



UPAYA MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS SISWA BERBANTUAN APLIKASI GEOGEBRA

Yakobus Jesen Ginting¹, Sondang Noverica²

^{1,2} Universitas Katolik Santo Thomas Medan

yjesenginting212@gmail.com, sondang_noverica@ust.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dalam materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV) melalui penggunaan aplikasi GeoGebra. Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian tindakan kelas (PTK) dengan dua siklus, yang dilaksanakan pada 30 siswa kelas VIII. Instrumen pengumpulan data meliputi tes pemecahan masalah (pretest dan posttest) dan lembar observasi. Soal tes disusun berdasarkan indikator langkah pemecahan masalah Polya, dengan penilaian melalui rubrik yang telah disiapkan. Hasil penelitian menunjukkan peningkatan yang signifikan pada kemampuan pemecahan masalah siswa. Rata-rata skor pretest adalah 60,7 dengan ketuntasan belajar 36,7%, sedangkan rata-rata skor posttest meningkat menjadi 80,0 dengan ketuntasan belajar 90,0%. Peningkatan ini mencakup kemampuan memahami masalah, merencanakan strategi, melaksanakan strategi, dan meninjau kembali hasil penyelesaian. Berdasarkan data tersebut, dapat disimpulkan bahwa penggunaan aplikasi GeoGebra efektif dalam membantu siswa memvisualisasikan permasalahan, memahami konsep, serta meningkatkan aktivitas belajar dalam proses penyelesaian SPLDV. Disarankan agar guru matematika mempertimbangkan pemanfaatan GeoGebra atau aplikasi serupa dalam pembelajaran berbasis masalah untuk mendukung pencapaian kompetensi pembelajaran.

Kata Kunci: Pemecahan masalah Matematis, Sistem persamaan linear dua variabel (SPLDV), GeoGebra, Kemampuan pemecahan masalah siswa, Peningkatan kemampuan hasil belajar.

Pendahuluan

Matematika adalah salah satu mata pelajaran penting di semua jenjang pendidikan, termasuk SMP. Salah satu kompetensi esensial dalam pembelajaran matematika adalah kemampuan pemecahan masalah, yang berfungsi melatih siswa untuk berpikir kritis, logis, sistematis, dan kreatif dalam menghadapi berbagai situasi, baik akademik maupun kehidupan sehari-hari. Namun, hasil observasi awal di kelas VIII SMP Negeri 2 Mardinding menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis siswa masih tergolong rendah. Banyak siswa kesulitan memahami konsep, menerjemahkan soal ke dalam model matematika, maupun merencanakan langkah-langkah penyelesaiannya. Dampaknya, hasil belajar siswa, khususnya pada materi aplikasi konsep matematika, masih belum memuaskan.



Salah satu faktor penyebabnya adalah metode pembelajaran yang masih bersifat konvensional dan kurang interaktif, didominasi ceramah serta penugasan tertulis tanpa banyak melibatkan teknologi pembelajaran. Hal ini membuat siswa kurang termotivasi, pasif, dan kesulitan dalam mengkonstruksi pemahaman matematika secara mandiri. Seiring perkembangan teknologi, muncul peluang inovasi pembelajaran dengan memanfaatkan aplikasi digital, salah satunya GeoGebra. GeoGebra adalah perangkat lunak berbasis teknologi informasi yang memungkinkan siswa memvisualisasikan konsep matematika secara dinamis dan interaktif. Penggunaan GeoGebra diharapkan dapat membantu siswa memahami hubungan antar konsep, memanipulasi objek matematika, serta mengeksplorasi alternatif penyelesaian masalah. Dengan demikian, pembelajaran menjadi lebih bermakna, menarik, dan berorientasi pada peningkatan kemampuan berpikir tingkat tinggi.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penulis memandang perlu melakukan penelitian tindakan kelas (PTK) untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa melalui pemanfaatan aplikasi GeoGebra di kelas VIII SMP Negeri 2 Mardinding. Mengetahui peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa setelah pembelajaran berbantuan GeoGebra. Mengetahui perubahan aktivitas dan keterlibatan siswa dalam pembelajaran matematika setelah menggunakan aplikasi GeoGebra. Mengacu pada model Kemmis dan McTaggart yang melalui siklus: perencanaan, tindakan, observasi, dan refleksi. Menurut kurikulum, pembelajaran matematika bertujuan mengembangkan kemampuan berpikir logis, kritis, sistematis, serta kreatif. Tantangan di lapangan: rendahnya motivasi siswa, kesulitan memahami konsep abstrak, serta lemahnya keterampilan pemecahan masalah. peningkatan pemahaman konseptual, sehingga siswa lebih mampu merancang langkah penyelesaian yang tepat peningkatan motivasi belajar, karena teknologi membuat pembelajaran terasa lebih menarik.

