

Efektivitas Media Pembelajaran Interaktif Multi Representasi Berbasis Geogebra Terhadap Kemampuan Koneksi Matematis Siswa SMP

Zhafarina Maulida Putri¹, Nizaruddin², Dina Prasetyowati³

^{1,2,3}Universitas PGRI Semarang

¹zhafarina1986@gmail.com

ABSTRAK

Kemampuan koneksi matematis merupakan salah satu kemampuan matematika yang penting untuk dimiliki oleh siswa. Keterlibatan siswa secara mandiri dalam mengeksplor pembelajaran matematika dibutuhkan untuk meningkatkan kemampuan koneksi matematisnya. Peran guru sebagai fasilitator dengan metode pembelajaran yang masih konvensional serta kurangnya pemanfaatan media pembelajaran membuat kemampuan koneksi matematis siswa kurang. Tujuan penelitian ini dilakukan yaitu untuk mengetahui efektivitas media pembelajaran interaktif multi representasi berbasis geogebra terhadap kemampuan koneksi matematis siswa SMP. Penelitian ini menggunakan metode penelitian eksperimen dengan pendekatan kuantitatif. Desain penelitian ini menggunakan jenis *Quasy Experimental Design* dengan teknik *Cluster Random Sampling*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) Kemampuan koneksi matematis siswa yang menggunakan media pembelajaran interaktif multi representasi berbasis geogebra lebih baik dari kemampuan koneksi matematis siswa yang tidak menggunakan, (2) Kemampuan koneksi matematis siswa yang menggunakan media pembelajaran interaktif multi representasi berbasis geogebra mencapai kriteria ketuntasan minimum (KKM), (3) Media pembelajaran interaktif multi representasi berbasis geogebra cukup efektif terhadap peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa.

Kata Kunci: Efektivitas; media pembelajaran interaktif; multi representasi; Geogebra; kemampuan koneksi matematis.

ABSTRACT

Mathematical connection ability is one of the important mathematical abilities to be possessed by students. Independent student involvement in exploring mathematics learning is needed to improve their mathematical connection skills. The role of the teacher as a facilitator with conventional learning methods and the lack of utilization of learning media makes students' mathematical connection skills lacking. The purpose of this study was to determine the effectiveness of geogebra-based multi-representation interactive learning media on the mathematical connection skills of junior high school students. This research uses experimental research methods with a quantitative approach. This research design uses the type of Quasy Experimental Design with Cluster Random Sampling technique. The results showed that: (1) The mathematical connection ability of students who use geogebra-based multi-representation interactive learning media is better than the mathematical connection ability of students who do not use, (2) The mathematical connection ability of students who use geogebra-based multi-representation interactive learning media reaches the minimum completeness criteria (KKM), (3) Geogebra-based multi-representation interactive learning media is quite effective in improving students' mathematical connection skills

Keywords: Effectiveness; interactive learning media; multi-representation; Geogebra; mathematical connection skills.

PENDAHULUAN

Matematika sebagai salah satu mata pelajaran wajib di sekolah memiliki kaitan erat yang penting dengan berbagai macam konteks dan pemahamannya di kehidupan sehari-hari (Puspaningtyas & Ulfa, 2020). Dengan menguasai pemahaman matematika, setiap individu

dapat merefleksikan logika matematis, mampu membuat keputusan kritis, berpikir sistematis, ilmiah, dan kreatif. Kemampuan siswa dalam menyelesaikan permasalahan matematika dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari dijadikan sebagai gambaran baik atau tidaknya mutu pembelajaran. Oleh karena itu, kemampuan matematis atau pemahaman matematika menjadi tolok ukur kemampuan wajib yang dimiliki oleh peserta didik yang diujikan dalam asesmen nasional.

