

**PENGARUH MODE PEMBELAJARAN *INQUIRY COOPERATION*
BERBANTUAN GEOGEBRA TERHADAP KEMAMPUAN
BERPIKIR KRITIS SISWA**

Leila Maisarah¹, Lily Rohanita Hasibuan², Amin Harahap³
Universitas Labuhanbatu^{1,2,3}
leilamn4176@Gmail.com¹

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penerapan *Inquiry Cooperation* berbantuan perangkat lunak GeoGebra terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode quasi-eksperimen melalui desain pretest–posttest control group. Sampel penelitian terdiri atas 60 siswa yang dibagi ke dalam kelas eksperimen dan kelas kontrol. Instrumen penelitian berupa tes pilihan ganda sebanyak 15 butir soal yang telah memenuhi kriteria validitas dan reliabilitas. Analisis data dilakukan melalui statistik deskriptif dan inferensial, meliputi uji normalitas, uji homogenitas, paired sample t-test, independent sample t-test, serta analisis N-Gain. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata skor kemampuan berpikir kritis matematis pada kelas eksperimen meningkat dari 6,60 menjadi 7,67, sedangkan kelas kontrol hanya mengalami perubahan yang minimal. Uji independent sample t-test menghasilkan nilai signifikansi sebesar 0,006 ($< 0,05$), yang menunjukkan adanya perbedaan signifikan antara kedua kelompok. Selain itu, kelas eksperimen memperoleh nilai N-Gain sebesar 56,26% (kategori cukup efektif), sedangkan kelas kontrol sebesar 15,20% (kategori tidak efektif). Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa penerapan *Inquiry Cooperation* Model berbantuan GeoGebra memberikan pengaruh positif dan lebih efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa.

Kata kunci: Berpikir Kritis Matematis, GeoGebra, *Inquiry Cooperation*.

ABSTRACT

This study aims to analyze the effect of implementing the Inquiry Cooperation assisted by GeoGebra software on students' mathematical critical thinking skills. This research employed a quantitative approach using a quasi-experimental method with a pretest–posttest control group design. The sample consisted of 60 students who were divided into an experimental group and a control group. The research instrument was a multiple-choice test consisting of 15 items that had met the criteria of validity and reliability. Data were analyzed using both descriptive and inferential statistics, including normality tests, homogeneity tests, paired sample t-tests, independent sample t-tests, and N-Gain analysis. The results showed that the average score of students' mathematical critical thinking skills in the experimental group increased from 6.60 to 7.67, while the control group showed only a minimal improvement. The independent sample t-test yielded a significance value of 0.006 (< 0.05), indicating a significant difference between the two groups.

Furthermore, the experimental group achieved an N-Gain score of 56.26% (moderately effective category), whereas the control group obtained 15.20% (ineffective category). Therefore, it can be concluded that the implementation of the Inquiry Cooperation Model assisted by GeoGebra has a positive and more.

Keywords: *Mathematical Critical Thinking, GeoGebra, Inquiry Cooperation Model.*

PENDAHULUAN

Dalam pembelajaran matematika modern, penekanan pemahaman bukan hanya sebatas pada penguasaan siswa dalam mengikuti langkah atau rumus secara mekanis agar mendapatkan solusi dari permasalahan pada soal. Pembelajaran matematika saat ini tidak hanya mengharuskan siswa untuk menguasai konsep-konsep dasar dan keterampilan berhitung, tetapi juga untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan beralasan matematis (Elsah et al., 2025). Kemampuan berpikir matematis sangat dibutuhkan dan menjadi salah satu kunci untuk menghadapi tuntutan era society 5.0 dan dunia kerja modern. Dengan begitu untuk menghadapi kemajuan teknologi yang semakin pesat, maka Pendidikan harus melakukan inovasi pembelajaran berbasis teknologi yang modern dan kreatif yang dapat mengacu siswa untuk berpikir kritis.