Dengan pendekatan yang tepat, pembelajaran berbasis GeoGebra tidak hanya memperjelas konsep matematika, tetapi juga menumbuhkan kemampuan berpikir kritis, kreatif, dan sistematis dalam menyelesaikan masalah. Pemecahan masalah menurut Polya (1973) adalah proses menemukan jalan keluar dari kesulitan menuju tujuan tertentu yang tidak dapat dicapai secara langsung. Tahap-tahapnya meliputi memahami masalah, merencanakan penyelesaian, melaksanakan rencana, dan memeriksa kembali hasil. Faktor-faktor seperti pemahaman konsep dasar, pengalaman, keterampilan berpikir logis, dan motivasi berpengaruh terhadap keberhasilan pemecahan masalah. Sementara itu, GeoGebra (Hohenwarter, 2002) adalah aplikasi perangkat lunak matematika dinamis yang memadukan geometri, aljabar, dan kalkulus dalam satu platform interaktif. GeoGebra membantu visualisasi konsep, meningkatkan motivasi, mempermudah eksperimen, serta menumbuhkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa. Dengan demikian, penggunaan GeoGebra relevan untuk mengatasi rendahnya kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

Metodologi

Penelitian ini menggunakan desain Penelitian Tindakan Kelas (PTK) dengan model Kemmis dan McTaggart yang terdiri dari empat tahap utama, yaitu:

Perencanaan (planning)

1. Menganalisis masalah yang ada di kelas



2. Menyusun perangkat pembelajaran berbasis GeoGebra
3. Menyiapkan media, alat, serta instrumen evaluasi dan observasi

Pelaksanaan tindakan (acting)

1. Melaksanakan pembelajaran dengan menggunakan aplikasi GeoGebra
2. Mendorong siswa aktif memecahkan masalah sesuai langkah-langkah Polya

Observasi (observing)

1. Mengamati aktivitas siswa selama pembelajaran
2. Mendokumentasikan respon siswa dan keterlibatan mereka dalam proses

Refleksi (reflecting)

1. Mengevaluasi hasil pembelajaran
2. Menyusun perbaikan untuk siklus berikutnya jika diperlukan
3. Penelitian dilakukan dalam dua siklus, di mana setiap siklus terdiri dari dua kali pertemuan dengan materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV).
4. Dilakukan pre-test dan post-test untuk mengukur peningkatan kemampuan siswa
5. Tes disusun berdasarkan indikator langkah-langkah pemecahan masalah menurut Polya
6. Menggunakan lembar observasi untuk mencatat aktivitas siswa dan guru
7. Meliputi keterlibatan siswa, antusiasme, penggunaan GeoGebra, serta diskusi kelompok
8. Pedoman wawancara digunakan untuk mendapatkan data kualitatif tentang pengalaman siswa selama pembelajaran berbantuan GeoGebra

Analisis Kuantitatif

1. Menghitung nilai rata-rata pre-test dan post-test
2. Menghitung persentase ketuntasan belajar siswa
3. Membandingkan peningkatan nilai antar siklus
4. Penyajian data: dalam bentuk tabel, grafik, atau narasi deskriptif
5. Merangkum temuan untuk melihat perubahan aktivitas, motivasi, dan pemahaman siswa.

Hasil

Penelitian ini dilaksanakan di kelas VIII SMP Negeri 2 Mardinding dengan 30 siswa. Penilaian kemampuan pemecahan masalah dilakukan melalui tes pra tindakan, tes pada siklus I, dan tes pada siklus II.

