

Pengaruh penerapan model pembelajaran CPS berbantuan geogebra *classroom* terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik

Fatkhi Fairuz Zahira*, Yerizon, Fitriani Dwina, Yulyanti Harisman

Program Studi Pendidikan Matematika, FMIPA, Universitas Negeri Padang, Padang, Sumatera Barat, Indonesia

*e-mail: zahiraofficial2031@gmail.com

Diserahkan: 21/05/26; Diterima: 20/06/26; Diterbitkan: 27/06/26

Abstrak. Penelitian ini bertujuan mendeskripsikan perkembangan kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik dan menganalisis efektivitas model *Creative Problem Solving* (CPS) berbantuan GeoGebra *Classroom* dibandingkan model konvensional pada siswa kelas X Reguler MAN 1 Batam tahun pelajaran 2025/2026. Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif dan quasi experiment dengan rancangan Non-Equivalent Posttest-Only Control Group Design. Sampel dipilih melalui purposive sampling, terdiri atas kelas X.J sebagai kelas eksperimen yang menerapkan model CPS berbantuan GeoGebra *Classroom* dan kelas X.I sebagai kelas kontrol dengan model pembelajaran konvensional. Instrumen penelitian berupa tes kemampuan pemecahan masalah matematis sebanyak 4 soal dalam bentuk essay yang telah disusun berdasarkan indikator kemampuan pemecahan masalah matematis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik kelas eksperimen mengalami peningkatan yang ditandai dengan rata-rata skor posttest sebesar 81,4, sementara kelas kontrol memperoleh rata-rata skor sebesar 74,9; (2) kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik kelas eksperimen secara signifikan lebih baik daripada kelas kontrol berdasarkan hasil Mann-Whitney ($p\text{-value} = 0,042 < 0,05$). Dengan demikian, model CPS berbantuan GeoGebra *Classroom* terbukti efektif meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik kelas X. Kebaruan penelitian ini terletak pada integrasi sintaks model CPS dengan fitur GeoGebra *Classroom* yang memungkinkan guru memantau proses berpikir siswa secara real-time selama tahap *idea finding* dan *solution finding*, yang belum banyak dikaji dalam konteks madrasah dan materi matematika SMA. Implikasi penelitian ini adalah perlunya penerapan model CPS berbantuan GeoGebra *Classroom* secara lebih luas sebagai alternatif pembelajaran matematika yang inovatif di madrasah. Penelitian selanjutnya direkomendasikan untuk menguji efektivitas model ini pada level kognitif yang lebih tinggi seperti berpikir kritis dan kreatif, menggunakan desain pretest-posttest untuk mengukur *gain score*, serta melibatkan sampel yang lebih luas dengan mempertimbangkan faktor *self-efficacy* dan *mathematical anxiety* peserta didik.

Kata kunci: CPS, GeoGebra *Classroom*, pemecahan masalah matematis, quasi experiment

Abstract. This study aims to describe the development of students' mathematical problem-solving skills and to analyze the effectiveness of the Creative Problem Solving (CPS) model assisted by GeoGebra Classroom compared to the conventional model among regular Grade X students at MAN 1 Batam in the academic year 2025/2026. This study employed a descriptive and quasi-experimental approach with a Non-Equivalent Posttest-Only Control Group Design. Samples were selected through purposive sampling, consisting of class X.J as the experimental group implementing the CPS model assisted by GeoGebra Classroom, and class X.I as the control group with conventional learning. The research instrument was a mathematical problem-solving ability test. The findings revealed that: (1) the mathematical problem-solving ability of students in the experimental class improved, indicated by a mean posttest score of 81.4, while the control class obtained a mean score of 74.9; (2) the mathematical problem-solving ability of the experimental class was significantly better than that of the control class based on the Mann-Whitney test results ($p\text{-value} = 0,042 < 0,05$). Therefore, the CPS model assisted by GeoGebra Classroom is proven effective in enhancing the mathematical problem-solving ability of Grade X students. The novelty of this

study lies in the integration of CPS model syntax with the GeoGebra Classroom feature, which enables teachers to monitor students' thinking processes in real-time during the idea finding and solution finding stages — an integration that has rarely been examined in the context of madrasah and senior high school mathematics. The implication of this study is the need for broader implementation of the CPS model assisted by GeoGebra Classroom as an innovative alternative for mathematics learning in madrasah. Future research is recommended to examine the effectiveness of this model at higher cognitive levels such as critical and creative thinking, to use a pretest-posttest design to measure gain scores, and to involve a larger sample while considering students' self-efficacy and mathematical anxiety.

Keywords: CPS, GeoGebra *Classroom*, mathematical problem-solving, quasi-experiment

Pendahuluan

Matematika merupakan bagian tak terpisahkan dari kurikulum pendidikan formal. Matematika menempati peran strategis pada pembentukan pola pikir peserta didik yang terstruktur, analitis, dan kritis sejak dini (Yarmaina et al., 2024). Pada Kurikulum Merdeka, pembelajaran matematika tidak hanya berfokus pada penguasaan konsep, namun juga melatih peserta didik agar mampu menyelesaikan permasalahan yang berkaitan erat dengan konteks kehidupan nyata. Di antara kompetensi esensial yang wajib dimiliki oleh peserta didik ialah kemampuan pemecahan masalah matematis (BSKAP, 2025).