Sebagai salah satu standar utama pelajaran matematika berdasarkan Utami & Effendi, 2020 dalam NCTM yaitu (1) pemecahan masalah; (2) penalaran; (3) komunikasi; (4) koneksi; (5) representasi. Kemampuan koneksi matematis berkaitan dengan kemampuan pemecahan masalah, di mana semakin baik kemampuan pemecahan masalah maka akan membantu peserta didik dalam meningkatkan kemampuan koneksi matematisnya, begitupun sebaliknya. Seperti yang diungkapkan Hadin et al. (2018), seseorang dapat dikatakan memiliki kemampuan koneksi matematis jika dapat menghubungkan antar satu topik matematika dengan topik matematika lainnya, serta menghubungkan berbagai topik matematika dengan topik bidang lain atau hal-hal yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari

Berdasarkan hasil observasi penelitian yang dilakukan dan penuturan guru matematika SMP Mardisiswa 2 Semarang, peserta didik masih mengalami kesulitan dalam menyelesaikan permasalahan matematika yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari. Pembelajaran matematika di SMP Mardisiswa 2 Semarang masih memfokuskan guru sebagai pusat informasi dengan kurangnya pemanfaatan media sebagai alat bantu pembelajaran sehingga menyebabkan kurangnya keterlibatan peserta didik untuk mengeksplor kemampuan koneksi matematisnya secara mandiri. Hal ini menyebabkan rendahnya kemampuan koneksi matematis peserta didik.

Dalam penelitian ini beberapa faktor yang mempengaruhi rendahnya kemampuan koneksi matematis peserta didik di antaranya (1) pemahaman materi prasyarat masih kurang; (2) pemahaman mengaitkan matematika dengan bidang lain masih kurang; (3) kesulitan dalam menghubungkan materi matematika dengan materi pada pelajaran lain; serta (4) kurangnya sistematis dalam pengerjaan soal. Mengatasi hal tersebut, dibutuhkan suatu media pembelajaran interaktif multi representasi untuk meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa. Multi representasi pada media pembelajaran interaktif dalam penelitian ini menurut Nizaruddin et al., (2017: 24) artinya ialah mengaitkan prosedur dan proses, yang dapat diterapkan pada berbagai representasi pada konsep yang relevan (berorientasi pada konsep), beroperasi pada simbol (representasi simbolik), menggambar (representasi grafik/ gambar) dan menggunakan prosedur untuk memperoleh hasil numerik (representasi numerik).

Media pembelajaran interaktif multi representasi bertujuan untuk memudahkan proses pembelajaran dan menumbuhkan kekreatifan serta inovasi guru dalam mendesain proses pembelajaran dengan menyajikan kembali berbagai konsep-konsep matematika yang telah dipelajari dengan berbagai cara, aksi, dan ekspresi (Sunyono (2020) & Rihani et al., (2022)). Geogebra sebagai media pembelajaran interaktif multi representasi dalam pembelajaran matematika dapat menjadi media demonstrasi visualisasi; alat bantu pengenalan atau konstruksi objek-objek matematika; alat bantu proses penemuan; sarana eksplorasi konsep-konsep abstrak matematika; hingga merepresentasikan bentuk matematika ke dalam berbagai jenis. Oleh karena itu pemanfaatan media pembelajaran interaktif multi representasi berbasis Geogebra tepat digunakan meningkatkan kemampuan koneksi matematis peserta didik.

Berdasarkan uraian di atas, maka dapat dirumuskan masalah yaitu apakah media pembelajaran interaktif multi representasi berbasis Geogebra terhadap kemampuan koneksi

