

## PENGUNAAN APLIKASI GEOGEBRA UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP BANGUN RUANG

Anna Nogo Moron<sup>1</sup>, Irwanus Piter Muaraya<sup>2</sup>, Roberta Uron Hurit<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Institut Keguruan dan Teknologi Larantuka

Email: [annanogomoron2000@gmail.com](mailto:annanogomoron2000@gmail.com)<sup>1</sup>, [irwan.muaraya@gmail.com](mailto:irwan.muaraya@gmail.com)<sup>2</sup>, [uronhurit@gmail.com](mailto:uronhurit@gmail.com)<sup>3</sup>

**Abstrak:** Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep bangun ruang pada siswa SMP melalui penggunaan aplikasi GeoGebra. Latar belakang penelitian didasarkan pada rendahnya pemahaman siswa terhadap materi bangun ruang yang bersifat abstrak dan kurangnya media pembelajaran interaktif yang digunakan di sekolah, khususnya di SMP Swadaya Tuakepa. GeoGebra dipilih sebagai media pembelajaran karena memiliki keunggulan dalam memvisualisasikan objek-objek geometri secara dinamis dan interaktif. Penelitian ini menggunakan pendekatan campuran (mixed methods) dengan desain kuasi eksperimen one-group pretest-posttest untuk menganalisis efektivitas penggunaan GeoGebra, dan pendekatan kualitatif deskriptif untuk mendeskripsikan proses pembelajaran. Subjek penelitian ini adalah 20 siswa kelas VIII SMP Swadaya Tuakepa. Instrumen penelitian meliputi observasi, wawancara, dokumentasi, serta tes pretest dan posttest. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan GeoGebra dapat membantu siswa memvisualisasikan bangun ruang secara lebih konkret, meningkatkan partisipasi aktif siswa dalam proses pembelajaran, dan memberikan peningkatan signifikan dalam pemahaman konsep bangun ruang. Berdasarkan hasil tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*) terdapat 20 siswa, diperoleh rata-rata nilai *pretest* sebesar 41,75, sedangkan rata-rata nilai *posttest* meningkat menjadi 81,5. Sehingga terdapat peningkatan nilai rata-rata dari pretest ke posttest sebesar 39,75 poin setelah diterapkannya pembelajaran dengan menggunakan aplikasi *GeoGebra*. Dengan demikian, GeoGebra efektif digunakan sebagai media pembelajaran matematika, khususnya pada materi geometri tiga dimensi.

**Kata Kunci:** GeoGebra, Pemahaman Konsep, Bangun Ruang, Media Pembelajaran Matematika.

**Abstract:** The study aimed to enhance students' understanding of spatial concepts through the use of the GeoGebra application. The study is based on the low understanding of students of abstract spatial concepts and the lack of interactive learning materials used in schools, especially in SMP Swadaya Tuakepa. GeoGebra was chosen as the learning medium because it excels in visualizing geometric objects dynamically and interactively. The study uses a mixed methods approach with a quasi-experimental one-group pretest-posttest design to analyze the effectiveness of using GeoGebra and a qualitative descriptive approach to describe the learning process. The subjects of this study are 20 eighth grade students at SMP Swadaya Tuakepa. The research instruments include observation, interviews, documentation, and pretest and posttest tests. The results of the study show that the use of GeoGebra can help students visualize solid

*figures more concretely, increase their active participation in the learning process, and significantly improve their understanding of solid figures. Based on the pretest and posttest results, the average pretest score was 41.75, while the average posttest score increased to 81.5. Therefore, the average score increased by 39.75 points after the implementation of GeoGebra-based learning. Therefore, GeoGebra is an effective tool for teaching mathematics, particularly for three-dimensional geometry.*

