

Penggunaan Aplikasi Geogebra Dalam Pembelajaran Matematika Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas XI-1 SMA Negeri 5 Medan

Rekha Indah Sitanggang¹, Rika Kartika², Susanna Ronaria Harahap³

^{1,2} Universitas Islam Sumatera Utara, Jl. Sisingamangaraja No.Kelurahan, Teladan Bar., Kec. Medan Kota, Kota Medan, Sumatera Utara 20217

³SMA Negeri 5 Medan, Jl. Pelajar No.17, Teladan Tim., Kec. Medan Kota, Kota Medan, Sumatera Utara 20216
rekhasitanggang837@gmail.com

Abstract

The use of information technology is currently very developed, especially in the world of education. Various technologies can be used as mathematics learning media. One of the learning media that supports mathematics learning is the Geogebra application. Geogebra is a computer program that can be used to visualize mathematical concepts. This research aims to measure students' mathematical critical thinking abilities with the help of Geogebra in class Classroom Action Research (PTK). The research method used was PTK with two cycles, each consisting of two meetings. Each cycle is carried out with a focus on learning models and critical thinking skills in mathematics. The research results showed that there was a significant increase in learning outcomes in the second cycle compared to the first cycle. The first cycle succeeded in increasing students' learning preparation, interest and attitudes towards lessons, as well as students' learning activities through the Teaching at The Right Level (TaRL) approach. In the second cycle, improvement efforts were made by integrating the Geogebra application and the Culturally Responsive Teaching (CRT) approach, which resulted in consistent improvements in all aspects of observation.

Keywords: *Critical Thinking, Geogebra*

Abstrak

Penggunaan teknologi informasi saat ini sudah sangat berkembang, terutama dalam dunia Pendidikan. Berbagai teknologi dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran matematika. Salah satu media pembelajaran yang menunjang pembelajaran matematika adalah aplikasi *Geogebra*. *Geogebra* merupakan program computer yang dapat digunakan untuk memvisualisasikan konsep matematika. Penelitian ini bertujuan untuk mengukur kemampuan berpikir kritis matematika peserta didik dengan bantuan *Geogebra* di kelas XI-1 di SMA Negeri 5 Medan pada semester ganjil Tahun Ajaran 2024/ 2025, dengan jumlah 36 peserta didik yang terdiri dari 26 perempuan dan 10 laki-laki, melalui Penelitian Tindakan Kelas (PTK). Metode penelitian yang digunakan adalah PTK dengan dua siklus, masing-masing terdiri dari dua pertemuan. Setiap siklus dilaksanakan dengan fokus pada model pembelajaran dan kemampuan berpikir kritis matematika. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat peningkatan yang signifikan dalam hasil pembelajaran pada siklus kedua dibandingkan dengan siklus pertama. Siklus pertama berhasil meningkatkan persiapan belajar, ketertarikan dan sikap terhadap pelajaran, serta kegiatan belajar peserta didik melalui pendekatan *Teaching at The Right Level (TaRL)*. Pada siklus kedua, upaya perbaikan dilakukan dengan mengintegrasikan aplikasi *Geogebra* dan pendekatan *Culturally Responsive Teaching (CRT)*, yang menghasilkan peningkatan konsisten dalam semua aspek pengamatan.

Kata kunci: Berpikir Kritis, Geogebra

Copyright (c) 2024 Rekha Indah Sitanggang, Rika Kartika, Susanna Ronaria Harahap

Corresponding author: Rekha Indah Sitanggang

Email Address: rekhasitanggang837@gmail.com (Jl. Sisingamangaraja No.Kelurahan, Teladan Bar., Kec. Medan Kota, Kota Medan, Sumatera Utara 20217)

Received 22 August 2024, Accepted 28 August 2024, Published 3 September 2024

PENDAHULUAN

Matematika merupakan salah satu cabang ilmu yang diajarkan pada semua jenjang pendidikan dimulai dari taman kanak-kanak hingga perguruan tinggi. Matematika adalah ilmu tentang logika mengenai bentuk, susunan, besaran dan konsep-konsep yang berhubungan satu dengan yang lainnya dengan jumlah yang banyak dan terbagi ke dalam tiga bidang, yaitu aljabar,

analisis dan geometri (James and James, 1976). Matematika dapat dipandang sebagai mata pelajaran yang menuntut peserta didik untuk berpikir secara kritis, logis, inisiatif, tekun, dan kreatif, sehingga diharapkan karakteristik tersebut terdapat pada peserta didik yang mempelajari matematika. Rohidkk (2021) menyatakan bahwa matematika merupakan mata pelajaran yang wajib dipelajari oleh peserta didik di setiap jenjang pendidikan. Oleh karena itu, belajar matematika sangat penting untuk membantu peserta didik belajar berpikir secara kritis dan sistematis serta terstruktur dalam pemecahan masalah.

