

**PENERAPAN MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* BERBANTUAN *GEOGEBRA*
UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH SISWA KELAS
IX SMP KRISTEN 1 AMANUBAN BARAT PADA MATERI TRANSFORMASI**

Selfi Faofeto¹, Damianus D. Samo², Irna K.S Blegur³

^{1,2,3}Pendidikan Matematika, FKIP Universitas Nusa Cendana
Email: selfifaofeto06@gmail.com

ABSTRAK

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang dipelajari dari setiap jenjang mulai dari sekolah dasar, menengah hingga kejuruan. Ilmu matematika berperan aktif dalam memajukan daya pikir agar siswa mampu berpikir secara logis kreatif, kritis, dan matematis. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa pada materi Transformasi Geometri dengan menggunakan model *Problem Based Learning* berbantuan Aplikasi *GeoGebra*. Jenis penelitian ini adalah penelitian tindakan kelas yang dilaksanakan dalam dua siklus dan setiap siklus terdiri dari empat tahap yaitu perencanaan, pelaksanaan, pengamatan, dan refleksi. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini melalui observasi, tes, dan soal tes. Teknik analisis data secara deskriptif kualitatif dan kuantitatif. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa nilai keterlaksanaan observasi aktivitas guru mengajar pada siklus I adalah 92,11% meningkat menjadi 100% pada siklus II, nilai keterlaksanaan aktivitas siswa pada siklus I adalah 78,57% meningkat menjadi 96,43% pada siklus II, dan persentase ketuntasan belajar siswa secara klasikal pada siklus I adalah 40.36% meningkat menjadi 64.52% pada siklus II. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa penerapan model *problem based learning* berbantuan *GeoGebra* dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa kelas IX SMP Kristen 1 Amanuban Barat pada materi transformasi geometri.

Kata Kunci: Model *Problem Based Learning*, Kemampuan pemecahan masalah, *GeoGebra*, Transformasi Geometri.

ABSTRACT

Mathematics is one of the subjects studied from every level starting from elementary, secondary, to vocational schools. Mathematics plays an active role in advancing the thinking power so that students are able to think logically, creatively, critically, and mathematically. This study aimed to improve students' problem solving skills on Geometric Transformation material by using the Problem Based Learning model assisted by GeoGebra Application. This type of research was a class action research conducted in two cycles and each cycle consists of four stages, namely planning, implementation, observation, and reflection. Data collection techniques in this study through observation, tests, and test questions. Data analysis techniques were descriptive, qualitative and quantitative. The results of this study showed that the implementation value of teacher activity observation in cycle I was 92,11% increasing to 100% in cycle II, the implementation value of student activity in cycle I was 78,57% increasing to 96,43% in cycle II, and the percentage of classical student learning completeness in cycle I was 40.36% increasing to 64.52% in cycle II. Thus, it could be concluded that the application of problem-based learning models assisted by GeoGebra could improve the problem solving ability of students in grade IX of SMP Kristen 1 Amanuban Barat on geometry transformation material.

Keywords: Problem Based Learning Model, Problem solving ability, GeoGebra, Geometric Transformation.

PENDAHULUAN

Matematika adalah salah satu mata pelajaran yang dipelajari pada setiap jenjang mulai dari sekolah dasar, menengah hingga kejuruan. Ilmu matematika berperan aktif dalam memajukan daya

pikir siswa agar mampu berpikir secara logis, kreatif, kritis, dan matematis. Menurut Permendikbud Nomor 22 Tahun 2016 pemecahan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, menyusun model matematika, dan menafsirkan solusi yang tepat. Sejalan dengan tujuan tersebut, Blegur & Retnowati (2018) menyatakan bahwa pembelajaran matematika merupakan domain pembelajaran komputasi dengan bangunan pengetahuan terstruktur yang baik, terdiri atas algoritma tentang cara penyelesaian masalah. Lebih lanjut, Blegur (2022) menyatakan bahwa dalam proses pembelajaran matematika, siswa dituntut untuk berpikir tingkat tinggi sebagai salah satu alternatif untuk melatih siswa agar dapat mengenali setiap masalah dan berusaha untuk mendapatkan jawaban.

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara di SMP Kristen 1 Amanuban Barat, ditemukan bahwa sebagian siswa kesulitan dalam menyelesaikan soal pemecahan masalah khususnya di kelas IX memiliki kemampuan pemecahan masalah matematika yang rendah. Siswa lebih banyak diberikan soal level mengingat, level memahami dan level menerapkan. Sehingga jika diberikan soal dengan level aplikasi, siswa akan sulit untuk menemukan solusinya. Kesulitan ini dibuktikan dengan ketika diberikan soal pada siswa kelas IX hanya 6 dari 38 siswa yang dapat menyelesaikan soal pemecahan masalah dengan benar.