Dalam konteks pembelajaran matematika, kemampuan memecahkan masalah dapat dimaknai sebagai kapasitas peserta didik untuk mengenali inti permasalahan, membangun representasi matematis yang tepat, merancang langkah penyelesaian secara sistematis, dan menafsirkan hasil akhir yang diperoleh secara bermakna (Lestari et al., 2018). Selain itu, kemampuan pemecahan masalah matematis merupakan salah satu kompetensi pokok yang mesti dikembangkan dalam pembelajaran matematika abad ke-21 karena berkaitan dengan kemampuan berpikir kritis, logis, sistematis, serta kreatif peserta didik dalam menghadapi beragam permasalahan kontekstual (Anton et al., 2025). Kemampuan ini tidak hanya berkaitan dengan memperoleh jawaban akhir, tetapi juga mencakup kemampuan memahami permasalahan, menyusun model matematika, merumuskan strategi penyelesaian, serta menginterpretasikan solusi yang diperoleh dengan tepat (Putri et al., 2020). Oleh karena itu, kemampuan pemecahan matematis menjadi indikator penting dalam keberhasilan pembelajaran matematika. Menurut Lestari (2018), indikator kemampuan pemecahan masalah meliputi: (1) mengidentifikasi unsur-unsur yang diketahui, unsur yang ditanyakan, serta kecukupan unsur yang diperlukan; (2) merumuskan permasalahan atau menyusun model matematis; (3) menentukan strategi penyelesaian masalah; (4) menjelaskan atau menginterpretasikan hasil penyelesaian masalah.

Namun demikian, kenyataan di lapangan menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik di Indonesia masih tergolong rendah. Hal ini tercermin dari hasil survei PISA (*Programme for International Student Assessment*) tahun 2022 yang menempatkan Indonesia pada peringkat ke-69 dari 80 negara dengan skor matematika sebesar 366, turun dari skor 379 pada PISA 2018 (OECD, 2024). Rendahnya capaian tersebut mengindikasikan bahwa peserta didik Indonesia masih mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal-soal yang menuntut kemampuan berpikir tingkat tinggi, termasuk pemecahan masalah matematis. Temuan ini diperkuat oleh sejumlah penelitian yang menunjukkan bahwa peserta didik masih kesulitan dalam memahami masalah, menyusun model matematis, serta menginterpretasikan hasil penyelesaian (Nainggolan et al., 2024).

Kondisi serupa juga ditemukan di MAN 1 Batam. Berdasarkan hasil tes awal kemampuan pemecahan masalah matematis yang dilakukan pada peserta didik kelas X Reguler, diperoleh data

bahwa sebagian besar peserta didik belum mampu mengidentifikasi unsur yang diketahui dan ditanyakan secara lengkap, belum dapat menyusun model matematis, serta belum mampu menginterpretasikan hasil penyelesaian masalah dengan baik. Hal ini mengindikasikan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik kelas X Reguler MAN 1 Batam masih perlu ditingkatkan.

Berbagai faktor turut menyebabkan masih rendahnya kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik, di antaranya dominasi pendekatan pembelajaran yang bersifat satu arah, belum optimalnya integrasi teknologi dalam kegiatan belajar mengajar, serta terbatasnya ruang bagi peserta didik untuk terlibat aktif dalam proses konstruksi pengetahuan (Nainggolan et al., 2024). Pembelajaran konvensional menyebabkan peserta didik cenderung pasif dan hanya menerima informasi tanpa terlibat aktif dalam proses menemukan konsep maupun menyelesaikan masalah matematika secara mandiri (Purnomo et al., 2022). Kondisi serupa juga ditemukan di MAN 1 Batam. Berdasarkan hasil tes awal kemampuan pemecahan masalah matematis yang dilakukan pada peserta didik kelas X Reguler MAN 1 Batam, diperoleh data sebagaimana disajikan pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Persentase Banyak Peserta Didik yang Memenuhi Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Peserta Didik

Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah	Skor 4	Skor 3	Skor 2	Skor 1	Skor 0
Mengidentifikasi unsur-unsur yang diketahui, ditanyakan, dan kecukupan unsur yang diperlukan.	20 (12%)	1 (1%)	36 (22%)	19 (12%)	89 (54%)
Merumuskan masalah matematis atau menyusun model matematis.	47 (28%)	5 (3%)	14 (8%)	24 (15%)	75 (45%)
Menerapkan strategi untuk memecahkan masalah.	58 (35%)	9 (5%)	34 (21%)	31 (19%)	33 (20%)
Menjelaskan atau menginterpretasikan hasil penyelesaian masalah.	1 (1%)	0 (0%)	29 (18%)	57 (35%)	78 (47%)

Berdasarkan Tabel 1, terlihat bahwa hasil tes observasi kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik secara keseluruhan masih sangat rendah, dengan skor 0–2 mendominasi pada setiap indikator. Kondisi yang paling mengkhawatirkan terlihat pada indikator mengidentifikasi unsur yang diketahui dan ditanyakan, di mana hampir tidak ada peserta didik yang mampu mengidentifikasi informasi soal secara lengkap dan tepat, sebagian besar hanya menuliskan sebagian informasi atau bahkan tidak menuliskan sama sekali. Hal serupa terjadi pada indikator menjelaskan atau menginterpretasikan hasil penyelesaian masalah yang justru menjadi indikator dengan persentase skor 0 tertinggi kedua, menunjukkan bahwa peserta didik cenderung berhenti setelah menemukan jawaban tanpa merasa perlu menjelaskan makna dari hasil yang diperoleh. Sementara itu, meskipun indikator menerapkan strategi pemecahan masalah menunjukkan persentase skor 0 yang lebih kecil dibandingkan indikator lainnya, dominasi skor terendah (0-2) tetap mencapai 62%, yang mengindikasikan bahwa sebagian besar peserta didik

belum mampu merancang dan melaksanakan strategi penyelesaian secara sistematis. Secara keseluruhan, pola ini menggambarkan bahwa kelemahan peserta didik bukan hanya pada tahap akhir penyelesaian, melainkan sudah dimulai dari tahap paling awal yaitu memahami dan mengidentifikasi masalah, sehingga seluruh tahapan pemecahan masalah terdampak. Meskipun indikator menerapkan strategi pemecahan masalah menunjukkan persentase skor 0 yang lebih kecil (20%), dominasi skor 0–2 tetap mencapai 62% dari keseluruhan peserta didik. Data tersebut secara tegas mengindikasikan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik di kelas X Reguler MAN 1 Batam masih sangat rendah dan memerlukan intervensi pembelajaran yang lebih inovatif dan efektif.