Rendahnya kemampuan berpikir kritis tidak terlepas dari praktik pembelajaran yang dominan. Sebagian besar kelas matematika cenderung menggunakan model konvensional yang berfokus pada guru (*teacher-centered*). Dalam model ini, guru cenderung menyajikan rumus, memberikan contoh, dan meminta siswa menirunya. Akibatnya siswa lebih terbiasa mengikuti Langkah yang dicontohkan daripada memahami alasan dibalik permasalahan. Proses pembelajaran yang pasif dan minim eksplorasi ini

membatasi siswa untuk mengkonstruksi pengetahuannya sendiri, berargumentasi, serta melakukan investigasi mandiri. Akibatnya, dimensi-dimensi berpikir kritis, seperti menganalisis masalah dan mengevaluasi solusi, menjadi terabaikan. Menurut (Raditya & Sukmawati, 2022) Dalam proses pembelajaran, guru memiliki peran strategis dalam mendorong, membimbing, serta memfasilitasi peserta didik agar mampu mencapai tujuan pembelajaran secara optimal. Untuk mengatasi kelemahan berpikir kritis siswa karena cara belajar yang menggunakan model konvensional, maka diperlukan inovasi pembelajaran yang mampu mengaktifkan siswa sekaligus memanfaatkan teknologi modern.

Untuk mengatasi model pembelajaran tersebut dengan menggunakan *Inquiry Cooperation Model (ICM)* yang diyakini menjadi solusi yang relevan. Pembelajaran berbasis inkuiri adalah pendekatan pembelajaran yang menekankan pemikiran kritis dan analitis, bertujuan untuk memungkinkan peserta didik menemukan dan memecahkan masalah sendiri (Feriyanti & Arsyad, 2025). *Cooperation* (kerja sama kelompok) merupakan proses pembelajaran dimana didalamnya berisi 2 orang atau lebih yang saling berkolaboratif. Model ini memadukan aktivitas penyelidikan

(*Inquiry*) dengan kerja sama kelompok (*Cooperation*), sehingga siswa didorong agar memecahkan masalah melalui proses diskusi dan eksplorasi bersama. ICM merupakan sinergi antara Pembelajaran Inkuiri, yang mendorong keaktifan siswa menyelidiki konsep, dengan Pembelajaran Kooperatif, yang menekankan siswa untuk bekerja sama.

Selain pentingnya memilih model pembelajaran yang berinovasi, peran teknologi sebagai pendukung dinilai cukup penting. Salah satu kemajuan teknologi yang dapat digunakan dan menjadi rekomendasi dalam pembelajaran matematika adalah menggunakan *Software* GeoGebra. GeoGebra merupakan *Software* sebagai alat bantu pada pembelajaran matematika (Nuritha & Tsurayya, 2021). GeoGebra merupakan *Software* yang dapat memvisualisasikan materi geometri, aljabar, dan grafik fungsi yang ditampilkan dengan menarik. dengan penggunaan *Software* GeoGebra memberi kesempatan kepada siswa untuk melakukan manipulasi dinamis terhadap objek matematika.

Beberapa penelitian telah mengkaji efektivitas pembelajaran menggunakan *Inquiry* ataupun pembelajaran menggunakan software Geogebra secara terpisah untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Dalam beberapa hasil penelitian terdahulu menunjukkan bahwa pembelajaran *Inquiry* mampu meningkatkan keaktifan siswa, sementara itu Geogebra juga efektif dalam membantu visualisasi konsep matematika. Namun, belum banyak penelitian yang secara khusus mengintegrasikan model pembelajaran *Inquiry Cooperation* dengan bantuan GeoGebra dalam upaya mengembangkan kemampuan berpikir

kritis matematis siswa. Padahal, kombinasi antara penyelidikan kolaboratif dan visualisasi interaktif berpotensi memberikan pengalaman belajar dengan suasana baru yang tentunya lebih bermakna.

Pada hasil penelitian terdahulu, penerapan model pembelajaran inkuiri berpotensi memberikan kontribusi positif terhadap kualitas proses pembelajaran, karena model pembelajaran inkuiri mendorong keterlibatan aktif siswa dalam membangun pengetahuan dalam proses pembelajaran (Wartini, 2021). Selain itu dalam penelitian terdahulu lainnya pembelajaran berbantuan GeoGebra menunjukkan kontribusi terhadap peningkatan pemahaman konsep, kemampuan berpikir kritis, dan penkaran adaptif siswa, yang diperkuat oleh hasil observasi yang mengindikasikan tingginya partisipasi serta keterlibatan aktif siswa dalam proses pembelajaran (Bagus & Putra, 2021).

