

Pengaruh Pembelajaran Matematika dengan Teknik *Creative Visualization* terhadap Tingkat Kemampuan Geometri Siswa SMP Islam Wonopringgo

Gangga Bramantya Pradana¹, Nalim²
^{1,2}UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan
e-mail: ganggabram6@mail.com¹

Abstract

Students often face difficulties in understanding geometric concepts, particularly in the Pythagorean theorem as well as in plane and solid geometry, necessitating innovation in teaching methods. This study aims to examine the effect of problem-based mathematics learning using the Creative Visualization technique on improving the geometry skills of eighth-grade students at SMP Islam Wonopringgo, based on Van Hiele's theory. The study employed a quasi-experimental method with a pretest-posttest control group design. The sample consisted of two purposively selected classes: the experimental class, which received instruction using the Creative Visualization technique, and the control class, which followed conventional teaching. The research instrument was a geometry skills test based on Van Hiele's five levels of geometric thinking. The results showed a significant difference in the improvement of geometry skills between the two groups. Students in the experimental class showed more significant progress, particularly at the analysis and informal deduction levels. Thus, the Creative Visualization technique is proven to be effective in enhancing students' geometry skills and can be considered an alternative method in geometry instruction.

Keywords: *Creative Visualization, geometry, Pythagorean theorem, Van Hiele*

Abstrak

Kesulitan siswa dalam memahami konsep geometri, khususnya pada materi teorema Pythagoras maupun pada materi bangun datar dan bangun ruang, mendorong perlunya inovasi dalam metode pembelajaran. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh pembelajaran matematika berbasis pemecahan masalah dengan teknik Creative Visualization terhadap peningkatan kemampuan geometri siswa kelas VIII SMP Islam Wonopringgo, berdasarkan teori Van Hiele. Penelitian ini menggunakan metode kuasi-eksperimen dengan desain pretest-posttest control group. Sampel terdiri dari dua kelas yang dipilih secara purposive, yaitu kelas eksperimen yang mendapatkan pembelajaran dengan teknik Creative Visualization dan kelas kontrol dengan pembelajaran konvensional. Instrumen penelitian berupa tes kemampuan geometri berdasarkan lima tahap berpikir Van Hiele. Hasil penelitian menunjukkan adanya perbedaan signifikan dalam peningkatan kemampuan geometri antara kedua kelompok. Siswa di kelas eksperimen mengalami peningkatan yang lebih signifikan, terutama pada tahap analisis dan deduksi informal. Dengan demikian, teknik Creative Visualization terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan geometri siswa dan dapat dijadikan metode alternatif dalam pembelajaran geometri.

Kata Kunci: *Creative Visualization, geometri, teorema Pythagoras, Van Hiele*

PENDAHULUAN

Geometri memegang peran penting dalam kurikulum matematika sekolah menengah karena berbagai konsep geometri yang terkandung di dalamnya. Secara psikologis, geometri merepresentasikan pengalaman visual dan spasial dalam bentuk abstrak, seperti pola

pengukuran dan pemetaan. Sementara dari sudut pandang matematika, geometri memberikan solusi dalam pemecahan masalah (Zainal, 2020:1). Selain membantu dalam menyelesaikan permasalahan dalam berbagai cabang matematika, geometri juga efektif dalam mengembangkan kemampuan berpikir logis siswa. Namun, kenyataan di lapangan menunjukkan bahwa banyak siswa masih mengalami kesulitan dalam memahami konsep-konsep geometri, khususnya materi bangun ruang sisi datar (Rahmawati, et al., 2022:41).

Menurut Lusyana & Lestari (2022), kesulitan siswa dalam memahami geometri berkaitan erat dengan tingkat berpikir geometri mereka. Siswa hanya mampu memahami materi sesuai dengan tingkat berpikirnya, yang dijelaskan dalam teori Van Hiele. Teori ini membagi proses belajar geometri ke dalam lima tingkatan berpikir: 0 (visualisasi), 1 (analisis), 2 (pengurutan/deduksi informal), 3 (deduksi), dan 4 (rigor/ketepatan) (Cesaria, et al., 2014). Oleh karena itu, guru perlu memahami tingkatan berpikir siswa agar dapat merancang pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan kognitif mereka.