Salah satu model pembelajaran yang dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis adalah model *Creative Problem Solving* (CPS) (Aziz & Prasetia, 2021). Keunggulan model CPS terletak pada pendekatannya yang mendorong peserta didik menjalani proses berpikir yang terstruktur namun tetap kreatif. Peserta didik difasilitasi untuk menggali informasi awal, memetakan inti permasalahan, menghasilkan berbagai gagasan solusi, mengevaluasi setiap alternatif, dan akhirnya menetapkan solusi yang paling efektif. Tahapan dalam model CPS mencakup *objective finding*, *fact finding*, *problem finding*, *idea finding*, *solution finding*, dan *acceptance finding* (Kapoor, Bansal, & Jain, 2020). Lewat tahapan-tahapan itu, peserta didik dibina agar mampu berpikir divergen maupun konvergen saat menyelesaikan masalah matematika sehingga kemampuan berpikir kreatif dan kemampuan pemecahan masalahnya dapat berkembang secara optimal (Febrian & Hayati, 2024). Selain itu, model pembelajaran CPS juga memberikan peluang bagi peserta didik untuk aktif berdiskusi, mengemukakan ide, dan mengevaluasi solusi yang diperoleh secara mandiri maupun kelompok. Pembelajaran yang berorientasi pada peserta didik itu mampu meningkatkan keterlibatan peserta didik selama proses pembelajaran matematika berlangsung (Nainggolan et al., 2024). Kondisi tersebut menunjukkan bahwa penerapan model CPS relevan dipakai untuk membantu peserta didik mengembangkan kemampuan pemecahan masalah matematis secara lebih efektif ketimbang pembelajaran konvensional.

Pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran matematika juga menjadi faktor krusial dalam peningkatan kualitas pembelajaran. Supaya proses pembelajaran menjadi lebih interaktif dan menarik, model pembelajaran CPS dapat dipadukan dengan penggunaan *GeoGebra Classroom* (Aminudin et al., 2021). *GeoGebra Classroom* hadir sebagai evolusi dari perangkat lunak *GeoGebra* yang digagas oleh Markus Hohenwarter, dan kini berkembang menjadi platform digital kolaboratif yang memungkinkan eksplorasi konsep matematika melalui representasi visual yang responsif dan dapat dimanipulasi secara langsung oleh peserta didik (Sutopo et al., 2022). Penggunaan *GeoGebra Classroom* dapat membantu peserta didik memahami konsep, mengeksplorasi ide penyelesaian, serta meningkatkan partisipasi aktif selama proses pembelajaran.

Selain meningkatkan pemahaman konsep, *GeoGebra Classroom* juga mampu meningkatkan kemandirian belajar, motivasi, serta kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik (Nuritha & Tsurayya, 2021). Fitur interaktif yang tersedia memungkinkan peserta didik mengeksplorasi berbagai alternatif penyelesaian masalah secara langsung sehingga proses pembelajaran menjadi lebih menarik dan bermakna (Romero Albaladejo & García López, 2024). Guru juga dapat memantau aktivitas peserta didik secara *real-time* sehingga proses pembelajaran berjalan lebih efektif dan terarah (Aminudin et al., 2021).

Kombinasi model *Creative Problem Solving* berbantuan *GeoGebra Classroom* dipandang

mampu menciptakan pembelajaran matematika yang lebih interaktif, inovatif, dan berpusat pada peserta didik. Pada setiap tahapan CPS, GeoGebra *Classroom* dapat membantu peserta didik mengeksplorasi masalah, memvisualisasikan konsep matematika, serta menguji berbagai strategi penyelesaian masalah secara dinamis (Zaeni et al., 2024). Dengan demikian, penerapan model CPS berbantuan GeoGebra *Classroom* diharapkan mampu memperkuat kemampuan peserta didik dalam memecahkan masalah matematika secara optimal.

Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa model CPS dan penggunaan GeoGebra efektif dalam meningkatkan kemampuan matematis peserta didik. Penelitian Partayasa (2020) menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik yang belajar menggunakan model CPS lebih baik dibandingkan pembelajaran konvensional. Penelitian Siregar (2021) juga menunjukkan bahwa pemanfaatan GeoGebra mampu meningkatkan kemampuan peserta didik dalam memecahkan masalah matematis.

Model CPS memiliki beberapa kelebihan dalam pembelajaran matematika. Model ini mampu melatih peserta didik berpikir kreatif, kritis, dan sistematis dalam menyelesaikan masalah sebab peserta didik diberi kesempatan untuk menemukan serta mengembangkan berbagai alternatif solusi secara mandiri (Maemunah et al., 2023). Selain itu, model CPS juga dapat meningkatkan keaktifan peserta didik, kemampuan bekerja sama, serta keberanian dalam menyampaikan ide selama proses pembelajaran berlangsung (Aziz & Prasetya, 2021). Di sisi lain, penggunaan GeoGebra *Classroom* memiliki kelebihan dalam membantu peserta didik memvisualisasikan konsep matematika yang bersifat abstrak menjadi lebih nyata dan konkret. GeoGebra *Classroom* memungkinkan peserta didik mengeksplorasi konsep matematika secara dinamis melalui tampilan grafik, animasi, dan simulasi sehingga peserta didik lebih mudah memahami materi pembelajaran (Khawarizmi et al., 2020).