Kesulitan tersebut juga terlihat dalam mempelajari materi transformasi geometri. Hal ini disebabkan karena penyajian pembelajaran yang masih terbatas pada metode ceramah dan belum memanfaatkan model pembelajaran yang sesuai dengan materi. Kondisi ini membuat pembelajaran lebih berpusat pada guru sehingga siswa menjadi kurang aktif dalam mengikuti kegiatan belajar. Sehubungan dengan permasalahan tersebut, diperlukan upaya untuk membantu siswa agar lebih mudah memahami materi, salah satunya dengan menggunakan metode yang lebih bervariasi. Idealnya, siswa diberi kesempatan untuk terlibat dalam aktivitas pembelajaran sehingga mereka dapat lebih aktif dalam proses belajar (Hamalik, 2003).

Selain metode pembelajaran, aspek lain yang perlu diperhatikan adalah penggunaan media pembelajaran. kebutuhan akan media pembelajaran juga sangat penting untuk membantu guru dalam proses pembelajaran dikelas. Proses pembelajaran di kelas lebih sering menggunakan sumber belajar dari buku paket dalam memberikan materi kepada siswa dan pemanfaatan media juga menggunakan papan tulis. Dalam mempelajari materi transformasi geometri membutuhkan pembuktian hasil gambar yang jelas sehingga jika dituliskan di papan tulis siswa sulit untuk membayangkan hasilnya, sehingga media pembelajaran interaktif sangat dibutuhkan untuk membantu guru dalam menyampaikan materi agar lebih efisien dengan tampilan materi pembelajaran yang menarik sehingga dapat meningkatkan motivasi siswa untuk memahami materi.

Melihat permasalahan yang ada, diperlukan upaya guru dalam menerapkan model pembelajaran dan media pembelajaran yang dapat meningkatkan keaktifan siswa dalam proses pembelajaran. Menyikapi hal ini, salah satu cara yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah adalah dengan menggunakan model pembelajaran yang sesuai

dengan masalah tersebut. Salah satu model pembelajaran yang bisa digunakan sebagai alternatif untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah model *problem based learning*. Model *problem based learning* adalah model pembelajaran yang mengajak siswa untuk lebih aktif dalam membangun pemahaman mengenai suatu konsep pembelajaran.

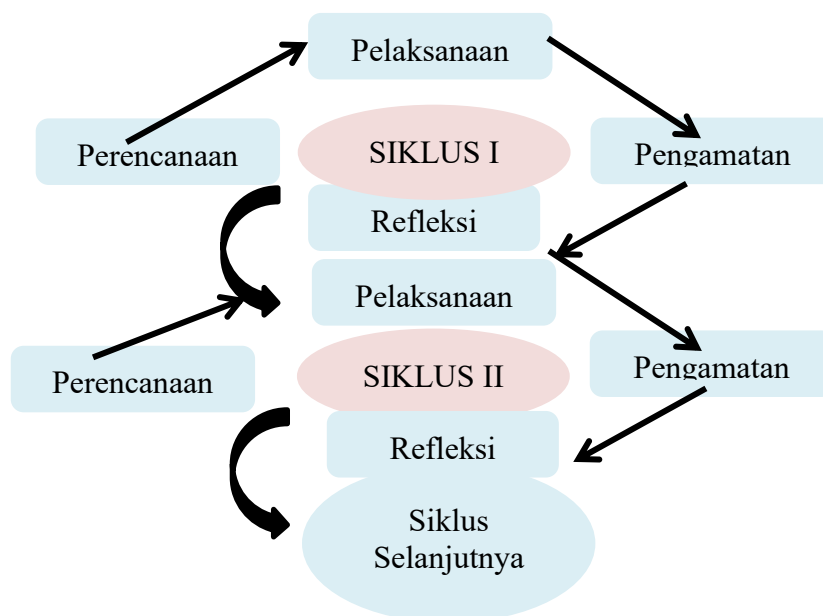
Selain model pembelajaran *problem based learning*, pemanfaatan media pembelajaran juga menjadi kebutuhan kegiatan pembelajaran yang efektif dan efisien sehingga materi yang disampaikan oleh guru kepada siswa bisa diserap secara optimal. Penggunaan media pembelajaran dapat berfungsi membangkitkan motivasi belajar siswa, serta mengulang apa yang telah dipelajari, menyediakan rancangan belajar, mengaktifkan respon siswa, Derek Rowntree (dalam Rohani 1997). Seorang guru harus bisa memilih media pembelajaran yang cocok untuk siswa agar materi ajar atau pelajaran bisa dipahami dan diserap siswa dengan baik.

