

## Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Melalui Pembelajaran Berbasis PBL

Nina Faoziyah<sup>1</sup>, Gilang Rusadi Akhmad<sup>2</sup>, Doni Setiawan<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Politeknik Muhammadiyah Tegal, Jl. Melati No. 27 Tegal 52125, Jawa Tengah, Indonesia  
Email : [ninafaoziyah@gmail.com](mailto:ninafaoziyah@gmail.com)

### Abstrak

Kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada materi trigonometri masih menjadi suatu masalah yang harus diperhatikan. Guru sebagai pengajar hendaklah menggunakan beraneka macam model pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas X-Multimedia 2 SMK Muhammadiyah Kota Tegal melalui model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) pada materi trigonometri. Dalam Penelitian ini menggunakan penelitian tindakan kelas (PTK) yang terdiri dari dua siklus dan setiap siklus terdiri dari dua pertemuan. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas X-Multimedia 2 SMK Muhammadiyah Kota Tegal tahun ajaran 2019/2020 yang berjumlah 32 orang. Teknik pengumpulan data meliputi tes kemampuan pemecahan masalah dan observasi. Data yang telah diperoleh kemudian dianalisis menggunakan analisis deskriptif. Dari penelitian didapatkan hasil bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis siswa meningkat. Pada siklus kesatu, terdapat 12 siswa yang berhasil mencapai KKM (37,5%), pada siklus kedua jumlah siswa yang mencapai KKM meningkat menjadi 25 siswa (78%). Berdasarkan hasil pencapaian siswa yang mencapai KKM pada siklus kesatu dan kedua, maka kemampuan pemecahan masalah matematis siswa meningkat sebesar 40,5% dari siklus satu ke siklus dua.

**Kata Kunci:** Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis, *Problem Based Learning* (PBL), Trigonometri.

### Abstract

*Students' mathematical problem-solving ability in trigonometry is still a problem that must be considered. Teachers as teachers should use a variety of learning models that can improve students' mathematical problem-solving abilities. This study aims to improve students' mathematical problem-solving ability in class X-Multimedia 2 SMK Muhammadiyah Tegal City through the Problem Based Learning (PBL) learning model on trigonometry material. This research uses classroom action research (CAR), which consists of two cycles and two meetings. The subjects of this study were students of class X-Multimedia 2 SMK Muhammadiyah Tegal City for the 2019/2020 academic year, totalling 32 people. Data collection techniques include problem-solving ability tests and observation. The data that has been obtained is then analyzed using descriptive analysis. From the research, it was found that the students' mathematical problem-solving ability increased. In the first cycle, 12 students reached the KKM (37.5%). In the second cycle, the number of students who achieved the KKM increased to 25 (78%). Based on the achievement of students who reached the KKM in the first and second cycles, the students' mathematical problem-solving ability increased by 40.5% from cycle one to cycle two.*

**Keywords:** *Mathematical Problem Solving Ability, Problem Based Learning (PBL), Trigonometry.*

## 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 et al., 2018).

Hasil penelitian *Program for International Students Assessments* (PISA) tahun 2015 (OECD, 2015) menunjukkan

bahwa kemampuan matematika siswa Indonesia berada pada peringkat ke 63 dari 71 negara dengan skor yang diperoleh adalah 386. Selanjutnya, hasil penelitian *Trends in International Mathematic and Science Study* (TIMSS) tahun 2015 (Science, 2015) menunjukkan bahwa kemampuan matematika siswa Indonesia berada pada peringkat 44 dari 49 negara dengan perolehan skor adalah 397. Sehingga, dapat diketahui bahwa kemampuan matematika siswa Indonesia berada dalam kategori rendah yang berdampak pula pada salah satu kemampuan matematika yaitu kemampuan pemecahan masalah rendah.

Berdasarkan wawancara tidak terstruktur dengan salah satu guru mata pelajaran matematika SMK Muhammadiyah Kota Tegal, memperoleh informasi bahwa mayoritas siswa masih mengalami kesusahan dalam belajar, terutama ketika menyelesaikan soal cerita. Hal ini dikarenakan siswa masih kesulitan dalam membaca dan memahami masalah yang diberikan. Selanjutnya, peneliti juga melakukan observasi terhadap kegiatan pembelajaran matematika yang terjadi di kelas X-Multimedia 2. Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan, peneliti menemukan ada sebagian besar siswa yang tidak mengikuti pembelajaran dengan baik. Hal ini disebabkan pada saat berlangsungnya proses pembelajaran, guru masih menggunakan model pembelajaran konvensional atau model pembelajaran langsung yang seluruh kegiatan pembelajaran masih terpusat kepada guru sehingga siswa menjadi lebih pasif.