Di samping itu, GeoGebra *Classroom* juga dapat meningkatkan motivasi belajar, keaktifan partisipasi, serta interaksi peserta didik sepanjang proses pembelajaran matematika (Sutopo et al., 2022). Kombinasi model CPS dan GeoGebra *Classroom* diharapkan dapat menciptakan pembelajaran yang lebih inovatif, interaktif, dan berpusat pada peserta didik sehingga kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik dapat berkembang secara optimal. Beberapa penelitian terdahulu telah mengkaji penggunaan model CPS dalam pembelajaran matematika. Khalid (2020) membuktikan bahwa model CPS efektif meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik di Malaysia, namun penelitian tersebut dilakukan pada jenjang SMP tanpa memanfaatkan media berbasis teknologi. Fauziyah (2024) dan Neni (2021) juga menunjukkan keunggulan model CPS dibandingkan pembelajaran konvensional, namun keduanya masih terbatas pada konteks pembelajaran tanpa bantuan teknologi interaktif. Di sisi lain, penelitian yang mengintegrasikan GeoGebra dalam pembelajaran matematika juga telah banyak dilakukan. Siregar (2021) membuktikan bahwa pembelajaran berbasis GeoGebra mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis, namun hanya menggunakan GeoGebra sebagai media tanpa mengintegrasikannya dengan model pembelajaran tertentu. Nguyen (2023) menggabungkan GeoGebra dengan model *flipped classroom* dan terbukti meningkatkan kemampuan pemecahan masalah, namun kombinasi tersebut belum menggunakan model CPS.

Penelitian yang secara khusus menggabungkan model CPS dengan GeoGebra *Classroom*

masih sangat terbatas. Nainggolan (2024) merupakan penelitian yang mengembangkan LKPD berbasis CPS berbantuan GeoGebra, namun penelitian tersebut berfokus pada pengembangan perangkat pembelajaran (R&D) untuk siswa SMK, bukan pada pengujian pengaruhnya terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa MA melalui desain eksperimen. Dengan demikian, terdapat celah penelitian yang perlu diisi, yaitu belum adanya penelitian eksperimen yang secara langsung menguji pengaruh kombinasi model CPS berbantuan GeoGebra *Classroom* terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik di jenjang MA, khususnya pada kelas X Reguler MAN 1 Batam. Oleh karena itu, penelitian ini hadir untuk mengisi celah tersebut sekaligus memberikan kontribusi empiris mengenai efektivitas kombinasi model CPS dan GeoGebra *Classroom* dalam konteks pembelajaran matematika di madrasah. Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini dilakukan untuk mengungkapkan pengaruh penerapan model pembelajaran *Creative Problem Solving* berbantuan GeoGebra *Classroom* terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik kelas X Reguler MAN 1 Batam.

Metode Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian *quasi experiment* (eksperimen semu) (Sugiyono, 2013). Penelitian semu digunakan karena peneliti tidak dapat mengontrol seluruh variabel luar yang memengaruhi proses penelitian. Rancangan penelitian yang dipakai adalah *Non-Equivalent Posttest-Only Control Group Design*. Populasi penelitian mencakup peserta didik kelas X Reguler MAN 1 Batam pada tahun pelajaran 2025/2026 yang terdiri atas 10 kelas. Teknik pengambilan sampel menggunakan *purposive sampling*, yaitu dengan memilih kelas yang memiliki karakteristik kemampuan awal yang relatif mendekati berdasarkan nilai rata-rata, sehingga perbedaan hasil penelitian lebih merepresentasikan pengaruh perlakuan yang diberikan. Proses pemilihan sampel dilakukan melalui beberapa tahap. Pertama, peneliti mengumpulkan data nilai Sumatif Tengah Semester (STS) matematika seluruh kelas X Reguler MAN 1 Batam. Selanjutnya, dipilih dua kelas yang memiliki rata-rata nilai STS yang relatif setara sebagai kandidat sampel untuk memastikan kesetaraan kemampuan awal kedua kelas tersebut secara statistik, dilakukan uji homogenitas terhadap data nilai STS kedua kelas.

Hasil uji homogenitas menggunakan uji F menunjukkan nilai p-value sebesar 0,548, yang lebih besar dari taraf signifikansi $\alpha = 0,05$, sehingga dapat disimpulkan bahwa kedua kelas memiliki varians kemampuan awal yang homogen dan layak dijadikan sampel penelitian. Kemudian, kriteria lain sebagai penunjang dalam pemilihan kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah bahwa kedua kelas diajar oleh guru yang sama serta memiliki peminatan yang sama, yaitu berada pada kelas peminatan sosial. Sampel penelitian terdiri dari dua kelas, yakni kelas X.J sebagai kelas eksperimen dan kelas X.I sebagai kelas kontrol. Pada kelas eksperimen diterapkan model pembelajaran CPS berbantuan GeoGebra *Classroom*, sedangkan kelas kontrol memakai model pembelajaran konvensional. Penelitian ini dilaksanakan pada materi Fungsi Kuadrat.