Berdasarkan hal tersebut, novelty dalam penelitian ini terletak pada pengintegrasian *Inquiry Cooperation Model* (ICM) dengan media GeoGebra sebagai suatu pendekatan pembelajaran yang holistik. Berbeda dengan penelitian sebelumnya yang cenderung mengkaji inkuiri atau GeoGebra secara terpisah, penelitian ini menekankan pada sinergi antara ketiga komponen utama, yaitu proses penyelidikan (*inquiry*), kerja sama (*cooperation*), dan visualisasi interaktif berbasis teknologi. Selain itu, penelitian ini secara spesifik berfokus pada pengembangan kemampuan berpikir kritis matematis siswa, sehingga memberikan kontribusi baru dalam kajian pembelajaran matematika berbasis teknologi dan kolaborasi.

Meskipun penelitian mengenai pembelajaran *Inquiry* maupun penggunaan GeoGebra telah banyak dilakukan, kajian yang secara khusus mengintegrasikan *Inquiry Cooperation Model* (ICM) dengan media *Software* GeoGebra guna mengembangkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa masih terbatas. Padahal, kombinasi antara penyelidikan kolaboratif dan visualisasi interaktif berpotensi menghasilkan makna yang konseptual dalam pembelajaran. Situasi tersebut membuka peluang untuk melakukan penelitian lebih lanjut.

Konteks ICM, GeoGebra berperan sebagai media yang memungkinkan kelompok siswa untuk melakukan eksplorasi dan pengujian hipotesis secara visual dan cepat. Kemampuan untuk memanipulasi variabel dan mengamati hasilnya secara dinamis sangat mendukung siswa dalam keterampilan evaluasi dan inferensi dua indikator kritis yang teridentifikasi lemah.

Berdasarkan uraian masalah yang telah disebutkan di atas, penulis bermaksud untuk meneliti dampak model pembelajaran kolaboratif berbasis inkuiri terhadap kemampuan berpikir kritis siswa dalam matematika. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa di kelas matematika. Dengan menggunakan GeoGebra—perangkat lunak yang mendukung visualisasi interaktif dan eksplorasi langsung konsep matematika—diharapkan dapat tercipta pengalaman belajar yang lebih menarik dan mendalam bagi siswa. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi yang signifikan dalam memahami bagaimana teknologi dan metode pembelajaran inovatif saling

memperkuat, sehingga meningkatkan kualitas berpikir kritis dalam pendidikan matematika.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dan pendekatan penelitian kuasi-eksperimental. Penelitian kuasi-eksperimental bertujuan untuk menentukan dampak perlakuan tertentu terhadap karakteristik subjek penelitian. Penelitian ini dirancang dengan dua kelompok: kelompok kontrol dan kelompok eksperimen. Kelompok kedua siswa menjalani pretest. posttest dilakukan setelah intervensi untuk membedakan perbedaan antara kelompok kontrol dan kelompok eksperimen sebelum dan sesudah intervensi. Penelitian ini dilakukan di SMKS Pemda Rantauprapat. Kelompok kontrol terdiri dari 30 siswa kelas XI TKR, dan kelompok eksperimen terdiri dari 30 siswa kelas XI TKJ2. Kelompok kontrol menerima pengajaran tradisional, sedangkan kelompok eksperimen menggunakan perangkat lunak GeoGebra untuk pembelajaran kolaboratif berbasis inkuiri (ICM).

Pada tes kemampuan berpikir kritis matematis, instrumen yang digunakan adalah tes pilihan berganda dengan mencakup indikator indikator berpikir kritis dan materi aljabar. Soal tes berjumlah 15 butir soal. Setiap jawaban benar diberi skor 1 dan setiap jawabann salah diberi skor 0. Pada tes angket respon siswa terhadap penggunaan GeoGebra menggunakan angket dengan penilaian skala likert yang memuat pernyataan tentang respon siswa terhadap penggunaan GeoGebra dengan pilihan jawaban berupa, sangat setuju(SS), setuju(S), tidak setuju(TS) dan sangat tidak setuju.

Instrumen penelitian meliputi soal pre-test dan post-test kemampuan berpikir kritis matematis dan angket respon siswa terhadap penggunaan GeoGebra. Untuk kelas eksperimen dan kontrol menggunakan instrumen yang sama. Instrumen ini bertujuan untuk mengukur kemampuan berpikir kritis matematis siswa ketika menggunakan *Inquiry Cooperation* dengan menggunakan media GeoGebra.