Trigonometri merupakan materi yang dapat diterapkan dalam kehidupan nyata sehingga guru dalam proses pembelajarannya bisa memakai beraneka macam model pembelajaran yang dapat memberikan peluang kepada siswa agar dapat mencari sendiri jawaban sesuai pengalaman yang mereka alami. Salah satu model pembelajaran yang bisa dipakai adalah model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL). (Shofiyah & Wulandari, 2018) menjelaskan model PBL sering digunakan dalam penelitian pada mata pelajaran sains, (Assegaff & Sontani, 2016) menjelaskan model PBL juga sering digunakan dalam penelitian sosial, dan (Maryati, 2018) menjelaskan bahwa masih sedikit penelitian menggunakan model PBL pada mata pelajaran matematika. Sebenarnya, materi pada pelajaran matematika banyak yang bisa diawali dengan pemberian masalah, contohnya materi trigonometri.

(Laamena et al., 2021) menjelaskan model PBL adalah salah satu model pembelajaran yang bisa digunakan dalam mengembangkan kemampuan siswa untuk memecahkan suatu masalah yang menjadikan pembelajaran menjadi lebih bermakna. PBL merupakan model pembelajaran yang dimulai dengan

memberikan suatu masalah kepada siswa dimana masalah yang diberikan merupakan pengalaman sehari-hari atau pernah dialami siswa. Kemudian siswa menyelesaikan masalah yang diberikan supaya mendapatkan pengetahuan yang baru. Pada proses pembelajaran guru melibatkan siswa untuk lebih aktif dan dapat memperluas wawasan guru mengenai strategi yang digunakan dalam pembelajaran agar proses pembelajaran tidak membosankan dan siswa tidak pasif, sehingga kemampuan pemecahan masalah matematis siswa meningkat.

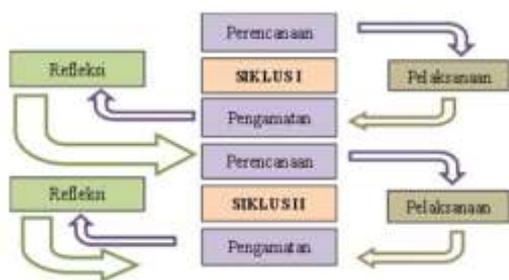
Salah satu Model pembelajaran yang dipercaya dapat meningkatkan hasil belajar siswa adalah model pembelajaran PBL. Hal tersebut sesuai dengan sintaks model PBL yang diadaptasi menurut Arends (Ratumanan & Matitaputty, 2017). Awal penerapan pada proses pembelajaran model PBL, siswa diarahkan dengan suatu masalah yang dapat mengasah kemampuan siswa untuk berpikir kritis, kreatif serta dapat memecahkan suatu masalah. Selanjutnya, siswa diorganisasikan untuk belajar. Pada tahap ini, diberikan baik secara individu maupun dalam kelompok supaya siswa dilatih untuk bertanya dalam memahami serta menalar tentang masalah yang diberikan. Guru memberikan bimbingan kepada siswa untuk memecahkan masalah yang diberikan dan menyajikannya untuk dianalisa serta dievaluasi ketika proses pembelajaran sedang berlangsung. Dengan penerapan pembelajaran menggunakan model PBL, siswa lebih banyak berperan dalam proses pembelajaran serta siswa lebih dapat memahami isi pelajaran. Hal tersebut juga bermanfaat bagi siswa terlebih dalam pencapaian hasil belajar. Hasil penelitian (Laamena et al., 2021) menjelaskan bahwa pembelajaran dengan menggunakan model PBL dapat meningkatkan hasil belajar matematika yang lebih baik daripada pembelajaran yang menggunakan model pembelajaran langsung karena model PBL dapat menjadikan siswa lebih aktif serta mampu untuk memecahkan masalah matematika.

Hubungan penggunaan model PBL dengan materi trigonometri adalah kemampuan

pemecahan masalah matematis siswa meningkat pada materi trigonometri. Hal tersebut terlihat pada langkah awal penerapan model PBL yaitu orientasi masalah terhadap siswa ketika siswa dihadapkan dengan masalah berupa soal cerita yang bisa melatih kemampuan siswa untuk membaca serta memahami masalah dan menentukan strategi yang tepat untuk menyelesaikan masalah tersebut. Hal tersebut yang menjadikan alasan peneliti untuk dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas X SMK Muhammadiyah Kota Tegal pada materi trigonometri menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL).

### METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah kualitatif melalui model Penelitian Tindakan Kelas (PTK) dengan menggunakan empat tahapan yaitu perencanaan, pelaksanaan tindakan, observasi dan refleksi. Bentuk siklus keempat tahapan ini seperti pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Model Penelitian Tindakan Kelas (Arikunto et al., 2006)

Subjek yang digunakan dalam penelitian ini adalah siswa kelas X-Multimedia 2 SMK Muhammadiyah Kota Tegal tahun pelajaran 2019/2020 dengan jumlah 32 siswa. Penelitian ini dilakukan dengan dua siklus dimana tiap siklus dilakukan sebanyak dua pertemuan.

Teknik penelitian yang digunakan dalam pengumpulan data yaitu: (1) Tes diberikan setiap diakhir siklus. Kemudian hasil tes dianalisis dengan tujuan untuk mengukur keberhasilan penelitian yang disesuaikan pada indikator yang telah ditentukan; (2) Observasi dilaksanakan pada sumber yang diteliti yaitu siswa kelas X-Multimedia 2 dan guru mata pelajaran matematika yang mengajar di kelas

tersebut. Observasi dilaksanakan pada saat berlangsungnya proses pembelajaran dengan menggunakan lembar observasi yang sudah dibuat sesuai sintaks PBL.

Pengolahan data hasil penelitian dilakukan menggunakan teknik analisis data kuantitatif dan data kualitatif. Data hasil belajar siswa dianalisa dengan data kuantitatif dengan tujuan untuk mengukur tingkat keberhasilan siswa. Rumus yang digunakan untuk mengetahui hasil belajar siswa (Purwanto, 2009) adalah sebagai berikut

$$\text{Hasil belajar} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor total}} \times 100$$

Selanjutnya, hasil belajar siswa diklasifikasikan menurut Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang telah ditetapkan oleh SMK Muhammadiyah Kota Tegal, seperti pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM)

Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM)	Keterangan
$\geq 70$	Tuntas
$< 70$	Tidak Tuntas

Pada penelitian ini, suatu pembelajaran dikatakan tuntas apabila secara individu maupun klasikal menyatakan bahwa (1) seorang siswa dinyatakan tuntas apabila siswa tersebut sudah mencapai KKM yaitu  $\geq 70$ ; (2) suatu kelas dinyatakan tuntas apabila pada kelas tersebut terdapat 65% dari jumlah siswa mencapai KKM yaitu  $\geq 70$ . Secara klasikal, dalam perhitungan presentasi ketuntasan siswa terhadap materi pelajaran digunakan rumus.

$$\text{Persentase Ketuntasan Klasikal} = \frac{\text{Jumlah siswa tuntas}}{\text{Jumlah seluruh siswa}} \times 100\%$$

Kemudian, dalam menganalisa aktivitas siswa terhadap kegiatan pembelajaran menggunakan analisa data kualitatif. Data kualitatif dianalisis menggunakan model analisis interaktif yang dikembangkan oleh Miles dan Hubberman (Sugiyono, 2011). Sehingga dalam penelitian ini analisis data dengan menggunakan tiga tahap yaitu reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Reduksi data bertujuan untuk memfokuskan, menajamkan, dan mengambil yang hanya diperlukan dan mengorganisasi data sehingga kesimpulan – kesimpulan dapat

ditarik dan diverifikasi. Setelah data direduksi maka akan disajikan lebih sederhana serta penarikan kesimpulan dalam bentuk naratif.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

Penelitian dilaksanakan dengan dua siklus dimana tiap siklus sebanyak dua pertemuan. Pembelajaran dilaksanakan sesuai dengan sintaks PBL yang diawali dengan memberikan suatu masalah dalam kehidupan nyata yang berkaitan dengan materi trigonometri. Siswa diminta untuk mencari solusi dengan cara mereka sendiri, dan guru memvalidasi hasil dari pekerjaan siswa dengan diberikan bimbingan selama diskusi di kelas. Siswa dibimbing supaya dapat menyelesaikan masalah menggunakan konsep trigonometri. Dengan menggunakan konsep trigonometri, siswa sendirilah yang akan menguji hasil yang telah diperoleh.