Instrumen penelitian terdiri atas kuis serta tes akhir terkait kemampuan pemecahan masalah matematis dalam bentuk soal esai. Tes tersebut didasarkan pada indikator kemampuan pemecahan masalah matematis menurut Lestari (2018), indikator kemampuan pemecahan masalah meliputi: (1) mengidentifikasi unsur-unsur yang diketahui, unsur yang ditanyakan, serta kecukupan unsur yang diperlukan; (2) merumuskan permasalahan atau menyusun model matematis; (3) menentukan strategi penyelesaian masalah; (4) menjelaskan atau menginterpretasikan hasil penyelesaian masalah. Dalam penelitian ini terdapat kuis yang dilaksanakan setiap akhir pembelajaran, dimana kuis ini digunakan untuk melihat perkembangan kemampuan pemecahan masalah peserta didik

yang belajar dengan menggunakan model pembelajaran CPS, kuis berbentuk soal esai berjumlah 1 soal mengenai materi yang dipelajari di setiap pertemuan. Sedangkan Tes Akhir Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis adalah tes yang bertujuan untuk dapat mengukur dan mengetahui kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik setelah diberikan perlakuan pada kelas sampel, tes yang diberikan berupa 4 soal esai. Sebelum digunakan dalam penelitian, instrumen tes kemampuan pemecahan masalah matematis terlebih dahulu divalidasi oleh 2 orang dosen ahli Pendidikan Matematika Universitas Negeri Padang sebagai validator untuk menilai validitas isi, meliputi kesesuaian soal dengan indikator kemampuan pemecahan masalah matematis, kejelasan bahasa, dan kesesuaian dengan materi fungsi kuadrat. Setelah dinyatakan valid, instrumen selanjutnya diujicobakan untuk mengetahui daya pembeda soal, indeks kesukaran, klasifikasi soal tes, dan reliabilitas tes. Hasil uji coba pada 35 siswa di kelas X.D menunjukkan bahwa keempat soal memiliki daya pembeda yang signifikan dengan nilai I_p masing-masing sebesar 5,56 (soal 1), 9,01 (soal 2), 8,42 (soal 3), dan 14,13 (soal 4), seluruhnya lebih besar dari I_p tabel sebesar 2,120 pada taraf signifikansi 0,05.

Hasil analisis indeks kesukaran menunjukkan bahwa soal soal 1(53%), soal 2(36%), dan soal 4(59%) berada pada kategori sedang, sedangkan soal 3 (10%) berada pada kategori sukar. Berdasarkan kombinasi daya pembeda dan indeks kesukaran tersebut, keempat soalnya dinyatakan layak digunakan tanpa revisi. Selanjutnya, hasil uji reliabilitas diperoleh nilai $r_{11} = 0,70$, yang termasuk kategori reliabilitas sedang, sehingga instrumen dinyatakan layak digunakan untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik. Analisis data dilakukan dengan teknik deskriptif dan inferensial. Analisis deskriptif digunakan untuk menggambarkan perkembangan kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik selama proses pembelajaran melalui perhitungan rata-rata skor kuis pada setiap pertemuan berdasarkan empat indikator pemecahan masalah. Perkembangan tersebut disajikan dalam bentuk tabel sehingga peningkatan atau fluktuasi kemampuan peserta didik pada setiap indikator dapat terlihat secara visual. Analisis inferensial dilakukan melalui uji normalitas menggunakan uji *Anderson-Darling*, uji homogenitas menggunakan uji *Barlett*, dan uji hipotesis menggunakan uji Mann-Whitney untuk mengetahui perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematis antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Hasil Penelitian dan Pembahasan Hasil Hasil Penelitian

Pelaksanaan pembelajaran di kelas eksperimen dilaksanakan dengan model CPS berbantuan GeoGebra *Classroom* selama enam kali pertemuan pada materi fungsi kuadrat sesuai tahapan CPS yang dikemukakan oleh Roswanti (2020). Pada setiap pertemuan, peserta didik dibimbing melalui tahapan CPS yakni *objective finding*, *fact finding*, *problem finding*, *idea finding*, *solution finding*, dan *acceptance finding*. Selama proses pembelajaran berlangsung, peserta didik terlihat lebih aktif berdiskusi, mengemukakan pendapat, dan mencoba berbagai alternatif penyelesaian masalah.

Pada tahap *objective finding* dan *fact finding*, peserta didik mulai terbiasa mengidentifikasi unsur-unsur yang diketahui dan ditanyakan pada soal. Penggunaan GeoGebra *Classroom* membantu peserta didik memahami konsep fungsi kuadrat melalui visualisasi interaktif sehingga peserta didik lebih mudah memahami informasi yang terdapat dalam permasalahan. Hal ini sejalan

dengan pendapat Sutopo (2022) yang menyatakan bahwa GeoGebra *Classroom* mampu membantu peserta didik memahami konsep matematika secara lebih interaktif.

Selanjutnya, pada tahap *problem finding* dan *idea finding*, peserta didik mulai mampu merumuskan model matematika dan menentukan strategi penyelesaian masalah secara mandiri. Peserta didik terlihat lebih percaya diri dalam menyampaikan ide dan berdiskusi dengan anggota kelompoknya untuk menemukan solusi terbaik.

Pada tahap *solution finding* dan *acceptance finding*, peserta didik mampu mengatasi permasalahan menggunakan strategi yang tepat serta menjelaskan hasil penyelesaian masalah dengan lebih sistematis. Selain itu, peserta didik mulai terbiasa memeriksa kembali jawaban yang diperoleh dan menghubungkannya dengan konteks soal. Berdasarkan hasil tes akhir kemampuan pemecahan masalah matematis, rata-rata kemampuan peserta didik dalam memecahkan masalah matematis pada kelas eksperimen ternyata lebih tinggi daripada kelas kontrol.

Tabel 2. Perbandingan Rata-rata Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Kelas	Jumlah Peserta Didik	Rata-Rata	Simpangan Baku
Eksperimen	33	81,4	13,8
Kontrol	33	74,9	12,4

Berdasarkan Tabel 2, rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematis kelas eksperimen adalah 81,4 dan kelas kontrol 74,9. Untuk membuktikan apakah perbedaan tersebut signifikan secara statistik, dilakukan uji Mann-Whitney sebagai uji non-parametrik karena kedua kelas tidak memenuhi asumsi normalitas, dimana kelas eksperimen memperoleh P-value 0,033 dan kelas kontrol 0,010. Hasil uji Mann-Whitney menunjukkan nilai p-value sebesar 0,042, yang lebih kecil dari taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Dengan demikian H_0 ditolak dan H_1 diterima, yang berarti kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik yang mengikuti pembelajaran menggunakan model CPS berbantuan GeoGebra *Classroom* secara signifikan lebih baik dibandingkan peserta didik yang mengikuti pembelajaran konvensional.

