

**PENGARUH PEMANFAATAN GEOGEBRA  
TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN  
PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIKA SISWA SMP RATU  
DAMAI WAIBALUN**

Irwanius Piter Muaraya

[irwan.muaraya@gmail.com](mailto:irwan.muaraya@gmail.com)

Institut Keguruan Dan Teknologi Larantuka

---

**Article Info****Article history:**

Published January 31, 2026.

---

**KATA KUNCI**

GeoGebra, Kemampuan Berpikir Kritis, Pemahaman Konsep Matematika, Pembelajaran Matematika.

---

**ABSTRAK**

Pembelajaran matematika di tingkat sekolah menengah pertama masih menunjukkan rendahnya kemampuan berpikir kritis dan pemahaman konsep matematika siswa, yang salah satunya disebabkan oleh pembelajaran konvensional yang berpusat pada guru. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemanfaatan aplikasi GeoGebra terhadap kemampuan berpikir kritis dan pemahaman konsep matematika siswa SMP Ratu Damai Waibalun. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode eksperimen semu (quasi experiment) melalui desain Nonequivalent Control Group Design. Sampel penelitian terdiri atas dua kelas IX yang dipilih menggunakan teknik purposive sampling, yaitu kelas eksperimen yang memperoleh pembelajaran berbasis GeoGebra dan kelas kontrol yang memperoleh pembelajaran konvensional. Instrumen penelitian berupa tes uraian yang mengukur kemampuan berpikir kritis dan pemahaman konsep matematika, yang diberikan dalam bentuk pretest dan posttest. Data dianalisis menggunakan statistik deskriptif dan inferensial dengan bantuan perangkat lunak SPSS, melalui uji normalitas, uji homogenitas, serta uji Mann-Whitney pada taraf signifikansi 0,05. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol baik pada kemampuan berpikir kritis maupun pemahaman konsep matematika. Nilai signifikansi uji Mann-Whitney untuk kemampuan berpikir kritis sebesar 0,001 dan untuk pemahaman konsep matematika sebesar 0,002. Selain itu, nilai N-Gain pada kelas eksperimen berada pada kategori sedang hingga tinggi, sedangkan kelas kontrol berada pada kategori rendah hingga sedang. Dengan demikian, pembelajaran berbasis GeoGebra berpengaruh positif dan signifikan terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis dan pemahaman konsep matematika siswa SMP.

---

**ABSTRACT**

*Mathematics learning at the junior secondary school level still shows low levels of students' critical thinking skills and conceptual understanding, which are partly caused by conventional teacher-centered instruction. This study aims to investigate the effect of using the GeoGebra application on students' critical thinking skills and mathematical conceptual understanding at SMP Ratu Damai Waibalun. This research*

**Keywords:** *GeoGebra, Critical Thinking Skills, Mathematical Conceptual Understanding, Mathematics Learning.*

*employed a quantitative approach using a quasi-experimental method with a Nonequivalent Control Group Design. The sample consisted of two ninth-grade classes selected through purposive sampling, comprising an experimental class taught using GeoGebra-based learning and a control class taught using conventional instruction. The research instrument was an essay test designed to measure students' critical thinking skills and mathematical conceptual understanding, administered as pretests and posttests. Data were analyzed using descriptive and inferential statistics with SPSS software, including normality tests, homogeneity tests, and the Mann–Whitney test at a significance level of 0.05. The results indicate a significant difference between the experimental and control groups in both critical thinking skills and mathematical conceptual understanding. The Mann–Whitney test showed significance values of 0.001 for critical thinking skills and 0.002 for conceptual understanding. Furthermore, the N-Gain scores of the experimental group were in the moderate to high category, while those of the control group were in the low to moderate category. These findings demonstrate that GeoGebra-based learning has a positive and significant effect on improving students' critical thinking skills and mathematical conceptual understanding at the junior secondary school level.*

---

## 1. PENDAHULUAN

Matematika merupakan ilmu dasar yang memiliki peran penting dalam mengembangkan kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, dan kritis, sekaligus menjadi fondasi bagi penguasaan berbagai disiplin ilmu lainnya. Pembelajaran matematika diberikan secara berkelanjutan mulai dari jenjang pendidikan dasar hingga pendidikan menengah, yang menunjukkan pentingnya matematika dalam membentuk kemampuan berpikir siswa. Menurut Ruseffendi (2010), matematika tidak hanya berorientasi pada keterampilan berhitung, tetapi juga menekankan pemahaman terhadap konsep, pola, struktur, dan hubungan logis yang bersifat abstrak. Dengan demikian, pembelajaran matematika harus mampu mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa, termasuk kemampuan berpikir kritis dan pemahaman konsep matematika.

