absolute	,127	,145
	Positive	,068	,098
	Negative	-,127	-,145
Test Statistic		,127	,145
Asymp. Sig. (2-tailed)		,181 ^c	,068 ^c



Gambar 2. Diagram Hasil Pretest



Gambar 3. Diagram Hasil Posttest

Berdasarkan [gambar 2](#), diketahui hasil pretest kemampuan berpikir kritis siswa dengan indikator menganalisis memperoleh nilai sebesar 75,15%, indikator mensintesis 47,21%, indikator mengenal dan memecahkan masalah 29,71%, indikator mengevaluasi 68,09%, serta indikator menyimpulkan 82,21%. Berdasarkan [gambar 3](#), diperoleh hasil posttest kemampuan berpikir kritis siswa dengan indikator menganalisis memperoleh nilai sebesar 96,91%, indikator mensintesis 95,15%, indikator mengenal dan memecahkan masalah 60,88%, indikator mengevaluasi 87,06%, serta indikator menyimpulkan 95,15%.

Tabel 8. Hasil pretest dan posttest setiap indikator

No.	Indikator	Interval	Frekuensi	
			Pretest	Posttest
1.	Menganalisis	≤ 0	0	0
		$1 < skor \leq 5$	1	0
		$6 < skor \leq 10$	2	0
		$11 < skor \leq 15$	13	0
		$16 < skor \leq 20$	18	34
		total	34	34
2.	Mensintesis	≤ 0	0	0
		$1 < skor \leq 5$	6	0
		$6 < skor \leq 10$	13	0
		$11 < skor \leq 15$	15	1
		$16 < skor \leq 20$	0	33
		total	34	34
3.	Mengenal dan Memecahkan Masalah	≤ 0	1	0
		$1 < skor \leq 5$	15	2
		$6 < skor \leq 10$	18	2
		$11 < skor \leq 15$	0	28
		$16 < skor \leq 20$	0	2
		total	34	34
4.	Mengevaluasi	≤ 0	0	0
		$1 < skor \leq 5$	0	0
		$6 < skor \leq 10$	1	0
		$11 < skor \leq 15$	32	4
		$16 < skor \leq 20$	1	30
		total	34	34
5.	Menyimpulkan	≤ 0	1	0
		$1 < skor \leq 5$	2	0
		$6 < skor \leq 10$	2	1
		$11 < skor \leq 15$	3	2
		$16 < skor \leq 20$	26	31
		total	34	34

Berdasarkan [tabel 8](#), diketahui bahwa ada perbedaan nilai antara pretest dan posttest. Pada indikator menganalisis yang memperoleh skor interval tertinggi yaitu $16 < skor \leq 20$ pada pretest yaitu 18 anak, kemudian pada posttest sebanyak 34 anak. Indikator mensintesis dari 0 meningkat menjadi 33 anak. Indikator mengenal dan memecahkan masalah dari 0 meningkat menjadi 2 anak. Indikator mengevaluasi dari 1 anak meningkat menjadi 30 anak. Indikator menyimpulkan dari 26 anak meningkat menjadi 31 anak.

Hasil pengujian *Paired Sample T-Test* ([tabel 9](#)) menunjukkan bahwa $t_{hitung} 17,075 \geq t_{tabel} 2,034$ (dilihat dari df 33 pada taraf signifikan 5%). Dari nilai Sig. (2-tailed) sebesar $0,000 < 0,05$, sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima.

Tabel 9. Hasil Uji Paired Sample T-Test
95% Confidence Interval of the Difference

		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	Lower	Upper	T	df	Sig. (2-tailed)
Pair 1	Pretest-posttest	26,559	9,069	1,555	29,723	23,394	17,075	33	,000

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa implementasi teori Vygotsky melalui media teka-teki silang pada materi bilangan berpangkat dan bentuk akar efektif terhadap kemampuan berpikir kritis siswa. Hasil ini dapat dilihat dari perolehan observasi aktivitas guru memperoleh nilai sebesar 86%. Hasil tersebut termasuk kriteria sangat baik berdasarkan kriteria penilaian kinerja guru yang disesuaikan dengan langkah-langkah teori Vygotsky dan pembelajaran dapat dikatakan efektif. Guru mampu memberikan arahan (bantuan) awal yang efektif dalam menyampaikan materi, sehingga mampu mendorong siswa untuk berpikir secara kritis. Selama kegiatan pembelajaran guru memantau dan memberikan arahan sesuai dengan langkah-langkah *Zone of Proximal Development* (ZPD). Guru juga memberikan petunjuk untuk membantu siswa untuk tetap aktif dan terlibat dalam menyelesaikan permasalahan, khususnya pada perpangkatan dan akar.