Salah satu media pembelajaran yang dapat digunakan dalam pembelajaran matematika adalah media pembelajaran berbasis komputer yaitu aplikasi *GeoGebra*. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Blegur (2021), penelitian yang dilakukan dengan mencari berbagai referensi terkait penggunaan *GeoGebra* untuk mempermudah peserta didik dalam pembelajaran matematika

Penggunaan model serta media pembelajaran yang tepat dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa. Hal ini dibuktikan dengan penelitian yang dilakukan oleh Gd.Gunantara, dkk (2014) yang menunjukkan bahwa penerapan model *problem based learning* dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa. Peningkatan ini dapat dilihat dari hasil tes yang meningkat dari siklus I ke siklus II. Pada pembelajaran siklus I terdapat 70% peserta didik yang mencapai ketuntasan, selanjutnya pada tes akhir siklus II peserta didik yang mencapai KKM meningkat menjadi 86,42%. Hal ini menunjukkan bahwa adanya peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa, setelah dilakukan pembelajaran menggunakan model *problem based learning*.

METODE

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini ialah penelitian tindakan kelas (PTK) atau *classroom action research* yang dikemukakan oleh Kemmis dan Mc. Taggart (Mc Taggart, 1983) yang terdiri atas 4 tahap yaitu 1) Perencanaan, 2) Pelaksanaan, 3) Pengamatan, 4) dan Refleksi. Penelitian PTK juga dapat dilakukan oleh guru dan peneliti dengan tujuan yang sama. Guru menerapkan model pembelajaran yang baru dan peneliti mengobservasi tindakan kelas tersebut. Penelitian Tindakan Kelas menitik beratkan penelitian pada proses pembelajaran, bukan input ataupun output pembelajaran.



Gambar 1 Desain Penelitian Tindakan Kelas

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Kristen 1 Amanuban Barat yang beralamat di Jalan Sosial desa Tetaf, Kec Kuantana, Nusa Tenggara Timur. Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 6 Maret-22 Maret 2024. Subjek dari penelitian ini adalah siswa-siswi kelas IX A dan guru SMP Kristen 1 Amanuban Barat Tahun Ajaran 2023/2024.

Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu lembar observasi aktivitas guru, lembar observasi aktivitas siswa dan tes kemampuan pemecahan masalah. Lembar observasi aktivitas guru bertujuan untuk melihat kemampuan guru selama kegiatan pembelajaran pada setiap pertemuan disetiap siklus. Terdapat 19 butir pernyataan dalam lembar observasi aktivitas guru berdasarkan langkah-langkah pembelajaran. Lembar observasi aktivitas siswa bertujuan untuk melihat perkembangan aktivitas siswa selama kegiatan pembelajaran pada setiap pertemuan disetiap siklus. Terdapat 13 butir pernyataan dalam lembar observasi aktivitas siswa berdasarkan langkah-langkah pembelajaran. Lembar observasi aktivitas guru dan siswa pada penelitian ini menggunakan opsi jawaban “ya” dan “tidak” yang diisi oleh observer dengan memberikan tanda *checkbox* pada kolom yang tersedia pada lembar observasi dengan menggunakan model *problem based learning* berbantuan *GeoGebra*. Selain itu tes kemampuan pemecahan masalah yang digunakan adalah tes tertulis berbentuk uraian yang diberikan kepada siswa dengan tujuan untuk melihat peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa pada materi transformasi geometri. Pada siklus I berisi 4 soal dan siklus II berisi 4 butir soal dengan waktu pengerjaan yang digunakan masing-masing siklus adalah 60 menit.

Analisis data dilakukan dengan menganalisis terlebih dahulu data observasi aktivitas guru dan siswa. Skor aktivitas guru dihitung menggunakan rumus:

$$\text{Persentase}(P) = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

Kemudian, hasil pengolahan dan dianalisis untuk mengetahui kategori penilaian hasil observasi masing – masing aktivitas guru dan siswa menggunakan tabel 1.

Tabel 1. Kategori Aktivitas Guru dan Siswa

Penilaian	Kategori
$(80 < P \leq 100)\%$	Sangat Baik
$(65 < P \leq 80)\%$	Baik
$(35 < P \leq 65)\%$	Cukup
$(0 < P \leq 35)\%$	Kurang

Teknik analisis data kuantitatif dalam bentuk tes kemampuan pemecahan masalah matematika yang diperoleh dilakukan analisis data sebagai berikut:

- Menghitung skor pada setiap indikator pemecahan masalah menurut Polya sesuai pedoman penskoran yang sudah ditetapkan
- Menghitung presentase rata-rata setiap indikator dengan menggunakan rumus berikut:
- Menghitung presentase rata-rata pemecahan masalah matematika siswa dengan menggunakan rumus berikut:
- Mengkategorikan presentase siswa yang dapat menyelesaikan soal dan rata-rata pemecahan masalah matematika siswa sesuai kategori yang di kemukakan oleh Arikunto (dalam Khalidah, 2016) pada tabel 2.