Tabel 1: Tabel Perkembangan Hasil Belajar Siswa



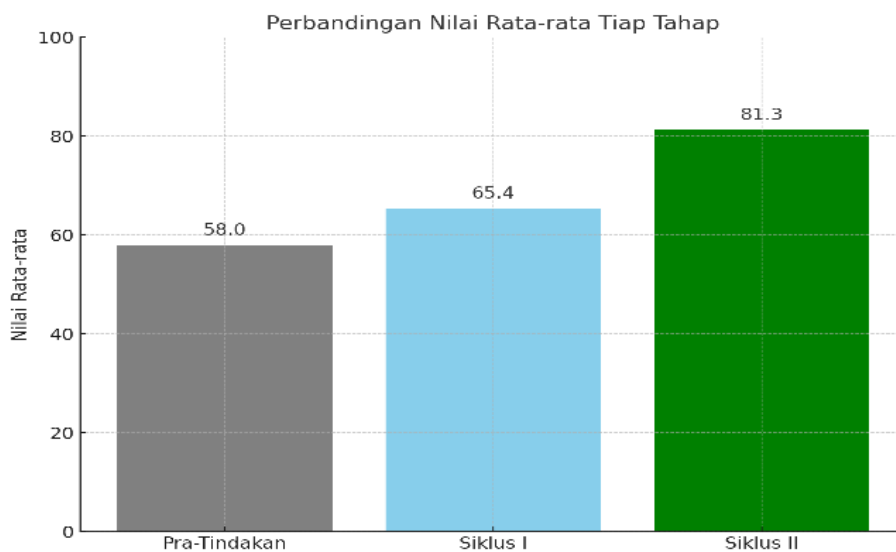
No	Siklus	Rata-rata Nilai	Ketuntasan Klasikal (%)	Jumlah Siswa Tuntas
1	Pra Tindakan	58,0	40,0%	12 siswa
2	Siklus I	65,4	53,3%	16 siswa
3	Siklus II	81,3	90,0%	27 siswa

Terjadi peningkatan rata-rata nilai dari pra-tindakan ke siklus II sebesar 23,3 poin.

Ketuntasan klasikal meningkat dari 40% menjadi 90% setelah dua siklus pembelajaran dengan bantuan GeoGebra.

Penggunaan GeoGebra meningkatkan nilai rata-rata pemecahan masalah siswa dari 58,0 (pra tindakan) menjadi 81,3 (siklus II).

Gambar 1: Gambar Diagram Perbandingan Nilai



Selain hasil tes, observasi aktivitas siswa juga menunjukkan peningkatan

Tabel 2 : Tabel Peningkatan Aktivitas Siswa

Indikator Aktivitas	Siklus I	Siklus II
Siswa aktif berdiskusi	56,7% (17 siswa)	86,7% (26 siswa)
Siswamampu menggunakan GeoGebra	60%	90%
Partisipasi presentasi hasil	50%	83%

Aktivitas diskusi, presentasi, dan penggunaan GeoGebra meningkat signifikan dari siklus I ke siklus II. Hal ini mendukung peningkatan nilai tes, sekaligus menunjukkan



pembelajaran lebih bermakna. Aktivitas siswa (diskusi, presentasi, penggunaan GeoGebra) meningkat di atas 80% pada siklus II. Pembelajaran berbantuan GeoGebra memotivasi siswa dan mempermudah mereka memvisualisasikan konsep matematika.

Diskusi

Penelitian tindakan kelas yang dilakukan di kelas VIII SMP Negeri 2 Mardinding menunjukkan bahwa pembelajaran berbantuan aplikasi GeoGebra berhasil meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Nilai rata-rata meningkat dari 58,0 (pra-tindakan) menjadi 81,3 (siklus II), dengan ketuntasan klasikal naik dari 40% menjadi 90%. Aktivitas siswa juga mengalami peningkatan, khususnya dalam berdiskusi, menggunakan GeoGebra, dan mempresentasikan hasil pekerjaan kelompok. Observasi menunjukkan siswa lebih mudah memahami SPLDV secara visual melalui fitur-fitur GeoGebra, seperti grafik dan manipulasi persamaan. Hasil ini membuktikan bahwa media pembelajaran berbasis teknologi mampu membantu siswa memvisualisasikan konsep abstrak dan meningkatkan keaktifan belajar.

Hasil penelitian ini mendukung teori Polya (1973), yang menekankan bahwa pemecahan masalah memerlukan pemahaman konsep yang baik dan langkah-langkah penyelesaian sistematis. GeoGebra terbukti mampu memfasilitasi langkah-langkah tersebut secara visual dan interaktif. Selain itu, hasil penelitian juga selaras dengan kajian teori konstruktivisme Vygotsky, di mana interaksi sosial (diskusi kelompok) dan pemanfaatan alat bantu (GeoGebra) mendorong siswa membangun pengetahuan sendiri secara aktif. Temuan ini konsisten dengan penelitian Yuliana & Prabowo (2020), yang menyebutkan bahwa GeoGebra meningkatkan pemahaman konsep matematis dan motivasi belajar siswa.