**Keywords:** *GeoGebra, Concept Understanding, Spatial Figures, Math Learning Media.*

## PENDAHULUAN

Pendidikan adalah aspek yang sangat penting dalam kehidupan manusia, karena merupakan sarana untuk mengembangkan berbagai keterampilan dan kompetensi, salah satunya adalah kemampuan pemahaman konsep. Pendidikan tidak hanya berfungsi sebagai sarana transmisi pengetahuan, tetapi juga sebagai proses pengembangan potensi individu secara menyeluruh, baik kognitif, afektif, maupun psikomotorik (Tilaar, 2002). Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang berperan penting dalam kehidupan manusia dan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) (Annajmi, 2016). Peran penting matematika menyebabkan perlunya penguasaan kemampuan matematis sebagai dasar pengembangan logika berpikir dalam upaya menerapkannya di dalam kehidupan sehari-hari (Widiawati & Koswara, 2016). Kemampuan mendasar dan penting yang harus dikuasai siswa salah satunya adalah pemahaman konsep matematika (Nurdiana, 2021). Pemahaman konsep sangat krusial karena menjadi dasar bagi siswa untuk membangun pengetahuan baru, memecahkan masalah, dan menerapkan matematika dalam kehidupan sehari-hari. Pemahaman konsep memungkinkan siswa untuk mengetahui makna dari suatu ide matematika, menjelaskan hubungan antar konsep, dan menggunakannya secara fleksibel (Kilpatrick, 2021).

Pendidikan matematika memiliki peranan krusial dalam membekali peserta didik dengan kemampuan berpikir logis, analitis, kritis, sistematis, dan kreatif. Melalui pendidikan matematika, siswa diharapkan tidak hanya menguasai teori-teori matematika, tetapi juga mampu menerapkan konsep-konsep tersebut dalam menyelesaikan masalah sehari-hari (Sholahudin, 2023). Matematika juga berperan dalam mengembangkan keterampilan berpikir yang esensial untuk menyelesaikan masalah yang lebih kompleks dalam berbagai disiplin ilmu dan kehidupan sosial (Wardono, 2019).

Salah satu cabang dalam matematika yang sangat penting adalah geometri, terutama

bangun ruang. Bangun ruang merupakan salah satu materi yang diajarkan di tingkat SMP, yang mencakup berbagai bentuk tiga dimensi, bangun ruang sisi datar seperti kubus, balok, limas, dan prisma. Setiap bangun ruang memiliki sifat-sifat tertentu, seperti rumus volume, luas permukaan, dan jaring-jaring yang perlu dipahami dengan baik oleh siswa. Materi bangun ruang sering dianggap sulit oleh siswa karena sifatnya yang abstrak dan memerlukan kemampuan untuk membayangkan bentuk tiga dimensi secara mental. Hal ini menjadikan geometri bangun ruang menjadi salah satu topik yang cukup menantang untuk dipelajari.

Salah satu media pembelajaran yang dapat dimanfaatkan adalah aplikasi GeoGebra. GeoGebra merupakan perangkat lunak dinamis yang menggabungkan geometri, aljabar, statistik, dan kalkulus dalam satu tampilan. Melalui GeoGebra, siswa dapat membangun dan memanipulasi model bangun ruang secara langsung, sehingga proses visualisasi menjadi lebih nyata dan menyenangkan. Penggunaan GeoGebra diharapkan dapat meningkatkan keterlibatan siswa dalam pembelajaran dan pada akhirnya meningkatkan pemahaman konsep mereka terhadap materi bangun ruang.

Untuk mengatasi tantangan tersebut, penggunaan *GeoGebra* sebagai alat bantu pembelajaran dapat memberikan solusi yang efektif. Dengan visualisasi yang lebih jelas, interaktivitas yang tinggi, dan pemahaman konseptual yang lebih mendalam, *GeoGebra* dapat membantu siswa mengatasi kesulitan dalam memahami materi bangun ruang. Selain itu, dengan menggunakan *GeoGebra*, pembelajaran matematika menjadi lebih menyenangkan dan tidak membosankan, yang pada gilirannya dapat meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa.

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengkaji efektivitas penggunaan GeoGebra dalam meningkatkan pemahaman konsep bangun ruang pada siswa SMP. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan bukti empiris mengenai manfaat penggunaan *GeoGebra* dalam pembelajaran matematika, khususnya dalam materi bangun ruang. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk memberikan kontribusi dalam pengembangan metode pembelajaran matematika yang lebih efektif dan relevan dengan perkembangan teknologi. Dengan demikian, *GeoGebra* dapat menjadi alat yang sangat berguna dalam menciptakan pengalaman belajar yang lebih baik dan membantu siswa menguasai konsep-konsep matematika dengan lebih mudah dan menyenangkan.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini dilakukan untuk mengkaji efektivitas

penggunaan aplikasi GeoGebra dalam meningkatkan kemampuan pemahaman konsep bangun ruang pada siswa kelas VIII SMP Swadaya Tuakepa.

