

## PENGEMBANGAN *PROBLEM BASED LEARNING* UNTUK PENGUATAN KONSEP FUNGSI TRIGONOMETRI PADA GERAK PARABOLA

Heru Parjono<sup>1</sup>, Nasri Tupulu<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Magister Pendidikan Matematika FKIP Untan Pontianak

[heru\\_parjono@yahoo.co.id](mailto:heru_parjono@yahoo.co.id)

<sup>2</sup>Program studi Pendidikan Matematika STKIP Pamane Talino

[n.tupulu@stkippamanetalino.ac.id](mailto:n.tupulu@stkippamanetalino.ac.id)

First Received: 25-10-2022; Accepted: 30-10-2022

### Abstrak

Penelitian pengembangan model *problem based learning* untuk penguatan pemahaman konsep fungsi trigonometri pada gerak parabola merupakan suatu eksplorasi pelaksanaan pembelajaran matematika fungsi trigonometri melalui dikursus dan bertujuan (1) mendapatkan *model based learning* sebagai pengembang pembelajaran dari yang digunakan guru, dan (2) untuk mengetahui penggunaan *model problem based learning* dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematik. Rumusan masalah bagaimana pengembangan model *problem based learning* untuk penguatan pemahaman konsep fungsi trigonometri pada materi gerak parabola, dan bagaimana keterkaitan antara fungsi trigonometri dengan materi gerak parabola. Metode penelitian yang digunakan observasi, wawancara, angket, dokumen dan diskusi. Teknik analisa data dengan analisis kualitatif, melalui cara induktif (berdasarkan observasi khusus). Teori pendukung yang digunakan *problem based learning* didasarkan pada teori psikologi kognitif. Dari hasil penelitian ditemukan konsep matematika yang diperlukan dalam mempelajari materi gerak parabola yaitu konsep fungsi trigonometri dan peningkatan pemahaman konsep fungsi trigonometri pada materi gerak parabola ini sangat besar kemungkinan karena dipengaruhi oleh model *problem based learning*. Kesimpulan (1) model *problem based learning* yang dikembangkan dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematik pada materi gerak parabola, dan (2) fungsi trigonometri sangat berkaitan dengan materi gerak parabola terutama dalam persamaan persamaan di gerak parabola akan memerlukan perbandingan fungsi trigonometri diantaranya sin, cos dan tan.

**Kata Kunci :** *Problem Based Learning*, Fungsi Trigonometri, Gerak Parabola

## PENGEMBANGAN *PROBLEM BASED LEARNING* UNTUK PENGUATAN KONSEP FUNGSI TRIGONOMETRI PADA GERAK PARABOLA

### Abstract

Research on the development of problem based Learnin to strengthen the understanding of the concept of trigonometric functions in parabolic motion is an exploration of the implementation of learning math trigonometric functions through the course and aims to

---

obtain a model based learning as a learning developer from those used by teachers, and to find out the use of problem based learning models can improve mathematical problem solving abilities . The formulation of the problem of how to develop a problem-based learning model to strengthen the understanding of the concept of trigonometric functions on parabolic motion material, and how the relationship between trigonometric functions and parabolic motion material. The research method used was observation, interviews, questionnaires, documents, and discussions. Data analysis techniques with qualitative analysis, through inductive means (based on special observations). The supporting theory used is problem based learning based on cognitive psychological theory. It was found that the mathematical concepts needed in studying parabolic movement material, namely the concept of trigonometric functions, and increased understanding of the concept of trigonometric functions in the material of parabolic motion is very likely because it is influenced by problem based learning. Conclusion that the developed problem based learning model can improve the ability to solve mathematical problems on parabolic motion material, and trigonometric functions are closely related to trigonometric material, especially in equations in parabolic motion that will require a comparison of trigonometric functions.

**Kata Kunci** : Problem Based Learning, Fungsi Trigonometri, Gerak Parabola

## PENDAHULUAN

Model pembelajaran dan strategi pembelajaran memiliki pengaruh yang signifikan terhadap tujuan pembelajaran dalam kegiatan belajar mengajar. Guru berkewajiban untuk memilih strategi pengajaran yang akan membangkitkan minat setiap siswa untuk berpartisipasi penuh dalam proses pembelajaran mereka. Pembelajaran berbasis masalah adalah strategi pendidikan alternatif yang memungkinkan siswa untuk meningkatkan kemampuan kognitif mereka (penalaran, komunikasi, dan koneksi) melalui pemecahan masalah. Menurut Tan (dalam Rusman, 2012: 229). Dalam pembelajaran berbasis masalah, kemampuan siswa benar-benar dioptimalkan melalui kelompok metodis atau proses kerja tim, memungkinkan mereka untuk diberdayakan, mengasah, menguji, dan terus meningkatkan kemampuan berpikir mereka. Hal ini menjadikan pembelajaran berbasis masalah sebagai inovasi dalam pembelajaran. lebih mendalam tentang apa itu pembelajaran berbasis masalah dan bagaimana menggunakannya dalam proses pembelajaran ke depan..

