

Journal of Lesson Study and Teacher Education (JLSTE)

<http://journal.pwmjateng.com/index.php/jlste/index>

PROBLEM BASED LEARNING BERBANTUAN GEOGEBRA UNTUK MENINGKATKAN BERPIKIR KRITIS DAN KEAKTIFAN BELAJAR

Siti Malihatussaniyah¹⁾, Titien Sulistyoningsih²⁾, Martyana Prihaswati³⁾

^{1,3}Universitas Muhammadiyah Semarang ²SMA Negeri 11 Semarang

email: sitimalihatussaniyah12@gmail.com

Abstract

This research is motivated by the low learning outcomes of the students in class XI-1 at SMA Negeri 11 Semarang on the topic of geometric transformations. The critical thinking ability test in the pre-cycle showed that only 18 out of 36 students achieved mastery (50%) with an average score of 60. In addition to low critical thinking skills, student engagement in learning was also low. During lessons, some students slept in class, played with their phones, and lacked focus on the material being taught. It is hoped that the Problem-Based Learning (PBL) model assisted by Geogebra will improve student learning outcomes. The purpose of this classroom action research is to describe the implementation of the PBL model assisted by Geogebra in improving critical thinking skills and student engagement in learning geometric transformations in class XI-1 at SMA Negeri 11 Semarang for the 2024/2025 academic year. To achieve this goal, this research is designed in two cycles. The procedure in each cycle includes stages: planning, implementation, observation, and reflection. The data from the observations are described, interpreted, and then reflected upon to determine the corrective actions for the next cycle. The learning is considered successful if the percentage of students who achieve mastery in the class reaches the performance indicator, which is at least 85%. The classroom action research conducted in two cycles shows that the average score of students in the pre-cycle was 60, with a classical mastery rate of 19.44%. In cycle I, the average score increased to 74.42 with a classical mastery rate of 50%, and in cycle II, it increased to 86.39 with a classical mastery rate of 88.89%. Student engagement also improved after learning with the PBL model assisted by Geogebra, with the average engagement in cycle I being 73.78%. In cycle II, student engagement increased to an average of 89.63%. Based on the actions taken, it can be concluded that the PBL model assisted by Geogebra can improve the critical thinking skills and engagement of students in class XI-1 at SMA Negeri 11 Semarang.

Keywords: *Critical Thinking, Student Engagement, Problem Based Learning, Geogebra*

1. PENDAHULUAN

Mariamah (2017) menyatakan bahwa pembelajaran matematika merupakan salah satu mata pelajaran dari beberapa mata pelajaran sains yang memiliki peran penting dalam meningkatkan kemampuan intelektual peserta didik. Pembelajaran matematika ini merupakan interaksi timbal balik antara peserta didik dengan guru dan antara peserta didik dengan peserta didik lain dalam suatu proses pembelajaran yang melibatkan berbagai komponen untuk mencapai tujuan pembelajaran matematika. Proses pembelajaran harus memuat kecakapan hidup abad ke-21, termasuk 4C Skills: Critical Thinking, Creativity, Communication, dan Collaboration (Fitriani, 2023), untuk mempersiapkan peserta didik menghadapi tantangan zaman. Oleh karena itu, untuk menjawab tantangan di abad 21, salah satu fokus pengembangan kemampuan peserta didik di pembelajaran matematika adalah kemampuan berpikir kritis (Jumaisyaroh & Hasratuddin, 2016).

Kemampuan berpikir kritis (*critical thinking*) merupakan salah satu dari kemampuan berpikir tingkat tinggi (*higher order thinking*) yang perlu dikuasai setiap peserta didik untuk menghadapi berbagai tantangan di era disrupsi (Girsang, et al., 2022; Rohman, 2022). Penguasaan kemampuan berpikir kritis sangat penting untuk dimiliki setiap peserta didik ini dikarenakan proses pembelajaran yang mengimplementasikan kemampuan berpikir kritis akan dapat mengarahkan peserta didik berpikir secara cerdas (Galuh Agliesta Erawati, Siti Aimah, 2024), teliti, dan terstruktur dalam mengorganisasikan konsep dalam menyikapi suatu permasalahan untuk diselesaikan (Umam, 2018; Agustina, 2019).

