

## Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Melalui Pendekatan Pembelajaran Berbasis Masalah Dengan *Geogebra*

Enung Sri Kania<sup>1</sup>, Poppy Yaniawati<sup>2</sup>, Rully Indrawan<sup>3</sup>, Eka Firmansyah<sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup>Program Studi Magister Pendidikan Matematika, Universitas Pasundan

\*enungsrikania@gmail.com

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan pemecahan masalah matematis siswa kelas IX-H SMP Negeri 1 Paseh Sumedang melalui penerapan pendekatan Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) dengan *Geogebra* pada materi kekongruenan dan kesebangunan. Penelitian ini adalah penelitian tindakan kelas yang terdiri dari empat siklus. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas IX-H SMP Negeri 1 Paseh Sumedang tahun ajaran 2019/2020 yang berjumlah 32 orang. Teknik pengumpulan data meliputi wawancara, observasi, tes kemampuan pemecahan masalah matematis, dan dokumentasi. Data yang terkumpul kemudian diolah dengan analisis deskriptif. Hasil penelitian tentang penerapan pendekatan PBM dengan *Geogebra* adalah sebagai berikut : persentase ketuntasan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa pada siklus I berada pada kriteria cukup, pada siklus kedua mengalami penurunan dengan kriteria cukup, pada siklus ketiga juga hasilnya menurun, dan pada siklus keempat mengalami peningkatan dengan kriteria tinggi. Hasil penelitian, menunjukkan bahwa penerapan pendekatan PBM dengan *Geogebra* dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa kelas IX-H SMP Negeri 1 Paseh Sumedang pada tahun ajaran 2019/2020.

**Kata kunci:** *Geogebra*, Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis, Pembelajaran Berbasis Masalah.

### Abstract

This study aims to improve the mathematical problem solving of IX-H grade students of SMP Negeri 1 Paseh Sumedang through the application of the Problem Based Learning (PBM) approach with *Geogebra* on material congruent and congruence. This research is a classroom action research consisting of four cycles. The subjects of this study were students of class IX-H SMP Negeri 1 Paseh Sumedang in the academic year 2019/2020, amounting to 32 people. Data collection techniques include interviews, observations, tests of mathematical problem solving abilities, and documentation. The collected data is then processed with descriptive analysis. The results of the study show that the application of the PBM approach with *Geogebra* are as follows: the percentage of completeness of mathematical problem solving ability of students in the first cycle is sufficient criteria, in the second cycle has decreased with sufficient criteria, in the third cycle the results also decreased, and in the fourth cycle has increased with high criteria. Based on the results of the study, it was concluded that the application of the PBM approach with *Geogebra* could improve the mathematical problem solving ability of IX-H grade students of SMP Negeri 1 Paseh Sumedang in the 2019/2020 school year.

**Keywords:** *Geogebra*, Mathematical Problem Solving Ability, Problem Based Learning.

## **Pendahuluan**

Matematika merupakan ilmu universal yang mendasari perkembangan teknologi modern, mempunyai peran penting dalam berbagai disiplin ilmu dan berkembangnya daya pikir manusia. Perkembangan pesat di bidang teknologi informasi dan komunikasi dewasa ini, juga tidak terlepas dari peran perkembangan matematika. Sehingga, untuk dapat menguasai dan mencipta teknologi serta bertahan di masa depan diperlukan penguasaan matematika yang kuat sejak dini (Depdiknas, 2004). Matematika itu penting sebagai alat bantu, sebagai ilmu, sebagai pembimbing pola pikir maupun sebagai pembentuk sikap. Selain itu matematika lebih dari hanya suatu alat untuk membantu berpikir, menanamkan pola-pola, menyelesaikan masalah atau menggambarkan konklusi. Artinya pembelajaran matematika tidak cukup hanya mengajarkan materinya saja, tapi juga belajar dengan pemahaman dan aktif membangun pengetahuan baru dari pengalaman pengetahuan yang dimiliki sebelumnya agar pembelajarannya lebih bermakna (Ruseffendi, 2006).

Berdasarkan hasil TIMSS (*Trends International Mathematics and Science Study*) 2015 Indonesia menduduki peringkat 49 dari 53 negara peserta TIMSS (Samsul Arifin, *et al.*, 2019). Kemampuan pemecahan masalah matematika peserta didik Indonesia masih di bawah standar Internasional. Rendahnya kemampuan pemecahan masalah siswa disebabkan oleh faktor kesulitan dalam memahami kalimat-kalimat dalam soal, siswa tidak dapat membedakan informasi yang diketahui dan permintaan soal, mengalami kesulitan dalam menggunakan pengetahuan yang diketahui, lemahnya strategi dalam mengubah kalimat cerita menjadi kalimat matematika, dan menggunakan cara-cara yang berbeda-beda dalam merencanakan penyelesaian suatu masalah. Salah satu faktor lainnya adalah model penyajian pelajaran (Ruseffendi, 2006).

Menurut Posamentier & Stepelmen (Nur & Palobo, 2018) pemecahan masalah merupakan komponen yang paling esensial dalam pembelajaran matematika. Kemampuan pemecahan masalah merupakan tujuan umum pembelajaran matematika, bahkan jantungnya matematika (*Heart Of Mathematics*). Dari pendapat tersebut maka pembelajaran matematika banyak berkaitan dengan proses penyelesaian masalah yang tidak selalu bergantung pada rumus baku. Pemecahan masalah diperlukan agar siswa dapat

menyelesaikan problematika dalam arti luas maupun sempit. Oleh karena itu kemampuan pemecahan masalah penting dikuasai dalam pembelajaran matematika.