HASIL PENELITIAN

Metode yang digunakan pada pengumpulan data adalah mengamati subjek, melakukan percobaan sebelum perlakuan dan sesudah perlakuan, dan mengumpulkan hasil data. Tujuan dilakukannya pre-test menentukan kemampuan berpikir kritis siswa sebelum menggunakan *Inquiry Cooperation* berbasis GeoGebra pada

kedua kelas sampel. Setelah mendapatkan hasil tes dari kedua kelas sampel dilakukan analisis untuk mengetahui bahwa kedua kelompok sampel memiliki pemahaman yang sama tentang materi yang diberikan yang sesuai dengan konsep penelitian. Setelah itu kedua kelas digeneralisasikan tentang populasi berdasarkan data sampel. Kedua kelompok mengikuti ujian yang serupa, dan informasi yang didapatkan diolah untuk mengevaluasi apakah asumsi tersebut benar atau tidak.

Pada penelitian ini instrumen merupakan tes pilihan berganda dengan 15 butir soal. Validitas instrumen dipastikan sebelum tes dilaksanakan. Penentuan validitas dilakukan berdasarkan hasil rangkaian sebagai berikut :

Tabel 3.
Hasil Perhitungan Reliabilitas Soal

	Eksperimen			Kontrol		
	Alpha	r_{tabel}	Kriteria	Alpha	r_{tabel}	Kriteria
Pre-test	0,783	0,361	Reliabel	0,780	0,361	Reliabel
Post-tes	0,790	0,361	Reliabel	0,797	0,361	Reliabel

Pembelajaran tahap pertama berupa pemberian pretest kelas eksperimen dan kontrol sebelum memperoleh *Inquiry Cooperation* berbasis *Software* GeoGebra. Kedua adalah pembelajaran *Inquiry Cooperation* berbasis *Software* GeoGebra pada kelas eksperimen dan pembelajaran konvensional pada kelas kontrol. Terakhir adalah pemberian tes posttest untuk menganalisis

kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Analisis statistik deskriptif memberikan gambaran secara sistematis dan menyeluruh mengenai kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol saat perlakuan pembelajaran. Meliputi nilai minimum, maksimum, rata-rata, serta total dari skor pretest dan posttest. Dapat dilihat pada table berikut:

Tabel 4.
Statistik Deskriptif Data Pre-Test dan Post-Test

Kelas	Pengukuran	N	Min	Maks	Sum	Rata-Rata	SD
Kontrol	Pretest	30	2	15	252	8,30	3,738
	Posttest	30	4	15	309	8,40	3,365
Eksperimen	Pretest	30	1	14	198	6,60	3,784
	Posttest	30	2	15	230	7,67	3,836

Nilai rata rata pretest kelas control tercatat 8,30 dengan standar deviasi 3,738. Setelah pembelajaran konvensional rata rata posttest menjadi 8,40 dengan standar deviasi 3,365. Kelas eksperimen yang memperoleh perlakuan berupa penerapan *Inquiry Cooperation Model* (ICM) berbantuan *Software GeoGebra*, diperoleh rata-rata pretest 6,60 dengan standar deviasi 3,784. rata-rata posttest meningkat menjadi 7,67 dengan standar deviasi 3,836. Peningkatan rata-rata ini mengindikasikan adanya perbaikan kemampuan berpikir kritis matematis siswa setelah mengikuti pembelajaran berbasis ICM dukungan *GeoGebra*.

Jika dilihat dari segi deskriptif, kelompok eksperimen menunjukkan adanya peningkatan dalam kemampuan berpikir kritis matematis dibandingkan

kelompok kontrol yang malah mengalami penurunan kecil. Indikasi awal bahwa integrasi *Inquiry Cooperation Model* dengan bantuan media *GeoGebra* berpotensi memberikan kontribusi positif dalam perkembangan kemampuan berpikir kritis matematis siswa, pada materi aljabar.

Inquiry Cooperation mendorong keterlibatan siswa untuk diskusi, eksplorasi, dan verifikasi ide secara kolaboratif. Dukungan dari *GeoGebra* juga mendukung siswa untuk merepresentasikan objek matematika secara lebih konkret, sehingga membantu proses penelaahan dan pengukuran berpikir kritis matematis. Hal inilah yang diduga menjadi faktor pendorong meningkatnya capaian siswa pada kelas eksperimen.