Peserta didik dengan penguasaan kemampuan berpikir kritis pasti akan berpartisipasi secara aktif dalam pembelajaran. Keaktifan peserta didik dapat diketahui melalui keaktifannya dalam bertanya. Hughes (2003) menyatakan bahwa keaktifan peserta didik dalam bertanya menunjukkan adanya kecenderungan berpikir kritis. Sejalan dengan hal tersebut, Zahranie (2020) mengemukakan bahwa dalam tujuan keaktifan bertanya terdapat beberapa indikator dari kecenderungan berpikir kritis yang menjadi tolak ukur untuk meningkatkan kecenderungan berpikir kritis siswa (Galuh Agliesta Erawati, Siti Aimah, 2024).

Pentingnya penguasaan kemampuan berpikir kritis oleh peserta didik dan keaktifan peserta didik ini nyatanya tidak sejalan dengan implementasi dalam proses pembelajaran. Fakta di lapangan masih menunjukkan rendahnya kemampuan berpikir kritis peserta didik. Hal ini ditunjukkan dengan hasil observasi, wawancara, dan tes kemampuan berpikir kritis yang dilakukan di kelas XI-1 SMA Negeri 11 Semarang. Hasil observasi dan wawancara dengan beberapa peserta didik kelas XI-1 menyatakan bahwa peserta didik tidak berpartisipasi secara aktif dalam pembelajaran matematika. Sebagian peserta didik terlihat tidak fokus terhadap pembelajaran yang berlangsung. Peserta didik lebih memilih untuk mengobrol dengan teman sebangkunya ataupun acuh dengan tidak memperhatikan dan mendengarkan guru ketika menjelaskan materi yang sedang diajarkan. Ketika guru bertanya kepada peserta didik terkait materi yang sedang dipelajari, peserta didik tidak dapat menjawab pertanyaan tersebut karena acuhnya peserta didik selama pembelajaran. Hasil tes kemampuan berpikir kritis yang telah dilakukan di kelas XI-1 menunjukkan hasil yang cukup memprihatinkan. Hasil tes tersebut menunjukkan rata-rata perolehan skor tes untuk satu kelas hanya 60 dengan 83% peserta didik mengalami kesulitan mengerjakan soal berpikir kritis pada materi transformasi geometri sub bab translasi dan dilatasi.

Untuk dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan keaktifan belajar peserta didik, diperlukan penerapan model pembelajaran interaktif yang tepat dan menarik. Salah satu model pembelajaran yang sesuai adalah model Problem Based Learning (PBL). Model Problem Based Learning merupakan model pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik melalui kegiatan belajar dengan mengenali, mengidentifikasi, dan memecahkan suatu permasalahan yang ada di dunia nyata yaitu (Suarditha et al., 2019). Lebih lanjut, Problem Based Learning (PBL) merupakan suatu model pembelajaran yang menggunakan masalah dunia nyata sebagai suatu konteks bagi siswa untuk belajar tentang berpikir kritis dan keterampilan pemecahan masalah serta untuk memperoleh pengetahuan dan konsep yang esensi dari materi pelajaran (Mahmud dan Samad, 2015).

Pemanfaatan media pembelajaran menjadi salah satu hal yang penting untuk dikuasai guru agar proses pembelajaran yang berlangsung dapat lebih bermakna, efektif, dan menimbulkan rasa ingin tahu peserta didik. Pramudito (2023) menjelaskan bahwa penggunaan media dalam pembelajaran diharapkan dapat mendorong peserta didik untuk lebih kreatif dan aktif lagi dalam belajar sehingga pembelajaran yang bersifat student centered dapat terwujud dengan baik. Solusi yang dapat diwujudkan adalah memilih media pembelajaran berbasis teknologi salah satunya adalah GeoGebra. Suryawan (2019), pembelajaran yang berbasis Geogebra ini dapat digunakan secara mandiri dengan berbagai fitur eksplorasi. Penggunaan Geogebra ini cocok untuk dilaksanakan pada materi transformasi geometri sebagai media pembuktian (Marini, Alam, & Sulistiawati, 2016).