Tabel 2 Kategori Aktivitas Guru dan Siswa

Nilai	Kategori
$(80 \leq 100)\%$	Sangat Tinggi
$(\leq 60 \leq 80)\%$	Tinggi
$(\leq 40 \leq 60)\%$	Cukup
$(20 \leq 40)\%$	Rendah
$(\leq P \leq 20)\%$	Sangat Rendah

Keterlaksanaan pembelajaran dapat dilihat dari ketercapaian aktivitas guru dan aktivitas siswa selama pembelajaran yang dilakukan yaitu minimal $\geq 80\%$ atau berkriteria minimal baik, nilai presentase rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematika siswa mengalami peningkatan pada setiap siklus baik peningkatan pada setiap siklus baik peningkatan tiap indikator maupun secara keseluruhan minimal mencapai presentase 60%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Kristen 1 Amanuban Barat Subjek penelitian ini adalah 38 siswa kelas IX A yang terdiri dari 16 orang siswa laki-laki dan 22 orang siswa perempuan serta guru (peneliti). Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 6 Maret - 22 Maret. Berikut dipaparkan deskripsi hasil penelitian pada setiap siklus.

Pada tahap perencanaan, peneliti melakukan pengkajian materi untuk siklus I yang disesuaikan dengan KD pada silabus kurikulum 2013 dengan materi pembelajaran transformasi geometri dengan sub bab refleksi dan translasi dengan menggunakan model pembelajaran *problem based learning*

berbantuan aplikasi *GeoGebra*. Selanjutnya peneliti RPP, LKPD, aplikasi *GeoGebra*, dan instrumen penelitian yaitu lembar observasi aktivitas guru, lembar observasi aktivitas siswa dan tes kemampuan pemecahan masalah matematika.

Pada tahap pelaksanaan tindakan, peneliti mulai melaksanakan kegiatan pembelajaran dengan menerapkan model *problem based learning* dengan berbantuan aplikasi *GeoGebra*. Pelaksanaan kegiatan pembelajaran terdiri 3 bagian yaitu kegiatan pendahuluan, kegiatan inti, dan kegiatan akhir. Guru mengajar dan memfasilitasi siswa untuk belajar dengan memanfaatkan media aplikasi *GeoGebra* baik pada saat mengamati masalah maupun saat menyelesaikan permasalahan dalam LKPD.



Gambar 1 Pelaksanaan pembelajaran siklus I

Pada tahap pengamatan, saat kegiatan pembelajaran berlangsung kedua observer melakukan observasi terhadap aktivitas guru mengajar maupun aktivitas siswa saat mengikuti pembelajaran. Selain observasi guru dan siswa, di akhir siklus juga dilakukan tes kemampuan pemecahan masalah siswa pada materi transformasi geometri. Skor hasil observasi aktivitas guru pada pertemuan pertama yaitu 90,9% dan meningkat pada pertemuan kedua menjadi 95,45% sehingga rata-rata keterlaksanaan aktivitas guru mengajar pada siklus I mencapai 93,17% dan berada pada kategori sangat baik. Sementara itu, skor hasil observasi aktivitas siswa juga terlihat adanya perubahan dari pertemuan pertama dengan skor 71,43% dan meningkat pada pertemuan kedua menjadi 85,71% sehingga rata-rata presentase aktivitas siswa pada siklus I adalah 72,92% dan berada pada kategori baik, namun balom mecapai indikator keberhasilan yaitu $\geq 80\%$ sehingga perlu dilakukan kegiatan pembelajaran pada siklus II. Selain itu hasil tes siklus I dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Data tes Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Siklus I

No	Indikator yang Dinilai	Skor Ideal	Persentase (%)	Kategori	Rata-rata (%)
1	Memahami Masalah	10	62.86	Tinggi	40.36
2	Membuat Rencana Penyelesaian	10	48.10	Cukup	
3	Melaksanakan Rencana	20	30.24	Rendah	
4	Memeriksa Kembali	20	20.24	Rendan	

Berdasarkan data yang ditunjukkan pada tabel 3 di atas dapat dilihat bahwa siswa yang memahami masalah 62.86%, membuat rencana penyelesaian 48.10%, melaksanakan rencana 30.24%, memeriksa kembali 20.24%. Sehingga rata-rata nya mencapai 40.36% sehingga ketuntasan klasikal belum mencapai yaitu 60% sehingga perlu dilanjutkan ke siklus II.