Salah satu tantangan dalam pengajaran geometri adalah guru cenderung mengajar dengan pendekatan hafalan daripada pemahaman konsep. Hal ini menyebabkan rendahnya kemampuan visualisasi geometri siswa, karena metode hafalan menumbuhkan verbalisme, di mana siswa mengenal istilah dan rumus, namun kurang memahami makna dan aplikasinya dalam konteks yang sebenarnya (Cesaria, et al., 2021:268). Untuk mengatasi masalah ini, salah satu teknik yang dapat digunakan adalah Creative Visualization. Teknik ini melibatkan penggunaan imajinasi untuk menciptakan gambaran mental dalam upaya memecahkan masalah, dan telah terbukti meningkatkan kemampuan berpikir visual siswa (Gawain, 1978:3).

Dalam penelitian sebelumnya, Roberts dan koleganya menyoroti pentingnya merancang kegiatan visualisasi yang berbasis pada interaksi antara guru dan siswa, serta pentingnya tujuan pembelajaran yang jelas. Kurangnya literasi visual pada siswa sering kali disebabkan oleh minimnya tujuan pengajaran yang konkret (Roberts, et al., 2019). Dengan memanfaatkan teknik Creative Visualization, diharapkan siswa dapat meningkatkan kemampuan visualisasi geometri mereka, yang pada akhirnya akan berkontribusi pada peningkatan pemahaman dan kreativitas mereka dalam memecahkan masalah matematika (Susanto, 2019:19).

Meskipun penelitian mengenai kemampuan berpikir kreatif dan visualisasi geometri banyak dilakukan di jenjang SMA dan SD, sedikit penelitian yang menargetkan siswa SMP. Selain itu, penelitian sebelumnya sering kali menggunakan alat peraga fisik dalam proses belajar

mengajar. Penelitian ini akan menggunakan teknologi *software* Geogebra sebagai alat bantu pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan geometri siswa di SMP Islam Wonopringgo. Berdasarkan pengamatan selama praktik mengajar, ditemukan bahwa kemampuan geometri siswa di SMP tersebut masih tergolong rendah, yang membuat penelitian ini relevan dan diperlukan untuk melihat sejauh mana teknik Creative Visualization dapat meningkatkan kemampuan mereka.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pola perkembangan kemampuan geometri siswa dan apakah terdapat perbedaan signifikan dalam peningkatan kemampuan antara siswa yang menggunakan teknik ini dengan yang menggunakan metode pembelajaran konvensional. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan metode pembelajaran yang lebih efektif dalam meningkatkan kemampuan geometri siswa, serta mengatasi kesenjangan yang ada antara kondisi ideal dan realitas pembelajaran matematika di lapangan.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode kuasi eksperimen untuk menguji pengaruh pembelajaran matematika berbasis pemecahan masalah dengan teknik Creative Visualization terhadap kemampuan geometri siswa. Desain penelitian melibatkan dua kelompok: kelompok eksperimen yang menggunakan teknik Creative Visualization dan kelompok kontrol yang menerima pembelajaran konvensional. Data dikumpulkan melalui *pre-test* dan *post-test* untuk mengukur kemampuan geometri siswa sebelum dan sesudah perlakuan.

Pre-test dilakukan pada kedua kelompok sebelum pembelajaran dimulai untuk mengetahui kemampuan awal siswa. Setelah pembelajaran, *post-test* dilakukan untuk mengukur peningkatan kemampuan geometri siswa berdasarkan lima tingkatan berpikir geometri dalam teori Van Hiele, yang meliputi level visualisasi, analisis, pengurutan (deduksi informal), deduksi formal, dan rigor.

Analisis data dilakukan dengan uji-t untuk membandingkan hasil *pre-test* dan *post-test* pada kedua kelompok, guna mengetahui apakah terdapat perbedaan signifikan antara kelompok yang mengikuti pembelajaran dengan teknik Creative Visualization dan kelompok yang menerima pembelajaran konvensional. Selain itu, dilakukan uji normalitas dan homogenitas untuk memastikan bahwa data berdistribusi normal dan varians dari kedua kelompok homogen, sebagai syarat untuk melakukan uji-t.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Penelitian ini dilakukan di kelas VIII SMP Islam Wonopringgo pada dua kelompok, yaitu kelas kontrol (VIII B) dan kelas eksperimen (VIII A), dengan masing-masing 32 siswa. Kelas kontrol mengikuti metode pembelajaran konvensional, sementara kelas eksperimen mengikuti pembelajaran berbasis pemecahan masalah menggunakan teknik Creative Visualization. Data dikumpulkan melalui *pre-test* dan *post-test* untuk mengevaluasi perkembangan kemampuan geometri siswa.