matematis peserta didik efektif? Efektif yang dimaksud dalam penelitian ini adalah (a) terdapat perbedaan kemampuan koneksi matematis siswa dalam penggunaan media pembelajaran media pembelajaran interaktif multi representasi berbasis Geogebra, (b) kemampuan koneksi matematis siswa kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol, dan (c) siswa mencapai kriteria ketuntasan belajar minimum.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif. Desain penelitian yang digunakan ialah Quasy Experimental Design dengan populasi penelitian ini adalah peserta didik kelas VII SMP Mardisiswa 2 Semarang tahun ajaran 2023-2024. Dua dari tiga kelas yang memiliki kemampuan setara akan menjadi subjek penelitian pada saat uji coba media pembelajaran interaktif multi representasi berbasis Geogebra. Dengan pengambilan sampel menggunakan teknik *cluster random sampling* diperoleh kelas VII C sebagai kelas eksperimen dan kelas VII B sebagai kelas kontrol. Sebelum kelas diberi perlakuan, dilakukan uji coba instrumen tes yang dilakukan pada kelas VII A di mana dilakukan uji validitas, uji reliabilitas, uji taraf kesukaran, dan uji daya pembeda instrumen tes uji coba. Kemudian data tes kemampuan koneksi matematis berupa *pre-test* dan *post-test* yang dihasilkan digunakan untuk uji normalitas, uji homogenitas, uji perbedaan rata-rata kelas (*independent sample t test*), dan uji hipotesis menggunakan uji t satu pihak kanan serta uji ketuntasan belajar.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Mardisiswa 2 Semarang pada kelas VII C sebagai kelas eksperimen sebanyak 31 peserta didik dan kelas VII B sebagai kelas kontrol sebanyak 31 peserta didik. Dengan perlakuan pada kelas eksperimen berupa media pembelajaran interaktif multi representasi berbasis geogebra dan pembelajaran secara konvensional atau tanpa media pembelajaran interaktif multi representasi berbasis geogebra pada kelas kontrol.

Analisis Awal

Didapatkan analisis data awal tes kemampuan koneksi matematis siswa pada uji normalitas menggunakan Microsoft Office Excel diperoleh pada tabel berikut.

Tabel 1. Hasil uji normalitas *pre-test*

Kelas	N	L_0	L_{tabel}	Keterangan
Eksperimen	31	0.117	0.159	H_0 diterima
Kontrol	31	0.080	0.159	H_0 diterima

Hasil uji normalitas *pre-test* kelas eksperimen dengan $L_0 = 0.117 < L_{tabel} = 0.159$ diperoleh dari tabel nilai kritis uji Liliefors dengan derajat kebebasan $\alpha = 0.05$ yang menunjukkan bahwa H_0 diterima. Adapun pada kelas kontrol dengan $L_0 = 0.080 < L_{tabel} = 0.159$ diperoleh dari tabel nilai kritis uji Liliefors dengan derajat kebebasan $\alpha = 0.05$ yang menunjukkan bahwa H_0 diterima. Hal tersebut dapat diartikan bahwa sampel awal kelas eksperimen dan kontrol berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Uji homogenitas menggunakan *Microsoft Office Excel* diperoleh pada tabel berikut.

Tabel 2. Hasil uji homogenitas *pre-test*

Kelas	Varian	db	f_{hitung}	f_{tabel}
Eksperimen	484.9978495	30	1.368	1.841
Kontrol	354.6064516	30		

$F_{hitung} = 1.368 < F_{tabel} = 1.841$ atau H_0 diterima. Jadi, kedua kelompok memiliki varian yang sama (homogen) yang artinya kedua kelompok memiliki nilai *pre-test* dengan perpencaran nilai yang sama.

Uji t dua pihak (*independent sample t test*) menggunakan *Microsoft Office Excel* diperoleh pada tabel berikut.

Tabel 3. Hasil uji t dua pihak

Kelas	Rata-rata	s_i^2	s^2	s
Eksperimen	45.74	484.998	419.802	20.489
Kontrol	44.84	354.606		
Pengambilan keputusan				
t_{hitung}		0.208		
t_{tabel}		2.000		

Uji t dua pihak (*independent sample t test*) menggunakan *Microsoft Office Excel* diperoleh $-t_{tabel} = -2.000 < t_{hitung} = 0.208 < t_{tabel} = 2.000$ maka H_0 diterima atau kedua kelas berasal dari populasi dengan kemampuan awal yang sama.