Pada tahap refleksi, peneliti merefleksikan kembali tindakan yang telah dilakukan dengan melihat kembali hal-hal yang belum sesuai dengan rencana yang telah ditetapkan. Berdasarkan hasil refleksi, peneliti menemukan bahwa guru belum terbiasa dengan karakteristik siswa dan kondisi dalam kelas sehingga guru belum maksimal dalam mengelola kelas, guru belum mampu mengalokasikan waktu pembelajaran secara maksimal sehingga siswa tidak mendapatkan waktu yang cukup untuk memecahkan masalah yang ada pada LKPD, dan guru belum tegas mengingatkan siswa agar bekerjasama dan aktif dalam diskusi kelompok serta ikut mengumpulkan informasi yang relevan dengan masalah yang ada pada LKPD. Selain itu, terdapat beberapa siswa yang berperilaku tidak serius mengikuti kegiatan pembelajaran seperti sering ijin ke toilet dua atau tiga orang bersamaan, akibatnya suasana kelas menjadi kurang kondusif, siswa belum aktif dan bekerja sama pada saat diskusi kelompok, dan siswa belum mampu menyelesaikan permasalahan dalam LKPD tepat waktu. Tetapi dalam pelaksanaannya terlihat siswa tampak senang dengan adanya penggunaan media e-book interaktif. Hal ini dijadikan peneliti sebagai acuan untuk merencanakan tindakan perbaikan pada siklus II.

Deskripsi Pelaksanaan Siklus II

Siklus II dilaksanakan dalam 2 pertemuan yakni pertemuan 1 dilaksanakan pada tanggal 15 Maret 2024 dan pertemuan 2 dilaksanakan pada tanggal 20 Maret 2024 dan satu kali tes pada akhir siklus. Berikut ini deskripsi pelaksanaan siklus II berdasarkan setiap tahapan yang dilakukan dan rencana perbaikan pada tahap refleksi siklus I.

Pada tahap perencanaan, peneliti melakukan perencanaan tindakan berdasarkan hasil refleksi pada tindakan siklus I. Kemudian peneliti kembali mengkaji materi yang akan diajarkan pada siklus II yang disesuaikan dengan kompetensi dasar pada silabus kurikulum 2013 dengan materi kesebangunan dan kekongruenan dengan menggunakan model problem based learning berbantuan e-book interaktif. Selanjutnya peneliti membuat RPP, LKPD, GeoGebra, dan instrumen penelitian yakni soal tes, sedangkan lembar observasi aktivitas guru dan siswa masih sama seperti siklus I.

Pada tahap pelaksanaan tindakan, peneliti mulai melaksanakan kegiatan pembelajaran dengan menerapkan model problem based learning dengan berbantuan aplikasi GeoGebra. Pelaksanaan kegiatan pembelajaran terdiri dari 3 bagian yaitu kegiatan pendahuluan, kegiatan inti, dan kegiatan akhir. Kegiatan pembelajaran dilaksanakan dengan menggunakan fase-fase model problem based learning. Guru mengajar dan memfasilitasi siswa untuk belajar dengan memanfaatkan aplikasi GeoGebra baik pada saat mengamati masalah maupun saat menyelesaikan permasalahan dalam LKPD. Saat kegiatan pembelajaran berlangsung, guru lebih tegas dalam membimbing siswa

dengan mengacu pada rencana perbaikan pada tahap refleksi siklus I, sehingga kegiatan pembelajaran berlangsung sesuai rencana dan suasana kelas tetap kondusif. Kemudian guru lebih menekankan akan konsep dari materi yang dipelajari sehingga siswa memahami materi yang dipelajari secara baik.



Gambar 2. Pembelajaran siklus II

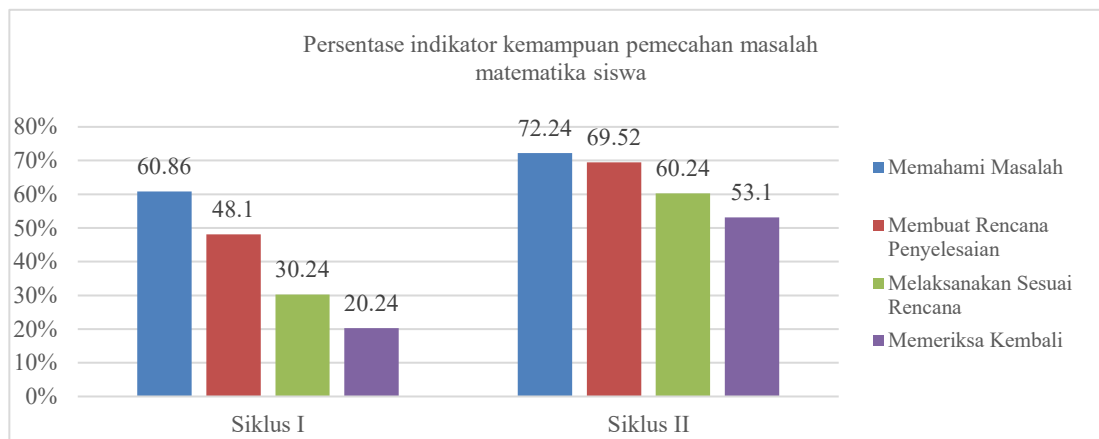
Pada tahap pengamatan, saat kegiatan pembelajaran berlangsung ketiga observer melakukan observasi terhadap aktivitas guru mengajar maupun aktivitas siswa saat mengikuti pembelajaran. Selain observasi guru dan siswa, di akhir siklus juga dilakukan tes kemampuan pemecahan masalah matematika siswa pada materi transformasi geometri. Hasil observasi pada siklus II mengalami peningkatan dibandingkan pada siklus I. Hasil observasi aktivitas guru pada pertemuan pertama 92,86% dan meningkat pada pertemuan kedua mencapai 100% dan berada pada kategori sangat baik. Kemudian hasil observasi aktivitas siswa pada pertemuan 1 mencapai 92,86% dan meningkat pada siklus II menjadi 100% sehingga rata-rata keterlaksanaan aktivitas siswa adalah 96,43% dan berada pada kategori sangat baik. Hasil tes kemampuan pemecahan masalah siswa pada siklus II dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Data Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa pada Siklus II.

