

Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Melalui Pendekatan STEM Berbasis PBL

Nina Faoziyah^{1*}

¹Program Studi Teknik Elektro, Politeknik Muhammadiyah Tegal

*ninafaoziyah@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keberhasilan pembelajaran dengan pendekatan STEM berbasis PBL dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas X-Multimedia 1 SMK Muhammadiyah Kota Tegal melalui penerapan pendekatan STEM berbasis PBL pada materi trigonometri. Dalam Penelitian ini menggunakan penelitian tindakan kelas yang terdiri dari tiga siklus. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas X-Multimedia 1 SMK Muhammadiyah Kota Tegal tahun ajaran 2019/2020 yang berjumlah 32 orang. Teknik pengumpulan data meliputi wawancara, observasi, tes kemampuan pemecahan masalah, dan dokumentasi. Data yang terkumpul kemudian diolah dengan Teknik analisis data yang digunakan adalah teknik deskriptif komparatif hasil tes kemampuan pemecahan masalah matematis antar siklus analisis deskriptif. Hasil penelitian tentang penerapan pendekatan STEM berbasis PBL adalah sebagai berikut: persentase ketuntasan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada siklus kesatu berada pada kriteria tinggi yaitu 81,25%, pada siklus kedua mengalami penurunan dengan kriteria kurang yaitu 46,875% dan pada siklus ketiga mengalami peningkatan dengan kriteria Cukup yaitu 75%. Hasil penelitian, menunjukkan bahwa penerapan pendekatan STEM berbasis PBL dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas X-Multimedia 1 SMK Muhammadiyah Kota Tegal pada tahun ajaran 2019/2020.

Kata kunci: Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis, *PBL*, *STEM*

Abstract

This study aims to improve learning understanding with the PBL-based STEM approach in improving the mathematical problem skills of students in class X-Multimedia 1 SMK Muhammadiyah Tegal City through the application of the PBL-based STEM approach to trigonometric material. This study, using a classroom action consisting of three cycles. The subjects of this study were students of class X-Multimedia 1 SMK Muhammadiyah Tegal City in the 2019/2020 academic year, which might be 32 people. Data techniques include interviews, observation, problem testing, and documentation. The collected data were then processed by descriptive analysis. The results of the research on the application of the PBL-based STEM approach are as follows: the proportion of students' mathematical problem ability completeness in the first cycle is at a

high criterion, namely 81.25%, in the second cycle it has decreased with fewer criteria, namely 46.875% and in the third cycle it has increased with Sufficient criteria, namely 75%. The results show that the application of the PBL-based STEM approach can improve the ability to manage mathematical problems of class X-Multimedia 1 students of SMK Muhammadiyah Tegal City in the 2019/2020 school year.

Keywords: Mathematical Problem-Solving Ability, PBL, STEM.

Pendahuluan

Aspek terpenting pada pengembangan suatu Negara adalah pendidikan. Dengan adanya kurikulum 2013 merupakan upaya yang telah dilakukan pemerintah untuk mengembangkan pendidikan di Indonesia, mengingat persaingan di abad 21 yang menuntut sumber daya manusia yang kompeten dalam sains, teknologi, desain teknik dan matematika sehingga diharapkan pendidikan dapat mengintegrasikan empat disiplin ilmu (Utami, Jatmiko, dan Suherman, 2018: 165).

Berdasarkan hasil penelitian Trends in International Mathematic and Science Study (TIMSS) tahun 2015 (Instutute of Education Sciences, 2015: 5) menunjukkan bahwa kemampuan matematika siswa Indonesia berada pada peringkat 44 dari 49 negara dengan perolehan skor adalah 397. 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).