Fakta tentang rendahnya pemahaman konsep fungsi trigonometri sesuai dengan hasil observasi yang peneliti lakukan di SMA Negeri 1 Siantan, peneliti melakukan wawancara yang saya lakukan saat berdiskusi dengan guru mata pelajaran matematika wajib ibu Novita, S.Pd . Beliau mengatakan bahwa saat mengajar konsep fungsi trigonometri kepada siswa kebanyakan siswa tidak paham tentang konsep fungsi trigonometri. Salah satu materi yang banyak dikeluhkan oleh siswa adalah materi trigonometri. Karakteristik materi trigonometri adalah banyaknya rumus-rumus dan penerapan dalam kehidupan sehari-hari yang masih abstrak. Selain itu proses pembelajaran yang

dilakukan guru hanya dengan metode konvensional dan proses belajar mengajar yang berlangsung masih terpusat pada guru saja, suasana kelas cenderung bersifat *teacher-centered* sehingga mengakibatkan siswa menjadi pasif. Kemudian siswa masih mengalami masalah terkait fungsi trigonometri pada gerak parabola terutama sudut dan aturan sinus atau aturan kosinus serta tangen. Menurut Triano, 2010. (Sri Wigati, 2016 : 2) siswa hanya diberikan rumus-rumus yang siap pakai tanpa memahami maknanya.

Untuk membangun gagasan fungsi trigonometri dengan paradigma *problem basic learning*, diperlukan solusi berdasarkan banyak uraian yang telah diberikan sebelumnya. Pendekatan yang paling tepat untuk menciptakan pembelajaran berbasis masalah. Menurut klaim yang dibuat oleh Setiyani et al. 2017 (dalam Putra, Leo WalDY Yulius, dkk.), mengajarkan keterampilan berpikir tingkat tinggi secara efektif melibatkan penggunaan model pembelajaran berbasis masalah. Karena situasi pembelajaran didasarkan pada masalah yang sebenarnya, Hmelo Silver (2004) menyatakan bahwa paradigma pembelajaran berbasis masalah sangat efektif dalam membuat siswa terlibat dan responsif terhadap mata pelajaran yang mereka pelajari. Ditentukan bahwa menggunakan metodologi pembelajaran berbasis masalah dapat membantu siswa menjadi lebih baik dalam memecahkan masalah matematika.

Berdasarkan uraian pada latar belakang, maka yang menjadi masalah umum dalam penulisan ini adalah : (1) Bagaimana pengembangan *model problem based learning* untuk penguatan pemahaman konsep fungsi trigonometri pada materi gerak parabola dan (2) Bagaimana keterkaitan antara fungsi trigonometri dengan materi gerak parabola. Secara umum tujuan dari penulisan adalah bertujuan (1) Mendapatkan *model based learning* sebagai pengembang pembelajaran dari yang digunakan guru, dan (2) Untuk mengetahui penggunaan model *problem based learning* dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematik.

## METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah R dan D (*Research and Development*) Bord and Gall yang dimodifikasi dari sugiyono, adapun prosedur yang digunakan sebagai berikut : (1) potensi dan masalah, (2) mengumpulkan informasi, (3) desain produk, (4) validasi desain, (5) perbaikan desain. Teknik analisis data pada penelitian ini menggunakan teknik analisis deskriptif kualitatif yang memaparkan hasil pengembangan produk yang berupa pengembangan *problem based learning*. Sampel dalam penelitian ini adalah siswa kelas 10 SMA Negeri 1 Siantan. Instrumen data yang digunakan dalam penelitian ini adalah RPP dan LKPD.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

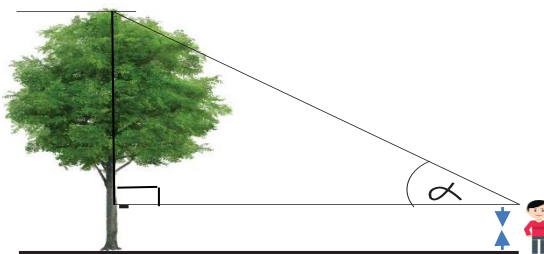
Hasil pengembangan model *problem based learning* yang dilakukan pada subjek siswa SMA Negeri 1 Siantan termasuk dalam kategori baik karena sarat dengan konsep fungsi trigonometri materi gerak parabola.