Data *pre-test* menunjukkan bahwa kemampuan awal geometri siswa pada kedua kelas hampir setara. Rata-rata nilai *pre-test* di kelas kontrol adalah 46.72, sedangkan di kelas eksperimen adalah 46.56. Setelah pembelajaran, terjadi peningkatan yang signifikan pada kedua kelompok, dengan kelas eksperimen menunjukkan peningkatan yang lebih tinggi.

Tabel 1. Hasil Uji Statistik Deskriptif

<i>Descriptive Statistics</i>					
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
<i>Pre-Test</i> Eksperimen	32	30	75	46,56	12,011
<i>Post-Test</i> Eksperimen	32	55	85	72,66	9,157
<i>Pre-Test</i> Kontrol	32	30	70	46,72	11,116
<i>Post-Test</i> Kontrol	32	40	85	63,91	11,759
Valid N (<i>listwise</i>)	32				

Dari tabel di atas, terlihat bahwa nilai rata-rata *post-test* pada kelas eksperimen meningkat lebih signifikan dibandingkan dengan kelas kontrol. Nilai rata-rata *post-test* pada kelas eksperimen mencapai 72.66, sementara di kelas kontrol hanya mencapai 63.91. Standar deviasi yang lebih kecil di kelas eksperimen menunjukkan bahwa peningkatan nilai di kelas ini lebih merata.

Untuk mengukur efektivitas perlakuan, digunakan analisis N-Gain, yang mengukur perbedaan antara skor *pre-test* dan *post-test*. Hasilnya menunjukkan bahwa peningkatan yang dialami oleh kelas eksperimen lebih signifikan dibandingkan dengan kelas kontrol. Hasil analisis N-Gain menunjukkan bahwa rata-rata nilai gain pada kelas kontrol adalah 0.3276 atau 32.76%, yang termasuk kategori sedang. Sementara itu, kelas eksperimen memiliki rata-rata gain sebesar 0.4869 atau 48.69%, yang termasuk kategori sedang-tinggi. Ini menunjukkan bahwa pembelajaran menggunakan teknik Creative Visualization lebih efektif dalam meningkatkan kemampuan geometri siswa dibandingkan metode konvensional.

Sebelum melakukan uji *t-test*, dilakukan uji normalitas dan homogenitas untuk memastikan bahwa data berdistribusi normal dan homogen. Hasil uji normalitas menunjukkan bahwa data *pre-test* dan *post-test* pada kedua kelas berdistribusi normal, dan hasil uji homogenitas menunjukkan bahwa variansi antara kedua kelompok sama. Kemudian selanjutnya dilakukan Uji *t-test*, Uji *t-test* digunakan untuk menguji hipotesis apakah terdapat perbedaan signifikan antara hasil *post-test* kelas kontrol dan kelas eksperimen.

Tabel 2. Hasil Uji Independent Sample t-test Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

Independent Samples Test				
		Equal variances assumed	Equal variances not assumed	
Levene's Test for Equality of Variances	F	2,705		
	Sig.	,105		
t-test for Equality of Means	t	-3,321	-3,321	
	df	62	58,487	
	Sig. (2-tailed)	,002	,002	
	Mean Difference	-8,750	-8,750	
	Std. Error Difference	2,635	2,635	
	95% Confidence Interval of the Difference			
		Lower	-14,017	-14,023
		Upper	-3,483	-3,477

Hasil uji *Independent Sample t-test* pada Tabel 2 menunjukkan bahwa nilai t-hitung sebesar -3.321 dengan nilai signifikansi 0.002. Karena nilai signifikansi lebih kecil dari 0.05, dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil *post-test* kelas kontrol dan kelas eksperimen. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa teknik Creative Visualization secara signifikan lebih efektif dalam meningkatkan kemampuan geometri siswa dibandingkan dengan metode pembelajaran konvensional.

Selanjutnya, perkembangan kemampuan geometri siswa dianalisis berdasarkan teori Van Hiele, yang mengklasifikasikan pemahaman geometri siswa ke dalam lima level: visualisasi, analisis, deduksi informal, deduksi formal, dan rigor.