Dari hasil wawancara dengan guru mata pelajaran matematika juga mengatakan bahwa siswa jarang diberikan soal-soal kemampuan pemecahan masalah, guru cenderung memberikan soal yang sudah biasa diberikan sehingga siswa hanya bisa menyelesaikan soal matematika sesuai yang dicontohkan guru. Siswa selalu terpaku pada apa yang mereka dapatkan dan jika menyelesaikan masalah harus sama dengan yang dicontohkan guru. Menurut wawancara dengan siswa terkait penyelesaian masalah dari soal yang diberikan, waktu kelas VIII setiap soal atau tugas selalu guru yang mengerjakan di depan kelas. Siswa hanya mencatat hasil yang sudah disampaikan oleh guru. Ini akan menghambat bagi kreatifitas dan menurunkan motivasi belajar siswa

Kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik di SMP Negeri 1 Paseh Sumedang masih perlu ditingkatkan, karena dilihat dari hasil penilaian harian matematikasebelumnya masih belum memenuhi kriteria ketuntasan minimal seperti pada table 1 berikut:

**Tabel 1.** Hasil Penilaian Harian Matematika di SMPN 1 Paseh Sumedang

Hasil Bejalar Siswa	KKM	2016/ 2017	KKM	2017/ 2018	KKM	2018/ 2019
Nilai Rata-rata	70	62,73	70	59,97	70	63,75

Untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa, guru dituntut untuk kreatif dan inovatif. Suatu pembelajaran dituntut untuk selalu melakukan inovasi dalam pembelajaran sebagai salah satu bentuk peningkatan kualitas mutu pendidikan (Ghina Nadhifah, 2016). Model pembelajaran berbasis masalah merupakan pendekatan yang efektif untuk pengajaran proses berfikir tingkat tinggi. Pembelajaran ini membantu siswa untuk memproses informasi yang sudah jadi dalam benaknya dan menyusun pengetahuan mereka sendiri tentang dunia social dan sekitarnya. Pembelajaran ini cocok untuk mengembangkan pengetahuan dasar maupun kompleks (Heriawan & Senjay, 2012).

Pembelajaran Berbasis Masalah harus disesuaikan dengan kondisi lokal, tujuan pendidikan dan budaya tradisi untuk mengatasi SDM dalam menggunakan ICT (Dirckinck-Holmfleid, 2009). Pembelajaran berbasis masalah berbantuan software *Geogebra* dapat

meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dan terdapat pengaruh positif terhadap penggunaan software *Geogebra* melalui PBL terhadap hasil belajar (Rahmi Ramdhani, 2016). *Geogebra* adalah *software* matematika yang dinamis untuk belajar dan pembelajaran matematika di tingkat menengah maupun tingkat perguruan tinggi dengan dikombinasikan dengan fitur dasar tentang system aljabar dan juga merupakan alat yang menarik sebagai bantuan untuk memahami konsep geometri, aljabar, dan kalkulus (Hohenwarter, Markus, Preiner, 2007). Penggunaan bantuan aplikasi *Geogebra* sangat membantu guru dan siswa dalam pembelajaran. Sehubungan dengan hal tersebut, penulis melakukan penelitian yang bertujuan untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas IX SMPN 1 Paseh Sumedang melalui penerapan pendekatan pembelajaran berbasis masalah dengan *Geogebra*.

## **Metode**

Metode penelitian ini adalah metode penelitian tindakan kelas. Dalam penelitian ini yang menjadi populasi adalah seluruh siswa kelas IX SMP Negeri 1 Paseh Sumedang tahun pelajaran 2019/2020. Sampel yang diambil dalam penelitian ini diperoleh dengan cara random atau acak diundi sehingga setiap kelas mempunyai peluang yang sama. Sampel yang diambil terdiri tiga kelas yaitu kelas IX H sebagai kelas eksperimen 1 yang diberikan pendekatan PBM dengan *GeoGebra*. Penelitian dilaksanakan pada semester ganjil tahun pelajaran 2019/2020 yang berlangsung pada bulan Juli sampai oktober 2019. Penelitian ini terdiri dari 4 siklus dengan masing-masing siklus membutuhkan 2 kali pertemuan. Setiap siklus terdiri dari empat tahap yaitu perencanaan, pelaksanaan, pengamatan, dan refleksi (Arikunto, S., 2017).

Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah soal tes kemampuan pemecahan masalah matematis berbentuk uraian sebanyak 6 soal. Sebelum diberikan kepada peserta didik, soal tes diujicobakan terlebih dahulu kepada 32 siswa kelas IX. Hasilnya 5 soal valid dan 1 soal direvisi. Soal tes tersebut juga diuji reliabilitasnya dengan  $r_{hitung}$  0,683. Teknik analisis data yang digunakan adalah teknik deskriptif komparatif hasil tes kemampuan pemecahan masalah matematis antar siklus. Indikator keberhasilan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut: (1) kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik pada materi kekongruenan dan kesebangunan meningkat dari pada setiap siklusnya; (2)

Sekurang-kurangnya 70% peserta didik kelas IX-H SMPN 1 Paseh Sumedang mencapai ketuntasan individu dengan Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) sebesar 70 pada materi kekongruenan dan kesebangunan.

## **Hasil Penelitian Dan Pembahasan**

Data yang diperoleh dari hasil penelitian ini adalah data proses pembelajaran yang dilakukan pada setiap siklus dan data hasil postes kemampuan pemecahan masalah matematis. Tidak dilakukan pretes dengan pertimbangan agar siswa tidak mengerjakan masalah yang rutin dalam pembelajaran. Kegiatan pembelajaran tiap siklus diuraikan sebagai berikut:

### **Perencanaan**

Kegiatan pada tahap perencanaan di siklus 1, 2, 3, dan 4 adalah menyusun rancangan yang akan dilaksanakan sesuai dengan temuan masalah dan gagasan awal dengan cara mengembangkan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), menyiapkan Lembar Kerja Siswa (LKS), menyusun dan menyiapkan lembar observasi, menyiapkan laptop dengan aplikasi *Geogebra*, dan menyiapkan peralatan untuk mendokumentasikan kegiatan-kegiatan selama proses pembelajaran berlangsung dan mengadakan koordinasi dengan teman sejawat atau observer untuk membantu mengamati kegiatan PTK.