Sintak model problem based learning yang dikembangkan diadopsi dari Arends (2004) seperti ditunjukkan pada tabel 1.

Tahapan Pembelajaran	Aktivitas Guru
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Melakukan apersepsi Siswa dikenalkan jenis segitiga yaitu segitiga tumpul, segitiga lancip, dan segitiga siku-siku</li> <li>• Memotivasi siswa untuk fokus pada pembelajaran. Mengukur sudut yang dibentuk oleh titik pangkal pohon, titik ujung bayangan pohon, dan titik ujung pohon tersebut.</li> <li>• Menjelaskan tujuan dan kompetensi yang hendak dicapai melalui pembelajaran.               <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Menemukan konsep sinus pada suatu segitiga siku-siku</li> <li>2) Menentukan nilai kosinus pada suatu segitiga siku-siku</li> <li>3) Menemukan konsep tangen pada suatu segitiga siku-siku</li> <li>4) Menemukan konsep cosecan pada suatu segitiga siku-siku.</li> <li>5) Menemukan konsep secan pada suatu segitiga siku-siku</li> <li>6) Menemukan konsep cotangen pada suatu segitiga siku-siku.</li> </ol> </li> </ul>

Fase 1 :  
Orientasi siswa pada masalah

• Masalah : Guru menyajikan masalah



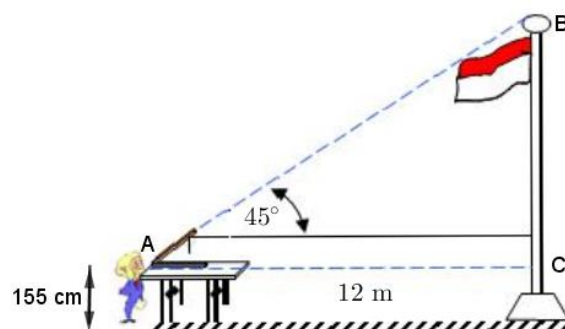
Seorang siswa akan mengukur tinggi pohon yang berjarak AC dari dirinya. Antara mata dengan puncak pohon tersebut terbentuk sudut  $\alpha$ . Jika tinggi siswa tersebut terukur sampai mata adalah  $h$ . Yang bisa dilakukan dengan pengukuran jarak AC dan sudut  $\alpha$

dengan suatu alat meteran dan busur derajat. bagaimana perbandingan sisi-sisi segitiga untuk pada gambar dibawah?

Fase 2 :

Mengorganisasikan siswa untuk belajar

- Mengorganisasikan siswa ke dalam kelompok kecil  
Guru membentuk kelompok siswa untuk mengerjakan tugas atau melakukan kegiatan di luar kelas. Masing-masing kelompok menghitung tinggi pohon dan perbandingan sisi-sisi pada  $\sin \alpha$ ,  $\cos \alpha$ ,  $\tan \alpha$ ,  $\operatorname{cosec} \alpha$ ,  $\sec \alpha$ , dan  $\cot \alpha$ .
- Membagikan LKPD pada siswa.



Masing-masing kelompok menghitung tinggi bendera dan perbandingan sisi-sisi pada  $\sin \alpha$ ,  $\cos \alpha$ ,  $\tan \alpha$ ,  $\operatorname{cosec} \alpha$ ,  $\sec \alpha$ , dan  $\cot \alpha$ .

Fase 3 :

Membimbing penyelidikan individual dan kelompok

- Memberikan penjelasan mengenai hal-hal yang perlu diperhatikan dalam proses penyelidikan. Membantu siswa mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah tersebut
- Membimbing siswa dalam melakukan penyelidikan secara inkuiri dalam melakukan penyelidikan secara inkuiri melalui panduan LKPD. Mengumpulkan informasi  
Melaksanakan eksperiment
- Meminta siswa memecahkan masalah melalui penyelidikan dengan tahap-tahap:
  - 1) memilih dan mendesain peralatan (equipment)
  - 2) membuat prediksi (prediction)
  - 3) menjawab pertanyaan metode (method questions)
  - 4) melakukan eksplorasi (exploration)
  - 5) melakukan pengukuran (measurement)
  - 6) Melakukan Analisis (analysis), dan
  - 7) membuat kesimpulan (conclusion)
- memfasilitasi tiap-tiap kelompok untuk dapat mengembangkan hasil penyelidikan.