Tabel 5.
Uji Normalitas Shapiro-Wilk

Kelas	Pengukuran	Sig.	Keputusan
Kontrol	Pretest	0.106	Normal
	Posttest	0.081	Normal
Eksperimen	Pretest	0.389	Normal
	Posttest	0.069	Normal

Apabila nilai signifikansi (Sig) < 0,05 maka data dinyatakan normal. Berdasarkan hasil pengujian diperoleh bahwa kelas kontrol nilai signifikansi pretest $0,106 < 0,05$ dan posttest $0,081 < 0,05$ sehingga data pada kelas kontrol

dapat dinyatakan berdistribusi normal. Selanjutnya, pada kelas eksperimen diperoleh nilai signifikansi pretest $0,389 < 0,05$ dan posttest $0,069 < 0,05$ maka kelas eksperimen memenuhi asumsi normalitas. Uji normalitas dilakukan

untuk mengetahui apakah data kemampuan berpikir kritis matematis siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal. Pengujian ini merupakan salah satu prasyarat

sebelum dilakukan analisis statistik inferensial. Seluruh data pretest dan posttest kedua kelas memenuhi asumsi normalitas. Analisis dilanjutkan ke tahap uji homogenitas.

Tabel 6.
Uji Hasil Homogenitas

Skor	Levene Statistic	Sig.	Keputusan
Posttest Kontrol & Eksperimen	0.659	0.420	Homogen

Berdasarkan hasil pengujian diperoleh nilai Levene Statistic r 0,659 dengan nilai signifikansi $0,420 < 0,05$ sehingga dapat disimpulkan bahwa varians kedua kelas adalah homogen. Dengan terpenuhinya asumsi homogenitas, maka analisis data dapat dilanjutkan menggunakan uji statistik parametrik, yaitu uji independent

sample t-test untuk menguji hipotesis penelitian.

Pengujian sampel t Test dilaksanakan untuk mengevaluasi perbedaan dalam kemampuan berpikir kritis siswa sebelum dan sesudah mendapatkan perlakuan. Kriteria pengambilan keputusan adalah jika nilai signifikansi $< 0,05$ maka terdapat perbedaan yang signifikan.

Tabel 7.
Uji Paired Sample t Test

Kelas	Pengukuran	N	Rata-Rata	Sig.	Keputusan
Kontrol	Pretest	30	6,60	0.000	Berbeda Signifikan
	Posttest	30	7,67		
Eksperimen	Pretest	30	8,40	0.000	Berbeda Signifikan
	Posttest	30	10,30		

Berdasarkan hasil analisis pada kelas control diperoleh $0.000 < 0.05$. rata rata nilai siswa meningkat dari 6,60 ke 7,67 setelah pembelajaran. Selanjutnya pada kelas eksperimen diperoleh nilai signifikansi $0,000 < 0,05$. Skor siswa mengalami peningkatan yang lebih tinggi yaitu dari 8,40 menjadi 10,30 setelah penerapan *Inquiry Cooperation* berbantuan GeoGebra. Peningkatan rata rata kelas

eksperimen lebih besar dibandingkan kelas control. Mengindikasikan bahwa ICM berbantuan GeoGebra efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis dalam bidang matematika bagi para siswa. Akan tetapi, untuk memastikan adanya perbedaan efektivitas di antara kedua kelas, analisis harus dilanjutkan dengan menggunakan uji t-test sampel independent.

Tabel 8.
Uji Independent Sample T Test Posttest

Kelas	Rata-Rata	Sig.	Keputusan
Kontrol	7,67	0.006	Berbeda Signifikan
Eksperimen	10,30		

Pada tabel diatas diperoleh nilai signifikansi $0,006 < 0,05$. H_0 ditolak dan H_1 diterima, sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kedua kelas. Uji independent sample t-test dilakukan untuk mengetahui perbedaan kemampuan berpikir kritis matematis antara siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah perlakuan. Rata-rata kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas eksperimen (10,30) lebih

tinggi dibandingkan kelas kontrol (7,67). Ini menunjukkan bahwa penerapan *Inquiry Cooperation* (ICM) berbantuan GeoGebra dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa daripada pembelajaran konvensional. Langkah berikutnya adalah melaksanakan penilaian N Gain score yang bertujuan untuk mengukur seberapa efektif metode pengajaran tersebut.

Tabel 9.
N Gain Score

Kelas	N Gain Score	Tafsiran
Kontrol	15,20%	Tidak Efektif
Eksperimen	56,26%	Cukup Efektif

Berdasarkan tabel N-Gain, diketahui bahwa kelas kontrol memperoleh skor 15,20% maka dapat dikatakan bahwa kelas kontrol tidak efektif. Sedangkan kelas eksperimen dikatakan cukup efektif karena memperoleh skor 56,26%. Hasil ini menunjukkan bahwa pembelajaran di kelas eksperimen berdampak signifikan terhadap pengembangan kemampuan berpikir kritis matematis siswa.