Dari uraian di atas, peneliti merasa tertarik untuk melakukan penelitian dengan terkait penerapan model Problem Based Learning berbantuan Geogebra untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik.

2. KAJIAN LITERATUR DAN PENGEMBANGAN HIPOTESIS (JIKA ADA) **[Times New Roman 11 bold]**

Arends (2008) mendefinisikan model Problem Based Learning (PBL) sebagai model pembelajaran yang menyuguhkan berbagai situasi bermasalah yang autentik dan bermakna kepada peserta didik, yang dapat berfungsi sebagai batu loncatan untuk investigasi dan penyelidikan. PBL membantu peserta didik untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan keterampilan menyelesaikan masalah. Sejalan dengan pendapat tersebut, Barrow dalam Miftahul Huda (2013), menjabarkan Problem Based Learning (PBL) merupakan pembelajaran yang diperoleh melalui proses menuju pemahaman akan resolusi suatu masalah. Masalah tersebut dipertemukan pertama-tama dalam proses pembelajaran. Arends (2008) menjabarkan terdapat 5 fase PBL, yang meliputi memberikan orientasi tentang permasalahannya kepada peserta didik, mengorganisasikan peserta didik untuk meneliti, membantu investigasi mandiri dan kelompok, mengembangkan dan mempresentasikan hasil karya dan memamerkan, dan menganalisis dan mengevaluasi proses mengatasi masalah.

Pascarella et al. (1991) mendefinisikan berpikir kritis sebagai suatu kemampuan yang dapat melakukan seluruh atau beberapa kegiatan, meliputi mengidentifikasi informasi berupa isu-isu dan asumsi dalam argumen, mengenali informasi-informasi penting yang berhubungan, menarik kesimpulan yang tepat berdasarkan informasi atau data yang diberikan, menganalisis kesimpulan, dan mengevaluasi bukti yang didapat. Kemampuan berpikir kritis dalam matematika adalah suatu kemampuan dan disposisi yang menggabungkan pengetahuan awal, penalaran matematis, dan strategi kognitif untuk menggeneralisasi, membuktikan, serta mengakses dan mengelola situasi matematis secara reflektif (Glazer, 2001). Berdasarkan definisi kemampuan berpikir kritis oleh Pascarella et al. (1991) serta pentingnya pembelajaran berpikir kritis oleh Kaasboll (1998) dan Oliver (2001), Perkins & Murphi (2006) menjabarkan indikator kemampuan berpikir kritis yang meliputi klarifikasi, asesmen, strategi/taktik, dan penyimpulan.

Prasetyo & Abduh (2021) mendefinisikan keaktifan sebagai segala tindakan, aktivitas, atau keterlibatan peserta didik yang dilakukan selama proses pembelajaran, baik di lingkungan sekolah maupun di luar sekolah, dengan tujuan untuk mendukung keberhasilan peserta didik dalam mencapai tujuan pembelajaran. Lebih lanjut, Kurniawati dalam (Pratiwi et al., 2018) menjabarkan keaktifan sebagai aktivitas atau kegiatan yang dilakukan oleh peserta didik, baik di dalam bentuk fisik maupun non fisik. Sejalan dengan pendapat tersebut, keaktifan peserta didik dalam suatu proses pembelajaran dicirikan dengan keterlibatan intelektual dan fisik yang optimal (Pratiwi et al., 2018).