Fase 4 :

Mengembangkan dan

---

menyajikan penyelidikan	hasil	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Membantu siswa dalam merencanakan dan menyiapkan karya yang sesuai seperti laporan, model berbagai tugas.</li> <li>• Mengkomunikasikan hasil penyelidikan kelompok. Masing-masing kelompok mempresentasikan hasil dengan dipandu oleh guru.</li> <li>• Membimbing siswa untuk diskusi dan tanya jawab tentang hasil penyelidikan. Mengenal istilah sinus, cosinus, tangen, cosecan, secan, dan cotangen yang merupakan perbandingan trigonometri.</li> </ul>
Fase 5 : Penguatan merefleksikan	dan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Meminta siswa untuk menjelaskan pemecahan masalah yang disajikan pada fase 1. Pembuktian secara matematika untuk perbandingan trigonometri.</li> <li>• Memberikan koreksi dan penguatan konsep.</li> <li>• Melakukan refleksi materi yang telah disampaikan.</li> </ul>

---

Hasil penelitian yang dilakukan berdasarkan instrumen tes dalam kegiatan pembelajaran yang dirancang melalui RPP bahwa pembelajaran berbasis masalah berdasarkan lembar kerja peserta didik menunjukkan hasil yang baik. Pengembangan model rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) yang dirancang dan lembar kerja peserta didik (LKPD) dapat membuat kegiatan pembelajaran baik dan pengetahuan memecahkan masalah fungsi trigonometri pada materi gerak parabola dapat dipahami dengan baik oleh siswa.

## SIMPULAN

Siswa mengalami peningkatan dalam proses pembelajaran dengan sintak *problem based learning* yang dibuat dalam rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) dan lembar kerja peserta didik (LKPD). Pengembangan model *problem based learning* untuk penguatan pemahaman konsep fungsi trigonometri pada materi gerak parabola cocok dengan karakteristik materi gerak parabola. Pengembangan *problem based learning* yang dilakukan dapat memberikan kemudahan bagi siswa untuk memecahkan masalah gerak parabola yang berkaitan dengan fungsi trigonometri. Terdapat keterkaitan fungsi trigonometri dengan materi gerak parabola terutama dalam penggunaan aturan sinus, cosinus, dan tangen.

Beberapa saran yang diajukan peneliti dalam penelitian ini sebagai berikut: 1) Diharapkan cara belajar siswa menjadi lebih baik dan mampu belajar secara maksimal dengan menggunakan pengembangan model *problem based learning*. 2) Penerapkan model *problem based learning* yang

sesuai dengan materi yang akan disampaikan, dan sesuai dengan karakteristik siswa dapat diterapkan oleh guru maupun calon guru. 3) Sebagai bahan rujukan untuk penelitian selanjutnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amalia, E., Edi, S., & Edi, S. (2017). The Effectiveness of using Problem Based Learning (PBL) In mathematics Problem Solving Ability for Junior High School Students: University of Medan. Vol-3 Issue-2 2017.
- Anrusmath (2008). Model Pengembangan 4-D (online). <http://anrusmath.Wordpress.com/2008/08/16/Modelpengembangan-4-D.html>. Diakses pada tanggal 11 November 2016.pukul: 19.00 Wib
- Fadillasari, E. Dkk. 2017. Penerapan Model Based Learning dalam Pembelajaran Trigonometri di Kelas X IPA SMA Negeri 3 Pontianak. Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran. Untan. 2017.
- M Taufik amir. (2015). Inovasi Pendidikan Melalui Problem Based Learning. jakarta: prenadamedia group
- Parasamy, c. e., & wahyuni, a. (2017). Upaya Peningkatan Hasil Belajar Fisika Siswa Melalui Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL). jurnal ilmiah mahasiswa (jim), 2(1), 42–49.
- Putra, Leo WalDY Yulius. Dkk. Desain Bahan Ajar Trigonometri Menggunakan Model Problem Based Learning Berbasis Kemampuan Penalaran Matematis. Php/Snpm/article/view/817. Vol 1. No. 1. 2019.
- Rusman, 2012. Model-Model Pembelajaran. Bandung: PT Raja Grafindo Persada. Edisi kedua.
- Siregar, purwanto dan seri. (2016). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning (Pbl) Terhadap Belajar Siswa Pada Materi Pokok Suhu Dan Kalor Di Kelas X Semester II SMA Negeri 11 Medan T.P 2014/2015. jurnal ikatan alumni fisika universitas negeri malang, vol.2(no.1), h.26.
- Yustianingsih, R., Syarifuddin, H., & Yerizon. (2017). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Berbasis Problem Based Learning (PBL) untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta Didik Kelas VIII. Jurnal JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika) Vol. No. 2. September 2017. Hal. 258.
- Wigati, S. 2016. Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Pokok Bahasan Trigonometri Melalui Model Pembelajaran Berbasis Masalah di Kelas 7 Semester 2 SMA 15 Semarang Tahun Pelajaran 2015 / 2016. <http://jurnal.Unimus.ac.id>. Vol 3, No. 2, 2. 2019