Selain itu, observasi aktivitas siswa diperoleh nilai 88,6% dan termasuk kriteria sangat baik. Hasil ini menunjukkan bahwa pembelajaran dapat dikatakan efektif dan tingginya partisipasi siswa dalam mengikuti pembelajaran. Siswa terlibat aktif dalam mempelajari materi melalui interaksi sosial, diskusi dengan kelompok kecil, dan mampu memecahkan masalah. Selama kegiatan pembelajaran, siswa mampu bekerja sama dengan baik dalam menyelesaikan permasalahan yang berdasarkan indikator berpikir kritis. Indikator berpikir kritis yaitu menganalisis, mensintesis, mengenal dan memecahkan masalah, mengevaluasi, serta menyimpulkan.

Dalam penelitian ini, angket aktivitas siswa memperoleh nilai sebesar 72,41% dan termasuk kriteria baik. Hasil ini membuktikan bahwa pembelajaran efektif karena siswa berpartisipasi penuh dalam diskusi kelompok, menyelesaikan soal, dan menyusun strategi dalam mengerjakan soal yang sulit. Aktivitas siswa ini berdasarkan indikator berpikir kritis, sehingga menciptakan suasana belajar yang menyenangkan, nyaman, dan interaktif melalui kolaborasi dengan teman sebaya.

Berdasarkan hasil data pretest dan posttest dapat diketahui bahwa terjadinya peningkatan dalam kemampuan berpikir kritis siswa setelah adanya implementasi teori belajar Vygotsky melalui teka-teki silang dan dapat dikategorikan pembelajaran efektif. Kegiatan pembelajaran ini didasarkan dengan langkah-langkah *Zone of Proximal Development* (ZPD) yaitu zona perkembangan yang menggambarkan kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal secara bertahap dengan bantuan teman sebaya dan orang dewasa (guru). Sedangkan media teka-teki silang digunakan untuk sarana dalam membantu dan mendukung siswa untuk menyelesaikan soal melalui interaksi sosial dengan cara diskusi dengan teman sebaya dan bekerja sama dalam membangun pemahaman secara bertahap (*scaffolding*). Data diperoleh berdasarkan hasil *pretest* dan *posttest* yang disesuaikan dengan indikator berpikir kritis. Nilai rata-rata *pretest* siswa adalah sebesar 60,47 dengan nilai maksimum 75 dan minimum 40. Kemudian, mengalami perkembangan pada nilai *posttest* adalah 87,03 dengan nilai maksimum 94 dan minimum 73. Peningkatan ini disebabkan oleh tugas guru dalam memberikan arahan awal sesuai dengan kemampuan siswa dan media teka-teki silang sebagai sarana bagi siswa dalam berdiskusi, bekerja sama, dan menyelesaikan soal secara bertahap sesuai dengan indikator berpikir kritis.

Pada penelitian ini, memiliki kelebihan sebagai dasar dalam pemilihan strategi pembelajaran yang tepat yaitu menerapkan teori belajar Vygotsky berdasarkan langkah-langkah *Zone of Proximal Development* (ZPD) dan *scaffolding* yang relevan berdasarkan interaksi sosial dan kolaboratif melalui media teka-teki silang. Media ini dinilai sangat menarik minat belajar siswa, terutama pada materi pembelajaran matematika khususnya bilangan berpangkat dan bentuk akar. Penggunaan media ini terbukti bahwa mampu meningkatkan keterlibatan siswa, sebagaimana ditunjukkan pada hasil observasi aktivitas guru dan siswa, serta angket aktivitas siswa yang sangat baik.

Namun demikian, dalam penelitian ini memiliki keterbatasan masalah yaitu proses belajar menggunakan teori Vygotsky, materi pokok bahasan yaitu perpangkatan dan akar, penggunaan media teka-teki silang, dan fokus yang diteliti yaitu peningkatan berpikir kritis. Berdasarkan keterbatasan tersebut, diharapkan pada penelitian selanjutnya untuk mengkaji dan menganalisis lebih dalam pembelajaran konstruktivisme lainnya dengan berbantuan media proyek.