Analisis Akhir

Analisis data akhir tes kemampuan koneksi matematis siswa pada uji normalitas menggunakan *Microsoft Office Excel* diperoleh pada tabel berikut.

Tabel 4. Hasil uji t normalitas *post-test*

Kelas	N	L_0	L_{tabel}	Keterangan
Eksperimen	31	0.158	0.159	H_0 diterima
Kontrol	31	0.074	0.159	H_0 diterima

Hasil uji normalitas *post-test* kelas eksperimen dengan $L_0 = 0.158 < L_{tabel} = 0.159$ diperoleh dari tabel nilai kritis uji Liliefors dengan derajat kebebasan $\alpha = 0.05$ yang menunjukkan bahwa H_0 diterima. Adapun pada kelas kontrol dengan $L_0 = 0.074 < L_{tabel} = 0.159$ diperoleh dari tabel nilai kritis uji Liliefors dengan derajat kebebasan $\alpha = 0.05$ yang menunjukkan bahwa H_0 diterima. Hal tersebut dapat diartikan bahwa sampel akhir kelas eksperimen dan kontrol berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Uji homogenitas menggunakan *Microsoft Office Excel* diperoleh pada tabel berikut.

Tabel 5. Hasil uji homogenitas *post-test*

Kelas	Varian	db	f_{hitung}	f_{tabel}
Eksperimen	35.66451613	30	1.678	1.841
Kontrol	59.86236559	30		

$F_{hitung} = 1.678 < F_{tabel} = 1.841$ atau H_0 diterima. Jadi, kedua kelompok memiliki varian yang sama (homogen) yang artinya kedua kelompok memiliki nilai *post-test* dengan perpencaran nilai yang sama.

Selanjutnya uji t satu pihak kanan (hipotesis 1) menggunakan *Microsoft Office Excel* diperoleh pada tabel berikut.

Tabel 6. Hasil uji hipotesis 1 (uji t satu pihak kanan)

\bar{X} (rata-rata)		
	81.74	76.06

s_i (Varians Kelas)	35.66	59.86
s^2 (Varians Gabungan)	47.763	
s (Simpangan baku)	6.911	
t_{hitung}	3.234	
dk	60	
t_{tabel}	1.671	

Untuk hipotesis yang pertama $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $3.234 > 1.671$, maka H_0 ditolak. Artinya, nilai parameter hitung kelas eksperimen dan kelas kontrol lebih dari nilai parameter pada tabel. Sehingga dapat disimpulkan bahwa kemampuan koneksi matematis siswa yang menggunakan media pembelajaran interaktif multi representasi lebih baik daripada kemampuan koneksi matematis siswa yang tidak menggunakan media pembelajaran interaktif multi representasi (pembelajaran konvensional).

Uji ketuntasan belajar kemampuan koneksi matematis siswa dengan uji ketuntasan belajar klasikal (uji t) dan uji ketuntasan belajar klasikal (uji z) pada hipotesis 2 menggunakan *Microsoft Office Excel* diperoleh pada tabel berikut.

Tabel 7. Hasil uji hipotesis 2

Uji ketuntasan belajar (Uji t)		
N	31	31
\bar{X} (Rata-rata)	81.74	76.06
s^2 (Varians Gabungan)	35.665	59.862
s (Simpangan baku)	5.972	7.737
t_{hitung}	6.286	0.766
t_{tabel}	1.697	1.697
Kriteria	H_0 ditolak	H_0 diterima