### **METODE PENELITIAN**

Pada penelitian ini, peneliti akan melakukan pembelajaran menggunakan model pembelajaran langsung dengan pendekatan kualitatif dan kuantitatif. Penelitian ini menggunakan pendekatan campuran (mixed methods) dengan desain kuasi eksperimen tipe one-group pretest-posttest. Subjek penelitian adalah 20 siswa kelas VIII SMP Swadaya Tuakepa. Teknik pengumpulan data meliputi observasi, wawancara, dokumentasi, serta tes pretest dan posttest. Data kualitatif dianalisis berdasarkan hasil observasi dan wawancara akan disajikan dalam bentuk narasi atau deskripsi yang akan mendukung proses pengambilan kesimpulan dari data yang telah dikumpulkan. Wawancara dan observasi dibuat untuk mendeskripsikan proses Penggunaan aplikasi GeoGebra dalam pembelajaran bangun ruang. Sedangkan kuantitatif menggunakan tes dibuat untuk mengetahui efektivitas penggunaan aplikasi geogebra dalam meningkatkan kemampuan pemahaman konsep bangun.

### **Rumus menghitung N-Gain Score**

Adapun normalized gain atau N-gain score dapat kita hitung dengan berpedoman pada rumus di bawah ini.

$$N\ Gain = \frac{Skor\ Posttest - Skor\ Pretest}{Skor\ Ideal - Skor\ Pretest}$$

Keterangan: Skor Ideal adalah nilai maksimal (tertinggi) yang dapat diperoleh.

**Tabel. Kategori Tafsiran Efektivitas N-Gain**

Presentase (%)	Tafsiran
< 40	Tidak Efetif
40 – 55	Kurang Efektif
56 – 75	Cukup Efektif
> 76	Efektif

Sumber: Hake, R.R, 1999.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep bangun ruang menggunakan aplikasi *GeoGebra* pada materi Bangun Ruang Sisi Datar kelas VIIIA dengan jumlah peserta didik 20 orang. Sebelum melakukan penelitian, terlebih dahulu peneliti mempersiapkan hal-hal yang akan digunakan peneliti untuk memperoleh data yang dibutuhkan di lapangan. Persiapan tersebut dimulai dari menyiapkan Rancangan Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) atau Modul Ajar, menyiapkan tes tertulis untuk menganalisis peningkatan kemampuan pemahaman konsep bangun ruang setelah menggunakan *GeoGebra*, menyiapkan pedoman observasi dan wawancara serta persiapan lainnya yang berkaitan dengan kebutuhan penelitian.

Pertemuan dilaksanakan pada hari Sabtu, tanggal 14 Juni 2025 pukul 07.30 wita sampai dengan pukul 11.30 wita. Pertemuan tersebut dengan materi Bangun Ruang Sisi Datar dengan menggunakan aplikasi *GeoGebra* terhadap 20 peserta didik kelas VIIIA SMP Swadaya Tuakepa.

Pada pertemuan ini, peneliti melaksanakan proses pembelajaran menggunakan model pembelajaran langsung dapat dikombinasikan dengan aplikasi *GeoGebra* untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematika siswa pada materi bangun ruang sisi datar. Berikut ini adalah kegiatan yang dilaksanakan oleh peneliti dan peserta didik pada pertemuan pembelajaran ini:

1. Peneliti memberikan salam pembuka dan menyiapkan peserta didik secara psikis maupun fisik sebelum mengikuti proses pembelajaran.
2. Peneliti meminta salah seorang peserta didik untuk memimpin doa.
3. Peneliti memberikan apersepsi dengan cara mengaitkan materi sebelumnya yaitu bangun ruang sisi datar.
4. Peneliti menyampaikan materi pembelajaran dan memberi motivasi tentang kegunaan mempelajari materi ini.
5. Peneliti menyampaikan tujuan pembelajaran.
6. Peneliti memberikan peserta didik *pretest* dengan materi bangun ruang sisi datar.
7. Peserta didik mengumpulkan hasil *pretest*.
8. Peneliti menjelaskan materi bangun ruang sisi datar (kubus, balok, prisma dan

limas), unsur-unsur bangun ruang (sisi, titik sudut, rusuk, diagonal sisi, diagonal ruang) beserta rumus volume dan luas permukaan bangun ruang sambil membuka aplikasi *GeoGebra*.

9. Peneliti mengarahkan peserta didik memperhatikan ke depan layar untuk memperhatikan cara membuat bangun-bangun ruang menggunakan aplikasi *GeoGebra* sehingga dapat memperhatikan unsur-unsur bangun ruang tersebut.
10. Peserta didik di ajak untuk membuat atau mendesain bangun-bangun ruang sisi datar dengan menggunakan aplikasi *GeoGebra*.
11. Peserta didik di ajak untuk memperhatikan jaring-jaring bangun ruang sisi datar seperti kubus, balok, prisma dan limas.
12. Peserta didik menyelesaikan *posttest* dengan materi bangun ruang sisi datar.
13. Peneliti memberikan penjelasan atau diskusi singkat soal *posttest*.
14. Peneliti bersama peserta didik membuat kesimpulan materi dalam pembelajaran tersebut.
15. Peneliti memberi penguatan.
16. Peneliti bersama peserta didik melakukan ice breaking.
17. Peneliti mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan salam dan motivasi untuk selalu semangat belajar.

### A. Hasil Observasi dan Wawancara

Berdasarkan lembar observasi yang diisi oleh peneliti selama proses pembelajaran, mayoritas siswa:

- Menunjukkan perhatian penuh saat penjelasan guru menggunakan *GeoGebra*.
- Aktif mencoba membuat bangun ruang sendiri.
- Berdiskusi dengan teman untuk memahami bentuk dan sifat bangun ruang.

Peneliti juga melakukan wawancara singkat kepada beberapa siswa setelah pembelajaran. Berikut beberapa kutipan tanggapan siswa:

*Peneliti* : “Apa pendapatmu tentang penggunaan *GeoGebra* dalam pembelajaran matematika, khususnya bangun ruang?”

*Siswa* : “ Pendapat saya penggunaan aplikasi ini sangat membantu.”

*Peneliti* : “Menurutmu, apakah *GeoGebra* membuatmu lebih mudah memahami bentuk

*dan sifat bangun ruang?”*

*Siswa : “Menurut saya aplikasi geogebra memudahkan saya dalam memahami materi bangun ruang ini.”*

*Peneliti : “Bagian mana dari GeoGebra yang paling kamu sukai atau paling membantu?”*

*Siswa : “Mendesain bangun ruang menggunakan aplikasi GeoGebra.”*

*Peneliti : “Apakah kamu mengalami kesulitan saat menggunakan GeoGebra? Jika iya, apa saja?”*

*Siswa : “Kesulitan menggunakan aplikasi GeoGebra adalah masih kurang pelatihan.”*

*Peneliti : “Apakah kamu merasa lebih paham konsep bangun ruang setelah menggunakan GeoGebra? Jelaskan.”*

*Siswa : “Saya lebih paham konsep bangun ruang karena aplikasi dapat memperlihatkan bangun jaring-jaring bangun ruang sisi datar.”*

**B. Hasil Pretest dan Posttest Kemampuan Pemahaman Konsep Bangun Ruang**

Untuk mengetahui efektivitas penggunaan aplikasi GeoGebra dalam meningkatkan kemampuan pemahaman konsep bangun ruang, peneliti memberikan tes berupa pretest sebelum pembelajaran dan posttest setelah pembelajaran. Tes ini terdiri dari soal-soal yang mengukur indikator pemahaman konsep, antara lain menyatakan ulang konsep, mengklasifikasikan objek, memberikan contoh dan bukan contoh, serta mengaplikasikan konsep dalam pemecahan masalah.