Salah satu model pembelajaran yang dapat diterapkan untuk dapat meningkatkan cara berpikir kritis peserta didik dalam pemecahan masalah adalah model pembelajaran *problem based learning*. *Problem based Learning (PBL)* merupakan model yang dalam prosesnya peserta didik dihadapkan dalam suatu permasalahan nyata yang pernah dialami oleh peserta didik. Widiasworo (2018:149) berpendapat bahwa model pembelajaran berbasis masalah merupakan proses belajar mengajar yang menyuguhkan masalah kontekstual sehingga peserta didik terangsang untuk belajar. Masalah dihadapkan sebelum proses pembelajaran berlangsung sehingga dapat memicu peserta didik untuk meneliti, menguraikan dan berpikir kritis dalam mencari penyelesaian dari masalah tersebut.

Selain model pembelajaran yang menarik, guru juga harus membutuhkan media pembelajaran yang menunjang. Pemanfaatan media pembelajaran sebagai salah satu upaya untuk menanamkan karakteristik berpikir kritis peserta didik dan menciptakan pembelajaran yang menarik, sehingga dapat mendapatkan suasana belajar yang menyenangkan dan merangsang peserta didik untuk aktif dalam pembelajaran. Salah satu media yang cocok untuk memvisualisasi materi pembelajaran matematika adalah *Geogebra*. *Geogebra* adalah sebuah perangkat lunak yang dapat digunakan pada semua tingkat Pendidikan yang dinamis, dan mudah dipelajari.

Berdasarkan dari observasi pembelajaran yang dilakukan di kelas XI-1 SMA Negeri 5 Medan, pembelajaran matematika khususnya materi fungsi, peserta didik masih mengalami kesulitan. Kesulitan peserta didik dalam mempelajari materi fungsi seperti kesulitan membedakan yang mana fungsi dan bukan fungsi ketika diberikan suatu persamaan. Kesulitan ini dikarenakan ketiadaan media yang disediakan yang dapat membantu peserta didik membayangkan objek matematika sehingga menyebabkan pembelajaran lebih sulit untuk dipahami. Dimana penggunaan media dalam pembelajaran matematika juga sangat mempengaruhi peserta didik dalam memahami materi yang sulit. Kreativitas guru dalam menggunakan media pembelajaran juga kurang. Media pembelajaran yang digunakan guru terkesan membosankan dan kurang menarik minat peserta didik dan isi materi juga kurang mengaitkan dengan kehidupan nyata peserta didik.

Melihat masalah yang ada, perlu dilakukan pembelajaran dengan model pembelajaran yang dapat meningkatkan keaktifan peserta didik dengan media pembelajaran yang mendukung. Model pembelajaran *problem based learning (PBL)* merupakan salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan kritis peserta didik dalam memecahkan suatu

permasalahan matematika dan diintegrasikan dengan pendekatan *Teaching at The Right Level (TaRL)* dan juga *Culturally Responsive Teaching (CRT)*. Selain model pembelajaran, pemanfaatan media pembelajaran juga merupakan hal yang penting diperhatikan dalam pembelajaran matematika. Dalam mempelajari fungsi diperlukan penalaran yang tinggi untuk membayangkan hal-hal abstrak pada materi. Oleh karena itu dibutuhkan media pembelajaran dalam materi ini sehingga dapat membantu peserta didik dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis. *Geogebra* merupakan program computer yang dapat digunakan sebagai media pembelajaran untuk materi fungsi pada pembelajaran matematika. Penggunaan *geogebra* dapat memberikan dampak yang positif bagi peserta didik dalam memberikan pengalaman visual mereka khususnya untuk memahami materi aljabar sehingga penggunaan media ini dapat menanamkan pemikiran kreatif serta meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik.

Berdasarkan uraian di atas, maka dapat dilihat bahwa kemampuan berpikir kritis peserta didik yang masih rendah khususnya pada materi fungsi sehingga dalam penelitian ini akan diterapkan dengan model *problem based learning (PBL)* yang diintegrasikan dengan pendekatan *Teaching at The Right Level (TaRL)* dan *Culturally Responsive Teaching (CRT)* berbantuan *Geogebra* sehingga diharapkan dapat membantu peserta didik dalam pembelajaran dan mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis khususnya pada materi fungsi.