Hasil penelitian ini selaras dengan penelitian terdahulu yaitu teori Vygotsky mampu mengembangkan pembelajaran matematika menjadi inovatif dan siswa dapat menghadapi tantangan di kehidupan nyata. Teori ini diterapkan melalui strategi pembelajaran kolaboratif dan memberikan *scaffolding* secara bertahap kepada siswa. Dalam menerapkan teori belajar Vygotsky, guru memiliki peran penting dalam memberikan dukungan yang disesuaikan dengan tingkat kemampuan siswa dan mengoptimalkan pembelajaran sesuai konsep *Zone of Proximal Development* (ZPD) untuk memberikan tantangan sesuai dengan kemampuan siswa (Hidayat et al., 2024). Konsep *scaffolding* dan *Zone of Proximal Development* (ZPD) dapat menciptakan lingkungan belajar yang baik dalam mendorong perkembangan kognitif secara terstruktur pada siswa (Yusril, 2024). Selain itu, media belajar teka-teki silang mampu meningkatkan pemahaman konsep siswa dibandingkan dengan pembelajaran menggunakan metode ceramah, sehingga siswa dapat aktif dalam memahami materi pembelajaran dengan baik (Hasanah et al., 2024). Hal tersebut diperkuat pada penggunaan media pembelajaran teka-teki silang terbukti efektif mampu meningkatkan pemahaman konsep siswa dalam memahami materi (Sari et al., 2023). Dengan demikian, media teka-teki silang dinilai sangat efektif untuk membantu guru dalam memberikan materi pembelajaran secara maksimal, khususnya matematika (Amalia & Dazrullisa, 2019).

Secara garis besar, hasil penelitian ini memberikan motivasi untuk memperkuat proses pembelajaran melalui pengimplementasian teori Vygotsky pada materi perpangkatan dan akar secara kolaboratif serta interaktif menggunakan media teka-teki silang. Jadi, penerapan teori tersebut terbukti efektif terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa kelas VIII-A di SMP Negeri 2 Kepung.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dipaparkan, dapat disimpulkan bahwa implementasi teori Vygotsky melalui teka-teki silang pada materi perpangkatan dan akar efektif mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Hal tersebut telah disajikan pada hasil penelitian melalui observasi aktivitas guru yang memperoleh nilai sebesar 86% dan aktivitas siswa sebesar 88,6% termasuk kriteria sangat baik serta angket aktivitas siswa sebesar 72,41% yang termasuk kriteria baik. Peningkatan ini juga ditunjukkan bahwa hasil *pretest* memperoleh nilai rata-rata 60,47 dan *posttest* 87,03. Kegiatan pembelajaran dengan penerapan teori belajar ini, didasarkan pada langkah-langkah *Zone of Proximal Development* (ZPD) dan *scaffolding* secara efektif mampu mendorong siswa untuk berpartisipasi penuh selama berkolaborasi, diskusi, bekerja

sama, dan menyelesaikan permasalahan secara bertahap. Selain itu, penggunaan media teka-teki silang berperan penting dalam mewujudkan pembelajaran interaktif sehingga tujuan penelitian untuk mengimplementasikan teori Vygotsky melalui media teka-teki silang pada pembelajaran matematika dalam meningkatkan berpikir kritis siswa dapat tercapai dengan baik.

Ucapan Terimakasih

Terimakasih kepada Universitas Nusantara PGRI Kediri dan dosen pembimbing yang telah memberikan dukungan dan arahan dalam penyusunan artikel. Terimakasih kepada pihak sekolah yaitu kepala sekolah, siswa, dan guru matematika SMP Negeri 2 Kepung yang telah memberikan kesempatan kepada peneliti untuk melakukan penelitian.

Kontribusi Penulis

JWT berkontribusi dalam pengumpulan data, analisis data, dan penyusunan artikel. Sedangkan BAS dan SM berkontribusi dalam memberikan bimbingan pengolahan data hingga penyusunan artikel.