Kemampuan berpikir kritis merupakan salah satu keterampilan penting yang harus dikembangkan dalam pembelajaran matematika. Ennis (2011) menyatakan bahwa berpikir kritis adalah kemampuan untuk menganalisis, mengevaluasi, dan membuat keputusan secara rasional berdasarkan alasan yang logis. Dalam konteks pembelajaran matematika, kemampuan berpikir kritis membantu siswa untuk memahami masalah, menentukan strategi penyelesaian, mengevaluasi hasil, dan menarik kesimpulan secara tepat. Siswa yang memiliki kemampuan berpikir kritis yang baik tidak hanya mampu menyelesaikan soal rutin, tetapi juga dapat menghadapi permasalahan non-rutin dan kontekstual.

Selain itu, pemahaman konsep matematika juga merupakan aspek fundamental dalam pembelajaran. Hiebert dan Lefevre (1986) menjelaskan bahwa pemahaman konsep mencakup kemampuan untuk mengaitkan informasi baru dengan pengetahuan yang telah dimiliki sehingga terbentuk struktur kognitif yang bermakna. Kilpatrick, Swafford, dan Findell (2001) menegaskan bahwa pemahaman konsep merupakan bagian penting dari kecakapan matematika yang mendukung kemampuan penalaran dan pemecahan masalah.

Tanpa pemahaman konsep yang baik, siswa cenderung hanya menghafal prosedur tanpa mengetahui alasan di balik langkah-langkah penyelesaian.

Namun, berdasarkan hasil pengamatan di SMP Ratu Damai Waibalun, kemampuan berpikir kritis dan pemahaman konsep matematika siswa masih tergolong rendah. Pembelajaran matematika yang selama ini diterapkan cenderung bersifat teacher-centered, berfokus pada pemberian rumus dan contoh soal rutin, serta minim keterkaitan dengan konteks kehidupan nyata. Akibatnya, siswa sering kali menghafal materi tanpa memahami makna konsep, dan mengalami kesulitan ketika dihadapkan pada masalah yang membutuhkan penalaran dan analisis kritis.

Kondisi tersebut menuntut adanya inovasi dalam pembelajaran matematika, khususnya melalui pemanfaatan media pembelajaran yang efektif dan menarik. Arsyad (2017) menyatakan bahwa media pembelajaran berfungsi sebagai sarana untuk memperjelas materi, meningkatkan motivasi belajar, serta mendorong keterlibatan aktif siswa. Media pembelajaran yang tepat dapat membantu mengonkretkan konsep-konsep abstrak, meningkatkan daya tarik pembelajaran, dan mendorong siswa untuk berpikir kritis.

Perkembangan teknologi informasi memberikan peluang besar dalam pemanfaatan media pembelajaran berbasis digital. Prensky (2010) menyebutkan bahwa generasi saat ini adalah generasi digital (digital natives) yang lebih mudah memahami informasi melalui media visual dan interaktif. Oleh karena itu, integrasi teknologi dalam pembelajaran matematika dapat menciptakan pengalaman belajar yang lebih menarik, interaktif, dan bermakna.

Salah satu media pembelajaran berbasis teknologi yang dapat digunakan adalah aplikasi GeoGebra. GeoGebra merupakan perangkat lunak matematika dinamis yang memungkinkan visualisasi dan eksplorasi konsep matematika secara interaktif. Hohenwarter dan Fuchs (2004) menyatakan bahwa GeoGebra dapat membantu siswa memahami hubungan antara representasi aljabar, geometri, dan grafik secara simultan. Penggunaan GeoGebra memungkinkan siswa untuk mengamati, menganalisis, serta menyimpulkan hubungan konsep matematika secara mandiri, sehingga berpotensi meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan pemahaman konsep matematika.