#### **1. Pelaksanaan Tindakan**

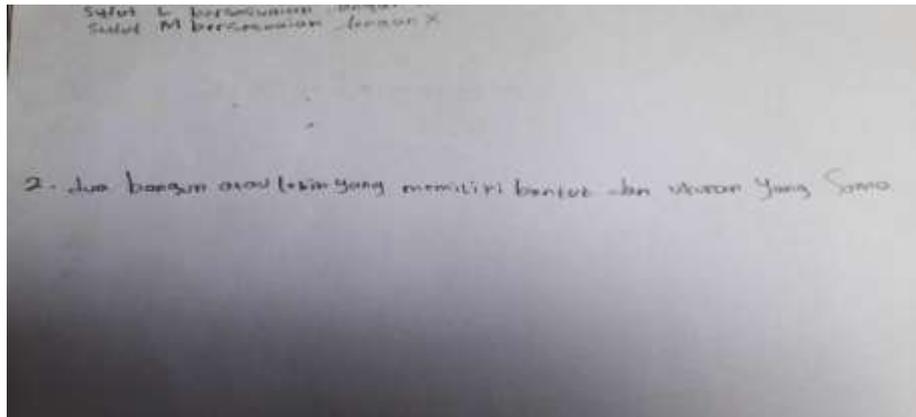
##### **Siklus I :**

Pada tahap ini guru melaksanakan desain pembelajaran dengan menggunakan pendekatan pembelajaran berbasis masalah dengan *Geogebra*. Perencanaan pada siklus ini bersifat fleksibel dan siap dilakukan perubahan sesuai temuan dalam proses pelaksanaan pembelajaran di lapangan. Pada siklus 1 dilakukan dua kali pertemuan, pertemuan pertama membahas kekongruenan segiempat dan pertemuan kedua membahas bangun segiempat yang tidak kongruen. Guru menyampaikan masalah berupa gambar bangun yang kongruen dan tidak kongruen kemudian siswa mengamati dan memberikan tanggapan bangun segiempat yang bentuknya sama serta bangun yang bentuknya berbeda.

Pada awal pembelajaran, guru menyampaikan tujuan dan motivasi pembelajaran kepada siswa. Guru meminta peserta didik untuk duduk sesuai dengan kelompok yang

telah ditentukan sebelumnya kemudian membagikan LKS dan meminta peserta didik untuk mengamati juga mengajukan pertanyaan tentang langkah-langkah yang akan dikerjakan dalam diskusi. Peserta didik dipersilahkan untuk mengerjakan masalah yang terdapat di LKS dengan berdiskusi bersama teman sekelompoknya dan menggunakan aplikasi *Geogebra* sebagai alat bantu dalam menyelesaikan masalah. Diskusi merupakan pendekatan yang dapat meningkatkan keterlibatan kognitif dan motivasi peserta didik (Lachner, Weinhuber, & Nückles, 2019). Pada tahap ini diharapkan peserta didik dapat lebih terlibat aktif dalam membantu sesamanya dalam memahami konsep (Shepherd & van de Sande, 2014). Pada saat peserta didik menggunakan aplikasi *Geogebra* di kelompoknya masih banyak yang meminta bantuan guru dalam menggunakan aplikasi. Peserta didik masih bingung dengan menu dan tampilan *Geogebra* sehingga suasana menjadi ribut. Guru melakukan mobilisasi di kelas dan membimbing peserta didik dalam menyelesaikan LKS yang belum dipahami.

Setelah selesai berdiskusi, guru meminta peserta didik mempresentasikan hasil pekerjaannya di depan kelas. Guru meminta kelompok yang siap untuk maju ke depan dan peserta didik saling tunjuk. Akhirnya guru memilih salah satu kelompok yang maju ke depan yaitu kelompok 2 dan kelompok 5. Dalam mempresentasikan hasil pekerjaannya peserta didik masih canggung dan malu untuk memulai presentasi. Guru memberikan saran agar dalam presentasi harus percaya diri dan suara yang jelas. Setelah peserta didik mempresentasikan hasil diskusinya, guru memberikan kesempatan kepada peserta didik yang lain untuk bertanya atau membandingkan jawaban yang sudah dipresentasikan temannya. Ditahap ini peserta didik belum ada yang memberikan pertanyaan ataupun tanggapan terhadap hasil pekerjaan kelompok penyaji. Selanjutnya guru mengevaluasi hasil kerja kelompok dan kegiatan individu selama berdiskusi. Berikut ini hasil jawaban peserta didik siklus 1 pada gambar berikut:



**Gambar 1.** Hasil Jawaban Peserta Didik Siklus I

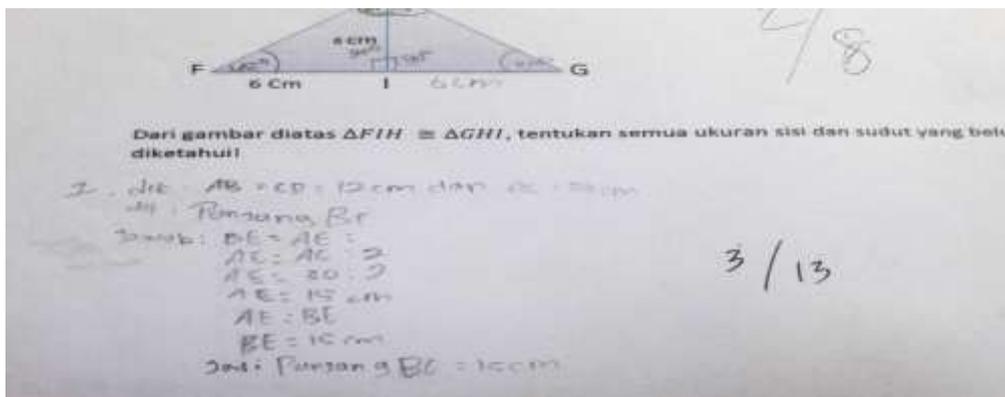
Berdasarkan gambar tersebut menunjukkan bahwa peserta didik belum memahami masalah, tidak menggunakan perencanaan menyelesaikan masalah, dan tidak memeriksa kembali hasil penyelesaian. Menurut Polya (1973) ada tahapan peserta didik dalam menyelesaikan masalah yaitu memahami masalah, merencanakan menyelesaikan masalah, merencanakan rencana penyelesaian masalah, dan memeriksa kembali hasilnya.