Pemberian tes kemampuan pemecahan masalah pada siswa setelah proses pembelajaran pada pertemuan kedua. Hasil tes akhir pada siklus satu seperti pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Hasil Tes Akhir Siklus Satu

KKM	Jumlah Siswa	Presentase (%)	Keterangan
$\geq 70$	12	37,5%	Tuntas
$< 70$	20	62,5%	Tidak Tuntas

Berdasarkan Tabel 2, persentase siswa yang tidak tuntas adalah 62,5% hal ini menunjukkan bahwa lebih dari setengah siswa masih belum menguasai materi trigonometri. Apabila dibandingkan sesuai dengan syarat ketuntasan belajar klasikal (lebih dari 65 % siswa tuntas) berarti dapat disimpulkan bahwa siklus kesatu masih belum berhasil, maka harus dilanjutkan pada siklus kedua.

Sebelum dilanjutkannya siklus kedua, guru beserta observer melakukan refleksi terhadap kekurangan yang terjadi pada siklus kesatu sesuai hasil observasi. Kekurangan-kekurangan yang berasal baik dari guru ataupun siswa harus diminimalkan atau dihilangkan pada siklus kedua. Kekurangan-kekurangan tersebut diantaranya adalah (1) siswa masih belum terbiasa menggunakan model PBL sehingga siswa mengalami kesulitan ketika siswa diminta untuk

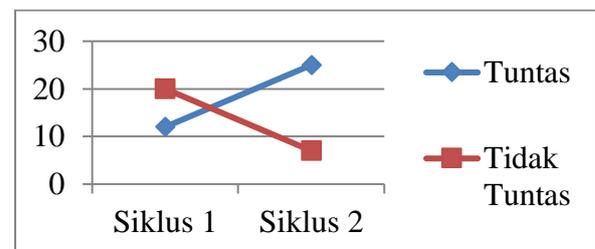
menemukan penyelesaian dengan cara sendiri ketika guru memberikan suatu masalah; (2) Apersepsi yang diberikan oleh guru belum sesuai dengan model PBL; (3) bimbingan guru belum bisa menolong siswa menemukan konsep trigonometri; (4) masih ada siswa yang belum serius ketika pembelajaran berlangsung dan tidak diperhatikan oleh guru.

Siklus kedua dilaksnakan seperti siklus kesatu yang sesuai dengan sintaks PBL dengan memperhatikan kekurangan-kekurangan pada siklus kesatu. Hasil tes akhir pada siklus dua seperti pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Hasil Tes Akhir Siklus Dua

KKM	Jumlah Siswa	Presentase (%)	Keterangan
$\geq 70$	25	78%	Tuntas
$< 70$	7	22%	Tidak Tuntas

Berdasarkan Tabel 3, terlihat diakhir siklus kedua menunjukkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa meningkat secara signifikan. Persentase siswa yang mencapai tuntas adalah 78%, sehingga kalau dibandingkan dengan syarat ketuntasan belajar klasikal (lebih dari 65 % siswa tuntas) berarti dapat disimpulkan bahwa siklus kedua berhasil sehingga tidak dilanjutkan pada siklus ketiga. Sedangkan, bagi siswa yang tidak tuntas, diberi tugas pengayaan dan guru memberikan bimbingan terbatas agar dapat memahami materi yang diberikan. Meningkatnya kemampuan pemecahan masalah matematis pada siklus satu dan dua disajikan dalam diagram garis seperti pada Gambar 2.



**Gambar 2.** Data Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Gambar 2 menerangkan bahwa dari siklus satu ke siklus dua jumlah siswa yang tuntas mengalami peningkatan, sebaliknya jumlah siswa yang tidak tuntas mengalami penurunan dari siklus satu ke siklus dua. Hal ini

menunjukkan bahwa penerapan model PBL dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Artinya, hipotesis tindakan telah diterima yaitu, pembelajaran menggunakan model Problem Based Learning (PBL) dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas X Muhammadiyah Kota Tegal pada materi Trigonometri.

### Pembahasan

Meningkatnya kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dari siklus satu ke siklus dua terjadi karena kekurangan-kekurangan pada siklus satu telah diperbaiki. Kekurangan yang menyebabkan ketidaktuntasan pada siklus satu berkaitan dengan apersepsi. Apersepsi perlu dilakukan guru sebelum memulai suatu materi yang baru. Pada awal pembelajaran guru diharapkan dapat menghubungkan materi pelajaran sebelumnya yang dikuasai siswa melalui proses tanya jawab. Ini berarti bahwa pemberian apersepsi dalam proses pembelajaran sangat penting. (Nasution, 2015) menerangkan bahwa apersepsi merupakan suatu proses untuk mendapatkan hubungan-hubungan antara tanggapan-tanggapan baru dengan bantuan tanggapan yang sudah ada. Artinya bahwa, dengan diberikannya apersepsi, siswa bisa memahami materi baru yang diberikan melalui pemahaman materi yang telah dimiliki sebelumnya.