Hasil survey yang dilakukan peneliti di SMK Muhammadiyah Kota Tegal pada bulan Januari 2019, menemukan bahwa kemampuan pemecahan masalah peserta didik di SMK Muhammadiyah Kota Tegal masih perlu ditingkatkan, karena dilihat dari hasil penilaian harian matematika sebelumnya masih belum memenuhi kriteria ketuntasan minimal seperti pada table 1 berikut:

Tabel 1. Hasil Ulangan Harian Matematika Materi Trigonometri Kelas X

Hasil Belajar Siswa KKM	2015/2016		KKM 2016/2017		KKM 2017/2018	
Nilai Rata-rata	70	57	70	55	70	54

Penyebab rendahnya kemampuan pemecahan masalah adalah karena selama ini pelaksanaan pembelajaran masih belum mengarahkan siswa untuk dapat mengembangkan kemampuan pemecahan masalah. Selain itu, siswa belum terbiasa dengan soal-soal pemecahan masalah sehingga siswa merasa kebingungan untuk dapat menyelesaikan soal pemecahan masalah. Sehingga dikhawatirkan akan berakibat pada kurangnya kemampuan siswa terhadap pemecahan masalah dalam kehidupan sehari-hari (Zaozah, Maulana dan Djuanda, 2017: 783).

Untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah 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).

Ada banyak inovasi pembelajaran yang dapat mendorong suatu pembelajaran yang berdaya saing global dan berkualitas dengan beranjak dari sebuah pendekatan pembelajaran yang dapat mengikuti abad 21 saat ini, salah satunya yaitu menggunakan pendekatan STEM (Firman, 2016: 3). Pembelajaran STEM terintegrasi dari sains, teknologi, teknik dan matematika melalui teknologi, pengajaran, teknik dan strategi belajar yang dilakukan peserta didik bisa terdorong untuk menerapkan ilmu pengetahuan bukan hanya sekedar memahami saja dalam setiap saat (Tsai, 2018: 15). Kelley, dan Knowles (2016: 3) menyatakan bahwa pendidikan STEM terpadu adalah sebuah pendekatan yang digunakan untuk mengajarkan dua atau lebih bidang STEM melalui praktek STEM untuk menghubungkan bidang STEM lainnya yang bertujuan meningkatkan pembelajaran siswa. Dadang (2018: 133) menyatakan bahwa peningkatan kemampuan pemecahan masalah dan motivasi siswa yang memperoleh implementasi pendekatan STEM lebih baik dari pada siswa yang memperoleh

pembelajaran konvensional

Boud & Felletti 1998 (Husnidar, Ikhsan, dan Rizal, 2014: 75) menyatakan pembelajaran berdasarkan masalah (*problem based learning*) adalah suatu pendekatan untuk membelajarkan siswa dalam mengembangkan keterampilan berfikir dan keterampilan memecahkan masalah, sekaligus melatih kemandirian siswa. Menurut Vendiagrys, Junaedi, dan Masrukan (2015: 35) mengemukakan bahwa salah satu model pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah adalah Problem Based Learning (PBL). PBL adalah suatu sistem belajar mengajar di mana, tanpa persiapan sebelumnya, kelompok kecil siswa mempertimbangkan keadaan yang tidak familiar, masalah atau tugas, dengan mengeksplorasi sifat situasi asing ini, para siswa berbagi pengetahuan dan pengalaman sebelumnya.

Oleh karena itu, dilakukan penelitian dengan tujuan untuk mengetahui keberhasilan pembelajaran dengan pendekatan STEM berbasis PBL dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang memperoleh pembelajaran STEM berbasis PBL.

Metode

Metode penelitian ini adalah metode penelitian tindakan kelas. Dalam penelitian ini yang menjadi populasi adalah seluruh siswa kelas X SMK Muhammadiyah Kota Tegal 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 dua kelas yaitu kelas X-Multimedia 1 sebagai kelas eksperimen 1 yang diberikan pendekatan STEM berbasis PBL. Penelitian dilaksanakan pada semester ganjil tahun pelajaran 2019/2020 yang berlangsung pada bulan Agustus 2019. Penelitian ini terdiri dari 3 siklus dengan masing-masing siklus membutuhkan 1 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 berbentuk uraian sebanyak 6 soal. Sebelum diberikan kepada peserta didik, soal tes diujicobakan terlebih dahulu kepada 32

siswa kelas XI. Hasilnya 5 soal valid dan 1 soal direvisi. Soal tes tersebut juga diuji reliabilitasnya dengan r_{hitung} 0,947. Teknik analisis data yang digunakan adalah teknik deskriptif hasil tes kemampuan pemecahan masalah matematis antar siklus. Indikator keberhasilan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut: (1) Persentase aktivitas guru dan siswa mencapai predikat tinggi atau $\geq 80\%$; (2) Tingkat keberhasilan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa secara klasikal mencapai $\geq 71\%$ dari total jumlah siswa lulus KKM sebesar 70 pada materi trigonometri.