No	Indikator yang Dinilai	Tes Akhir Siklus I		Tes Akhir Siklus II	
		%	Kategori	%	kategori
1	Memahami Masalah	62.86	Tinggi	72.24	Tinggi
2	Membuat Rencana Penyelesaian	48.10	Cukup	69.52	Tinggi
3	Melaksanakan Rencana	30.24	Rendah	60.24	Cukup
4	Memeriksa Kembali	20.24	Rendah	53.10	Cukup
	Rata-rata	40.36	Cukup	64.52	Tinggi

Berdasarkan data pada tabel 5 dapat dilihat bahwa pada siklus II terjadi peningkatan hasil kemampuan pemecahan masalah siswa, yaitu ketuntasan klasikal telah mencapai 64.36%. Kemampuan pemecahan masalah pada siklus II mengalami peningkatan dari siklus I seperti ditunjukkan pada Gambar 2.

Gambar 2 Diagram Perbandingan Persentase kemampuan pemecahan masalah Siklus I dan Siklus II.



Hasil ini telah mencapai indikator keberhasilan yaitu ketuntasan klasikal minimal mencapai 60%, sehingga penelitian dihentikan dan tidak dilanjutkan ke siklus berikutnya.

Pada tahap refleksi, hasil tindakan pada siklus II menunjukkan adanya peningkatan jika dibandingkan dengan siklus I. Secara umum guru sudah melaksanakan setiap tahapan pembelajaran dengan baik. Selain itu, siswa juga sudah lebih aktif dan antusias dalam mengikuti kegiatan pembelajaran sehingga materi yang dipelajari dapat dipahami dengan baik. Hasil observasi aktivitas guru dan siswa juga sudah berada pada kategori sangat baik dan telah mencapai lebih besar sama dengan 80. Selain itu kemampuan pemecahan masalah siswa sudah mencapai target yaitu ketuntasan klasikal 60%. Oleh karena itu penelitian dihentikan.

Berdasarkan hasil observasi dan perhitungan aktivitas guru terjadi peningkatan dari siklus I ke siklus II. Hasil observasi aktivitas guru pada siklus I mencapai 95,45% dan pada siklus II meningkat menjadi 100%, sehingga berada dalam kategori sangat baik. Pada siklus I, aktivitas guru dalam mengelola kegiatan pembelajaran menggunakan model *problem based learning* dengan berbantuan aplikasi *GeoGebra* sudah dilakukan dengan baik. Meskipun demikian masih terdapat beberapa hal yang belum dilaksanakan dengan baik, seperti guru belum terbiasa dengan karakteristik siswa dan kondisi dalam kelas sehingga guru belum maksimal dalam mengelola kelas, guru belum tegas mengingatkan siswa agar bekerjasama dan aktif dalam diskusi kelompok serta ikut mengumpulkan informasi yang relevan dengan masalah yang ada pada LKPD, dan guru belum mampu mengalokasikan waktu pembelajaran secara maksimal sehingga siswa tidak mendapatkan waktu yang cukup untuk memecahkan masalah yang ada pada LKPD. Berdasarkan hasil observasi ini, maka dilakukan refleksi dan upaya perbaikan di siklus II. Pada siklus II, pelaksanaan kegiatan pembelajaran menggunakan model *problem based learning* lebih efektif dibandingkan siklus I. Dalam pelaksanaannya guru sudah mampu mengelola kelas karena guru sudah terbiasa dengan karakteristik siswa dan suasana kelas, sudah tegas mengingatkan siswa untuk bekerjasama dan aktif dalam diskusi kelompok serta ikut mengumpulkan informasi yang relevan dengan masalah yang ada

pada LKPD. Selain itu, guru juga sudah mampu mengelola waktu dengan baik sehingga setiap tahapan dalam kegiatan pembelajaran dapat diterapkan dengan baik sesuai dengan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP).