Jelatu & Ardana (2018) menyatakan bahwa pemahaman konsep matematika peserta didik akan lebih baik bila diajarkan dengan pembelajaran berbantuan media GeoGebra daripada pembelajaran konvensional (ekspositori). Hal ini sejalan dengan pendapat Hikmah (2020) yang mengemukakan kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik yang belajar dengan media GeoGebra tidak lebih baik daripada peserta didik yang belajar dengan pembelajaran biasa. Bagi peserta didik dengan adanya penggunaan software Geogebra dalam pembelajaran di kelas, dapat membantu mereka memahami materi dengan mudah dan cepat (Fitriani et al., 2019). Dengan media berbasis aplikasi dapat memudahkan peserta didik untuk menggunakan media tersebut kapan saja dan dimana saja tanpa harus repot-repot membawa media nyata yang ukurannya tidaklah kecil. Aplikasi Geogebra dapat didownload di play store ataupun mengakses secara online di website Geogebra secara gratis.

Adapun hipotesis dari penelitian ini adalah adanya peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik pada pembelajaran matematika materi transformasi geometri di kelas XI-1 SMA Negeri 11 Semarang tahun ajaran 2024/2025 dapat meningkat melalui pembelajaran yang menerapkan model *Problem Based Learning* berbantuan Geogebra.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan Penelitian Tindakan Kelas (PTK) atau *Classroom Action Research*. Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif yang juga kuantitatif yang bertujuan untuk memperbaiki dan mencari solusi dari persoalan nyata dan praktis dalam meningkatkan mutu pembelajaran di kelas yang dialami langsung dalam interaksi peserta didik dan guru yang sedang belajar. Penelitian tindakan kelas ini menggunakan model siklus yang diperkenalkan oleh Kemmis & MC Taggart. Model tersebut merupakan suatu siklus yang dilakukan guru dalam kelas yang terdiri dari perencanaan (planning), tindakan (action), pengamatan (observation) dan refleksi (reflection). Dalam pelaksanaannya, penelitian ini dilaksanakan. Penelitian ini dilaksanakan dalam 2 siklus, dimana setiap siklus akan dilaksanakan 2 kali tatap muka. Siklus ke 2 berfungsi sebagai penguat hasil dari siklus 1. Penulisan diagram disajikan dalam warna gray scale. Jika memuat warna selain hitam putih maka dapat diubah terlebih dahulu dalam bentuk berbagai macam arsiran. Berikut contoh penulisan diagram.

Penelitian tindakan kelas ini dilaksanakan di SMA Negeri 11 Semarang yang beralamatkan di Gg. XIV, RT.01/RW.01, Lamper Tengah, Kec. Semarang Selatan, Kota Semarang, Jawa Tengah 50248. Adapun waktu penelitian dilakukan pada semester 1 tahun pelajaran 2024/2025 selama 3 bulan mulai bulan Oktober 2024 sampai dengan Desember 2024. Teknik yang digunakan peneliti untuk mengumpulkan data adalah observasi, wawancara, tes kemampuan, dan dokumentasi.

4. HASIL PENELITIAN

Kondisi awal mengenai kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas XI-1 SMA Negeri 11 Semarang tahun ajaran 2024/2025 pada materi transformasi geometri masih menunjukkan tingkat kemampuan berpikir kritis yang rendah. Rendahnya kemampuan berpikir kritis ini ditandai dengan hasil tes kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas XI-1 pada sub materi translasi dan dilatasi bab transformasi geometri dimana dari 36 peserta didik, 80,56% diantaranya mendapatkan nilai di bawah KKM (Kriteria Ketuntasan Minimal). Tes kemampuan awal peserta didik ini dilaksanakan pada 29 Oktober 2024 di akhir kegiatan pembelajaran.