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 (Kania, Yaniawati, Indrawan & Firmansyah, 2020: 69). Kegiatan pembelajaran tiap siklus diuraikan sebagai berikut:

Perencanaan

Kegiatan pada tahap perencanaan di siklus 1 tentang perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku, siklus 2 tentang aturan sinus dan cosinus dan siklus 3 tentang sudut elevasi dan depresi pada penyelesaian masalah, menyusun dan menyiapkan lembar observasi, menyusun dan menyiapkan lembar wawancara, 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 STEM berbasis PBL. Perencanaan pada siklus ini bersifat fleksibel dan siap dilakukan perubahan sesuai temuan dalam proses pelaksanaan pembelajaran di lapangan. Pada siklus 1 dilakukan satu kali

pertemuan yang membahas perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku. Guru menyampaikan masalah dalam pembuatan miniatur tangga yang dihubungkan dengan materi perbandingan trigonometri kemudian siswa mengamati dan memberikan tanggapan tentang perbandingan trigonometri pada segitiga dengan mempraktekannya dalam pembuatan tangga.

Pertama pembelajaran, guru memberikan motivasi dan menyampaikan tujuan pembelajaran kepada siswa. Setelah itu, guru meminta siswa supaya duduk sesuai dengan kelompok yang telah ditentukan. Kemudian guru membagikan LKS dan meminta siswa supaya mengamati dan 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 mempraktekannya dalam pembuatan miniatur tangga. 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 membuat miniatur tangga di kelompoknya masih banyak yang meminta bantuan guru dalam pembuatannya. Peserta didik masih bingung dengan rancangan yang akan dibuat dalam pembuatan tangga sesuai alat dan bahan-bahan yang sudah disediakan. Guru membimbing peserta didik dalam menyelesaikan LKS yang belum dipahami.

Setelah selesai berdiskusi, guru meminta peserta didik mempresentasikan hasil pekerjaannya di depan kelas sesuai urutan kelompok. Pada saat mempresentasikan hasil pekerjaannya, siswa masih takut dan malu untuk memulai presentasi. Guru memberikan saran agar dalam presentasi harus percaya diri dan suara yang jelas. Setelah siswa mempresentasikan hasil diskusinya, guru memberikan kesempatan kepada siswa lain untuk bertanya atau membandingkan jawaban yang telah dipresentasikan temannya. Pada tahap ini ini siswa sudah ada yang mulai bertanya dan memberikan tanggapan terhadap hasil pekerjaan kelompok penyaji. Selanjutnya guru memberikan evaluasi dari

hasil kerja kelompok dan kegiatan individu selama berdiskusi. Berikut ini hasil pembuatan tangga peserta didik pada siklus 1:



Gambar 1. Miniatur Tangga

Berdasarkan gambar tersebut menunjukkan bahwa peserta didik sudah memahami masalah dalam pembuatan miniatur tangga dan peserta didik juga sudah dapat menyelesaikan soal-soal pemecahan masalah pada materi perbandingan trigonometri. Menurut Polya (1957) ada tahapan peserta didik dalam menyelesaikan masalah yaitu memahami masalah, membuat rencana penyelesaian, melakukan perhitungan, dan memeriksa kembali hasil yang diperoleh.