Dengan kriteria pengujian tolak H_0 jika harga $t_{hitung} \geq t_{(1-\alpha)}$. Berdasarkan hasil perhitungan, untuk hipotesis kedua diperoleh $t_{hitung} = 6.286$ dan $t_{tabel} = 1.697$, dengan $\alpha = 5\%$ dan $dk = n - 1 = 31 - 1 = 30$ dan peluang $(1 - \alpha) = 0.95$. Dalam hal ini, karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $6.286 > 1.697$, maka H_0 ditolak. Artinya, kemampuan koneksi matematis siswa yang menggunakan media pembelajaran interaktif multi representasi berbasis Geogebra mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM). Selanjutnya dilakukan uji z yaitu untuk mengukur ketuntasan belajar peserta didik secara klasikal dengan suatu kelas dikatakan tuntas dalam belajar jika peserta didik mencapai kriteria ketuntasan minimal yang sudah ditargetkan mencapai 80% (Dwijayanti, 2014).

Tabel 8. Hasil uji z

Ketuntasan Belajar Klasikal (Uji Z)		
X	29	17
N	31	31
π_0	0.8	0.8

Z_{hitung}	1.886	-3.502
Z_{tabel}	1.640	1.640
Kriteria	H_0 ditolak	H_0 diterima

Dengan kriteria pengujian tolak H_0 jika harga $z_{hitung} \geq z_{0.5-\alpha}$. Berdasarkan perhitungan dengan bantuan aplikasi *Microsoft Office Excel* diperoleh $z_{hitung} = 1.886$ dan $z_{tabel} = 1.640$ dengan peluang $(0.5 - \alpha) = 0.45$. Dalam hal ini, karena $z_{hitung} > z_{tabel}$ yaitu $1.886 > 1.640$, maka H_0 ditolak. Artinya, kemampuan koneksi matematis siswa yang menggunakan media pembelajaran interaktif multi representasi berbasis Geogebra telah memenuhi kriteria ketuntasan belajar klasikal.

Kemudian untuk mengetahui efektivitas media pembelajaran interaktif multi representasi berbasis Geogebra yang dilihat dari nilai *pre-test* dan *post-test* dilakukan perhitungan uji normalitas gain atau uji N-Gain menggunakan *Microsoft Office Excel* yang diperoleh pada tabel berikut.

Tabel 9. Hasil perhitungan uji N-Gain

	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Rata-rata	61.7	54.1
Minimal	14.3	20
Maksimal	85.7	80.0
Persentase	62%	54%

Tabel 10. Kriteria uji N-Gain

Persentase	Tafsiran
< 40%	Tidak efektif
40% – 55%	Kurang efektif
56% – 75%	Cukup efektif
> 76%	Efektif

Berdasarkan perhitungan tabel dan tabel kriteria di atas menunjukkan bahwa rata-rata N-Gain skor pada kelas eksperimen (perlakuan media pembelajaran interaktif multi representasi berbasis Geogebra) sebesar **61.7** atau **62%** termasuk ke dalam kategori cukup efektif, dengan N-Gain skor minimal **14.3%** dan maksimal **85.7%**.

Hasil analisis data awal *pre-test* kemampuan koneksi matematis peserta didik hanya mampu mencapai nilai rata-rata 45.74 dari skor maksimal 100 di mana terdapat 17 peserta didik mendapatkan nilai di bawah 50 dengan 28 peserta didik mendapatkan nilai di bawah KKM pada kelas eksperimen serta mencapai nilai rata-rata 44.84 dari skor maksimal 100 dengan 18 peserta didik mendapatkan nilai di bawah 50 dan dengan 29 peserta didik mendapatkan nilai di bawah KKM pada kelas kontrol. Hal tersebut menunjukkan bahwa peserta didik belum mampu mengkoneksikan permasalahan matematis pada materi luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar yang telah dipelajari sebelumnya.