Siklus II :

Pada tahap ini guru melaksanakan desain pembelajaran dengan pendekatan PBM berbantuan *Geogebra* yang langkah-langkahnya sama seperti pada siklus satu. Materi yang disampaikan pada siklus dua adalah kekongruenan dua segitiga. Siklus dua ini direncanakan dilakukan sebanyak satu kali pertemuan, tetapi dikarenakan pada pertemuan pertama peserta didik lama dalam menyelesaikan masalah dalam LKS maka peneliti membagi menjadi dua pertemuan. Di pertemuan pertama siklus dua peserta didik terlihat bingung menentukan sudut-sudut dalam segitiga juga dalam menentukan panjang sisi segitiga yang menggunakan teorema Pythagoras. Sehingga hanya satu soal yang dapat peserta didik kerjakan. Dipertemuan kedua dalam apersepsi guru memberikan penjelasan dan merangsang peserta didik agar kembali mengingat materi sebelumnya yang berkaitan dengan segitiga.

Pada awal pertemuan peserta diberikan tayangan gambar segitiga dan bangun-bangun lain yang dibentuk dari gabungan dua segitiga. Peserta didik menganalisis dan diberi kesempatan bertanya serta memberikan tanggapan bentuk-bentuk segitiga yang sama dan yang berbeda. Dalam menyajikan masalah secara klasikal, terlihat perubahan dari respon

peserta didik. Peserta didik bisa menyebutkan bangun-bangun yang sama bentuknya dan berbeda. Guru memberikan LKS dan peserta didik berdiskusi. Setelah selesai diskusi guru meminta peserta didik mempresentasikan hasil kerjanya di depan kelas, peserta didik mulai berani ke depan sendiri dengan arahan dari guru yang maju ke depan adalah dari kelompok yang belum pernah presentasi. Setelah peserta didik selesai mempresentasikan hasil diskusi, guru meminta peserta didik yang lain bertanya atau memberikan tanggapan. Ditahap ini peserta didik sudah ada yang berani menanggapi hasil kerja temannya. Selanjutnya guru mengevaluasi hasil kerja kelompok dan kegiatan individu selama berdiskusi. Berikut ini contoh hasil jawaban siswa siklus dua :



Gambar 2. Hasil Jawaban Peserta Didik Siklus II

Berdasarkan hasil jawaban pada siklus dua peserta didik mulai memahami masalah tetapi masih belum secara rinci menyelesaikan masalahnya. Keterangan untuk menyelesaikan masalahnya masih belum jelas.

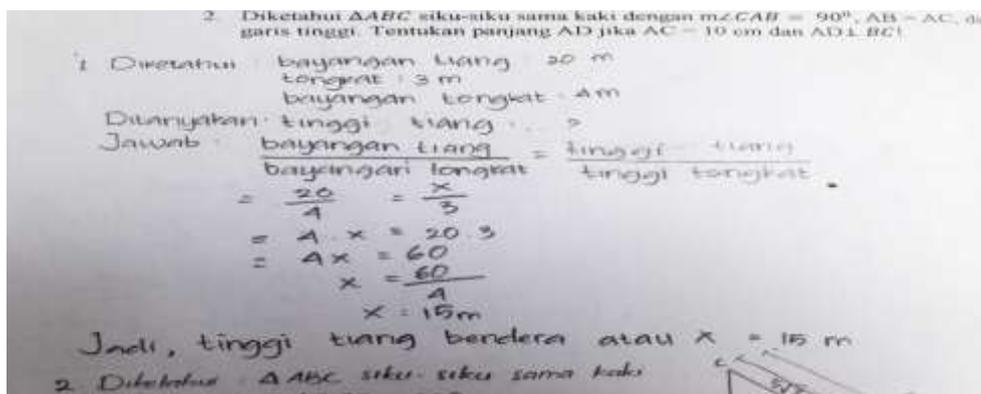
Siklus III :

Pada siklus III dilakukan dua kali pertemuan yaitu pertemuan kelima dan ke enam dengan materi menentukan kesebangunan dua segitiga. Guru memberikan permasalahan yang sering muncul disekitar sekolah terkait bangun segitiga yang sebangun. Guru dan siswa melakukan Tanya jawab. Di siklus ini siswa sudah terbiasa dan tidak malu lagi mengemukakan pendapat.

Pada siklus tiga, langkah-langkah pembelajaran sama seperti pada siklus sebelumnya. Atas masukan dari observer untuk mencoba menggunakan *handphone* dalam mengoperasikan aplikasi *Geogebra*, maka kegiatan diskusi terlihat ribut karena siswa banyak

yang bertanya cara mengoperasikan aplikasi *Geogebra* pada *handphone*. Guru memberikan bimbingan dan siswa dengan cepat tanggap memahaminya. Dari kedua pertemuan peserta didik merasa kesulitan menggunakan aplikasi *Geogebra* pada *handphone* karena layarnya terlalu kecil dan tidak dapat dilihat jelas oleh semua anggota kelompok.