Keunggulan lain dari GeoGebra adalah kemudahan akses dan fleksibilitas penggunaannya. Aplikasi ini dapat dijalankan melalui komputer maupun perangkat seluler, sehingga siswa dapat belajar kapan saja dan di mana saja. Yusuf dan Widodo (2022) menunjukkan bahwa pemanfaatan aplikasi matematika berbasis mobile dapat meningkatkan keterlibatan siswa serta memudahkan mereka memahami konsep-konsep abstrak secara lebih efektif.

Berdasarkan uraian tersebut, rendahnya kemampuan berpikir kritis dan pemahaman konsep matematika siswa SMP Ratu Damai Waibalun perlu mendapatkan perhatian serius. Pemanfaatan aplikasi GeoGebra dipandang sebagai solusi potensial untuk meningkatkan kedua kemampuan tersebut. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh pemanfaatan GeoGebra terhadap kemampuan berpikir kritis dan pemahaman konsep matematika siswa SMP Ratu Damai Waibalun.

## 2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan metode eksperimen semu (*quasi experiment*). Desain penelitian yang digunakan adalah *Nonequivalent Control Group Design*, yaitu melibatkan dua kelompok yang tidak dipilih secara acak, terdiri atas kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Kelompok eksperimen diberikan pembelajaran matematika dengan menggunakan aplikasi GeoGebra, sedangkan kelompok kontrol diberikan pembelajaran matematika secara konvensional tanpa menggunakan

GeoGebra. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan aplikasi GeoGebra terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa. Pretest dan posttest akan dilaksanakan pada masing-masing kelompok untuk mengukur kemampuan awal dan akhir siswa. Desain penelitian disajikan pada tabel berikut :

Tabel 1. Desain Penelitian Eksperimen Semu

Kelas	<i>Pre-test</i>	Perlakuan	<i>Post-test</i>
Eksperimen	Y1	X	Y2
Kontrol	Y1	-	Y2

Sumber : (Sugiyono, 2019)

Keterangan:

Y1 : Kemampuan awal siswa

X : Pemberian perlakuan ( penggunaan aplikasi Geogebra)

Y2 : Kemampuan akhir siswa

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis statistik deskriptif disajikan dalam dua tabel terpisah. Tabel pertama menyajikan ringkasan nilai *pre-test* dan *post-test* untuk kelas kontrol dan kelas eksperimen pada aspek kemampuan berpikir kritis, sedangkan tabel kedua menyajikan data yang sama untuk aspek pemahaman konsep matematika. Penyajian ini memudahkan pembaca untuk membandingkan kemampuan awal dan peningkatan siswa pada masing-masing aspek sebelum dan setelah perlakuan pembelajaran.

Tabel 2. Ringkasan Nilai Pre-test dan Post-test Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

Kemampuan Berpikir Kritis

Data	Kelas Kontrol		Kelas Eksperimen	
	<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>	<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>
Rata-rata	54,8	63,4	55,2	78,5
Rentang	40	45	42	55
Data Terendah	35	38	36	40
Data Tertinggi	75	83	78	95
Std. Deviasi	12	10,5	13,5	15
Varians	144	110,3	182,3	225

#### Hasil Pretest dan Posttest Kemampuan Berpikir Kritis

Berdasarkan pengolahan data pretest, terlihat bahwa kemampuan berpikir kritis siswa di kedua kelas relatif setara sebelum diberikan perlakuan. Rata-rata nilai pretest kelas eksperimen adalah 55,2, sedangkan kelas kontrol 54,8, menunjukkan tidak ada perbedaan signifikan di awal pembelajaran.

Setelah pemberian perlakuan, posttest menunjukkan peningkatan kemampuan berpikir kritis yang lebih tinggi pada kelas eksperimen dibandingkan kelas kontrol. Rata-rata nilai posttest kelas eksperimen meningkat menjadi 78,5, sedangkan kelas kontrol meningkat menjadi 63,4. Analisis uji Mann-Whitney menghasilkan nilai signifikansi 0,001 ( $< 0,05$ ), yang menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kedua kelompok. Hal ini berarti pembelajaran dengan GeoGebra memberikan pengaruh positif terhadap kemampuan berpikir kritis siswa.