Siklus II :

Pada tahap ini guru melaksanakan desain pembelajaran dengan pendekatan STEM (NRC, 2012: 3) dengan berbasis PBL (Kirkley, 2003: 3) yang langkah-langkahnya sama seperti pada siklus satu. Materi yang disampaikan pada siklus dua adalah aturan sinus dan kosinus. Siklus dua ini direncanakan dilakukan sebanyak satu kali pertemuan. Di pertemuan siklus dua peserta didik terlihat bingung penggunaan *google maps* untuk menentukan jarak dan posisi. Guru membimbing siswa dalam penggunaan *google maps* menggunakan *handphone*. Guru juga memberikan LKS dan peserta didik berdiskusi. Setelah selesai berdiskusi, guru meminta siswa mempresentasikan hasil kerjanya di depan kelas. Siswa sudah mulai berani ke depan sendiri dengan arahan dari guru yang maju ke depan adalah dari kelompok yang belum pernah presentasi. Setelah siswa selesai mempresentasikan hasil diskusinya, guru meminta siswa lain untuk bertanya dan memberikan tanggapan. Ditahap ini peserta didik sudah ada yang berani menanggapi hasil kerja temannya. Selanjutnya guru memberikan evaluasi dari hasil kerja kelompok dan kegiatan individu selama berdiskusi. Pada siklus dua di

sekolah banyak kegiatan sehingga terganggu adanya siswa yang keluar masuk ruangan yang menjadikan kegiatan kurang maksimal. Berikut ini hasil penggunaan google maps untuk menentukan jarak dan posisi:



Gambar 2. Penggunaan Google Maps

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 satu kali pertemuan yaitu pertemuan ketiga dengan materi sudut elevasi dan depresi. Guru memberikan permasalahan yang sering muncul disekitar sekolah terkait sudut elevasi dan depresi. Guru memberikan tugas kepada siswa untuk membuat klinometer dengan alat dan bahan yang sudah disiapkan oleh guru. Kemudian siswa mempresentasikan bagaimana penggunaan klinometer dan mengerjakan soal pemecahan masalah yang ada di LKS dengan berpedoman pada proses penemuan jawaban yang menghadirkan langkah-langkah kemampuan pemecahan masalah dari Polya dan indikator yang digunakan adalah indikator kemampuan pemecahan masalah matematika dari NCTM (Yaniawati, 2010: 114).

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 pembuatan klinometer peserta didik siklus tiga seperti pada gambar:



Gambar 3. Klinometer

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.

2. Observasi

Observasi dilakukan selama pembelajaran yang berlangsung dalam tiga 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 (Kania, Yaniawati, Indrawan & Firmansyah, 2020: 74).

3. Refleksi

Tujuan refleksi adalah 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 (Kania, Yaniawati, Indrawan & Firmansyah, 2020: 74).

Pada siklus I, peserta didik menunjukkan rasa ingin tahu mengenai materi perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku dengan membuat miniatur tangga. Pada saat apersepsi peserta didik masih malu untuk menjawab pertanyaan guru dan tidak ada yang mengeluarkan pertanyaan. Tetapi pada saat guru memberikan permasalahan diawal kegiatan inti siswa

sudah mulai aktif bertanya dan menjawab. Dalam pembuatan miniatur tangga siswa sudah antusias walaupun masih banyak siswa yang bertanya dalam pembuatan miniatur tangga. Pada Kegiatan diskusi kelompok, siswa sudah bisa melakukan diskusi dan berbagi tugas. 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 II, hanya sebagian peserta didik yang menunjukkan rasa ingin tahunya untuk memahami materi aturan sinus dan kosinus. Beberapa siswa sudah mulai berani bertanya mengenai masalah yang disampaikan oleh guru. Pada kegiatan diskusi, peserta didik kurang fokus karena ada kegiatan sekolah yang menyebabkan beberapa anak harus keluar masuk kelas dan kondisi kelas kurang kondusif. Pada pertemuan kedua banyak siswa yang merasakan bahwa materi aturan sinus dan kosinus ini lebih sulit daripada materi sebelumnya. Pada pertemuan kedua juga masih banyak siswa yang masih bingung dalam penggunaan *google maps* pada *handphone* untuk menentukan posisi dan jarak. Pada pertemuan kedua ini pada proses pembelajaran masih dirasa kurang optimal.