Berdasarkan pengamatan peneliti rendahnya kemampuan koneksi matematis peserta didik SMP Mardisiswa 2 Semarang disebabkan karena masih memfokuskan guru sebagai pusat informasi dengan kurangnya pemanfaatan media sebagai alat

bantu pembelajaran sehingga menyebabkan kurangnya keterlibatan peserta didik untuk mengeksplor kemampuan koneksi matematisnya secara mandiri. Maka dari itu, pada penelitian ini perlakuan media pembelajaran interaktif multi representasi berbasis Geogebra dilakukan pada salah satu kelompok kelas dengan tujuan untuk mengetahui perbedaan kemampuan koneksi matematis siswa yang menggunakan media pembelajaran interaktif multi representasi berbasis Geogebra lebih baik atau tidak dari kemampuan koneksi matematis siswa yang tidak menggunakan media pembelajaran interaktif multi representasi berbasis Geogebra (pembelajaran konvensional) serta untuk mengetahui kemampuan koneksi matematis siswa yang menggunakan media pembelajaran interaktif multi representasi berbasis Geogebra mencapai KKM atau tidak.

Adapun hasil analisis data akhir *post-test* kemampuan koneksi matematis peserta didik telah mencapai rata-rata 81.74 dari skor maksimal 100 dengan hanya 2 peserta didik mendapatkan nilai di bawah KKM pada kelas eksperimen serta mencapai rata-rata 76.06 dengan 14 peserta didik yang masih mendapatkan nilai di bawah KKM pada kelas kontrol. Hal tersebut menunjukkan bahwa setelah perlakuan media pembelajaran interaktif multi representasi berbasis Geogebra pada kelas eksperimen, peserta didik telah mampu mengkoneksikan permasalahan matematis pada materi luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar dengan baik. Nilai rata-rata kedua kelas masing-masing tersebut mendapatkan peningkatan terutama pada kelas eksperimen, akan tetapi pada kelas kontrol yang pembelajarannya masih konvensional masih banyak peserta didik yang belum tuntas terhadap tes kemampuan koneksi matematis peserta didik.

Hasil penelitian yang telah dilakukan ini sejalan dengan didukung penelitian terdahulu oleh Komala & Ari (2019) mengenai penggunaan Geogebra sebagai media pembelajaran matematika mampu meningkatkan kemampuan koneksi matematis peserta didik dengan mencapai ketuntasan belajar yang ideal sebanyak 86.6% dari jumlah peserta didik dan rata-rata skor tes yang diperoleh mengalami peningkatan. Kemudian berdasarkan penelitian Junedi & Sari (2020) pada pengujian hipotesis diperoleh rata-rata kemampuan koneksi matematis siswa dengan penggunaan multimedia pembelajaran interaktif lebih baik daripada rata-rata kemampuan koneksi matematis siswa dengan pembelajaran konvensional di kelas XI MIPA SMA Negeri 1 Rengat Barat. Sitorus & Hafsa (2022) juga mengemukakan bahwa kemampuan koneksi matematis siswa meningkat dengan media pembelajaran berbasis Geogebra.

Rohmawati (2015) Risnawati (2018) mengatakan bahwa efektivitas merupakan ukuran atau tingkat keberhasilan proses interaksi antar siswa maupun antara siswa dengan guru dalam situasi edukatif dari suatu metode pembelajaran tertentu untuk mencapai tujuan pembelajaran yang telah direncanakan. Efektivitas media pembelajaran interaktif multi representasi berbasis Geogebra terhadap kemampuan koneksi matematis siswa SMP Mardisiwi 2 Semarang mendapatkan rata-rata persentase N-Gain atau uji efektivitas sebesar 62% dan dapat dikatakan cukup efektif. Selain itu, kelompok yang diberi perlakuan media pembelajaran interaktif multi representasi berbasis Geogebra mempunyai rata-rata kemampuan koneksi matematis sebesar **81.74** dengan ketuntasan belajar sebesar **94%**. Sedangkan kelompok yang tidak diberi perlakuan media pembelajaran interaktif multi representasi berbasis Geogebra mempunyai rata-rata kemampuan koneksi matematis sebesar **76.06** dengan ketuntasan belajar sebesar **55%**. Hal tersebut menunjukkan bahwa nilai rata-

rata kelompok yang diberi pelakuan media pembelajaran interaktif multi representasi berbasis Geogebra lebih baik dibandingkan nilai rata-rata kelompok yang tidak diberi pelakuan media pembelajaran interaktif multi representasi berbasis Geogebra.