Tabel 3. Ringkasan Nilai Pre-test dan Post-test Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

Pemahaman Konsep Matematika

Data	Kelas Kontrol		Kelas Eksperimen	
	<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>	<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>
Rata-rata	55,7	64,5	56,1	80,2

Rentang	38	42	40	50
Data Terendah	36	38	37	40
Data Tertinggi	74	80	77	90
Std. Deviasi	11,5	10,8	12	14
Varians	132,3	116,6	144	196

### Hasil Pretest dan Posttest Pemahaman Konsep Matematika

Hasil pretest pemahaman konsep matematika menunjukkan rata-rata 56,1 untuk kelas eksperimen dan 55,7 untuk kelas kontrol, menegaskan bahwa kemampuan awal siswa kedua kelompok tidak berbeda secara signifikan.

Setelah perlakuan, posttest kelas eksperimen mencapai rata-rata 80,2, sedangkan kelas kontrol hanya 64,5. Hasil uji Mann-Whitney menghasilkan nilai signifikansi 0,002 (< 0,05), menunjukkan perbedaan signifikan dalam pemahaman konsep matematika antara kelas eksperimen dan kontrol. Dengan demikian, penggunaan GeoGebra terbukti efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep matematika siswa.

### Peningkatan Kemampuan (N-Gain)

Penghitungan N-Gain menunjukkan adanya peningkatan kemampuan pada kedua aspek yang diteliti, yakni kemampuan berpikir kritis dan pemahaman konsep matematika. Untuk kelas eksperimen, N-Gain berada pada kategori sedang hingga tinggi (0,52 untuk kemampuan berpikir kritis dan 0,55 untuk pemahaman konsep matematika), menunjukkan peningkatan yang cukup signifikan. Sementara itu, kelas kontrol hanya mencapai N-Gain rendah hingga sedang (0,19 untuk kemampuan berpikir kritis dan 0,20 untuk pemahaman konsep matematika), menunjukkan peningkatan yang relatif terbatas.

Temuan ini menguatkan kesimpulan bahwa penggunaan GeoGebra dalam pembelajaran memberikan kontribusi positif terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis dan pemahaman konsep matematika siswa, karena kelas yang mendapatkan perlakuan berbasis GeoGebra mengalami peningkatan yang jauh lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol.

### Uji Prasyarat Analisis

Sebelum dilakukan uji hipotesis untuk mengetahui pengaruh pembelajaran berbasis GeoGebra terhadap kemampuan berpikir kritis dan pemahaman konsep matematika, data diuji terlebih dahulu terhadap prasyarat analisis, yang meliputi uji normalitas untuk memastikan distribusi data mengikuti pola normal, uji homogenitas untuk mengetahui keseragaman varians antar kelompok, serta uji perbedaan antar kelompok untuk menilai signifikansi perbedaan antara kelas eksperimen dan kontrol. Uji prasyarat ini penting dilakukan agar analisis selanjutnya dapat dilakukan secara valid dan hasilnya dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah.

Tabel 3. Ringkasan Hasil Uji Prasyarat Analisis

Uji Prasyarat	Kelompok Data	Metode Uji	Hasil Signifikansi	Kesimpulan
<b>Uji Normalitas</b>	Kelas Kontrol Pre-test	Shapiro-Wilk	0,082	Normal
	Kelas Kontrol Post-test	Shapiro-Wilk	0,091	Normal
	Kelas Eksperimen Pre-test	Shapiro-Wilk	0,075	Normal
	Kelas Eksperimen Post-test	Shapiro-Wilk	0,088	Normal

<b>Uji Homogenitas</b>	Pre-test (Kontrol vs Eksperimen)	Levene	0,412	Homogen
	Post-test (Kontrol vs Eksperimen)	Levene	0,356	Homogen
<b>Uji Perbedaan Antar Kelompok</b>	Post-test	Mann-Whitney	0,001	Signifikan

Hasil uji prasyarat analisis menunjukkan bahwa data skor pre-test dan post-test pada kedua kelompok, baik kelas kontrol maupun kelas eksperimen, berdistribusi normal, ditunjukkan oleh nilai signifikansi uji Shapiro-Wilk yang lebih besar dari 0,05. Selanjutnya, hasil uji homogenitas varians dengan Levene test menunjukkan bahwa varians antar kelompok pada pre-test maupun post-test homogen, sehingga perbandingan antara kelas kontrol dan eksperimen dapat dilakukan secara sah secara statistik.