Kekurangan lain dalam proses pembelajaran pada siklus satu adalah guru masih belum menguasai dan mengelola kelas dengan baik, sehingga masih ada siswa yang tidak mengikuti pembelajaran dengan baik dan masih terdapat siswa yang pasif selama diskusi kelompok berlangsung. Pasifnya siswa selama proses pembelajaran disebabkan kurangnya interaksi dengan anggota kelompok yang lain. Dari masalah yang disebutkan di atas menjadi penyebab tidak berjalannya proses pembelajaran dengan baik. Hal tersebut yang menjadikan penyebab perolehan hasil belajar siswa pada tes akhir di siklus satu. Siswa mengalami kesulitan pada saat menyelesaikan soal tes akhir siklus satu, yang mengakibatkan perolehan hasil belajar

belum mencapai KKM. Sementara itu dalam model pembelajaran PBL mempunyai salah satu ciri dimana guru diharapkan dapat memotivasi serta memberikan bimbingan dalam penyelesaian suatu masalah kepada siswa baik secara individu ataupun kelompok (Laamena et al., 2021), (Nafiah & Suryanto, 2014) & (Shofiyah & Wulandari, 2018).

Sesuai dengan hasil penelitian yang didapat dan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa meningkat pada siklus dua, maka kesimpulannya adalah model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) yang sudah dilaksanakan oleh guru pada saat pembelajaran di kelas sudah dilaksanakan dengan baik serta dalam pelaksanaan tindakannya juga telah dilaksanakan dengan baik. Hal tersebut disebabkan guru sudah bisa menangani kekurangan yang terjadi pada proses pembelajaran sebelumnya dan dapat melaksanakan suatu tindakan perbaikan yang sudah direncanakan. Tidak hanya apersepsi yang diberikan, guru juga sudah baik dalam pengelolaan kelas dan mengontrol siswa serta guru sudah bisa mengarahkan kepada semua siswa untuk dapat membuat sebuah kesimpulan yang berhubungan dengan materi yang sudah dipelajari di akhir pembelajaran.

Pada siklus kedua, guru memberikan sumbangan pemikiran untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada saat proses diskusi dan kerja sama kelompok untuk menyelesaikan suatu masalah yang telah diberikan oleh guru. Pada setiap kelompok, guru membagikan LKS dan tiap-tiap siswa bersama-sama melakukan diskusi dan menyelesaikan LKS tersebut. Dari siklus satu ke siklus dua, kemampuan siswa pada saat proses diskusi dalam kelompok mengalami peningkatan dalam berinteraksi dan bertukar pendapat. Hal tersebut terlihat pada lembar hasil observasi aktivitas siswa dalam kelompok. Setiap siswa dalam kelompok juga mempelajari bahan ajar yang telah dibagikan oleh guru, serta siswa yang sudah lebih dulu memahami materi tersebut mengajari teman sebayanya kepada siswa yang lain dalam kelompok.

Penyebab meningkatnya kemampuan pemecahan masalah matematis siswa karena

proses pembelajaran menggunakan model pembelajaran PBL yang dilaksanakan dengan baik pada siklus satu serta melakukan perbaikan pada siklus dua. Dalam Proses pembelajaran yang menggunakan model pembelajaran PBL, ketika pikiran siswa dipaksa untuk berpikir kreatif dan kritis pada saat mereka diberikan suatu masalah dan mereka diminta untuk menemukan suatu penyelesaian dengan cara mereka sendiri. Sesuai hasil penelitian (Nafiah & Suryanto, 2014) mengatakan hal yang sama yaitu melalui penerapan model PBL dalam pembelajaran dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. Selanjutnya, dalam model PBL siswa juga dilatih dalam berfikir nalar untuk memahami suatu masalah yang telah diberikan serta memikirkan bagaimana penyelesaiannya. Hal tersebut juga sesuai dengan hasil penelitian (Shofiyah & Wulandari, 2018) yang mengatakan bahwa bahwa scientific reasoning siswa dapat dilatih dengan model PBL.