Tabel 3. Pola Perkembangan Kemampuan Geometri Kelas Eksperimen dan Kontrol

Level Pre-test	Level Post-test	Perkembangan Kelas Exp	Jumlah Siswa	Level Pre-test	Level Post-test	Perkembangan Kelas Kontrol	Jumlah Siswa
Level 1	Level 2	Naik 1 level	3 siswa	Level 1	Level 1	Tidak naik	1 siswa
Level 1	Level 3	Naik 2 level	10 siswa	Level 1	Level 2	Naik 1 level	8 siswa
Level 1	Level 4	Naik 3 level	1 siswa	Level 1	Level 3	Naik 2 level	4 siswa
Level 2	Level 2	Tidak naik	1 siswa	Level 2	Level 2	Tidak naik	6 siswa
Level 2	Level 3	Naik 1 level	11 siswa	Level 2	Level 3	Naik 1 level	9 siswa
Level 2	Level 4	Naik 2 level	4 siswa	Level 2	Level 4	Naik 2 level	1 siswa
Level 3	Level 4	Naik 1 level	2 siswa	Level 3	Level 3	Tidak naik	2 siswa

Level 3	Level 4	Naik 1 level	1 siswa
---------	---------	--------------	---------

Pada Tabel 3 di atas, terlihat bahwa di kelas eksperimen, mayoritas siswa mengalami peningkatan yang signifikan ke level yang lebih tinggi, dengan 21 siswa mencapai level 3 (deduksi formal) dan 7 siswa mencapai level 4 (rigor). Di kelas kontrol, sebagian besar siswa hanya mencapai level 3, dengan hanya 2 siswa yang mencapai level 4. Ini menunjukkan bahwa teknik Creative Visualization lebih berhasil dalam meningkatkan kemampuan berpikir deduktif siswa.

Pembahasan

Berdasarkan hasil analisis statistik, terlihat bahwa teknik Creative Visualization memberikan pengaruh yang signifikan dalam meningkatkan kemampuan geometri siswa. Siswa yang belajar dengan teknik ini mampu mencapai level pemahaman geometri yang lebih tinggi, terutama dalam hal deduksi dan rigor. Selain itu, peningkatan yang lebih merata di kelas eksperimen menunjukkan bahwa teknik ini efektif diterapkan pada berbagai tingkat kemampuan siswa.

Teknik Creative Visualization memungkinkan siswa untuk memahami konsep geometri secara lebih mendalam melalui visualisasi dan pemecahan masalah yang kreatif. Hal ini membantu siswa dalam mengembangkan kemampuan berpikir deduktif dan analitis, yang merupakan pondasi penting dalam mempelajari geometri di level yang lebih tinggi.

Secara keseluruhan, hasil ini sejalan dengan teori Van Hiele, yang menyatakan bahwa perkembangan pemahaman geometri mengikuti tahapan yang sistematis. Teknik Creative Visualization terbukti mampu memfasilitasi perkembangan siswa melalui tahapan-tahapan ini dengan lebih baik dibandingkan metode pembelajaran konvensional.

Dalam penelitian yang relevan milik Sunga & Hermosisima, penelitian berfokus pada penggunaan visualisasi kreatif dalam pembelajaran sains untuk siswa kelas 6. Visualisasi tersebut mencakup berbagai bentuk seni, dramatisasi, dan permainan peran yang bertujuan untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep-konsep sains. Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan pada nilai post-test dibandingkan dengan pre-test, mengindikasikan bahwa visualisasi kreatif membantu siswa memahami dan mengingat konsep sains dengan lebih baik.

Penelitian Roberts et al. menyajikan refleksi dan strategi dalam mengimplementasikan kegiatan visualisasi kreatif di berbagai konteks pendidikan. Peneliti menawarkan sembilan strategi kunci untuk menjalankan kegiatan visualisasi, seperti membagi tugas menjadi bagian

yang lebih kecil dan menggunakan bahan pembelajaran yang beragam. Hasilnya, visualisasi kreatif terbukti mendorong keterlibatan siswa, berpikir kritis, serta kolaborasi yang efektif, yang pada akhirnya meningkatkan pemahaman konsep.