Kegiatan presentasi pada siklus tiga berjalan baik dengan kesediaan peserta didik dari kelompok yang belum presentasi di pertemuan sebelumnya maju ke depan. Siswa saling memberikan tanggapan atas hasil pekerjaan temannya. Setelah selesai kegiatan presentasi, guru melakukan evaluasi. Berikut hasil jawaban peserta didik siklus tiga seperti pada gambar :



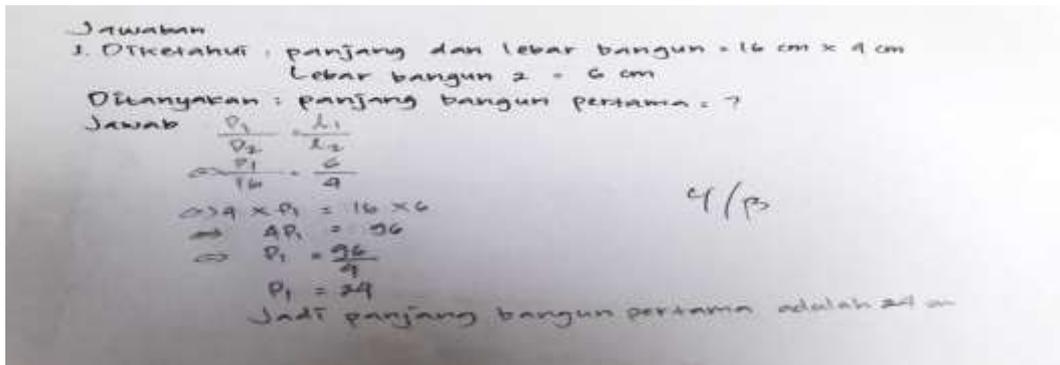
Gambar 3. Hasil Jawaban Peserta Didik Siklus III

Berdasarkan hasil jawaban peserta didik pada siklus III, peserta didik sudah memahami masalah dan bisa menyelesaikan masalah dengan pemikiran keterangan yang jelas dan memeriksa kembali hasil jawaban pada penyelesaian masalah.

#### Siklus IV :

Pada siklus IV dilakukan dua kali pertemuan yaitu pertemuan ke tujuh dan delapan dengan materi kesebangunan dua segiempat. Seperti siklus-siklus sebelumnya kegiatan pertama diawali dengan memberikan permasalahan yang ditanggapi peserta didik. Kegiatan pendahuluan di siklus empat ini peserta didik sangat aktif dan terlihat merasa nyaman. Penggunaan aplikasi *Geogebra* menggunakan laptop atas saran siswa di siklus sebelumnya. Pada siklus empat peserta didik sudah mandiri dalam menyelesaikan LKS tanpa disuruh oleh guru. Kerjasama diantara anggota kelompok lebih kondusif dan dapat mempresentasikan hasil kerja kelompok atas inisiatif kelompok itu sendiri. Selanjutnya guru

mengevaluasi hasil kerja peserta didik. Berikut ini hasil jawaban siswa siklus empat pada gambar berikut:



**Gambar 4.** Hasil Jawaban Peserta Didik Siklus IV

Berdasarkan hasil jawaban peserta didik pada siklus IV, peserta didik sudah memahami masalah dan bisa menyelesaikan masalah dengan keterangan yang jelas yaitu menentukan perbandingan sisi-sisi yang bersesuaian dengan melambungkan dalam bentuk aljabar. Peserta didik juga melakukan pemeriksaan kembali atas hasil jawaban pada penyelesaian masalah berupa kesimpulan jawaban.

## 2. Observasi

Observasi dilakukan selama pembelajaran yang berlangsung dalam empat siklus dilaksanakan sebagai upaya dalam mengamati pelaksanaan tindakan. Tujuan dilakukan observasi ini untuk mengamati perilaku peserta didik terhadap kegiatan pembelajaran dan memantau kegiatan diskusi kelompok. Dalam melaksanakan observasi, peneliti dibantu oleh observer yang turut mengamati proses pembelajaran berdasarkan lembar observasi keaktifan peserta didik yang telah disiapkan oleh peneliti.

## 3. Refleksi

Refleksi bertujuan untuk mengetahui kekurangan dan kelebihan yang terjadi selama pembelajaran berlangsung. Pada tahap ini peneliti berdiskusi dengan observer mengenai hasil pengamatan yang dilakukan selama pembelajaran. Hasil diskusi dengan observer akan digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam merencanakan pembelajaran siklus berikutnya.

Pada siklus I, peserta didik menunjukkan rasa ingin tahu mengenai materi kekongruenan dua segiempat dengan menggunakan aplikasi *Geogebra*. Pada saat apersepsi peserta didik masih malu untuk menjawab pertanyaan guru dan tidak ada yang mengeluarkan pertanyaan. Begitu juga dengan permasalahan yang diberikan oleh guru diawal kegiatan inti siswa cenderung diam. Dalam penggunaan aplikasi *Geogebra* peserta didik masih belum mahir karena baru permulaan. Banyak siswa yang bertanya terkait penggunaan aplikasi *Geogebra* pada siklus ini. Pada Kegiatan diskusi kelompok siswa masih canggung untuk melakukan diskusi, tidak semua anggota kelompok membantu mengerjakan LKS, sehingga waktu dirasakan kurang cukup. Ketika kegiatan presentasi, peserta didik tampak masih malu-malu dan takut salah dalam menjawab pertanyaan yang ada dalam LKS. Di kegiatan penutup peserta didik belum bisa merefleksikan materi yang telah dipahami, umpan balik, dan kemudian menarik kesimpulan dari materi tersebut. Untuk mengetahui hasil pembelajaran dan penekanan terhadap materi yang sudah dipelajari, peserta didik perlu diberi tugas mandiri secara individu.