**TABEL. Kategori Tafsiran Efektivitas N-Gain**

No	Inisial Siswa	Pretest	Posttest	N-Gain	N-Gain (%)	Kategori
1	GYM	30	85	0.786	78.57%	Efektif
2	FIPL	45	80	0.636	63.64%	Cukup Efektif
3	MBKP	40	80	0.667	66.67%	Cukup Efektif
4	HTK	60	95	0.875	87.50%	Efektif
5	BJW	40	75	0.583	58.33%	Cukup Efektif
6	YSK	55	90	0.778	77.78%	Efektif

No	Inisial Siswa	Pretest	Posttest	N-Gain	N-Gain (%)	Kategori
7	MTB	30	80	0.714	71.43%	Cukup Efektif
8	PASK	50	85	0.700	70.00%	Cukup Efektif
9	YDLT	40	70	0.500	50.00%	Kurang Efektif
10	LSK	55	80	0.556	55.56%	Cukup Efektif
11	SG	35	80	0.692	69.23%	Cukup Efektif
12	LHWH	55	85	0.667	66.67%	Cukup Efektif
13	YBT	35	75	0.615	61.54%	Cukup Efektif
14	RGP	45	90	0.818	81.82%	Efektif
15	MDMT	30	70	0.571	57.14%	Cukup Efektif
16	VW	35	90	0.846	84.62%	Efektif
17	LADW	30	70	0.571	57.14%	Cukup Efektif
18	MBT	55	80	0.556	55.56%	Cukup Efektif
19	AMLW	40	85	0.750	75.00%	Cukup Efektif
20	LTJM	30	85	0.786	78.57%	Efektif

Rata-rata N-Gain Kelas:

- N-Gain rata-rata (desimal): 0.683
- Dalam persen: 68.34%
- Kategori efektivitas: Cukup Efektif

### C. Analisis Peningkatan Pemahaman Konsep

Berdasarkan hasil tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*) terdapat 20 siswa, diperoleh rata-rata nilai *pretest* sebesar 41,75, sedangkan rata-rata nilai *posttest* meningkat menjadi 81,5. Dengan demikian, terdapat peningkatan nilai rata-rata dari *pretest* ke *posttest* sebesar 39,75 poin setelah diterapkannya pembelajaran dengan menggunakan aplikasi *GeoGebra*. Seluruh siswa mengalami peningkatan nilai, yang menunjukkan bahwa aplikasi *GeoGebra* membantu siswa dalam memahami konsep bangun ruang secara lebih visual dan interaktif. Peningkatan ini juga menunjukkan bahwa pendekatan berbasis teknologi dapat memberikan kontribusi positif

dalam pembelajaran matematika.

## **D. Analisis Efektivitas Pembelajaran Berdasarkan Nilai N-Gain**

Berdasarkan hasil perhitungan N-Gain yang telah dilakukan terhadap nilai pretest dan posttest siswa, diperoleh bahwa rata-rata nilai N-Gain kelas sebesar 0,683 atau setara dengan 68,34%. Jika merujuk pada klasifikasi interpretasi efektivitas N-Gain menurut Hake (1999), nilai tersebut berada dalam rentang 56%–75%, yang termasuk dalam kategori “Cukup Efektif”.

Kategori “Cukup Efektif” menunjukkan bahwa pembelajaran yang telah dilaksanakan, yaitu menggunakan pendekatan atau media tertentu (dalam hal ini dapat berupa aplikasi GeoGebra, pembelajaran interaktif, atau metode inovatif lainnya), telah memberikan dampak positif terhadap peningkatan kemampuan pemahaman konsep siswa pada materi Bangun Ruang. Meskipun belum mencapai tingkat efektivitas maksimal, peningkatan yang terjadi secara umum menunjukkan keberhasilan proses pembelajaran dalam membantu siswa memahami materi lebih baik dibandingkan sebelum pembelajaran dilakukan. Dari 20 siswa yang terlibat dalam penelitian, sebagian besar mengalami peningkatan nilai posttest yang cukup signifikan dibandingkan nilai pretest. Beberapa siswa bahkan memperoleh nilai N-Gain di atas 0,75 atau 75%, yang tergolong dalam kategori “Efektif”. Hal ini menunjukkan bahwa media atau strategi pembelajaran yang digunakan sangat mendukung siswa-siswa tersebut dalam memahami konsep, meningkatkan partisipasi mereka dalam pembelajaran, serta mempermudah visualisasi materi bangun ruang yang bersifat abstrak.