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran interaktif multi representasi berbasis Geogebra cukup efektif terhadap peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa pada materi luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar kelas VII SMP Mardisiswa 2 Semarang.

PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian di SMP Mardisiswa 2 Semarang mengenai Efektivitas Media Pembelajaran Interaktif Multi Representasi Berbasis Geogebra Terhadap Kemampuan Koneksi Matematis Siswa SMP pada materi luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar kelas VII SMP maka disimpulkan bahwa: (1) Kemampuan koneksi matematis siswa yang menggunakan media pembelajaran interaktif multi representasi berbasis Geogebra lebih baik dari kemampuan koneksi matematis siswa yang tidak menggunakan media pembelajaran interaktif multi representasi berbasis Geogebra (pembelajaran konvensional), (2) Kemampuan koneksi matematis siswa yang menggunakan media pembelajaran interaktif multi representasi berbasis Geogebra mencapai KKM, (3) Media pembelajaran interaktif multi representasi berbasis Geogebra cukup efektif terhadap peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa pada materi luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar kelas 7 SMP.

REFERENSI

- Arifah, K., Indrawatiningsih, N., & Afifah, A. (2020). Analisis kemampuan multiple representasi siswa dalam memecahkan masalah peluang. *JP2M (Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Matematika)*, 6(2), 67. <https://doi.org/10.29100/jp2m.v6i2.1749>
- Bakhril, M. S., Kartonoa, & Dewi. (2019). Kemampuan Koneksi Matematis Siswa Melalui Model Pembelajaran Peer Tutoring Cooperative Learning. *Prisma: Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 2(ISSN 2613-9189), 754–758. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/ISSN>
- Bistari, B. (2018). Konsep Dan Indikator Pembelajaran Efektif. In *Jurnal Kajian Pembelajaran dan Keilmuan* (Vol. 1, Issue 2, p. 13). <https://doi.org/10.26418/jurnalkpk.v1i2.25082>
- Hartoto. (2020). *Teori Belajar yang Melandasi Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif*.
- Hidayat, T., & Dwi Istiyani, L. (2023). HUBUNGAN ANTARA KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS DENGAN HASIL BELAJAR MATEMATIKA SISWA KELAS X SMK NEGERI 3 PACITAN. *Jurnal Edumatic: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(2), 32–38. <https://doi.org/10.21137/edumatic.v4i2.637>
- Julaeha, S., Mustangin, M., & Fathani, A. H. (2020). Profil Kemampuan Koneksi Matematis Peserta Didik dalam Menyelesaikan Soal Cerita Ditinjau dari Kemampuan Matematika. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(2). <https://doi.org/10.31004/cendekia.v4i2.300>
- Junedi, B., & Sari, E. P. (2020). Penggunaan Multimedia Pembelajaran Interaktif terhadap Kemampuan Koneksi Matematis Siswa Kelas XI MIPA SMA. *Prisma*, 9(1), 87. <https://doi.org/10.35194/jp.v9i1.915>
- Jurusan, S., Matematika, P., Tarbiyah, F., & Keguruan, D. (2021). *Efektivitas Penerapan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Edmodo dalam Menyongsong Era Revolusi Industri 4.0 terhadap*