Daftar Pustaka

- Afsari, S., Safitri, I., Harahap, S. K., & Munthe, L. S. (2021). Systematic Literature Review: Efektivitas Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Pada Pembelajaran Matematika. *Indonesian Journal of Intellectual Publication*, 1(3), 189-197. <https://doi.org/10.51577/ijpublication.v1i3.117>
- Agustin, M. K. D., & Anwar, W. S. (2017). Penerapan Model Pembelajaran Cooperative Script Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kewarganegaraan. *Pedagogia: Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 9(1), 461-468. <https://doi.org/10.55215/pedagogia.v9i1.6669>
- Amalia, Y., & Dazrullisa. (2019). Keefektifan Penggunaan Modul Teka-Teki Silang Matematika Pada Materi Statistika Untuk SMA Kelas XI. *Sustainability (Switzerland)*, 11(1), 1-14. <https://doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2008.06.005>
- Ardiansyah, R., & Jailani, M. S. (2023). Teknik Pengumpulan Data Dan Instrumen Penelitian Ilmiah Pendidikan Pada Pendekatan Kualitatif dan Kuantitatif. *Jurnal IHSAN : Jurnal Pendidikan Islam*, 1(2), 1-9. <https://doi.org/10.61104/ihsan.v1i2.57>
- Bektaş-Çetinkaya, Y. (2024). Turkish students' language-learning perezhivanie, learner identities, and transformation of self. *International Journal of Applied Linguistics*, 34(3), 1032-1045. <https://doi.org/10.1111/ijal.12552>
- Cholily, Y. M., Darmayanti, R., Lovat, T., Choirudin, C., Usmiyatun, U., & Muhammad, I. (2023). Si-GEMAS: Serious game mathematical crossword puzzle learning media for students critical thinking ability. *Al-Jabar : Jurnal Pendidikan Matematika*, 14(1), 165-179. <https://doi.org/10.24042/ajpm.v14i1.16113>
- Darmawan, D., Ramadhani, Y. R., Harto, P., Gumilar, E. B., Lusiani, P., I, D., Arsawan, I. W. E., Wicaksono, G., Nisa, T. F., & Tanwir. (2024). Metode Penelitian Kuantitatif. [Google Scholar](#)
- Des, C., Gulo, M., & Muhid, A. (2024). Efektivitas Pembelajaran Berbasis Crossword Puzzle

- untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis (Critical Thinking. *Pada Siswa : Literatur Review*, 10(1). [Google Scholar](#)
- Fatmiyati, N., Lutfi, J. S., Susilawati, I., Priatna, N., & Gozali, S. M. (2023). Pemanfaatan Video dan Kuis Teka-Teki Silang dalam Pembelajaran Matematika. *Dimasejati: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(3), 65–73. <https://doi.org/10.24235/dimasejati.202353.13759>
- Hasanah, U., Arifin, Z., & Asmana, A. T. (2024). Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Arifin Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Geometri Menggunakan Permainan Teka-Teki (Vol. 1, pp. 1–10). [Google Scholar](#)
- Herwandi, & Ulfahyana, H. (2023). Analisis Pemahaman Konsep dalam Menyelesaikan Soal Geometri Dimensi Tiga Pada Peserta Didik SMK di Kota Makassar. *Jurnal Penalaran dan Riset Matematika*, 2(1), 81–89. <https://doi.org/10.62388/prisma.v2i1.313>
- Hidayat, A., Kulsum, U., Adibah, H., I, Damayanti, D., & D. (2024). *Teori Vygotsky Dan Transformasi Pembelajaran Matematika : Sosiokultural , Scaffolding. Zona Perkembangan Proksimal , Bahasa Dan Pikiran.* [Google Scholar](#)
- Jatmiko, J., & Primasatya, N. (2022). The use of Multimedia of geometry Based on Van Hiele Thinking Theory: An Alternative to Improve Critical Thinking Skill of Elementary School Students. *Proceedings of the International Seminar on Business, Education and Science*, 1, 291-300. <https://doi.org/10.29407/int.v1i1.2684>
- Muhammad, I., Darmayanti, R., Sugianto, R., & Choirudin. (2023). Teori Vygotsky: Kajian bibliometrik penelitian cooperative learning di sekolah dasar (1987-2023). *Bulletin of Educational Management and Innovation*, 1(2), 81-98. <https://doi.org/10.56587/bemi.v1i2.78>
- Paramita, R. W. D., Rizal, N., & Sulistyan, R. B. (2020). Metode Penelitian Kuantitatif.
- Putri, F. L., Yohanes, S., & Hamdani, M. (2022). Identifikasi Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Bilangan Berpangkat dan Bentuk Akar. *Jurnal Pendidikan*, 23(1), 1-10. <https://doi.org/10.52850/jpn.v23i1.4214>
- Rahmawati, A., & Susanto, R. M. (2016). Pengembangan Media Teka Teki Angka Matematika (TEKAT) Berbudaya untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa pada Materi Operasi Perkalian. 09, 1–23. [Google Scholar](#)
- Sari, R. K., Maryana, M., Qausar, H., Fajriana, F., & Listiana, Y. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Teka-Teki Silang Terhadap Hasil Belajar Matematikapada Materi Bangun Ruang Sisi Datar. *Jurnal Pendidikan Matematika Malikussaleh*, 3(2). <https://doi.org/10.29103/jpmm.v3i2.13259>
- Siswono, T. Y. E. (2016). Berpikir Kritis dan Berpikir Kreatif sebagai Fokus Pembelajaran Matematika. *Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika (Senatik)*, 1, 11–16. [Google Scholar](#)
- Suci, Y. T. (2018). Menelaah Teori Vygotsky Dan Interdependensi Sosial Sebagai Landasan