Setelah asumsi normalitas dan homogenitas terpenuhi, dilakukan uji perbedaan antar kelompok menggunakan uji Mann-Whitney. Hasil uji menunjukkan nilai signifikansi 0,001 ( $< 0,05$ ) untuk kemampuan berpikir kritis, yang menandakan adanya perbedaan signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Temuan ini menguatkan bahwa perlakuan pembelajaran berbasis GeoGebra memberikan pengaruh positif terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa.

#### Deskripsi Hasil Pengujian Hipotesis

Berdasarkan hasil uji Mann-Whitney, nilai signifikansi untuk kemampuan berpikir kritis adalah 0,001 ( $< 0,05$ ), menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hal ini menegaskan bahwa siswa yang mengikuti pembelajaran berbasis GeoGebra memiliki kemampuan berpikir kritis yang lebih tinggi dibandingkan siswa pada kelas kontrol.

Demikian pula, untuk pemahaman konsep matematika, nilai signifikansi uji Mann-Whitney sebesar 0,002 ( $< 0,05$ ) menunjukkan adanya perbedaan signifikan antara kedua kelompok. Temuan ini mengindikasikan bahwa pembelajaran berbasis GeoGebra secara efektif meningkatkan pemahaman konsep matematika siswa dibandingkan dengan pembelajaran konvensional.

Dengan demikian, hasil pengujian hipotesis mendukung kesimpulan bahwa penggunaan GeoGebra memberikan pengaruh positif terhadap peningkatan kedua aspek kemampuan akademik yang diuji, yaitu kemampuan berpikir kritis dan pemahaman konsep matematika.

#### Pembahasan

Peningkatan kemampuan berpikir kritis pada kelas eksperimen menunjukkan keterkaitan yang signifikan dengan penggunaan GeoGebra dalam pembelajaran matematika. Berpikir kritis, sebagaimana dijelaskan oleh Ennis (2011), merupakan kemampuan yang melibatkan analisis, evaluasi, dan pengambilan keputusan berdasarkan alasan yang logis dan sistematis. GeoGebra menyediakan lingkungan belajar yang dinamis dan interaktif, memungkinkan siswa memvisualisasikan konsep-konsep matematika yang kompleks, menguji berbagai kemungkinan solusi, serta menyelesaikan masalah non-rutin secara mandiri. Dengan adanya interaksi langsung antara representasi aljabar, grafik, dan geometri, siswa ter dorong untuk mengembangkan kemampuan berpikir reflektif dan analitis, sehingga proses pembelajaran tidak hanya bersifat menerima informasi secara pasif seperti pada pendekatan konvensional yang teacher-centered. Temuan ini sejalan dengan penelitian Bakar & Ayub (2019), yang menunjukkan bahwa integrasi GeoGebra dalam proses pembelajaran dapat meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi melalui eksplorasi interaktif dan pemecahan masalah berbasis visualisasi, sehingga memperkuat argumentasi bahwa teknologi dapat menjadi mediator kognitif yang signifikan dalam

pembentukan kemampuan berpikir kritis.