METODE

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 5 Medan dengan subjek penelitian adalah peserta didik kelas XI-1 yang berjumlah 36 orang peserta didik. Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian adalah Penelitian Tindakan Kelas (PTK) yang mengacu pada model Kemmis dan Mac Tanggart (Kemmis, 1992) dengan empat tahapan yaitu perencanaan, pelaksanaan tindakan, observasi atau pengamatan, dan refleksi. Tahapan – tahapan dalam penelitian kelas ini dimulai dari Menyusun dan merancang perangkat pembelajaran dan media pembelajaran serta instrument penelitian berupa modul ajar, LKPD, bahan ajar, dan asesmen, media *Geogebra.*, lembar observasi aktivitas guru dan peserta didik, soal penugasan mandiri. Setelah merancang perangkat pembelajaran, peneliti akan melaksanakan tindakan penelitian sesuai dengan perencanaan dengan mengimplementasikan model *problem based learning (PBL)* berbantuan *Geogebra* dan melakukan observasi pada saat proses pembelajaran berlangsung. Diakhir tahapan ini, peneliti kemudian melakukan refleksi untuk mengidentifikasi kekurangan, menganalisis penyebab dan mempersiapkan tindakan perbaikan untuk tindakan siklus berikutnya. Setiap siklus terdiri dari satu pertemuan tatap muka. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini yaitu: a) Tes, digunakan untuk memperoleh tes data kemampuan berpikir kritis. Data tes ini diambil pada setiap siklus yang terdiri dari dua siklus, sehingga tiap siklus diperoleh data post test mengenai materi fungsi; b) Observasi, digunakan untuk memperoleh data mengenai keterampilan proses peserta didik dalam proses pembelajaran yang mengimplementasikan media *Geogebra.*

HASIL DAN DISKUSI

Penelitian tindakan kelas ini dilaksanakan dalam 2 siklus selama 2 kali pertemuan. Pertemuan pertama pada tanggal 22 Juli 2024 dan pertemuan kedua pada tanggal 23 Juli 2024 merupakan pelaksanaan tindakan dengan penerapan model *problem based learning* (PBL) terintegrasi dengan pendekatan *Teaching at The Right Level* (TaRL) dan *Culturally Responsive Teaching* (CRT) dengan berbantuan *Geogebra* di kelas XI – 1 SMA Negeri 5 Medan. Yang setiap siklusnya terdiri dari 4 tahapan, yaitu: 1) Perencanaan (Planning), 2) Pelaksanaan (Action), 3) Observasi atau Pengamatan (Observation), 4) Refleksi (Refecting).

Deskripsi Pelaksanaan Siklus I



Gambar 1 Peserta didik membuat grafik fungsi menggunakan Geogebra

Siklus I berlangsung pada tanggal 22 Juli 2024. Pada pelaksanaan pembelajaran dilakukan dalam 1 kali pertemuan dengan alokasi waktu 2 x 45 menit, peserta didik yang hadir 36 orang. Berikut adalah deskripsi pelaksanaan siklus I berdasarkan tahapan yang dilakukan.

Pada tahapan perencanaan, peneliti melakukan pengkajian materi yang sesuai dengan capaian pembelajaran pada alur tujuan pembelajaran dengan materi pembelajaran fungsi. Kemudian, peneliti juga membuat modul ajar yang sesuai dengan model pembelajaran *problem based learning* (PBL) terintegrasi dengan pendekatan *teaching at The Right Level* (TaRL), lembar kerja peserta didik (LKPD) yang sesuai dengan model pembelajaran *problem based learning* (PBL) yang terintegrasi dengan pendekatan *Teaching at The Right Level* (TaRL), Lembar observasi guru yang sesuai dengan model pembelajaran *problem based learning* (PBL) lembar observasi peserta didik yang sesuai dengan model pembelajaran *problem based learning* (PBL), soal tes mandiri, dan menyiapkan laptop yang sudah terinstal aplikasi *Geogebra*.