Oleh karena itu, bisa dikatakan bahwa penggunaan model pengajaran yang diterapkan di kelas eksperimen lebih berhasil untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa jika dibandingkan dengan metode pembelajaran di kelas kontrol.

PEMBAHASAN

Dalam konteks pembelajaran matematika, masalah umumnya

disajikan dalam bentuk soal, namun tidak seluruh soal matematika dapat dikategorikan sebagai masalah (Haryani & Palangkaraya, 2011). Pemahaman tentang konsep matematika adalah suatu keterampilan yang diharapkan agar siswa dapat mengerti dan mendeskripsikan sebuah konsep dengan bahasanya sendiri tanpa mengubah arti yang ada serta mampu menerapkan konsep tersebut dalam pemecahan masalah. Setiap proses pembelajaran tentunya diperlukan kegiatan berpikir. Berpikir merupakan aktivitas psikis yang dilakukan apabila seseorang mendapati permasalahan yang harus dipecahkan (Kemampuan et al., n.d.).

Berpikir kritis merupakan suatu proses berpikir yang logis dan reflektif, yang memerlukan pertimbangan mendalam untuk mengambil keputusan yang benar. Ini mencakup kemampuan

untuk menganalisis, mengevaluasi, dan menilai informasi dengan cara yang logis dan sistematis, sehingga dapat menghasilkan kesimpulan yang sah. Inkuiri merupakan salah satu opsi proses edukasi menggugah siswa agar dapat secara mandiri memahami konsep (Ilmiah & Pendidikan, 2023). Pembelajaran *Inquiry Cooperation* adalah sebuah pendekatan yang menggabungkan dua model pembelajaran yaitu inkuiri bebas dan inkuiri terbimbing. Dalam pendekatan inkuiri bebas peserta didik dibebaskan untuk mencari permasalahan sendiri dan kemudian menyelesaikannya tanpa adanya bimbingan, sedangkan inkuiri terbimbing guru atau pendidik memberikan petunjuk penyelesaian terhadap masalah (Inkuiri et al., n.d.)

ICM melibatkan siswa untuk lebih aktif dalam proses inkuiri, membangun konsep, dan menyelesaikan masalah dengan bimbingan serta arahan dari guru. Namun, bukan berarti guru langsung memberikan informasi atau jawaban kepada siswa atas masalah yang mereka hadapi. Pengembangan kemampuan matematis peserta didik merupakan aspek fundamental yang perlu dioptimalkan, karena berperan penting dalam mendukung kemampuan mereka dalam menganalisis dan menyelesaikan berbagai permasalahan matematika yang bersifat kontekstual serta aplikatif dalam kehidupan sehari-hari (Huda et al., 2023).

Geogebra merupakan aplikasi interaktif yang menawarkan kemudahan dalam bidang geometri, aljabar, pembuatan grafik, statistik, dan kalkulus. (No Title, 2024). *Software* GeoGebra mempermudah penyelesaian masalah dan siswa untuk belajar secara langsung dengan latihan praktis. Program ini juga memberikan dukungan

visual yang efektif, sehingga minat dan perhatian siswa tetap terjaga selama proses latihan dan praktik. Menurut (Geogebra et al., n.d.) dalam GeoGebra siswa dapat membangun model dan mengevaluasi hasilnya, mengeksplorasi variasi dan pola, dan berkolaborasi dengan teman untuk menyelesaikan masalah.

Pada pertemuan pertama dikelas eksperimen, siswa diberikan materi dan dibimbing menggunakan pembelajaran dengan model ICM berbantuan media GeoGebra dikarenakan. Pada awal pembelajaran siswa terlihat kaku dan sedikit bingung karena belum ada pengalaman sebelumnya dalam menggunakan aplikasi GeoGebra. Siswa tidak melakukan proses pembelajaran selanjutnya jika belum ada arahan oleh guru. Pada pertemuan kedua kaku dan kebingungan siswa sudah berkurang dan ada beberapa siswa yang dapat melanjutkan pembelajaran tanpa harus menunggu arahan dari guru. Dan di pertemuan ketiga terlihat semua siswa telah fokus memperhatikan pembelajaran dan tidak ada lagi siswa yang kaku dan kebingungan serta dapat melanjutkan pembelajaran tanpa menunggu arahan dari guru.