Penelitian ini menguatkan model pembelajaran berbasis pemecahan masalah dengan bantuan teknologi sebagai strategi yang efektif untuk meningkatkan kompetensi matematis siswa. Guru dapat memanfaatkan GeoGebra sebagai alternatif media pembelajaran, terutama untuk materi yang melibatkan representasi grafik atau geometri. Subjek penelitian hanya terbatas pada satu kelas (30 siswa), sehingga hasilnya belum dapat digeneralisasi ke sekolah lain. Materi yang diujikan hanya pada SPLDV, sehingga belum mewakili keseluruhan materi matematika SMP. Kemampuan awal siswa dalam menggunakan GeoGebra beragam, memerlukan waktu pembiasaan tambahan, penelitian hanya dilakukan dalam dua siklus dengan waktu terbatas, sehingga aspek refleksi individu siswa belum tergalai mendalam.

Saran untuk Penelitian Selanjutnya;

Penelitian serupa dapat diperluas pada materi matematika lainnya atau jenjang pendidikan yang berbeda, disarankan untuk melibatkan jumlah kelas yang lebih besar agar hasilnya dapat digeneralisasi, perlu dilakukan penelitian jangka panjang untuk melihat dampak pembelajaran berbantuan GeoGebra terhadap hasil belajar dalam waktu yang lebih lama.

Kesimpulan

Penelitian tindakan kelas ini berhasil menunjukkan bahwa penggunaan aplikasi GeoGebra dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas VIII



SMP Negeri 2 Mardinding. Nilai rata-rata kemampuan pemecahan masalah siswa meningkat dari 58,0 pada pra-tindakan menjadi 65,4 di siklus I, dan mencapai 81,3 di siklus II. Ketuntasan belajar juga naik signifikan, dari 40% (pra-tindakan) menjadi 53,3% (siklus I) lalu 90% (siklus II). Aktivitas siswa dalam pembelajaran meningkat, ditunjukkan oleh peningkatan partisipasi diskusi, kemampuan memanfaatkan GeoGebra, dan keaktifan mempresentasikan hasil pemecahan masalah. GeoGebra membantu siswa memvisualisasikan konsep matematika yang sebelumnya abstrak menjadi lebih mudah dipahami, terutama dalam materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV). Diskusi kelompok, bimbingan guru, dan pemanfaatan fitur visual GeoGebra mendukung langkah-langkah pemecahan masalah Polya secara lebih terstruktur dan sistematis.

Implikasi Hasil Penelitian

Bagi Guru

GeoGebra dapat menjadi alternatif media pembelajaran yang inovatif untuk meningkatkan kualitas proses belajar mengajar matematika, terutama materi yang membutuhkan visualisasi.

Bagi Siswa

Siswa memperoleh pengalaman belajar yang lebih interaktif, termotivasi, dan terbantu dalam menyelesaikan masalah matematis secara mandiri maupun berkelompok.

Bagi Sekolah

Sekolah perlu mendukung penggunaan teknologi pembelajaran seperti GeoGebra dengan penyediaan sarana TIK, serta pelatihan guru agar mampu mengintegrasikan aplikasi ini dengan baik.

Bagi Peneliti Selanjutnya

Temuan ini dapat menjadi dasar untuk penelitian lanjutan terkait inovasi pembelajaran berbasis teknologi di mata pelajaran lain atau jenjang pendidikan lain.

Referensi

- Arikunto, S. (2013). *Prosedur penelitian: Suatu pendekatan praktik* (edisi revisi). Jakarta: Rineka Cipta.
- Departemen Pendidikan Nasional. (2006). *Panduan penulisan penelitian tindakan kelas*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Hohenwarter, M. (2002). *GeoGebra [Perangkat lunak]*. Tersedia di <https://www.geogebra.org>
- Hopkins, D. (1993). *A teacher's guide to classroom research* (3rd ed.). Milton Keynes: Open University Press.
- Huda, M. (2014). *Model-model pengajaran dan pembelajaran: Isu-isu metodis dan paradigmatis*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Kemmis, S., & McTaggart, R. (1988). *The action research planner* (3rd ed.). Victoria: Deakin University Press.



- Polya, G. (1973). *How to solve it: A new aspect of mathematical method* (2nd ed.). Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Sugiyono. (2017). *Metode penelitian pendidikan: Pendekatan kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Widodo, S. A. (2015). Pengembangan media pembelajaran matematika berbasis teknologi informasi. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(1), 1–8.
- Yuliana, E., & Prabowo, A. (2020). Penggunaan GeoGebra untuk meningkatkan pemahaman konsep matematis siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia*, 5(2), 100–110.