## **Pembahasan**

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan aplikasi GeoGebra dalam pembelajaran bangun ruang sisi datar dapat meningkatkan pemahaman konsep bangun ruang peserta didik. Hal ini sesuai dengan teori pembelajaran konstruktivisme, di mana peserta didik membangun pengetahuannya melalui pengalaman langsung dan manipulasi objek. GeoGebra sebagai media visual dinamis membantu siswa memahami unsur-unsur bangun ruang, hubungan antar bagian, dan penghitungan volume serta luas permukaan secara lebih konkret.

Pembelajaran dengan bantuan GeoGebra memberikan pengalaman belajar yang lebih bermakna. Visualisasi tiga dimensi dan interaktivitas menjadi kunci penting dalam membantu peserta didik menguasai konsep-konsep geometri yang sebelumnya dianggap sulit.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai penggunaan aplikasi *GeoGebra* dalam pembelajaran matematika di kelas VIIIA SMP Swadaya Tuakepa, diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Proses pembelajaran berlangsung secara efektif, interaktif, dan bermakna. Penggunaan *GeoGebra* berhasil menciptakan suasana belajar yang kondusif dan menarik, di mana peserta didik menunjukkan keterlibatan aktif, baik dalam menyimak penjelasan guru, mengeksplorasi fitur-fitur visual 3D *GeoGebra*. Hal ini mengindikasikan bahwa *GeoGebra* tidak hanya berfungsi sebagai alat bantu presentasi, tetapi juga sebagai media pembelajaran yang mendorong partisipasi aktif dan pemahaman yang mendalam.
2. Kemampuan pemahaman konsep bangun ruang peserta didik mengalami peningkatan signifikan. Hal ini tercermin dari kenaikan rata-rata nilai *pretest* sebesar 41,75 menjadi 81,5 pada *posttest*, serta rata-rata N-Gain sebesar 0,683 (kategori cukup efektif). Peningkatan ini menunjukkan bahwa *GeoGebra* secara nyata membantu peserta didik dalam memvisualisasikan, membangun, dan memanipulasi bangun ruang secara konkret, sehingga konsep yang semula abstrak dapat dipahami secara lebih nyata dan aplikatif. Dengan demikian, *GeoGebra* efektif digunakan sebagai media pembelajaran matematika, khususnya pada materi geometri tiga dimensi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Tilaar, H. A. R. (2002). *Pendidikan, kebudayaan dan masyarakat madani Indonesia: Strategi reformasi pendidikan nasional*. PT Rosdakarya.
- Annajmi, A. (2016). Peningkatan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematik Siswa Smp Melalui Metode Penemuan Terbimbing Berbantuan Software Geogebra. *MES: Journal of Mathematics Education and Science*, 2(1).
- Widiawati, A. S., & Koswara, U. (2016). Implementasi Model Pembelajaran Resource-Based Learning Berbantuan Program Geogebra dalam Upaya Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis. *Symmetry: Pasundan Journal of Research in Mathematics Learning and Education*, 1(1), 67-78.
- Nurdiana, D. (2021). Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa Smp Ditinjau dari

Kecenderungan Gaya Belajar Menurut Honey Mumford (Doctoral dissertation, Universitas Pendidikan Indonesia).

Kilpatrick, J., Swafford, J., & Findell, B. (Eds.). (2021). *Adding it up: Helping children learn mathematics*. National Academy Press.

Sholahudin, M. (2023). Pendidikan matematika dan pengembangan kompetensi abad 21. *Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia*, 8(1), 45–56.

Widiawati, A. S., & Koswara, U. (2016). Implementasi Model Pembelajaran Resource-Based Learning Berbantuan Program Geogebra dalam Upaya Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis. *Symmetry: Pasundan Journal of Research in Mathematics Learning and Education*, 1(1), 67-78.