Pada siklus II direncanakan pembelajaran dengan memperhatikan hal-hal sebagai berikut:

- a. Peneliti lebih meningkatkan cara penyampaian apersepsi.
- b. peneliti perlu melakukan perubahan strategi pembelajaran agar dapat memfasilitasi siswa dalam penggunaan aplikasi *Geogebra*.
- c. Peneliti perlu memberikan pemahaman yang lebih baik kepada siswa untuk dapat merefleksikan materi yang telah dipahami, umpan balik, dan kemudian menarik kesimpulan dari materi tersebut.

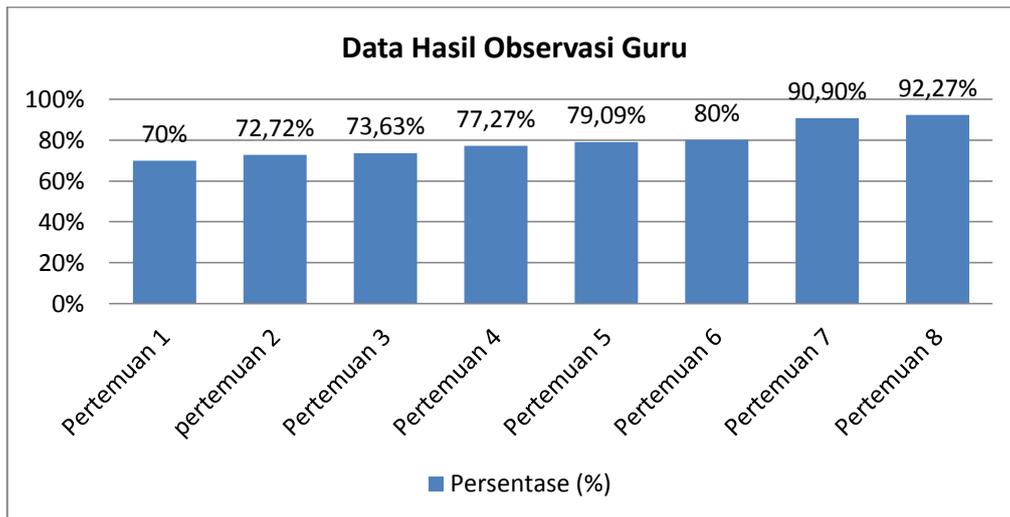
Pada siklus II, hanya sebagian peserta didik yang menunjukkan rasa ingin tahunya untuk memahami materi kekongruenan dua segitiga dengan *Geogebra*. Beberapa sudah tidak terlihat malu dan menunjukkan berani bertanya mengenai masalah yang disampaikan guru. Pada kegiatan diskusi, peserta didik sudah bisa saling membantu menyelesaikan soal pada LKS dan berbagi tugas dalam mengoperasikan aplikasi *Geogebra*. Sudah banyak siswa yang bisa mengoperasikan aplikasi *Geogebra* pada laptop sehingga siswa banyak membantu terhadap temannya dan pembelajaran di pertemuan kedua lebih optimal. Beberapa orang

dari peserta didik sudah bisa merefleksikan materi yang telah dipahami, umpan balik, dan kemudian menarik kesimpulan dari materi tersebut.

Pada siklus III, peserta didik tampak aktif diawal pembelajaran tetapi dikarenakan pada siklus ini menggunakan *Handphone* untuk mengoperasikan aplikasi *Geogebra*, maka situasi kelas menjadi ribut. Banyak peserta didik yang bertanya dan mengeluhkan penggunaan *Handphone* yang layarnya kurang lebar sehingga tidak bisa dilihat oleh semua anggota kelompok. Juga jika ukuran yang diminta dalam soal terlalu besar peserta didik merasa kesulitan. Pada pertemuan kedua di siklus tiga sudah mulai kembali kondusif dan peserta didik bisa berdiskusi secara optimal. Untuk mengetahui hasil pembelajaran dan penguasaan materi yang telah disampaikan maka peserta didik diberi tugas mandiri. Sebagian peserta didik mampu merefleksikan materi yang telah dipahami, umpan balik, dan kemudian menarik kesimpulan dari materi tersebut.

Pada siklus IV, peserta didik terlihat nyaman dapat mengeluarkan pertanyaan juga tanggapan mengenai permasalahan yang disampaikan oleh guru. Penggunaan aplikasi *Geogebra* menggunakan laptop dan siswa aktif dalam diskusi kelompok. Kegiatan presentasi berjalan lancar dan aktifitas peserta didik sangat baik. Peserta didik dapat menyampaikan refleksi tentang materi pembelajaran dan menarik kesimpulan dengan kalimat yang benar. Kemudian peserta didik diberi tugas individu untuk mengetahui hasil pembelajaran dan penguasaan materi.

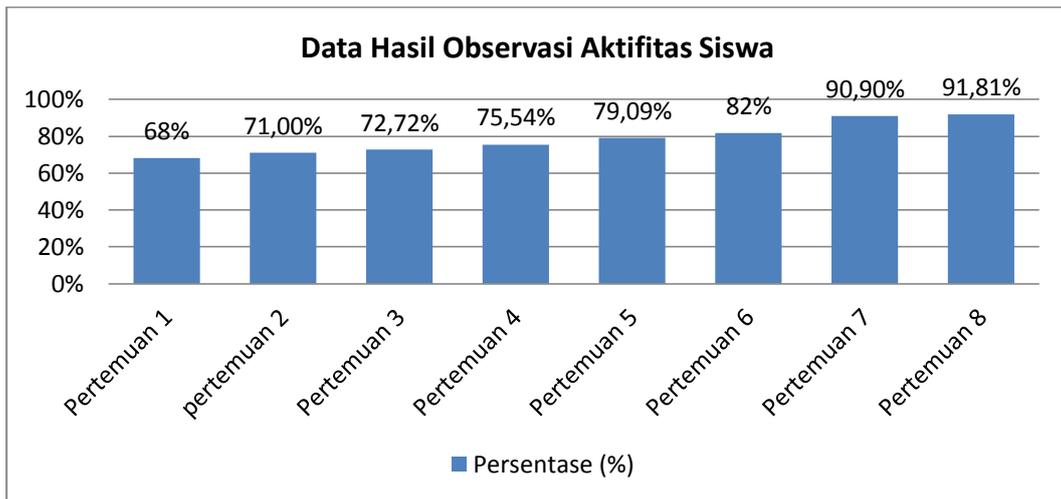
Observasi dilakukan oleh seorang observer dimana tugasnya mengamati aktivitas guru dan peserta didik. Aktivitas yang diamati sesuai dengan langkah-langkah pendekatan pembelajara berbasis masalah. Hasil pengamatan akan dipresentase (%) pada setiap pertemuan dan seluruh pertemuan. Hasil observasi guru selama pembelajaran dengan menggunakan pendekatan PBM dengan *Geogebra*. Pada gambar 5 terlihat hasil rekapitulasi persentase aktivitas guru selama proses pembelajaran berlangsung sebanyak 8 kali pertemuan.