Di kelas kontrol tanpa ICM dan GeoGebra, murid menerima pemahaman mengenai konsep aljabar dari seorang pengajar yang hanya memanfaatkan papan tulis. Ketertarikan siswa terhadap penjelasan konsep biasanya sangat rendah. Pengajar meminta siswa untuk menyelesaikan LKS yang telah diberikan, tetapi sebagian dari mereka tidak mengikuti petunjuk peneliti. Hal ini mengakibatkan mereka kurang memahami konsep yang dijelaskan oleh pengajar.

Peneliti menjelaskan berbagai metrik yang digunakan untuk menilai pemahaman siswa terhadap konsep-konsep matematika. Langkah pembelajaran seperti mengamati, berdiskusi, serta mengajukan pertanyaan akan meningkatkan pemahaman konsep. Dengan menggunakan perangkat lunak GeoGebra, siswa bekerja dalam kelompok untuk menganalisis permasalahan. Setelah mendiskusikan isu tersebut, siswa diberi kesempatan mengajukan pertanyaan. Semakin sering siswa bertanya, semakin baik pemahaman mereka terhadap materi yang diajarkan.

Penggunaan *Inquiry Cooperation* berbantuan media *Software* GeoGebra memiliki pengaruh karena dalam pembelajaran di bimbing oleh guru sehingga menjadi terarah. Dalam penelitian ini berpikir kritis kelas eksperimen terlihat signifikan. Hal tersebut dikarenakan kelas eksperimen mendapat pembelajaran *Inquiry Cooperation Model* dengan berbasis GeoGebra yang memungkinkan siswa memecahkan masalah melalui proses diskusi dan eksplorasi bersama serta penggunaan media yang menarik dan interaktif. Model pembelajaran ICM yang didukung oleh GeoGebra berdampak pada peningkatan pemahaman siswa terhadap konsep-konsep matematika (Tanjung et al., 2023).

Kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas eksperimen dan kontrol menunjukkan pola yang berbeda setelah kedua kelas mendapat perlakuan pembelajaran. Pada tahap pre-test, rata-rata kelas kontrol 8,30 dan kelas eksperimen 6,60. Namun dengan demikian, perbedaan ini masih dalam

batas wajar karena kedua kelas memiliki standar deviasi yang relatif sebanding.

Rata-rata dari kelompok eksperimen bertambah menjadi 7,67, sementara rata-rata kelompok kontrol mengalami peningkatan kecil menjadi 8,40. Menandakan pembelajaran dengan *Inquiry Cooperation* berbantuan GeoGebra menimbulkan efek positif untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Terjadinya peningkatan pada kelas eksperimen menunjukkan adanya keterlibatan aktif siswa dalam proses *Inquiry* dan disertai dengan dukungan visualisasi dinamis dari GeoGebra yang dapat mempermudah siswa dalam memahami konsep secara lebih mendalam.

Peneliti melakukan perbandingan kemampuan berpikir kritis siswa yang menggunakan model pembelajaran *Inquiry Cooperation* berbantuan GeoGebra dengan model belajar konvensional. Hasil dari perbandingan tersebut menunjukkan bahwa siswa yang menggunakan model pembelajaran *Inquiry Cooperation* berbantuan GeoGebra memiliki kemampuan berpikir kritis cenderung lebih signifikan disbanding dengan siswa yang belajar menggunakan model konvensional. Strategi *Inquiry Cooperation* berbantuan GeoGebra tidak hanya berkontribusi terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis, tetapi juga memberikan dampak positif pada aspek psikologis siswa, seperti motivasi dan tingkat keaktifan dalam proses pembelajaran (Rianto & Hanafi, 2025).

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data, dapat disimpulkan bahwa instrumen tes kemampuan berpikir