Hasil ini tidak terlepas dari pengaruh positif model CPS yang secara sistematis membimbing peserta didik melalui tahapan berpikir kreatif dan analitis, mulai dari menemukan fakta, merumuskan masalah, menghasilkan ide, menemukan solusi, hingga mempresentasikan dan mempertanggungjawabkan jawaban. Proses pembelajaran yang terstruktur ini memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk benar-benar memahami masalah secara mendalam sebelum menentukan strategi penyelesaiannya, sehingga kemampuan pemecahan masalah mereka berkembang secara optimal.

Simpangan baku merupakan ukuran statistik yang menggambarkan seberapa jauh data menyebar dari nilai rata-ratanya (Sundayana, 2020). Semakin kecil simpangan baku, semakin homogen atau seragam kemampuan peserta didik dalam satu kelas; sebaliknya, semakin besar simpangan baku menunjukkan adanya keberagaman kemampuan yang lebih luas. Berdasarkan Tabel 2, Simpangan baku kelas eksperimen yang sedikit lebih besar mengindikasikan bahwa terdapat variasi kemampuan yang lebih beragam di antara peserta didik pada kelas eksperimen. Hal ini dapat terjadi karena model *Creative Problem Solving* memberikan ruang eksplorasi yang lebih luas kepada setiap peserta didik untuk mengembangkan kemampuannya secara individual maupun kolaboratif, sehingga peserta didik dengan kemampuan tinggi dapat berkembang lebih pesat, sementara peserta didik dengan kemampuan sedang tetap mendapatkan manfaat dari bimbingan kelompok dan visualisasi melalui GeoGebra *Classroom*. Meskipun simpangan bakunya lebih besar, rata-rata kelas eksperimen yang jauh lebih tinggi tetap menegaskan bahwa penerapan

model *Creative Problem Solving* berbantuan *GeoGebra Classroom* memberikan pengaruh positif yang signifikan terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional.

Data hasil tes kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik kelas sampel tercermin dari nilai rata-rata skor tiap indikator. Tes kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik dianalisis menurut indikator kemampuan pemecahan masalah. Nilai rata-rata skor kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik pada tiap indikator dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Indikator	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Mengidentifikasi unsur-unsur yang diketahui, ditanyakan, dan kecukupan unsur yang diperlukan.	15,1	14,3
Merumuskan masalah matematis atau menyusun model matematis.	12,1	11,2
Menerapkan strategi untuk memecahkan masalah.	13,4	11,4
Menjelaskan atau menginterpretasikan hasil penyelesaian masalah.	11,5	11,1

Berdasarkan Tabel 3 capaian kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik kelas eksperimen lebih unggul pada setiap indikator ketimbang kelas kontrol. Indikator dengan peningkatan tertinggi adalah kemampuan mengidentifikasi unsur yang diketahui dan ditanyakan serta kemampuan menerapkan strategi penyelesaian masalah. Sebelum dilakukan uji hipotesis, terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat. Hasil uji normalitas menunjukkan bahwa data kelas eksperimen memperoleh p -value sebesar 0,033 dan kelas kontrol sebesar 0,010.

Karena kedua nilai p -value tersebut lebih kecil dari taraf signifikansi $\alpha = 0,05$, maka data kedua kelas dinyatakan tidak berdistribusi normal. Hasil uji homogenitas menunjukkan p -value sebesar 0,548, yang lebih besar dari $\alpha = 0,05$, sehingga varians kedua kelas dinyatakan homogen. Karena asumsi normalitas tidak terpenuhi, maka uji hipotesis dilakukan menggunakan uji non-parametrik Mann-Whitney. Hasil uji Mann-Whitney menunjukkan p -value sebesar 0,042, yang lebih kecil dari taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Dengan demikian, H_0 ditolak dan H_1 diterima, yang berarti kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik yang mengikuti pembelajaran menggunakan model CPS berbantuan *GeoGebra Classroom* secara statistik lebih baik dibandingkan peserta didik yang mengikuti pembelajaran konvensional.

Pembahasan

Hasil Uji Mann-Whitney menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik kelas eksperimen secara statistik lebih baik dibandingkan kelas kontrol (p -value = 0,042 < 0,05). Temuan ini mengindikasikan bahwa kombinasi model *Creative Problem Solving* berbantuan *GeoGebra Classroom* memberikan pengaruh positif yang signifikan terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik. Pengaruh positif tersebut dapat

dijelaskan melalui karakteristik model CPS yang secara sistematis membimbing peserta didik melewati serangkaian tahapan berpikir kreatif dan analitis. Pada tahap *fact finding* dan *problem finding*, peserta didik dilatih untuk mengidentifikasi informasi penting dan merumuskan masalah matematis secara tepat, dua kompetensi yang langsung berkaitan dengan indikator pertama dan kedua kemampuan pemecahan masalah. Hal ini sejalan dengan temuan Khalid (2020) yang membuktikan bahwa model CPS secara signifikan meningkatkan kemampuan peserta didik dalam memahami dan merumuskan masalah matematis dibandingkan pembelajaran konvensional di Malaysia.