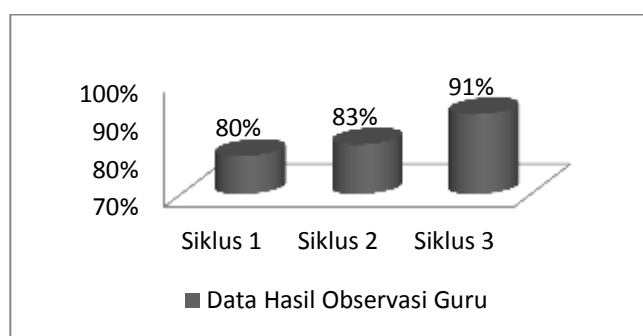
Pada siklus III direncanakan pembelajaran dengan memperhatikan hal-hal sebagai berikut:

- a. Peneliti lebih meningkatkan cara penyampaian apersepsi.
- b. Peneliti perlu melakukan perubahan strategi pembelajaran dan lebih menguasai kondisi kelas.
- 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 III, peserta didik tampak aktif diawal pembelajaran. Banyak peserta didik yang bertanya dalam pembuatan klinometer. Pada pertemuan ketiga yaitu siklus tiga, keadaan sudah kondusif dan siswa dapat berdiskusi secara maksimal. Untuk mengetahui hasil pembelajaran dan penguasaan materi

yang telah disampaikan maka peserta didik diberi tugas mandiri. Sebagian siswa dapat merefleksikan materi yang telah dipahami, memberikan umpan balik, serta menarik kesimpulan dari materi tersebut.

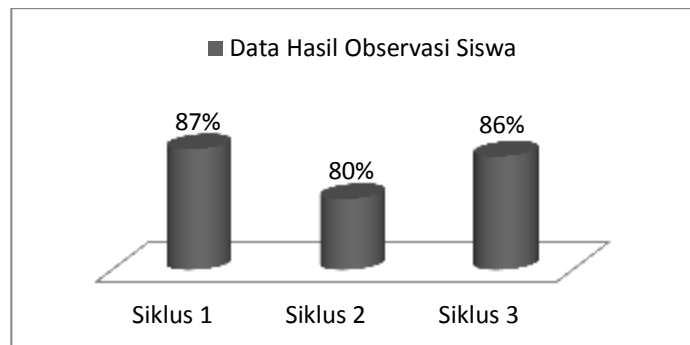
Observasi dilakukan oleh seorang observer dimana tugasnya mengamati aktivitas guru dan peserta didik. Aktivitas yang diamati sesuai dengan langkah-langkah pendekatan STEM berbasis PBL. Hasil pengamatan, akan dipersentasekan (%) pada setiap siklus. Pada gambar 5 terlihat hasil rekapitulasi persentase aktivitas guru selama proses pembelajaran berlangsung sebanyak 3 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 tinggi yaitu 80%. Hal ini dikarenakan peneliti sudah bisa mengkondisikan peserta didik dalam penerapan pendekatan STEM berbasis PBL. Sedangkan untuk pertemuan selanjutnya mengalami peningkatan yang semakin baik. Dapat disimpulkan bahwa aktivitas guru selama 3 kali pertemuan mengalami peningkatan dari pertemuan pertama sampai pertemuan ketiga.