Tabel 1 Hasil Tes Kemampuan Berpikir Kritis Pra Siklus

| Hasil Tes | Nilai |
|---------------------------------------|--------|
| Nilai Tertinggi | 79 |
| Nilai Terendah | 44 |
| Rata-Rata | 60 |
| Jumlah Peserta Didik Tuntas KKM | 7 |
| Jumlah Peserta Didik Tidak Tuntas KKM | 29 |
| Persentase Ketuntasan Rata-Rata | 19,44% |

Pelaksanaan tindakan pada siklus 1 dilakukan sebanyak 1 kali pertemuan dengan alokasi waktu 2 x 45 menit. Pertemuan di siklus pertama dilakukan pada hari Rabu tanggal 30 Oktober 2024 di kelas XI-1 SMA Negeri 11 Semarang. Kegiatan pembelajaran dengan model Problem Based Learning ini dimulai pukul 10.15 sampai dengan pukul 11.45 WIB. Setelah terlaksana kegiatan siklus 1 dan dianalisis diperoleh nilai hasil belajar seperti yang ditunjukkan pada tabel berikut.

Tabel 2. Hasil Tes Kemampuan Berpikir Kritis Siklus I

| Nilai | Banyak Peserta Didik | Persentase (%) | |
|-------------------|----------------------|----------------|------------|
| Belum tuntas < 75 | 29 | 80,56% | Pra Siklus |
| Tuntas \geq 75 | 7 | 19,44% | |
| Belum tuntas < 75 | 18 | 50% | Siklus I |
| Tuntas \geq 75 | 18 | 50% | |

Dari tabel diatas banyaknya peserta didik pada siklus I yang belum tuntas ada 18 peserta didik atau 50 % dan yang sudah tuntas 18 peserta didik atau 50% dengan nilai terendah 50, nilai tertinggi 92 dan rata-rata 74,42. Tampak ada peningkatan hasil belajar pada siklus 1 dari pra siklus meskipun belum mencapai ketuntasan 85% . Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa siklus 1 ini belum dinyatakan berhasil karena hasil tes kemampuan berpikir kritis peserta didik belum mencapai ketuntasan rata-rata dengan minimal 80% dari jumlah peserta didik yang mendapat nilai di atas KKM.

Pada pertemuan siklus pertama sebelum kegiatan pembelajaran berlangsung guru menyampaikan teknis pembelajaran dengan model Problem Based Learning. Ketika guru menjelaskan ada beberapa peserta didik yang duduk dibelakang tidak memperhatikan penjelasan guru, ketika guru memberikan pertanyaan kepada peserta didik yang duduk di belakang, kebanyakan peserta didik belum berani menjawab pertanyaan mungkin karena masih merasa ragu dan tidak percaya diri. Setelah guru dan observer mengingatkan untuk memperhatikan saat guru sedang menjelaskan kelas mulai kondusif lagi, dan peserta didik mulai bersemangat untuk bertanya tentang materi yang belum dipahami. Adapun tabel hasil pengamatan keaktifan peserta didik di siklus 1 ini ditunjukkan pada Tabel 3 sebagai berikut

Tabel 3. Hasil Observasi Keaktifan Peserta Didik Siklus I

| Variabel Keaktifan | Indikator Keaktifan | Persentase |
|-----------------------------|--|-------------------|
| <i>Visual Activities</i> | a. peserta didik memperhatikan penjelasan guru. | 63,8% |
| | b. peserta didik membaca materi atau jobsheet | 63,8% |
| <i>Oral Activities</i> | a. peserta didik aktif dalam kegiatan diskusi selama proses pembelajaran. | 79,1% |
| | b. peserta didik berani mengajukan pertanyaan kepada guru saat menerima materi yang kurang jelas | 79,1% |
| <i>Listening Activities</i> | a. peserta didik mendengarkan penyajian bahan ajar dari guru. | 63,8% |
| | b.. peserta didik mendengarkan eman lain yang sedang berbicara terkait pembelajaran. | 63,8% |
| <i>Writing Activities</i> | a. peserta didik mencatat materi tanpa disuruh guru. | 74,3% |
| | b. peserta didik menceritakan soal latihan yang diberikan oleh guru. | 97,2% |
| <i>Motor Activities</i> | a.. peserta didik mengerjakan pryek yang diberikan oleh guru | 58,3% |
| | b. peserta didik menyelesaikan proyek yang diberikan guru. | 72,2% |
| <i>Mental Activites</i> | peserta didik terlibat dalam penyelesaian masalah saat diskusi | 72,2% |