Kemudian pada penelitian ini yaitu tentang visualisasi kreatif dalam pembelajaran geometri juga menunjukkan pola yang serupa. Siswa yang mengikuti pembelajaran berbasis visualisasi kreatif mengalami peningkatan yang signifikan pada kemampuan geometri mereka dibandingkan dengan kelas kontrol yang menggunakan metode pembelajaran konvensional. Teknik visualisasi membantu siswa memahami konsep geometri secara mendalam dan lebih mudah.

Hasil dari ketiga penelitian tersebut sejalan. Baik dalam konteks pembelajaran sains maupun geometri, penggunaan visualisasi kreatif terbukti efektif dalam meningkatkan pemahaman, keterlibatan, dan kemampuan berpikir kritis siswa. Teknik visualisasi kreatif memberikan dampak positif pada hasil pembelajaran di berbagai bidang studi.

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa teknik Creative Visualization secara signifikan meningkatkan kemampuan geometri siswa dibandingkan metode pembelajaran konvensional. Siswa di kelas eksperimen menunjukkan peningkatan yang lebih tinggi dalam kemampuan deduksi formal dan rigor, sesuai dengan teori Van Hiele, sementara siswa di kelas kontrol cenderung hanya mencapai level analisis dan deduksi informal. Uji t-test menunjukkan perbedaan signifikan antara kedua kelompok, mengindikasikan bahwa teknik Creative Visualization lebih efektif dalam membantu siswa memahami konsep-konsep geometri secara lebih mendalam dan mendorong mereka untuk mencapai level berpikir yang lebih tinggi..

Saran

Dari hasil penelitian yang telah dipaparkan, peneliti menyampaikan saran-saran sebagai berikut.

1. Untuk Stakeholder Pendidikan

Guru dan sekolah disarankan untuk mengintegrasikan teknik Creative Visualization dalam pembelajaran geometri di kelas. Teknik ini terbukti membantu siswa memahami konsep-konsep geometri secara lebih mendalam dan meningkatkan kemampuan berpikir deduktif serta analitis. Penggunaan visualisasi yang kreatif dan interaktif dapat

menjadikan pembelajaran lebih menarik dan efektif, sehingga siswa dapat lebih mudah mencapai level pemahaman yang lebih tinggi, seperti yang diuraikan dalam teori Van Hiele. Selain itu, pelatihan bagi guru tentang penerapan metode visualisasi kreatif dalam pengajaran sangat direkomendasikan untuk memaksimalkan hasil belajar siswa.

2. Untuk Penelitian Selanjutnya

Penelitian lebih lanjut perlu dilakukan dengan cakupan yang lebih luas, baik dari segi jumlah sampel maupun wilayah penelitian, untuk menguji konsistensi hasil ini di berbagai konteks. Penelitian berikutnya juga bisa mempertimbangkan penggunaan teknologi digital yang lebih canggih dalam visualisasi kreatif, seperti simulasi 3D atau aplikasi pembelajaran berbasis augmented reality (AR). Selain itu, penelitian lanjutan dapat mengeksplorasi dampak Creative Visualization terhadap aspek matematika lain, seperti aljabar atau trigonometri, serta pengaruh jangka panjang metode ini terhadap kemampuan berpikir kritis siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Abubakar, R. 2021. *Pengantar Metodologi Penelitian*. Yogyakarta: SUKA-Press UIN Sunan Kalijaga.
- Amir, Zubaidah. 2015. *Psikologi Pembelajaran Matematika*. Yogyakarta: Aswaja Pressindo.
- As'ari, Z., A., R., Mohammad Tohir, dkk. (2017). *Buku Guru Matematika Kelas VIII SMP/MTs Semester 2, Edisi Revisi*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Cesaria, Anna dkk. 2021. Level Berpikir Geometri Peserta Didik Berdasarkan Teori Van Hiele pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar. *Jurnal Elemen*, 7(2).
- Chomaidi, Salamah. 2018. *Pendidikan dan Pengajaran Strategi Pembelajaran Sekolah*. Jakarta: PT. Grasindo.
- Depdiknas. 2006. *Standar Isi Mata Pelajaran Matematika Tingkat Sekolah Dasar dan Menengah*. Jakarta: Depdiknas
- Fauziana, Sartika Putri. 2017. *Kepemimpinan Efektif Kepala Sekolah di Taman Kanak-Kanak Assalam 1 Sukarame Bandar Lampung*. UIN Raden Intan Lampung.
- Festiawan, R. 2020. *Belajar dan Pendekatan Pembelajaran*. Universitas Jenderal Soedirman.
- Gawain, S. 1978. *Creative Visualization: Use the Power of Your Imagination to Create What You Want in Your Life*. California: Whatever Pub.
- Hayati, Puji. 2015. *Analisis Tingkat Keterampilan Geometri Berdasarkan Tahap Berpikir Van Hiele Ditinjau dari Kecerdasan Spasial Siswa Kelas IX SMP Negeri 4 Bandar Lampung*. Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.
- Hedriana, H., Roehaeti, E. E., & Sumarno, U. 2017. *Hard Skills dan Soft Skills Matematika Siswa*. Bandung: PT. Revika Adi Tama.
- Hermosisima, M. V. C., & Sunga, D. L. 2016. Fostering better learning of science concepts through creative visualization. *The Normal Lights*.
- Hidayat, Eneng Indriyani Fitri, dkk. 2020. Efektivitas Pendekatan Realistic Mathematics Education (RME) untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa Kelas V. *Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar*, 4(1).
- Kesumawati, N. 2008. Pemahaman konsep matematik dalam pembelajaran matematika. *Semnas Matematika dan Pendidikan Matematika*, 2(3).