Selain observasi aktivitas guru, Dilaksanakan pula observasi aktivitas siswa saat kegiatan pembelajaran berlangsung. Berdasarkan hasil observasi aktivitas siswa dalam pembelajaran pada siklus I mencapai 85,71% berada pada kategori sangat baik dan kemudian pada siklus II meningkat menjadi 100% dengan kategori sangat baik. Aktivitas belajar siswa meningkat, ditandai dengan keterlibatan mereka yang lebih aktif dalam proses pembelajaran. Hal ini tampak pada keaktifan siswa saat memberikan pendapat dan menjawab pertanyaan guru setelah mengamati masalah pada *power point* pada aplikasi GeoGebra. Siswa sudah dapat mengikuti pelajaran dengan baik, siswa sudah mampu aktif dan bekerja sama dalam kelompok dan sudah memanfaatkan waktu pada saat menyelesaikan permasalahan pada LKPD. Meskipun demikian ada beberapa kelompok belum mampu untuk menyelesaikan permasalahan dalam LKPD tepat waktu.

Selain melihat keterlaksanaan aktivitas guru dan aktivitas siswa, peneliti juga menganalisis kemampuan pemecahan masalah siswa. Berdasarkan tes kemampuan pemecahan masalah siswa, terjadi peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa dari siklus I ke siklus II. Pada tes kemampuan pemecahan masalah siswa siklus I persentase rata-rata mencapai 40.36% dengan nilai. Hasil ini belum mencapai indikator keberhasilan yakni ketuntasan klasikal harus mencapai 60% dari jumlah siswa di dalam kelas. Kemudian pada siklus II persentase rata-rata klasikal meningkat menjadi 64.52% dan telah mencapai indikator keberhasilan yaitu ketuntasan klasikal minimal mencapai 60%. Hasil ini menunjukkan bahwa penerapan model *problem based learning* berbantuan aplikasi *GeoGebra* dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa kelas IX SMP Kristen 1 Amanuban Barat pada materi transformasi geometri. Penelitian ini juga dilakukan oleh Penelitian ini juga dilakukan oleh Indayanti, Y., & Sagala, P. N. (2023) yang melakukan penelitian dengan judul penerapan model *problem based learning* berbantuan *Geogebra* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematika siswa. Penelitian ini dilakukan dalam 2 siklus dan terjadi peningkatan hasil belajar. Pada siklus I persentase ketuntasan hasil belajar yaitu 61,34% meningkat ke siklus II menjadi 92,59%. Hal ini menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar sehingga dapat dinyatakan tuntas.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa penerapan model *problem based learning* berbantuan aplikasi *GeoGebra* dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa kelas IX SMP Kristen 1 Amanuban Barat pada materi transformasi geometri. Hal ini dapat dilihat dari adanya peningkatan dan tercapainya indikator keberhasilan aktivitas guru, aktivitas siswa, dan kemampuan pemecahan masalah siswa kelas IX SMP Kristen 1 Amanuban Barat setelah dilakukan pembelajaran menggunakan model *problem based learning* dengan

berbantuan aplikasi *GeoGebra*. Adapun saran terkait penelitian ini yakni Model *problem based learning* berbantuan aplikasi *GeoGebra* dapat digunakan oleh guru sebagai alternatif model dan media pembelajaran matematika pada materi matematika lainnya, khususnya dalam usaha untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika dan kepada peneliti selanjutnya, dapat menjadikan penelitian ini sebagai referensi untuk melakukan penelitian lain terkait dengan penerapan model *problem based learning* berbantuan aplikasi *GeoGebra*.