- Hasil Belajar Matematika Siswa*. 05(02), 1025–1038.
- Kemendikbudristek. (2023). Laporan Pisa Kemendikbudristek. *Pemulihan Pembelajaran Indonesia*, 1–25.
- Maruliana, M., Menengah, S., & Swasta, P. (2019). ANALISIS KEMAMPUAN KONEKSI MATEMATIS SISWA SMA DENGAN MODEL PEMBELAJARAN COOPERATIVE SCRIPT BERBANTUAN VIDEO INTERAKTIF. In *Jurnal Padagogik : Penelitian Pendidikan Matematika* (Vol. 02, Issue 2).
- Nasution, N. A., Rosiyanti, H., & Ismah, I. (2022). ANALISIS KEMAMPUAN KONEKSI MATEMATIS SISWA PADA MATERI BANGUN RUANG DITINJAU DARI PERBEDAAN JENIS KELAMIN. *FIBONACCI: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Matematika*, 8(1), 85. <https://doi.org/10.24853/fbc.8.1.85-96>
- Nizaruddin, N., Hery, Y., & Zuhri, M. S. (2017). Identifikasi Kemampuan Multiple Representations Dalam Pemecahan Masalah Matematika Pada Siswa Kelas Viii Smp. In -. [http://eprints.upgris.ac.id/201/%0Ahttp://eprints.upgris.ac.id/201/1/Laporan Penelitian.pdf](http://eprints.upgris.ac.id/201/%0Ahttp://eprints.upgris.ac.id/201/1/Laporan%20Penelitian.pdf)
- Nugraha, A. A. (2022). Media Pembelajaran Interaktif Menggunakan GeoGebra Bernuansa Etnomatematika Untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Peserta Didik. *Prosiding Seminar Pendidikan Matematika Dan Matematika*, 5(2721). <https://doi.org/10.21831/pspmm.v5i1.221>
- Nur, I. M. (2017). Pemanfaatan Program Geogebra Dalam Pembelajaran Matematika. *Delta-Pi: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 5(1), 1–10. <https://doi.org/10.33387/dpi.v5i1.236>
- PISA. (2023). PISA 2022 Results Factsheets Indonesia. *The Language of Science Education*, 1, 1–9. <https://oecdch.art/a40de1dbaf/C108>.
- Purba, H. S., Drajad, M., & Mahardika, A. I. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Web pada Materi Fungsi Kuadrat dengan Metode Drill and Practice. *EDU-MAT: Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(2), 131. <https://doi.org/10.20527/edumat.v9i2.11785>
- Sumalasia, I. K. Y., Suarsana, I. M., & Astawa, I. W. P. (2020). Pengembangan bahan ajar interaktif multi representasi pada materi geometri kelas VII SMPLB Tunarungu. *Pythagoras: Jurnal Pendidikan Matematika*, 15(1). <https://doi.org/10.21831/pg.v15i1.25851>
- Suprihady, D. (2015). Aplikasi Geogebra dalam Pembelajaran Geometri Bidang. *Makalah IF2123 Aljabar Geometri–Informatika ITB*, 20(1), 43–49.
- Susanti, E., Turmudi, T., Jauhari, M. N., Harini, S., Lubab, A., & Rizqiyah, A. (2020). Efektivitas E-Learning terhadap Kemampuan Koneksi Matematis Siswa di Kelompok Kerja Madrasah Tsanawiyah Kabupaten Tulungagung. *Jurnal Tadris Matematika*, 3(1), 13–20. <https://doi.org/10.21274/jtm.2020.3.1.13-20>
- U. G. Software, M. Bernard, E. Senjayawati, J. Terusan, and J. Sudirman, “Meningkatkan Kemampuan Koneksi Matematik Siswa SMP dengan Menggunakan Pendekatan Metaphorical Thinking Berbantuan Software Geogebra,” vol. 3, no. 2, pp. 79–87, 2019.
- Widiyanti, W., Sugiarno, S., & Mirza, A. (2021). Peningkatan Pemahaman Konseptual Matematis Dan Respons Siswa Melalui Pembelajaran Berbasis Multi Representasi Di Sekolah Menengah Atas. *AL KHAWARIZMI: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(2), 69–77. <https://doi.org/10.46368/kjpm.v1i2.408>