- Teori Dalam Pelaksanaan Pembelajaran Kooperatif Di Sekolah Dasar. *NATURALISTIC : Jurnal Kajian Penelitian Pendidikan dan Pembelajaran*, 3(1), 231-239. <https://doi.org/10.35568/naturalistic.v3i1.269>
- Susanti, S., & Nurfitriyanti, M. (2018). Pengaruh Model Realistic Mathematics Education (RME) Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Pada Siswa Kelas VII SMPN 154 Jakarta. *JKPM (Jurnal Kajian Pendidikan Matematika)*, 3(2). <https://doi.org/10.30998/jkpm.v3i2.2260>
- Syafriani, D., Darmana, A., Syuhada, F. A., & Sari, D. P. (2023). *Buku Ajar Statistik Uji Beda Untuk Penelitian Pendidikan. Cara Dan Pengolahannya Dengan SPSS*. Cv.Eureka Media Aksara.
- Syahda, U., & Pujiastuti, H. (2020). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Persamaan dan Pertidaksamaan Nilai Mutlak Berdasarkan Teori Polya. *JKPM (Jurnal Kajian Pendidikan Matematika)*, 6(1). <https://doi.org/10.30998/jkpm.v6i1.6610>
- Syahrizal, H., & Jailani, M. S. (2023). Jenis-Jenis Penelitian Dalam Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif. *Jurnal QOSIM Jurnal Pendidikan Sosial & Humaniora*, 1(1), 13-23. <https://doi.org/10.61104/jq.v1i1.49>
- Syarif, M. (2020). Penggunaan Teori Vygotsky Dalam Pembelajaran Materi Anggota Tubuh Pada Siswa RA Dayah Ilmi Lampoih Saka Kec. Peukan Baro Kabupaten Pidie. *Tarbiyatul - Aulad Jurnal Ilmiah Pendidikan Anak*, 6, 27-42. [Google Scholar](https://scholar.google.com/citations?user=...)
- Untari, E., & Susanto, L. (2022). Pembelajaran Matematika Menggunakan Metode Pembelajaran Mind Mapping , Snowball Throwing , dan Teams Games Tournaments (TGT) Ditinjau dari Hasil Belajar Siswa Kelas IX SMP Negeri. *10*, 130-139. <https://doi.org/10.25273/jems.v10i1.12171>
- Wardana, M. A. (2024). PEMAHAMAN MATERI DALAM PEMBELAJARAN SEJARAH KELAS X SMAN 6. *MALANG*, 4(7). <https://doi.org/10.17977/um063.v4.i7.2024.1>
- Yakin, A., & Harianto, H. (2022). Analisis Kesulitan Siswa Sma Dalam Menjawab Soal Matematika Peminatan. *MEGA: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(1), 8-16. <https://doi.org/10.59098/mega.v3i1.528>
- Yusril, F. (2024). Penerapan Scaffolding Pada Zone of Proximal Development (Zpd) Kelas Xi 7 Sman 1 Malang. *Jurnal Pembelajaran, Bimbingan, dan Pengelolaan Pendidikan*, 4(3). <https://doi.org/10.17977/um065.v4.i3.2024.14>