Pada tahap pelaksanaan tindakan, peneliti melaksanakan kegiatan pembelajaran dengan menerapkan model pembelajaran *problem based learning* (PBL) berbantuan *Geogebra*. Pelaksanaan kegiatan pembelajaran terdiri dari 3 bagian utama yakni kegiatan pendahuluan, kegiatan inti, dan kegiatan penutup yang dilaksanakan dengan menggunakan tahapan atau sintaks *problem based learning* (PBL) yang dipadu dengan *Geogebra*. Peneliti mengajar dan memfasilitasi peserta didik untuk belajar dengan memanfaatkan *Geogebra* baik pada penyelesaian masalah LKPD maupun pada saat penyajian hasil karya dan penguatan mendalam dengan berbantuan *Geogebra*.

Pada tahap observasi atau pengamatan ini dilakukan untuk memperoleh data mengenai keterampilan proses berpikir kritis peserta didik dalam proses pembelajaran menggunakan *Geogebra*.

Pada tahap refleksi, peneliti melakukan refleksi Kembali pembelajaran yang telah dilakukan. Berdasarkan refleksi, peneliti menemukan bahwa dalam aktivitas peserta didik, peserta didik belum mampu menggunakan *Geogebra* secara maksimal dalam menyelesaikan LKPD dan peserta didik masih acuh tak acuh dalam berdiskusi kelompok. Oleh sebab itu, perlu dilakukan perbaikan-perbaikan dimana peneliti harus sering mendorong peserta didik untuk terlibat aktif dalam menyelesaikan LKPD, peneliti harus menekankan poin-poin penting dalam memberikan penguatan dan penjelasan yang mendalam menggunakan *Geogebra*, peserta didik juga harus dapat menggunakan *Geogebra* dalam menyelesaikan LKPD, dan peserta didik harus mampu menyelesaikan soal yang diberikan dengan baik dan tercapai tujuan pembelajaran agar tidak terulang lagi pada siklus II.

Deskripsi Pelaksanaan Siklus II



Gambar 2 Peserta Didik Membuat Grafik Fungsi Menggunakan Geogebra

Siklus II berlangsung pada tanggal 23 Juli 2024. Pada pelaksanaan pembelajaran dilakukan satu kali pertemuan. Pada pertemuan ini juga dengan alokasi waktu 2 x 45 menit, peserta didik yang hadir 36 orang. Berikut adalah deskripsi pelaksanaan siklus II berdasarkan tahapan yang dilakukan.

Pada tahap perencanaan, peneliti melakukan tindakan berdasarkan hasil refleksi padahasil tindakan siklus I. setelah itu, peneliti Kembali mengkaji materi yang akan diajarkan pada siklus II berdasarkan dengan capaian pembelajaran pada alur tujuan pembelajaran dengan materi fungsi dan bukan fungsi. Kemudian peneliti membuat modul ajar yang sesuai dengan model pembelajaran *problem based learning (PBL)* terintegrasi dengan pendekatan *Teaching at The Right Level (TaRL)* dan *Culturally Responsive Teaching (CRT)*, LKPD yang sesuai dengan model pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)* terintegrasi dengan pendekatan *teaching at The Right Level (TaRL)* dan *Culturally Responsive Teaching (CRT)*, Lembar observasi guru yang sesuai dengan model pembelajaran *problem based learning (PBL)* lembar observasi peserta didik yang sesuai dengan model pembelajaran *problem based learning (PBL)*, soal tes mandiri, dan menyiapkan laptop yang sudah terinstal aplikasi *Geogebra*.

Pada tahap pelaksanaan tindakan, peneliti melaksanakan kegiatan pembelajaran dengan menerapkan model pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)* berbantuan *Geogebra*. Pelaksanaan kegiatan pembelajaran terdiri dari 3 bagian utama yakni kegiatan pendahuluan, kegiatan inti, dan kegiatan penutup yang dilaksanakan dengan menggunakan tahapan atau sintaks *Problem Based Learning (PBL)* yang terintegrasi dengan pendekatan *Teaching at The Right Level (TaRL)* dan *Culturally Responsive Teaching (CRT)* dengan berbantuan *Geogebra*. Saat kegiatan pembelajaran berlangsung, peneliti sudah dapat mengelola kelas, menekankan konsep serta poin-poin penting materi, mendorong peserta didik agar lebih aktif, dan memberi kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya jawab. Disini sudah terlihat kemampuan berpikir kritis peserta didik yang semakin meningkatkan dengan memberikan pertanyaan-pertanyaan kritis. Selain itu, peserta didik sudah lebih aktif dalam diskusi kelompok, sudah memahami cara penggunaan *Geogebra*, dan mengerti konsep materi yang diberikan. Hal ini terlepas dari perbaikan-perbaikan yang dilakukan sehingga pembelajaran berjalan sesuai dengan perencanaan.