Pelaksanaan tindakan pada siklus 2 dilakukan sebanyak 1 kali pertemuan dengan alokasi waktu 3 x 45 menit. Pertemuan di siklus kedua dilakukan pada hari Selasa tanggal 12 November 2024 di kelas XI-1 SMA Negeri 11 Semarang. Kegiatan pembelajaran dengan model Problem Based Learning ini dimulai pukul 13.15 sampai dengan pukul 15.30 WIB. Setelah terlaksana kegiatan siklus 2 dan dianalisis diperoleh nilai hasil belajar seperti yang ditunjukkan pada Tabel 4 berikut.

Tabel 4.4 Hasil Tes Kemampuan Berpikir Kritis Siklus II

| Nilai | Banyak Peserta Didik | Persentase (%) | |
|-------------------|-----------------------------|-----------------------|-----------|
| Belum tuntas < 75 | 18 | 50% | Siklus I |
| Tuntas ≥ 75 | 18 | 50% | |
| Belum tuntas < 75 | 4 | 11,11% | Siklus II |
| Tuntas ≥ 75 | 32 | 88,89% | |

Dari tabel diatas banyaknya peserta didik pada siklus II yang belum tuntas ada 4 peserta didik atau 11,11% dan yang sudah tuntas 32 peserta didik atau 88,89% dengan nilai terendah 45, nilai tertinggi 100 dan rata-rata 86,39. Tampak ada peningkatan hasil belajar pada siklus II dari siklus I. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa siklus II ini sudah dinyatakan berhasil karena hasil tes kemampuan berpikir kritis peserta didik sudah mencapai ketuntasan rata-rata dengan minimal 80% dari jumlah peserta didik yang mendapat nilai di atas KKM.

Pada pertemuan siklus pertama sebelum kegiatan pembelajaran berlangsung guru menyampaikan teknis pembelajaran dengan model Problem Based Learning. Ketika guru menjelaskan ada beberapa peserta didik yang duduk dibelakang tidak memperhatikan penjelasan guru, ketika guru memberikan pertanyaan kepada peserta didik yang duduk di belakang, kebanyakan peserta didik belum berani menjawab pertanyaan mungkin karena masih merasa ragu dan tidak percaya diri. Setelah guru dan observer mengingatkan untuk memperhatikan saat guru sedang menjelaskan kelas mulai kondusif lagi, dan peserta didik mulai bersemangat untuk bertanya tentang materi yang belum dipahami. Adapun tabel hasil pengamatan keaktifan peserta didik di siklus I ini ditunjukkan pada Tabel 5 sebagai berikut.

Tabel 5. Hasil Observasi Keaktifan Peserta Didik Siklus II

| Variabel Keaktifan | Indikator Keaktifan | Persentase |
|-----------------------------|--|------------|
| <i>Visual Activities</i> | a. peserta didik memperhatikan penjelasan guru. | 94,4% |
| | b. peserta didik membaca materi atau jobsheet | 87,5% |
| <i>Oral Activities</i> | a. peserta didik aktif dalam kegiatan diskusi selama proses pembelajaran. | 90,9% |
| | b. peserta didik berani mengajukan pertanyaan kepada guru saat menerima materi yang kurang jelas | 92,3% |
| <i>Listening Activities</i> | a. peserta didik mendengarkan penyajian bahan ajar dari guru. | 94,4% |
| | b. peserta didik mendengarkan teman lain yang sedang berbicara terkait pembelajaran. | 87,5% |
| <i>Writing Activities</i> | a. peserta didik mencatat materi tanpa disuruh guru. | 88,1% |
| | b. peserta didik menceritakan soal latihan yang diberikan oleh guru. | 99,3% |
| <i>Motor Activities</i> | a. peserta didik mengerjakan proyek yang diberikan oleh guru | 79,1% |
| | b. peserta didik menyelesaikan proyek yang diberikan guru. | 79,1% |
| <i>Mental Activities</i> | peserta didik terlibat dalam penyelesaian masalah saat diskusi | 91,6% |