- Khalishah, N., & Nalim, N. (2022, September). Studi etnomatematika konsep geometris dalam kearifan budaya lokal batik pekalongan. In *SANTIKA: Seminar Nasional Tadris Matematika* (Vol. 2, pp. 390-400).
- Lusyana, E., & Lestari, T. K. 2022. *Pengembangan Pembelajaran Matematika SMK Menggunakan Teori Van Hiele*. Pasaman Barat: CV. Azka Putra.
- Maryanti, I., Wahyuni, S., & Panggabean, E. M. 2017. Pengaruh Hasil Belajar Mahasiswa Menggunakan Model Pembelajaran Berbasis Masalah di FKIP UMSU. *JURNAL Mathematic pedagogy*, 2(1).
- Maryati, I. 2018. Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Masalah pada Materi Pola Bilangan di Kelas VII Sekolah Menengah Pertama. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(1).
- Masrinah, E. N., Aripin, I., & Gaffar, A. A. 2019. Problem Based Learning (PBL) untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis. In *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan* (Vol. 1).
- Muarifah, Abidatul. 2016. *Analisis Keterampilan Geometri Siswa dalam Menyelesaikan Soal Geometri Segiempat Berdasarkan Tingkat Berpikir Van Hiele*. Universitas Negeri Semarang.
- Muhassanah, N. 2014. Analisis Keterampilan Geometri Siswa dalam Memecahkan Masalah Geometri Berdasarkan Tingkat Berpikir Van Hiele. *Jurnal Elektronik Pembelajaran Matematika*, 2(1), 55.
- Mushofa, L., Sunismi, S., dkk. 2022. Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif dalam Memecahkan Masalah Geometri Berdasarkan Tingkat Berpikir Van Hiele pada Materi Dimensi Tiga Siswa Kelas XII MAN 2 Pasuruan. *Jurnal Penelitian, Pendidikan, dan Pembelajaran*, 16(32).
- Mushofa, Laila. 2022. *Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif dalam Memecahkan Masalah Geometri Berdasarkan Tingkat Berpikir Van Hiele pada Materi Dimensi Tiga Siswa Kelas XII MAN 2 Pasuruan*. Universitas Islam Malang.
- Nalim, N., & Salafudin, S. (2012). *Statistika deskriptif*. Pekalongan: STAIN Pekalongan Press.
- Nalim, N., Pramesti, S. L. D., & Afriani, F. (2022). The Effect of The Use of Geogebra on Understanding in Analytical Geometry Course. *Hipotenusa: Journal of Mathematical Society*, 4(1).
- Noer, S. H. 2011. Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis dan Pembelajaran Matematika Berbasis Masalah Open-Ended. *Jurnal pendidikan matematika*, 5(1).
- Nurfadilah, S., & Hakim, D. L. 2019. Kemandirian belajar siswa dalam proses pembelajaran matematika. *Prosiding Sesiomadika*, 2(1).
- Nuryadi, Tutut, D.A., dkk. 2017. *Dasar-dasar Statistik Penelitian*. Yogyakarta: Sibuku media.
- Oktavia, M., Prasasty, A. T. dkk. 2019. Uji Normalitas Gain untuk Pemantapan dan Modul dengan One Group Pre and Post Test. *Simposium Nasional Ilmiah & Call for Paper Unindra (Simponi)*, 1(1).
- Pianda, D., & Darmawan, J. 2018. *Karya Guru Inovatif yang Inspiratif*. Sukabumi: CV Jejak.
- Pratiwi, Hartika. 2015. *Penerapan Model Visualization, Auditory, Kinesthetic (VAK) dengan Multimedia untuk Meningkatkan Pembelajaran Matematika tentang Bangun Ruang pada Siswa Kelas V SDN 2 Tamanwinangun Tahun Ajaran 2014/2015*. Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- Puryadi, Bambang, S., dkk. 2017. Penerapan Metode Eksperimen untuk Meningkatkan Sikap Ilmiah dan Prestasi Belajar Siswa. *Diadik: Jurnal Ilmiah Teknologi Pendidikan*, 7(2).
- Rahmah, N. 2017. Hakikat Pendidikan Matematika. *Al-Khwarizmi: Jurnal Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 1(2).
- Rahmawati, dkk. 2022. Analisis Tingkat Berpikir Geometri Siswa Menurut Teori Van Hiele Ditinjau dari Gaya Belajar. *JCAR*, 4(1).
- Roberts, J. C, et al. (2022). Reflections and considerations on running creative visualization learning activities. *Proceedings of the 4th IEEE Workshop on Visualization Guidelines in*