Pada tahap observasi, dilakukan saat kegiatan pembelajaran berlangsung. Hasil observasi kegiatan peserta didik yang dilakukan pada pertemuan 1 sudah baik dan mengalami peningkatan pada pertemuan atau berada pada kategori sangat baik. Sehingga rata-rata keterlaksanaan aktivitas peserta didik berada pada kategori sangat baik.

Pada tahap refleksi, pelaksanaan tindakan kelas pada siklus II menunjukkan ada peningkatan yang lebih baik dibandingkan siklus I. Secara umum sudah melaksanakan tahapan pada setiap pembelajaran dengan baik, selain itu peserta didik juga sudah lebih aktif dalam mengikuti pembelajaran. Hal ini dibuktikan adanya peningkatan aktivitas peserta didik dan peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Sudah mencapai keberhasilan yang diinginkan, sehingga penelitian dihentikan.

Hasil ini menunjukkan bahwa penggunaan aplikasi *Geogebra* dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)* yang terintegrasi dengan pendekatan *Teaching at The Right Level (TaRL)* dan *Culturally Responsive Teaching (CRT)* dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi fungsi dan bukan fungsi di kelas XI-1 SMA Negeri 5 Medan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa penggunaan aplikasi *Geogebra* dengan penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)* yang terintegrasi dengan pendekatan *Teaching at The Right Level (TaRL)* dan *Culturally Responsive Teaching (CRT)* dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas XI-1 SMA Negeri 5 Medan pada materi fungsi dan bukan fungsi. Hal ini terlihat dari adanya peningkatan persentase keterlaksanaan aktivitas guru pada siklus I yang berada pada kategori baik menjadi kategori sangat baik pada siklus II, dan adanya peningkatan persentase keterlaksanaan aktivitas peserta didik pada siklus I dengan kategori baik menjadi kategori sangat baik pada siklus II, serta terjadinya peningkatan kemampuan berpikir

kritis peserta didik pada akhir siklus yang dilihat dari keberanian peserta didik untuk bertanya hal-hal yang kritis dan juga keaktifan peserta didik yang tinggi dalam kelompok.

Berdasarkan Kesimpulan di atas, maka peneliti memberikan saran sebagai berikut: penggunaan aplikasi *Geogebra* pada pembelajaran matematika dengan model pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)* yang terintegrasi dengan pendekatan *Teaching at The Right Level (TaRL)* dan *Culturally Responsive Teaching (CRT)* dapat digunakan guru sebagai alternatif dalam menggunakan model dan media pembelajaran matematika pada materi lain. Khususnya dalam usaha meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik; kepada peneliti selanjutnya, dapat menjadikan penelitian ini sebagai referensi untuk melakukan penelitian lainnya terkait dengan penggunaan aplikasi *Geogebra* dalam pembelajaran matematika.

REFERENSI

- Ardianti, R., Sujarwanto, E., & Surahman, E. (2021). *Problem-based Learning: Apa dan Bagaimana. Journal for Physics Education and Applied physics*, 3 (1).
- Ama, Soleman T., Ekowati, Ch Krisnandari., & Blegur, Irna K.S. (2024). Penerapan model *discovery learning* berbantuan *Geogebra* untuk meningkatkan hasil belajar siswa kelas XI MIA SMAN 1 Wulla Waijelu Kabupaten Sumba Timur pada materi lingkaran. *Griya Journal of Mathematics Education and Application*, 4 (2).
- Nutriani Mal, Maria., K. Ekowati, Christine., & Atrik Halim, Fransiska. (2024). Penerapan Model *Discovery Learning* untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas IX SMP Angkasa Kupan pada Materi Bangun Ruang Sisi Lengkung dengan Berbantuan *Geogebra*. *Haumeni Journal of Education*, 4 (1), 28-36.
- Mulyati, Sri., Evendi, Haniv. (2020). PEMEBELAJARAN MATEMATIKA MELALUI MEDIA GAME QUIZZZ UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR MATEMATIKA SMP 2 BOJONEGARA. *GAUSS: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3 (1).
- Rahmah, Nur. (2013). HAKIKAT PENDIDIKAN MATEMATIKA. *Jurnal al-Khwarizmi*, 2, 1-10.
- Himatika Peduli Cianjur. (2022, December 1). Apa Itu Matematika. *Matematika Universitas Jambi*. <https://matematikafst.unja.ac.id/index.php/2018/10/26/apa-itu-matematika/>