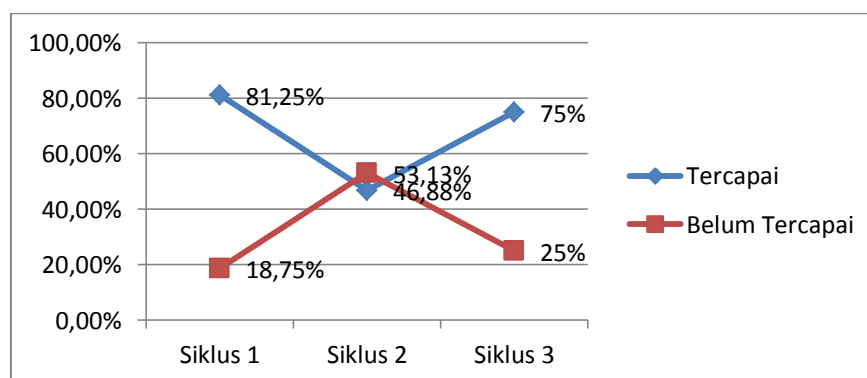
Observasi pada aktivitas peserta didik adalah sejauh mana respon yang diberikan peserta didik terhadap aktivitas yang dilakukan. Observasi dilakukan sebanyak 3 kali pertemuan, dengan pengamatan terhadap aktivitas peserta didik sesuai dengan langkah pendekatan STEM berbasis PBL. Observasi yang dilakukan pada kelas eksperimen dapat dilihat pada gambar 6 berikut:



Gambar 6. Data Hasil Observasi Aktifitas Siswa

Berdasarkan gambar 6 terlihat aktifitas peserta didik dengan pendekatan STEM berbasis PBL di setiap pertemuan mengalami peningkatan yang tidak signifikan yaitu 87%, 80%, dan 86% yang menunjukkan kategori tinggi. Pada pertemuan kedua mengalami peneurunan karena di sekolah sedang ada kegiatan yang mengakibatkan siswa kurang fokus dalam mengikuti kegiatan belajar di sekolah serta siswa merasa materi yang disampaikan terasa sulit dipahami.

Data kemampuan pemecahan masalah matematis pada saat postes, dari 32 peserta didik kelas X-Multimedia 1 SMK Muhammadiyah Kota Tegal yaitu 77,09. Ini menunjukkan bahwa adanya keberhasilan pembelajaran dengan pendekatan STEM berbasis PBL dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dilihat dari perbandingan nilai 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 7.



Gambar 7. Rekapitulasi Data Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Pada siklus I, diperoleh data bahwa dari 32 peserta didik kelas X-Multimedia 1 SMK Muhammadiyah Kota Tegal, nilai kemampuan pemecahan masalah peserta didik tertinggi adalah 97 dari nilai maksimum 100, sedangkan nilai terendah adalah 30 dari nilai minimum 0. Persentase banyak peserta didik yang nilai kemampuan pemecahan masalah matematis berada pada kriteria tercapai (tuntas) sebesar 81,25%, sedangkan persentase banyaknya peserta didik yang nilai kemampuan pemecahan masalah matematisnya belum memenuhi kriteria tercapai (belum tuntas) adalah 18,75%.

Pada siklus II, diperoleh data bahwa dari 32 peserta didik kelas X-Muktimedia 1 SMK Muhammadiyah Kota Tegal, nilai kemampuan pemecahan masalah peserta didik tertinggi adalah 87 dari nilai maksimum 100, sedangkan nilai terendah adalah 30 dari nilai minimum 0. Persentase banyak peserta didik yang nilai kemampuan pemecahan masalah matematis berada pada kriteria tercapai (tuntas) sebesar 46,875%, sedangkan persentase peserta didik yang nilai kemampuan pemecahan masalah matematisnya belum memenuhi kriteria tercapai (belum tuntas) adalah 53,125%.

Pada siklus III, diperoleh data bahwa dari 32 peserta didik kelas X-Multimedia 1 SMK Muhammadiyah Kota Tegal, nilai kemampuan pemecahan masalah peserta didik tertinggi adalah 97 dari nilai maksimum 100, sedangkan nilai terendah adalah 30 dari nilai minimum 0. Persentase peserta didik yang nilai kemampuan pemecahan masalah matematis berada pada kriteria tercapai (tuntas) sebesar 75%, sedangkan persentase banyaknya peserta didik yang nilai kemampuan pemecahan masalah matematisnya belum memenuhi kriteria tercapai (belum tuntas) adalah 25%.