- Research, Design, and Education*, 23–30. Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE). <https://doi.org/10.1109/VisGuides57787.2022.00009>
- Rohman, Harun Abdul dkk. 2021. Berpikir Geometri Level Visualisasi Siswa Sekolah Menengah Pertama Melalui Topik Segiempat Menurut Teori Van Hiele. *Alifmatika: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Matematika*, 2(3).
- Salafudin & Nalim. 2014. *Statistik Inferensial*. Pekalongan: STAIN Pekalongan Press.
- Sani, Abdullah Ridwan. 2019. *Pembelajaran Berbasis HOTS (Higher Order Thinking Skills)*. Tangerang: Tira Smart.
- Sari, Eka Purnama. 2015. *Efektifitas Teknik Visualisasi Kreatif dalam Bimbingan Kelompok untuk Meningkatkan Altruisme Siswa di SMA Negeri 1 Enrekang*. Universitas Negeri Makassar.
- Sari, R., P. 2017. Pengaruh Disiplin dan Pengawasan Kerja terhadap Kinerja Karyawan di Primkopkar "Manunggal" Damatex-Timatex Salatiga. Universitas Kristen Satya Wacana.
- Sianturi, R. 2022. Uji Homogenitas sebagai Syarat Pengujian Analisis. *Jurnal Pendidikan, Sains Sosial, dan Agama*, 8(1).
- Sintawati, Mukti & Mardati, Asih. 2022. *Modul Bangun Ruang Sisi Datar: Berbasis Penemuan Terbimbing untuk Mahasiswa PGSD*. Universitas Ahmad Dahlan.
- Sriyanto. 2019. *Mengobarkan Api Matematika Membelajarkan Matematika yang Kreatif dan Mencerdaskan*. Sukabumi: CV Jejak.
- Sugiyono. 2014. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Susanto, H. A. 2019. *Pemahaman Pemecahan Masalah Gaya Kognitif*. Yogyakarta: Deepublish.
- Syamsidah, S., Hamidah Suryani, H., Ratnawati T, R. T., & Anas Arfandi, A. A. 2018. The Effectiveness of Problem-Based Learning Models in Improving Students Scientific Thinking Skills. *The Effectiveness of Problem-Based Learning Models in Improving Students Scientific Thinking Skills*, 3(10).
- Undang-Undang Republik Indonesia No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional.
- Wahyudi, & Kriswandani. 2013. *Pengembangan Pembelajaran Matematika*. Salatiga: Widya Sari.
- Yusuf, Muri. 2017. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan Penelitian Gabungan*. Jakarta: Kencana.
- Zainal, Zaid. 2020. *Peringkat Berpikir Geometri Siswa Berdasarkan Teori Van Hiele: Suatu Desain Video Pembelajaran Geometri*. Gowa: Global RCI.