**Gambar 5.**Hasil Observasi Aktifitas Guru

Pada gambar 5 memperlihatkan gambaran secara keseluruhan aktivitas guru yang hasilnya terlihat baik. Pada awal penelitian aktivitas guru menunjukkan kategori cukup yaitu kurang dari 74%. Hal ini dikarenakan peneliti masih kesulitan mengkondisikan peserta didik dalam penerapan aplikasi *Geogebra*. Sedangkan untuk pertemuan selanjutnya mengalami peningkatan yang semakin baik. Dapat disimpulkan bahwa aktivitas guru selama 8 kali pertemuan mengalami peningkatan dari pertemuan pertama sampai pertemuan kedelapan.

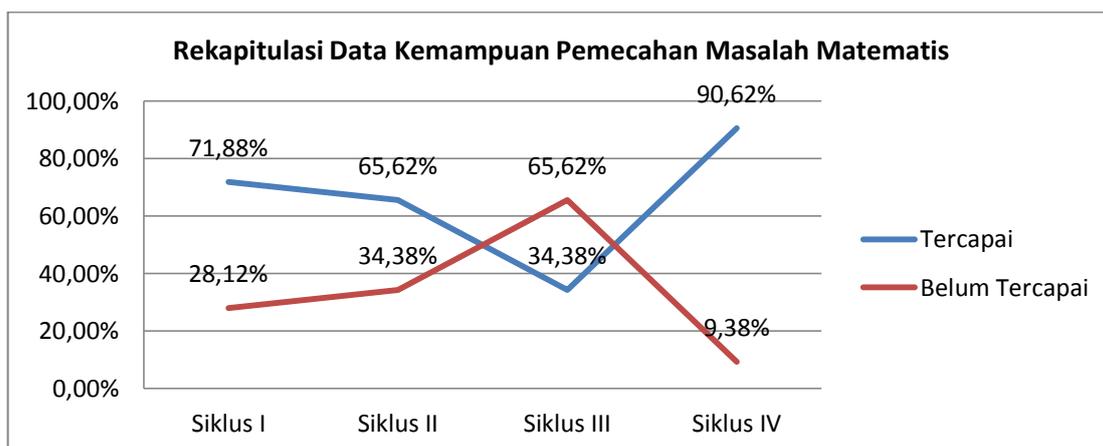
Observasi pada aktivitas peserta didik adalah sejauh mana respon yang diberikan peserta didik terhadap aktivitas yang dilakukan. Observasi dilakukan sebanyak 8 kali pertemuan, dengan pengamatan terhadap aktivitas peserta didik sesuai dengan langkah pendekatan PBM berbantuan *Geogebra*. Observasi yang dilakukan pada kelas eksperimen dapat dilihat pada gambar 6 berikut:



**Gambar 6.** Data Hasil Observasi Aktifitas Siswa

Berdasarkan gambar 6 terlihat aktifitas peserta didik pada pembelajaran berbasis masalah dengan *Geogebra* di setiap pertemuan mengalami peningkatan yang tidak signifikan yaitu 68,18%, 71,00%, dan 72,72% yang menunjukkan kategori cukup. Mulai pertemuan keempat dan seterusnya meningkat menjadi lebih baik. Ini terjadi karena peserta didik sudah bisa beradaptasi dengan kondisi belajar yang menggunakan PBM berbantuan *Geogebra*.

Data kemampuan pemecahan masalah matematis pada saat postes, dari 32 peserta didik kelas IX-H SMPN 1 Paseh Sumedang yaitu 85,00. Ini menunjukkan bahwa terjadi peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dibandingkan dengan rata-rata hasil penilaian harian di tahun-tahun sebelumnya. Untuk kemampuan pemecahan masalah matematis ini tidak dilakukan pretes supaya peserta didik tidak mengerjakan soal yang rutin. Berikut data kemampuan pemecahan masalah matematis dari setiap siklusnya pada gambar 6.



**Gambar 7.** Rekapitulasi Data Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Pada siklus I, diperoleh data bahwa dari 32 peserta didik kelas IX-H SMPN 1 Paseh Sumedang, nilai kemampuan pemecahan masalah peserta didik tertinggi adalah 100 dari nilai maksimum 100, sedangkan nilai terendah adalah 31 dari nilai minimum 0. Persentase banyak peserta didik yang nilai kemampuan pemecahan masalah matematis berada pada kriteria tercapai (tuntas) sebesar 71,88%, sedangkan persentase banyaknya peserta didik yang nilai kemampuan pemecahan masalah matematisnya belum memenuhi kriteria tercapai (belum tuntas) adalah 28,12%.