Terjadi penurunan persentasi sebaran kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dari siklus I ke siklus II sebanyak 34,375%. Ini disebabkan karena di siklus II siswa merasa materi tentang aturan sinus dan cosinus lebih sulit dari materi sebelumnya. Sedangkan dari siklus II ke siklus III mengalami kenaikan sebanyak 28,125%. Disiklus ketiga siswa sudah mulai aktif dan kondisi sudah mulai kondusif sehingga siswa lebih fokus dalam belajar.

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penerapan pendekatan STEM berbasis PBL dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas X-Multimedia 1 SMK Muhammadiyah Kota Tegal tahun pelajaran 2019/2020.

Referensi

- Arikunto, S. (2017). *Pengembangan Instrumen Penelitian dan penilaian Program*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Dadang. (2018). *Pengembangan Alat dan Implementasi Pendekatan Science Technology Engineering Mathematics (STEM) untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa dan Pemecahan Masalah Pada Pembelajaran Matematika Siswa SMK*. Tesis PPS UNPAS: Tidak diterbitkan
- Firman, H. (2016). *Pendidikan Stem Sebagai Kerangka Inovasi Pembelajaran Kimia Untuk Meningkatkan Daya Saing Bangsa Dalam Era Masyarakat Ekonomi Asean Stem*. Prosiding Seminar Nasional Kimia Dan Pembelajarannya, September.
- Husnidar, Ikhsan, M., & Rizal, S. (2014). *Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Disposisi Matematis Siswa*. [Online] Tersedia: <http://www.jurnal.unsyiah.ac.id/DM/article/download/1340/1221>
- Institute of Education Science. (2015). *TIMSS 2015 assessment framework*. Boston: TIMSS & PIRLS International Study Center, Lynch School of Education.
- Kania, E. S., Yaniawati, P., Indrawan, R., & Firmansyah, E. (2020). *Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Melalui Pendekatan Pembelajaran Berbasis Masalah Dengan Geogebra*. Pasundan Journal of Mathematics Education (PJME), 10(2), 65-81. <https://journal.unpas.ac.id/index.php/pjme>
- Kelley, T.R., & Knowles, J.G. (2016). *A Conceptual Framework for Integrated STEM Education*. International Journal of STEM Education. Springer.
- Kirkley, Jamie. (2003). *Principles for Teaching Problem Solving*. Plato Learning, Inc.
- 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.
- National Research Council. (2012). *A Framework for K-12 Science Education: Practices, Crosscutting Concepts, and Core Ideas*. Washington DC: The National Academies Press.
- Polya, G. (1957). *How to Solve It*. [Online]. Tersedia:

<http://www.math.utah.edu/~pa/math/polya.html>

- Ruseffendi, H. E. T. (2006). *Pengantar Kepada Membantu Guru Mengembangkan Kompetensinya dalam Pengajaran Matematika Untuk Meningkatkan CBSA*. Bandung: Tarsito.
- Shepherd, M. D., & Van de Sande, C. C. (2014). *Reading Mathematics for Understanding- From Novice to Expert*. *Journal of Mathematical Behavior*, 35, 74-86.
<http://doi.org/10.1016/j.jmathb.2014.06.003>
- Tsai, H. Y., Chung, C. C., & Lou, S. J. (2018). *Construction and development of iSTEM learning model*. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 14(1), <https://doi.org/10.12973/ejmste/78019>
- Vendiagry, L., Junaedi, I., & Masrukan. (2015). *Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah matematika Soal Setipe TIMSS Berdasarkan Gaya Kognitif Siswa Pada Pembelajaran Model Problem Based Learning*. *Unnes Journal of Mathematics Education*, 4(1), 34-41, ISSN 2252-6455. <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ujmer>
- Yaniawati, R. P. (2010). *E-Learning Alternatif Pembelajaran Kontemporer*. Bandung: CV Arfino Raya.
- Zaozah, E.S., Maulana, M., & Djuanda, D. (2017). *Kemampuan Pemecahan Masalah dan Disposisi Matematis Siswa Menggunakan Pendekatan Problem-Based Learning (PBL)*. [Online]. Tersedia:
<http://ejournal.upi.edu/index.php/penailmiah/article/download/11214/6836>