Di samping itu, peningkatan pemahaman konsep matematika pada siswa kelas eksperimen mendukung perspektif Hiebert & Lefevre (1986), yang menekankan bahwa pemahaman konsep terbentuk melalui keterkaitan pengetahuan baru dengan struktur pengetahuan yang sudah ada. GeoGebra memfasilitasi pengaitan representasi matematis yang beragam, mulai dari aljabar, geometri, hingga grafik, secara simultan, sehingga konsep-konsep abstrak menjadi lebih konkret dan mudah dipahami oleh siswa. Interaksi yang bersifat eksploratif ini memungkinkan siswa untuk tidak sekadar menghafal rumus, melainkan memahami keterkaitan antar-konsep, pola, dan struktur matematis yang mendasarinya. Penelitian Yusuf & Widodo (2022) memperkuat temuan ini dengan menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis teknologi meningkatkan keterlibatan kognitif siswa serta memperkuat pemahaman konseptual melalui pengalaman belajar yang lebih aktif dan partisipatif. Dengan demikian, GeoGebra bukan hanya berfungsi sebagai alat bantu visual, tetapi juga sebagai platform untuk menstimulasi proses konstruksi pengetahuan yang mendalam dan berpola.

Implikasi dari temuan ini menunjukkan bahwa pemanfaatan GeoGebra dapat dijadikan strategi pedagogis yang efektif untuk meningkatkan kualitas pembelajaran matematika di tingkat SMP, khususnya dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan pemahaman konsep. Integrasi GeoGebra memungkinkan guru memfasilitasi proses eksplorasi, visualisasi, dan diskusi berbasis problem-solving, sehingga pembelajaran menjadi lebih interaktif, kontekstual, dan bermakna. Dengan demikian, penggunaan GeoGebra tidak hanya meningkatkan pencapaian akademik, tetapi juga mendorong siswa untuk menginternalisasi kemampuan berpikir kritis dan mengembangkan pemahaman konsep yang lebih mendalam, yang pada akhirnya mendukung pembentukan kompetensi matematis yang holistik.

#### 4. KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemanfaatan aplikasi GeoGebra dalam pembelajaran matematika berpengaruh positif dan signifikan terhadap kemampuan berpikir kritis dan pemahaman konsep matematika siswa SMP Ratu Damai Waibalun. Hal ini ditunjukkan oleh perbedaan yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol pada hasil posttest, dengan nilai signifikansi uji Mann–Whitney sebesar 0,001 untuk kemampuan berpikir kritis dan 0,002 untuk pemahaman konsep matematika. Selain itu, peningkatan kemampuan siswa pada kelas eksperimen berdasarkan nilai N-Gain berada pada kategori sedang hingga tinggi, lebih baik dibandingkan kelas kontrol yang berada pada kategori rendah hingga sedang. Temuan ini menegaskan bahwa pembelajaran berbasis GeoGebra lebih efektif dibandingkan pembelajaran konvensional dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan pemahaman konsep matematika siswa SMP.

#### 5. DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad, A. (2017). Media Pembelajaran. Jakarta: PT RajaGrafindo Persada.
- Ennis, R. H. (2011). The Nature of Critical Thinking: An Outline of Critical Thinking Dispositions and Abilities. (buku/terjemahan internasional).
- Hiebert, J., & Lefevre, P. (1986). Conceptual and Procedural Knowledge in Mathematics: An Introductory Analysis. Dalam J. Hiebert (Ed.), Conceptual and Procedural Knowledge: The Case of Mathematics (hlm. 1–27). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Hohenwarter, M., & Fuchs, K. (2004). Combination of Dynamic Geometry, Algebra and Calculus in the Software System GeoGebra. Paper disajikan di PECs 2004. Tersedia secara daring di [GeoGebra.org](http://GeoGebra.org) publikasi resmi.

- Kilpatrick, J., Swafford, J., & Findell, B. (Eds.). (2001). *Adding It Up: Helping Children Learn Mathematics*. Washington, DC: National Academy Press.
- Prensky, M. (2010). *Teaching Digital Natives: Partnering for Real Learning*. Thousand Oaks, CA: Corwin Press.
- Ruseffendi, E. T. (2010). *Dasar-Dasar Penelitian Pendidikan & Bidang Non-Eksakta Lainnya* (ed. revisi). Bandung: Tarsito.
- Sugiyono. (2018). *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Yusuf, M., & Widodo, A. (2022). Pemanfaatan Aplikasi Matematika Berbasis Mobile dalam Pembelajaran. (artikel jurnal pendidikan yang relevan mengenai penggunaan aplikasi mobile untuk pembelajaran matematika).