5. SIMPULAN

Penerapan model Problem Based Learning pada mata pelajaran transformasi geometri dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis berdasarkan indikator-indikator yang diamati. Hal tersebut berdasarkan hasil tes kemampuan berpikir kritis dari siklus I menunjukkan persentase ketuntasan sebesar 50% dengan rata-rata nilai peserta didik mencapai 60,00 sedangkan pada siklus II persentase ketuntasan meningkat mencapai 88,89% dengan rata-rata nilai sebesar 86,39.

Penerapan model Problem Based Learning pada mata pelajaran transformasi geometri dapat meningkatkan keaktifan belajar peserta didik berdasarkan indikator-indikator yang telah diamati. Peningkatan tersebut ada pada peserta didik mulai aktif memperhatikan penjelasan dari guru, peserta didik mulai aktif membaca materi/jobsheet, peserta didik aktif dalam kegiatan diskusi selama proses pembelajaran, peserta didik aktif dan berani untuk mengajukan pertanyaan kepada guru saat menerima materi yang kurang jelas, peserta didik aktif dalam mendengarkan penyajian bahan ajar dari guru, peserta didik mendengarkan teman lain yang sedang berdiskusi, peserta didik aktif mencatat materi tanpa disuruh oleh guru, peserta didik mengerjakan proyek yang diberikan oleh guru, peserta didik menyelesaikan proyek yang diberikan oleh guru, dan peserta didik terlibat dalam penyelesaian masalah saat diskusi. Berdasarkan seluruh indikator yang telah diamati peningkatan keaktifan peserta didik

pada siklus I menunjukkan rata-rata persentase keaktifan peserta didik sebesar 73.78% , pada siklus II menunjukkan rata-rata persentase keaktifan peserta didik sebesar 89.33%. peningkatan rata-rata keaktifan belajar pada siklus I dan siklus II meningkat sebesar 15.45%.