Sesuai dengan hasil penelitian dan pembahasan di atas, maka dapat dikatakan bahwa salah satu model pembelajaran yang sangat efektif untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa adalah model pembelajaran PBL. Hal tersebut dikarenakan kegiatan pembelajaran yang dilaksanakan sesuai dengan sintaks model PBL yaitu orientasi siswa pada masalah yang dapat melatih kemampuan siswa dalam membaca dan memahami suatu masalah serta dapat menyelesaikan pemecahan masalah. Hal tersebut juga sesuai dengan pendapat (Ratumanan & Matitaputty, 2017) yang mengatakan bahwa PBL bermanfaat untuk meningkatkan objek tak langsung matematika seperti: Kemampuan Berpikir; Kemampuan Menyelidiki; Kemampuan Pemecahan Masalah; dan Kemandirian Belajar. Pada penelitian (Laamena et al., 2021) juga menjelaskan bahwa dengan model PBL, siswa dapat membangun pengetahuannya sendiri karena model PBL memberikan kesempatan kepada siswa untuk aktif terlibat dalam proses pembelajaran. Hal tersebut menjadikan siswa

lebih aktif serta pembelajaran yang terjadi menjadi lebih bermakna akibatnya siswa mendapatkan perolehan hasil belajar yang baik.

## KESIMPULAN

Hasil dari PTK yang telah dilaksanakan, diperoleh bahwa model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas X SMK Muhammadiyah Kota Tegal pada materi Trigonometri. Hal ini berdasarkan pada hasil penelitian yang menunjukkan bahwa terjadi kenaikan jumlah siswa yang dapat menyelesaikan soal indikator kemampuan pemecahan masalah matematis. Kemudian diperoleh bahwa siswa yang telah berhasil mencapai KKM sudah mencapai target penelitian pada hasil evaluasi kemampuan pemecahan masalah matematis di siklus kedua.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S., Suhadjono, & Supardi. (2006). *Penelitian Tindakan Kelas*. Jakarta: Bina Aksara.
- Assegaff, A., & Sontani, U. T. (2016). Upaya Meningkatkan Kemampuan Berfikir Analitis Melalui Model Problem Based Learning (Pbl). *Jurnal Pendidikan Manajemen Perkantoran*, 1(1), 38. <https://doi.org/10.17509/jpm.v1i1.3263>
- Laamena, C. M., Mataheru, W., & Hukom, F. F. (2021). Perbedaan Hasil Belajar Siswa Kelas Viii Smp Menggunakan Model Problem Based Learning (Pbl) Berbantuan Aplikasi Swishmax Dan Model Pembelajaran Konvensional Pada Materi Prisma Dan Limas. *BAREKENG: Jurnal Ilmu Matematika Dan Terapan*, 15(1), 029–036. <https://doi.org/10.30598/barekengvol15iss1pp029-036>
- Maryati, I. (2018). P Penerapan M Odel P Embelajaran B Erbasis M Asalah Pada. *Jurnal Mosharafa*, 7(1), 63–74.
- Nafiah, Y. N., & Suryanto, W. (2014). Penerapan Model Problem-Based Learning Untuk Meningkatkan

Keterampilan Berpikir Kritis Dan the Application of the Problem-Based Learning Model To Improve the Students Critical Thinking. *Jurnal Pendidikan Vokasi*, 4(1), 125–143.

Nasution, S. (2015). *Didaktik Asas-asas Mengajar (6th ed.)*. Jakarta: Bumi Aksara.

OECD. (2015). *PISA 2015 Results in Focus*. Paris: OECD.

Purwanto, N. (2009). *Evaluasi Hasil Belajar*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

Ratumanan, T. G., & Matitaputty, C. (2017). *Belajar dan Pembelajaran Matematika*. Bandung: Alfabeta.

Science, I. of E. (2015). *TIMSS 2015 Assessment Framework*. Boston: TIMSS & PIRLS International Study Center, Lynch School of Education.

Shofiyah, N., & Wulandari, F. E. (2018). Model Problem Based Learning (Pbl) Dalam Melatih Scientific Reasoning Siswa. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 3(1), 33. <https://doi.org/10.26740/jppipa.v3n1.p33-38>

Sugiyono. (2011). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.

Utami, T. N., Jatmiko, A., & Suherman, S. (2018). Pengembangan Modul Matematika dengan Pendekatan Science, Technology, Engineering, And Mathematics (STEM) pada Materi Segiempat. *Desimal: Jurnal Matematika*, 1(2), 165. <https://doi.org/10.24042/djm.v1i2.2388>