Pada tahap *idea finding* dan *solution finding*, peserta didik didorong untuk menghasilkan berbagai alternatif solusi dan memilih strategi penyelesaian yang paling tepat, yang berkorelasi langsung dengan indikator ketiga kemampuan pemecahan masalah. Nainggolan (2024) menegaskan bahwa integrasi model CPS dalam pembelajaran matematika terbukti mendorong peserta didik berpikir divergen dalam merancang strategi penyelesaian masalah. Sementara itu, pada tahap *acceptance finding*, peserta didik dilatih untuk menginterpretasikan dan mempertanggungjawabkan hasil penyelesaian secara logis, yang memperkuat indikator keempat kemampuan pemecahan masalah.

Kontribusi *GeoGebra Classroom* dalam penelitian ini juga tidak dapat diabaikan. Visualisasi konsep fungsi kuadrat secara dinamis melalui *GeoGebra Classroom* membantu peserta didik membangun pemahaman konseptual yang lebih kuat, sehingga mereka lebih mampu merancang strategi penyelesaian yang tepat. Temuan ini didukung oleh Nguyen (2023) yang membuktikan bahwa kombinasi *GeoGebra* dengan model pembelajaran inovatif secara signifikan meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas VII di Vietnam, dengan nilai signifikansi 0,010 pada uji-t independen. Senada dengan itu, Nongharnpituk (2022) menemukan bahwa pembelajaran berbantuan *GeoGebra* terbukti efektif meningkatkan performa matematika mahasiswa di Thailand dengan $p = 0,001$, sekaligus meningkatkan motivasi dan kreativitas dalam menyelesaikan masalah. Siregar (2021) juga membuktikan hal serupa bahwa penggunaan *GeoGebra* mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik secara nyata.

Secara keseluruhan, sinergi antara model CPS dan *GeoGebra Classroom* menciptakan lingkungan belajar yang aktif, interaktif, dan berpusat pada peserta didik. Model CPS menyediakan kerangka berpikir yang sistematis, sementara *GeoGebra Classroom* memperkuat pemahaman konseptual melalui eksplorasi visual yang dinamis. Kombinasi keduanya mengisi celah yang belum dijawab oleh penelitian sebelumnya yang hanya menggunakan salah satu dari keduanya secara terpisah. Meskipun dalam pelaksanaannya terdapat kendala seperti keterbatasan jaringan internet dan belum terbiasanya peserta didik menggunakan *GeoGebra Classroom*, kendala tersebut dapat diatasi melalui pendampingan intensif selama proses pembelajaran berlangsung.

Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa penerapan model *Creative Problem Solving (CPS)* berbantuan *GeoGebra Classroom* mampu memfasilitasi perkembangan positif pada kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik kelas X Reguler MAN 1 Batam tahun pelajaran 2025/2026. Hal ini dibuktikan dengan rata-rata skor tes akhir kelas eksperimen sebesar 81,4, lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol sebesar 74,9. Hasil uji Mann-Whitney menunjukkan nilai p -value ($0,042 < 0,05$), sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima, yang membuktikan kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik yang mengikuti

pembelajaran dengan model CPS berbantuan *GeoGebra Classroom* terbukti secara signifikan lebih baik dibandingkan dengan peserta didik yang memperoleh pembelajaran konvensional. Dengan demikian, model CPS berbantuan *GeoGebra Classroom* efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik. Kebaruan penelitian ini terletak pada sinergi antara sintaks CPS dan fitur real-time monitoring pada *GeoGebra Classroom* yang memungkinkan guru melakukan intervensi pedagogis tepat waktu selama tahap idea finding dan solution finding. Secara teoretikal, temuan ini memperkuat argumen bahwa integrasi teknologi interaktif dalam model heuristik dapat mengoptimalkan proses eksternalisasi ide matematis siswa sesuai kerangka teori konstruktivisme sosial Vygotsky, khususnya pada zona perkembangan proksimal. Praktis, penelitian ini memberikan alternatif desain pembelajaran inovatif bagi guru matematika, terutama pada materi yang kompleks dan menuntut eksplorasi visual-dinamis.

Bagi guru matematika, disarankan untuk mengadaptasi model CPS berbantuan *GeoGebra Classroom* sebagai variasi pembelajaran yang berpusat pada siswa, dengan memperhatikan kesiapan infrastruktur dan literasi digital. Bagi peneliti selanjutnya, perlu dilakukan kajian lanjutan dengan desain pretest-posttest control group untuk mengukur normalized gain, memperluas subjek pada jenjang SMP atau materi geometri ruang, serta mengintegrasikan variabel afektif seperti self-efficacy dan mathematical resilience guna memperoleh gambaran komprehensif mengenai efektivitas model ini. Eksplorasi lebih dalam terhadap peran dashboard analitik *GeoGebra Classroom* dalam pengambilan keputusan pedagogis guru juga menjadi agenda riset yang relevan.