Pada siklus II, diperoleh data bahwa dari 32 peserta didik kelas IX-H SMPN 1 Paseh Sumedang, nilai kemampuan pemecahan masalah peserta didik tertinggi adalah 100 dari nilai maksimum 100, sedangkan nilai terendah adalah 31 dari nilai minimum 0. Persentase banyak peserta didik yang nilai kemampuan pemecahan masalah matematis berada pada kriteria tercapai (tuntas) sebesar 65,62%, sedangkan persentase peserta didik yang nilai kemampuan pemecahan masalah matematisnya belum memenuhi kriteria tercapai (belum tuntas) adalah 34,38%.

Pada siklus III, diperoleh data bahwa dari 32 peserta didik kelas IX-H SMPN 1 Paseh Sumedang, nilai kemampuan pemecahan masalah peserta didik tertinggi adalah 100 dari nilai maksimum 100, sedangkan nilai terendah adalah 27 dari nilai minimum 0. Persentase peserta didik yang nilai kemampuan pemecahan masalah matematis berada pada kriteria tercapai (tuntas) sebesar 34,38%, sedangkan persentase banyaknya peserta didik yang nilai kemampuan pemecahan masalah matematisnya belum memenuhi kriteria tercapai (belum tuntas) adalah 65,62%.

Pada siklus IV, diperoleh data bahwa dari 32 peserta didik kelas IX-H SMPN 1 Paseh Sumedang, nilai kemampuan pemecahan masalah peserta didik tertinggi adalah 100 dari nilai maksimum 100, sedangkan nilai terendah adalah 50 dari nilai minimum 0. Persentase peserta didik yang nilai kemampuan pemecahan masalah matematis berada pada kriteria tercapai (tuntas) sebesar 90,62%, sedangkan persentase banyaknya peserta didik yang nilai kemampuan pemecahan masalah matematisnya belum memenuhi kriteria tercapai (belum tuntas) adalah 9,38%.

Terjadi penurunan persentasi sebaran kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dari siklus I ke siklus II sebanyak 1,69%, begitu juga dari siklus II ke siklus III turun sebanyak 9,37%. Ini disebabkan karena disiklus II peserta didik kurang menguasai materi prasyarat, sedangkan di siklus III peserta didik lebih fokus ke penggunaan Handphone untuk menyelesaikan masalah dengan *Geogebra*. Pada siklus III ke siklus IV terjadi peningkatan sebanyak 15,98%, ini terjadi karena peserta didik sudah terbiasa dengan pembelajaran berbasis masalah dan peserta didik sudah terampil dalam penggunaan aplikasi *Geogebra*. Ini sejalan dengan pernyataan Efil (2018) dalam penelitiannya bahwa pendekatan pembelajaran berbantuan *Geogebra* dapat meningkatkan konseptual matematika siswa sebagai pondasi kemampuan pemecahan masalah matematika. Pada proses awal pembelajaran peserta didik perlu beradaptasi dengan metode baru dalam pembelajaran, sehingga mereka memerlukan waktu untuk mengkondisikan cara belajar.

Walaupun terjadi penurunan rata-rata sebaran kemampuan pemecahan masalah matematis, tetapi diakhir siklus terjadi peningkatan yang luar biasa. Peserta didik perlu penyesuaian dengan metode pembelajaran sehingga diperlukan motivasi dalam belajar. Terjadinya penurunan rata-rata hasil belajar di siklus awal ternyata tidak menurunkan motivasi siswa dalam belajar. Ini menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan secara signifikan antara kemampuan komunikasi matematis dengan motivasi belajar siswa. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Nina Faoziyah (2019) yang menyimpulkan tidak terdapat hubungan antara kemampuan pemecahan masalah matematis dan motivasi belajar siswa yang menggunakan pembelajaran dengan pendekatan STEM berbasis PBL. Adanya peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis di siklus akhir ini menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis masalah dengan bantuan *Geogebra* dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Hal ini sejalan dengan

hasil penelitian Irma Nurlistianti (2019) yang menyatakan keunggulan dari teknologi informasi merupakan salah satu aspek penting yang diharapkan untuk mendukung tercapainya peningkatan kemampuan masalah.

## Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penerapan pendekatan pembelajaran berbasis masalah dengan *Geogebra* dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik kelas IX-H SMPN 1 Paseh Sumedang tahun pelajaran 2019/2020.

## Referensi

- Arikunto, S. (2017). *Pengembangan Instrumen Penelitian dan penilaian Program*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Depdiknas (2004). *Kurikulum 2004 Standar Kompetensi Mata Pelajaran Matematika Sekolah Menengah Pertama dan Madrasah Tsanawiyah*. Jakarta: Depdiknas.
- Dirckinck-Homfeld, L. (2009). Innovation of Problem Based Learning through ICT : Linking Local and Global Experiences. *International Journal of Education and Development using Information and Communication Technology (IJEDICT)*, 5(1), 3–12.
- Faoziyah, N. (2019). *STEM Berbasis PBL untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Motivasi Belajar*. Tesis tidak dipublikasikan, Bandung, Pasca Sarjana UNPAS.
- Heriawan, D. & Senjay, (2012). *Metodologi Pembelajaran*. Banten: Lembaga Pembinaan dan Pengembangan Profesi Guru (LP3G).
- Hohenwarter, Markus, & Preiner. (2007). Incorporating Geogebra Into Teaching Mathematics at The Colledge Level. *Proceedings of ICTCM*. Boston, MA.
- Lachner, A., Weinhuber, M., & Nuckles, M. (2019). To Teach or Not to Teach The Conceptual Structure of Mathematics? Teacher Undervalue The Potential of Principle-Oriented Explanations. *Contemporary Educational Psychology*, 58(March), 175-185. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2019.03.008>
- Nadhifah, G. & Afriansyah E. A. (2016). Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa dengan Menerapkan Model Pembelajaran Problem Based Learning dan Inquiry. *Jurnal "Mosharafa"*, Vol.5, No.1, 33-44.