6. REFERENSI

- Agustina, I. (2019). Pentingnya Berpikir Kritis dalam Pembelajaran Matematika di Era Revolusi Industri 4.0. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 8, 1-9.
- Arends, Richard. (2008). *Learning to Teach*. Penerjemah: Helly Prajitno & Sri Mulyani. New York: McGraw Hill Company.
- Barrows, H. S. (1996). Problem-based learning in medicine and beyond: A brief overview. *New Directions for Teaching and Learning*, 68, 3-12.
- Fitriani, I., Walid, W., & Fauzia, H. (2024). PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS DAN MOTIVASI BELAJAR PESERTA DIDIK PADA MODEL PROBLEM BASED LEARNING (PBL) KELAS X SMA NEGERI 7 SEMARANG. *Prosiding Webinar Penguatan Calon Guru Profesional*, 751-765.
- Fitriani, F., Maifa, T. S., & Bete, H. (2019). Pemanfaatan Software Geogebra dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal Pendidikan Dan Pengabdian Masyarakat*, 2(4), 2614–7947. <https://doi.org/10.29303/JPPM.V2I4.1507>
- Glazer, E. (2001). *Using Internet Primary Sources to Teach Critical Thinking Skills in Mathematics*. Amerika: Greenwood Press.
- Girsang, B. (2022). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa dengan Model Program for International Student Assesment (PISA) Konten Quantitiy Pada Materi Himpunan di Kelas VII SMP HKBP Sidorame Medan. *Sepren: Journal of Mathematics Education and Applied*, 172-180.
- Galuh Agliesta Erawati, Siti Aimah, M.R. (2024) ‘Meningkatkan Keterampilan Berbicara Melalui Problem-Based Learning Dan Snakes And Ladders’, *Journal Of Lesson Study and Teacher Education*, 3(2).
- Hikmah, R. (2020). Pengaruh Aplikasi GeoGebra dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis peserta didik di SMPN Cibinong. *Jurnal SAP (Susunan Artikel Pendidikan)*, 5(2).
- Hughes, A. G dan E.H. Hughes. 2003. *Learning & Teaching*. New Delhi: Sonali Publications. Terjemahan Oleh SPA Teamwork Yogyakarta.
- Jelatu, S., & Ardana, I. M. (2018). Pengaruh penggunaan media geogebra terhadap pemahaman konsep geometri ditinjau dari kemampuan spasial peserta didik . *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan Missio*, 10(2), 162-171.
- Jumaisyaroh, T., & Hasratuddin, E. E. N. (2016). Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Dan Kemandirian Belajar Peserta didik Smp Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah. *AdMathEdu : Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika, Ilmu Matematika Dan Matematika Terapan*, 5(1). <https://doi.org/10.12928/admathedu.v5i1.4786>
- Mahmud, N. & Samad, R. (2015). Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPA pada Siswa SD Kelas IV SD 48 Kota Ternate. *Jurnal Pendidikan*, 13(2): 508-5016.
- Mariamah. (2017). Efektivitas Pendekatan Pembelajaran Matematika Realistik (PMR) terhadap Penguasaan Materi Peserta didik SMP Negeri 8 Kota Bima. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 7(2), 138–145.
- Marini, O., Alam, A. K., & Sulistiawati. (2016). *Jurnal Matematika Kreano. Jurnal Pendidikan Matematika UNNES*, 7(1).
- Kaasboll, J. (1998). Teaching Critical Thinking and Problem Defining Skills. *Education and Information Technologies*, 3, 1001-117.
- Oliver, R. (2001). Exploring the Development of Critical Thinking Skills Through A Web-Supported Problem-Based Learning Environment. *Teaching & Learning Online: Pedagogies for New Technologies*.
- Pascarella, E., Terenzini, P., & Feldman, K. (1991). How College Affects Students: Findings and Insights from Twenty Years of Research. *Contemporary Sociology A Journal of Reviews*, 222-223.

- Perkins, C., & Murphy, E. (2006). Identifying and Measuring Individual Engagement in Critical Thinking in Online Discussions: An Exploratory Case Study. *Journal of Educational Technology & Society*, 9(1), 298-307.
- Pramudito, M. S. P., Fauziyah, N., & Najiyah, F. (2023). Penerapan Model PBL Berbantuan Geogebra untuk Meningkatkan Keaktifan Belajar Siswa Kelas VII UPT SMPN 10 Gresik. *Didaktika: Jurnal Pemikiran Pendidikan*, 29(2), 319-331.
- Prasetyo, A. D., & Abduh, M. (2021). Peningkatan Keaktifan Belajar Peserta didik Melalui Model Discovery Learning Di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(4), 1717-1724. 155
- Pratiwi, C. D., Kristin, F., & Anugraheni, I. (2018). Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning (PjBL) Berbantuan Media Mind Map Untuk Meningkatkan Keaktifan dan Hasil Belajar Peserta didik Kelas 4 SD. *Jurnal Guru Kita PGSD*, 2(3), 116-125.
- Rohman, A. (2022). Literasi dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis di Era
- Suarditha, I. M. W. P., Candiasa, I. M., & Hartawan, I. G. N. Y. (2019). Pengaruh Asesmen Formatif Bentuk Proyek Terhadap Keyakinan Diri (Self Efficacy) Dan Prestasi Belajar Matematika Peserta didik Kelas X-Mia Sma Negeri 1 Marga. *Jurnal Pendidikan Matematika Undiksha*, 9(1), 12. <https://doi.org/10.23887/jjpm.v9i1.19872>
- Zahranie, M., Andayani, Y., & Loka, I. N. (2020). Hubungan Keaktifan Bertanya dengan Kecenderungan Berpikir Kritis Siswa Kelas XI IPA di SMA/MA Se-Kecamatan Narmada Tahun Ajaran 2019/2020. *Chemistry Education Practice*, 3(1), 5-11.