Daftar Pustaka

- Aminudin, M., Basir, M. A., Wijayanti, D., Maharani, H. R., Kusmaryono, I., & Saputro, B. A. (2021). Pelatihan Penggunaan Geogebra Classroom untuk Mengoptimalkan Pembelajaran Matematika. *Jurnal ABDINUS: Jurnal Pengabdian Nusantara*, 4(2), 417–428. <https://doi.org/10.29407/ja.v4i2.15353>
- Anton, Julistya, Asih, A. S., Huzaimah, S., Nurfatihah, Y., & Farid Moh Rizaluddin. (2025). Analisis Permasalahan Pendidikan yang Terjadi di Indonesia (Analysis of Educational Problems That Happened in Indonesia). *Jurnal Intelek Insan Cendikia*, 2, 1203–1213. <https://jicnusantara.com/index.php/jiic>
- Aziz, Z., & Prasetya, I. (2021). Model Pembelajaran Creative Problem Solving dan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa. *Jurnal EduTech*, 7(1), 107–113.
- BSKAP, & Kementerian Pendidikan Dasar Dan Menengah. (2025). *Keputusan Kepala Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah Nomor 046/H/KR/2025 tentang Capaian Pembelajaran pada Pendidikan Anak Usia Dini, Jenjang Pendidikan Dasar, dan Jenjang Pendidikan Menengah*.
- Fauziyah, R. N., Rosyana, T., & Hidayat, W. (2024). Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif Penerapan Model Pembelajaran Creative Problem Solving untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 645–654. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v7i4.23774>
- Febrian, M. Z., & Hayati, L. (2024). Pengaruh Model Pembelajaran Creative Problem Solving (CPS) Berbantuan GeoGebra terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 955–966.
- Khalid, M., Saad, S., Hamid, S. R. A., Abdullah, M. R., Ibrahim, H., & Shahrill, M. (2020). Enhancing creativity and problem solving skills through creative problem solving in teaching mathematics. *Creativity Studies*, 13(2), 270–291. <https://doi.org/10.3846/cs.2020.11027>
- Lestari, Eka, K., & Yudhanegara, M. R. (2018). *Penelitian Pendidikan Matematika*.
- Maemunah, Siti, Fuadah, & Tsamrotul, Y. (2023). *Penerapan Model Pembelajaran Creative Problem*

- Solving (CPS) terhadap Hasil Belajar Materi Luas Permukaan Bangun Ruang Sisi Datar Kelas VI di MI Al-Islah Lubuk Kuyung Pekon Sukamulya Kecamatan Pugung Kabupaten Tanggamus Tahun Ajaran 2022/2023.*
- Nainggolan, D. A., Dewi, I., & Mulyono. (2024). Pengembangan LKPD dengan Model Pembelajaran Creative Problem Solving Berbantuan GeoGebra untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis dan Daya Juang Siswa SMK. *JIPMat*, 9(1), 12–24. <https://doi.org/10.26877/jipmat.v9i1.366>
- Neni, S. M. (2021). Pengaruh Model Creative Problem Solving terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Ditinjau dari Motivasi Belajar Siswa. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 10(4), 2320. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v10i4.4143>
- Nguyen, A. T. T., Thanh, H. N., Minh, C. Le, Huu Tong, D., Phuong Uyen, B., & Duc Khiem, N. (2023). Combining flipped classroom and GeoGebra software in teaching mathematics to develop math problem-solving abilities for secondary school students in Vietnam. In *Mathematics Teaching Research Journal 69 Golden Fall* (Vol. 15, Number 4). <https://www.geogebra.org>
- Nongharnpituk, P. (2022). The Effect of GeoGebra Software in Calculus for Mathematics Teacher Students. *Journal of Educational Issues*, 8(2), 755. <https://doi.org/10.5296/jei.v8i2.20422>
- Nuritha, C., & Tsurayya, A. (2021). Pengembangan Video Pembelajaran Berbantuan Geogebra untuk Meningkatkan Kemandirian Belajar Siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 05(01), 48–64.
- OECD. (2024). *PISA 2022 Results Volume III: Creative Minds, Creative Schools*.
- Partayasa, W., Suharta, I. G. P., & Suparta, I. N. (2020). Pengaruh Model Creative Problem Solving (CPS) Berbantuan Video Pembelajaran Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Ditinjau Dari Minat. *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)*, 4(1), 168. <https://doi.org/10.33603/jnpm.v4i1.2644>
- Pianda, D., & Rahmiati. (2020). Peningkatan Kreativitas Siswa dalam Pembelajaran Matematika dengan Google Classroom sebagai Kelas Digital Berbantuan Aplikasi GeoGebra. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Matematika*, 4(2), 93–111.
- Purnomo, A., Maria Kanusta, Sp., Pd Fitriyah, M., Muhammad Guntur, Sa., Rabiatul Adawiyah Siregar, Mp., Supardi Ritonga, Mp., Sri Ilham Nasution, M., Siti Maulidah, Mp., & MPd Nora Listantia, M. (2022). *Pengantar Model Pembelajaran*.
- Putri, Dita Suryani, Amini, & Risda. (2020). Model Creative Problem Solving Sebagai Upaya Meningkatkan Kemampuan Peserta Didik Dalam Memecahkan Masalah Matematika SD. *Journal of Basic Education Studies*, 3(2), 677–686.
- Romero Albaladejo, I. M., & García López, M. del M. (2024). Mathematical attitudes transformation when introducing GeoGebra in the secondary classroom. *Education and Information Technologies*, 29(8), 10277–10302. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-12085-w>
- Roswanti, S., & Nursyahidah, F. (2020). Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Berkemampuan Matematis Rendah pada Pembelajaran Creative Problem Solving. *Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 2(3), 191–201.
- Siregar, U. H. , Samosir, B. S., & Novitasari, W. (2021). Upaya Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Matematis Siswa melalui Pembelajaran Berbasis IT (GeoGebra). *Jurnal Karya Pendidikan Matematika*, 8(2). <http://jurnal.unimus.ac.id/index.php/JPMat/index>
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*.
- Sundayana, R. (2020). *Statistik Penelitian Pendidikan* (R. Sundayana, Ed.; 2nd ed.). ALFABETA,cv.
- Sutopo, Naomi, A., & Ratu, N. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran GeoGebra Classroom Sebagai Penguatan Pemahaman Konsep Materi Translasi Siswa SMP Kelas IX. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 06(01), 10–23.
- Yarmaina, Y., Musdi, E., Syafriandi, S., & Yerizon, Y. (2024). LKPD Berbasis Model Creative Problem Solving Berbantuan Software G-Suite untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 13(2), 645. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v13i2.8562>
- Zaeni, M., Hayati, L., Junaidi, & Amrullah. (2024). Pengaruh Model Pembelajaran Creative Problem Solving (CPS) Berbantuan GeoGebra terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 955–967.