DAFTAR PUSTAKA

- Amir, M. Taifiq.(2009). *Inovasi Pendidikan Melalui Problem Based Learning*. Jakarta: Prenada Media Group
- Arend, R (2007). *Learning to Tach: Belajar untuk Belajar*. Translated by Soetjipto, H. P & S.M.Soetjipto. Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Arends, R. (2007). *Learning to Teach: Belajar untuk Belajar*. Translated by Soejipto, H. P & S. M. Soejipto. Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Blegur, I. K. S. (2021). Kajian Interpolasi Dua Dimensi dalam Tabel Nilai Kritik Sebarang F Berbantuan Program Matlab. *Fraktal: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 2(1), 64-79. <https://doi.org/10.35508/fractal.v2i.4034>
- Blegur, I. K. S. (2022b). Problem Posing : Strategi Yang Memfasilitasi Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Matematika. *Fraktal: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 3(1), 97-106
- Blegur, I. K. S., & Retnowati, E. (2018). Desain of Goal Free Problem for Learning Central and Inscribe Angel. *Journal of Physis: Conference Series* , 1-7
- Garak, S. S., & Samo, D. D. (2021). Pelatihan dan Pendampingan Penyelesaian Soal-Soal Matematika Tingkat Tinggi bagi Guru SD di Kecamatan Flores Timur. *Kelimutu Jurnal of Commonity Service* , 1(1), 61-67
- Hohenwater, M. Z. (2008). The Strength of The Community: How GeoGebra Can Inspire Technology Integration in Mathematics Teaching. *InspMSOR Connections Vol 9 No.2 May-July 2009*,pp,9(2)
- Hosnan. 2014. *Pendekatan Saintifik dan Konstektual dalam Pembelajaran Abad 21*, Bogor: Ghalia Indonesia.
- Indahyanti, Y., & Sagala, P. N. (2023). Penerapan Model Problem Based Learning Berbantuan Media Geogebra untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa di MTs Citra Abdi Negro. *Journal of Student Research*, 1(3), 245-259
- Kadir, P. (2010). Penerapan Pembelajaran Konstektual Berbasis Potensi Pesisir sebagai Upaya Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah, Komunikasi Matematik, dan Keterampilan Sosial Siswa SMP. Bandung: Disertasi UPI.
- Kemmis, Stephen & Mc Taggart, Robin. 1998. *The Action Research Planer*. Victoria: Deakin University
- Mahmudi, A., & Negeri, J. P. M. F. U. (2011). Pemanfaatan GeoGebra dalam pembelajaran matematika. In *Makalah terdapat pada Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika. Seminar diselenggarakan oleh Jurusan Matematika FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta*.
- Maryani, E . (2021). Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Matematis Melalui Model Problem Based Learning Menggunakan Software Geogebra Dan Dampaknya Terhadap Kemandirian Belajar Siswa Smk. *VOCATIONAL: Jurnal Inovasi Pendidikan Kejuruan*, 1(1), 48-57. <https://doi.org/10.51878/vocational.v1i1.81>
- Nenohai, J. M., Udil, P. A., & Blegur, I. K. (2022). Pelatihan Penggunaan Aplikasi Zoom Dalam Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar Inpres Maulafa Kota Kupang .bakti cendana:. *Journal Pengabdian masyarakat* , 5(1), 23-32
- Nubatonis, C. S (2023). Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kelas X

- IPA 3 SMA 4 Kupang Melalui Penerapan Model *Problem Based Learning* Berbantuan Video Animasi Pada Materi Trigonometri. (Skripsi). Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Nusa Cendana, Kupang.
- Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 24 Tahun 2016 Tentang Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar Pelajaran Tahun Kurikulum 2013. Tersedia pada <http://akhmadsurajad.wordewss.com/2016/07/19/perlemendikbud-2016-no-24-tahun-tentang-kompetensi-inti-dan-kompetensi-dasar/> (diakses tanggal 8 Januari 2019)
- Polya, G (2014). "How to Solve It: A New Aspect of Mathematical Method." Online. <http://books.google.co.id/books>. Diakses pada 5 Februari 2023.
- Polya, G. (1985). *How to Solve It: A New aspect of mathematics method (2 ed) (an. Princeton (ed))*. Princetonn University Press.
- Rianti, R. (2018). Profil Kemampuan Pemecahan Siswa SMP Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 2 Nomor 4, 802-812
- Rohyana, N. N (2021). *Profil Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Kelas VIII MTs Pada Materi Lingkaran*. 5(2), 205-217.
- Ruseffendi, E. T. (2006). *Pengantar Kepada Membantu Guru Mengembangkan Kompetensinya dalam Pengajaran Matematika untuk Meningkatkan CBSA*. Bandung: Tarsito. Retrieved from <http://onesearch.id/Record/IOS3107.10571>
- Sanjaya, W. (2009). *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group
- Sumarno, U. (2000). Pengembangan model pembelajaran matematika untuk meningkatkan kemampuan intelektual tingkat tinggi siswa sekolah dasar. Laporan Penelitian Hibah Bersaing. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia
- Sumarno, Utari(1994). Suatu Alternatif Pengajaran Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Pada Guru dan Siswa SMA di Kodya Bandung. Laporan Penelitian IKIP Bandung : Tidak Dipublikasikan
- Suprihatiningrum, J (2013). *Strategi Pembelajaran Teori dan Aplikasi*. Jogjakarta. Ar-Ruzz Media
- Ulfa. S., Sugianto. (2015). Penerapan Model Pembelajaran Group Investigation melalui strategi Problem Based Learning terhadap Kemampuan Memecahkan Masalah Fisika Siswa MA NU Mu'allimat Kudus Kelas X. UNNES. ISSN: 2252-6935