kritis matematis yang digunakan telah memenuhi kriteria reliabilitas dan layak digunakan. Penerapan model pembelajaran *Inquiry Cooperation* (ICM) berbantuan GeoGebra terbukti lebih efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa dibandingkan dengan pembelajaran konvensional. Hal ini ditunjukkan oleh adanya peningkatan kemampuan yang lebih optimal pada kelas eksperimen serta didukung oleh hasil analisis statistik yang menunjukkan perbedaan signifikan antara kelompok eksperimen dan kontrol. Integrasi ICM dengan GeoGebra mampu mendorong keterlibatan aktif siswa, memperkuat proses eksplorasi konsep, serta memfasilitasi visualisasi materi matematika secara lebih dinamis. Dengan demikian, model pembelajaran *Inquiry Cooperation* berbantuan GeoGebra berpotensi menjadi alternatif strategi pembelajaran yang efektif dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, A. E. N. A. (2025). Mengenal Keterkaitan antara Pemahaman Konsep Berdasarkan Teori Skemp dengan Kemampuan Metakognitif Siswa dalam Pembelajaran Matematika: Exploring the Relationship Between Conceptual Understanding Based on Skemp's Theory and Students' Metacognitive Abilities in Mathematics Learning. *Journal of Mathematics Learning Innovation*, 4(1), 51-64. <https://doi.org/10.35905/jmlipare.v4i1.12437>
- Dores, O. J., & Merayang, R. V. S. M. V. (2022). Analisis Kemampuan Berfikir Kritis Matematis Siswa SMA Immanuel Sintang. *Kadikma*, 13(1), 73-78. <https://www.academia.edu/download/88084340/11236.pdf>
- Feriyanti, Y. G., Yani, P. I., & Arsyad, M. (2025). Penggunaan Model Pembelajaran Inkuiri untuk Mendorong Keaktifan Siswa dalam Proses Belajar. *Ahsani Taqwim: Jurnal Pendidikan dan Keguruan*, 2(1), 159-178. <https://ejournal.yayasanbh.org/index.php/AhsaniTaqwim/article/view/202>
- Haryani, D. (2011). Pembelajaran Matematika dengan Pemecahan Masalah untuk Menumbuh Kembangkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. in *Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan Dan Penerapan MIPA, Fakultas MIPA, Universitas Negeri Yogyakarta* (Vol. 14, No. 1, pp. 20-29). <https://eprints.uny.ac.id/7181/1/PM-16%20-%20Desti%20Haryani.pdf>
- H Huda, N., Ikhlas, A., Ikhlas, A., Rukhmana, T., & Huriati, N. (2023). Efektivitas Aplikasi Geogebra terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Matematika Siswa. *Journal on Education*, 5(4), 13307-13314. <https://jonedu.org/index.php/joe/article/view/2331>
- Manjeng, J., & Jail, H. (2020). Perbandingan Pemahaman Konsep Ekstrapolasi antara

- Metode Pembelajaran Inkuiri Terbimbing dan Inkuiri Bebas Termodifikasi. *Karst: Jurnal Pendidikan Fisika dan Terapannya*, 3(2), 54-61. <https://doi.org/10.46918/karst.v3i2.698>
- Nuritha, C., & Tsurayya, A. (2021). Pengembangan Video Pembelajaran Berbantuan Geogebra untuk Meningkatkan Kemandirian Belajar Siswa. 05(01), 48–64. <https://j-cup.org/index.php/cendekia/article/view/430>
<https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i1.430>
- Putra, E. B. A. (2021). Pengaruh Pembelajaran Pengajaran Masalah Berbantuan Geogebra terhadap Pemahaman Konsep Matematika, Berpikir Kritis, dan Penalaran Adaptif Siswa. *MATHEdunesa*, 10(1), 157-161.. <https://doi.org/10.26740/mathedunesa.v10n1.p157-161>
- Rianto, G., Hanafi, R., & Gusmaneli, G. (2025). Strategi Pembelajaran Inkuiri untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Miftahul Ilmi: Jurnal Pendidikan Agama Islam*, 2(3), 01-10. <https://doi.org/10.59841/miftahulilmi.v2i3.122>
- Tanjung, I. K., Saragih, R. M. B., & Simamora, Y. (2023). Pengaruh Model Pembelajaran Inquiry Berbantuan Geogebra terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa. *Journal on Education*, 6(1), 475-486. <https://www.academia.edu/download/103451892/2507.pdf>
- Wulansari, N., Raditya, A., & Sukmawati, R. (2022, September). Penerapan Penggunaan Media Aplikasi Geogebra Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. In *Seminar & Conference Proceedings of UMT* (pp. 77-84). <https://jurnal.umt.ac.id/index.php/cpu/article/view/6857>
- Wartini, N. W. (2021). Implementasi Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing untuk Meningkatkan Motivasi Belajar dan Kemampuan Berpikir Kritis. *Journal of Education Action Research*, 5(1), 126-132. <https://doi.org/10.23887/jear.v5i1.32255>

