

EFEKTIVITAS *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL) DENGAN MEDIA MASTER TRIGONOMETRI TERHADAP PEMECAHAN MASALAH MATEMATIKA SISWA

Ichda Nur Fitria Fatmi¹, Wiwin Sri Hidayati²

^{1,2}STKIP PGRI Jombang

E-mail: ichdanurfitriafatmi@gmail.com, winrambo@gmail.com.

DOI: 10.20527/edumat.v8i1.8325

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas model *Problem Based Learning* (PBL) dengan media master trigonometri terhadap pemecahan masalah matematika siswa. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian kuantitatif dengan rancangan *pre-experimental the one group pretest-posttest design*. Metode pengumpulan data menggunakan metode tes. Instrumen penelitian menggunakan lembar tes *pretest-posttest*. Teknik analisis data hasil tes yaitu menggunakan uji-t. Hasil penelitian *pretest-posttest* siswa menunjukkan nilai $t_{hitung} = -2,812$ dengan taraf signifikansi 5% dan batas penolakan hipotesis nol adalah $t_{tabel} = 2,0452$, sehingga $|-2,812| > 2,0452$ atau $|t_{hitung}| > t_{tabel}$. Oleh karena itu, H_0 ditolak atau ada perbedaan kemampuan menyelesaikan masalah matematika siswa antara sebelum dan sesudah menerapkan model PBL dengan media master trigonometri. Oleh karena itu, penerapan PBL dengan media master trigonometri efektif terhadap kemampuan menyelesaikan masalah matematika siswa.

Kata kunci: Model *Problem Based Learning*, Media Master Trigonometri, Pemecahan Masalah Matematika

Abstract: This study aims to determine the effectiveness of the *Problem Based Learning* (PBL) model with trigonometric masters media on students' mathematical problem solving. The type of research is a quantitative study with a *pre-experimental the one group pretest-posttest design*. The data collection method is the test method. The research instrument used the *pretest-posttest* test sheet. The data analysis technique is the *t* test. The results *pretest-posttest* of students showed the value of $t_{count} = -2,812$ with a significance level of 5% and the rejection limit of the null hypothesis is $t_{table} = 2,0452$, so $|-2,812| > 2,0452$ atau $|t_{count}| > t_{table}$. Therefore H_0 is rejected or there is differences in students' mathematical problem solving abilities between before and after applying the PBL model with trigonometric master media. Therefore, the application of PBL with trigonometry master media is effective on students' mathematical problem solving abilities.

Keywords: *Problem Based Learning Model, Trigonometry Media Master, Mathematical Problem Solving*

PENDAHULUAN

Matematika adalah disiplin ilmu yang mempelajari tentang tata cara berpikir dan mengolah logika, baik secara kuantitatif maupun secara kualitatif" (Suherman, 2003: 298). Sehingga, matematika merupakan mata pelajaran penting dan perlu diberikan pada siswa untuk membekali mereka dengan kemampuan berpikir kritis, analitis, kreatif, sistematis, logis, kreatif dan kemampuan dalam bekerjasama agar mampu menghadapi tantangan global saat ini.

Hal tersebut merupakan aktivitas kognitif tingkat tinggi yang bermanfaat bagi siswa untuk memahami, menentukan strategi dan pendekatan dalam menyelesaikan model menyelesaikan masalah. Ketika menyelesaikan suatu masalah, siswa harus memiliki kemampuan argumen (Trisanti, Sutawidjaja, As'ari, & Muksar, 2015); (Trisanti, Sutawidjaja, As'ari, & Muksar, 2017). Hal tersebut sesuai dengan (Trisanti, 2019) bahwa argumen digunakan untuk menentukan, menghasilkan dan mendukung solusi yang masuk akal.

Pemecahan masalah matematika dalam penelitian ini yaitu pemecahan masalah matematika menurut Polya. Menurut (Nissa, 2015) pemecahan masalah yang bersumber dari teori Polya terdapat 4 tahapan, antara lain: 1) Memahami dan mengeksplorasi masalah (*understand*); 2) Menemukan strategi (*strategy*); 3) Menggunakan strategi untuk memecahkan masalah (*solve*); 4) Melihat kembali dan melakukan refleksi terhadap solusi yang diperoleh (*look back*).

Melalui Kurikulum 2013, siswa akan diberikan kesempatan dalam mengembangkan potensinya untuk berpikir secara kritis, analitis, logis, tepat dalam mengidentifikasi, memahami, memecahkan masalah, dan mengaplikasikan materi pembelajaran. Oleh karena itu, seorang guru sangat

diharapkan untuk mengembangkan berbagai cara dalam penyampaian pembelajaran matematika, dan diharapkan mempunyai kemampuan untuk menerapkan model pembelajaran dan media pembelajaran yang inovatif, interaktif, kreatif, aktif dan menyenangkan agar proses belajar mengajar tidak membosankan dan monoton, sehingga siswa akan dapat menerima pelajaran terutama pelajaran matematika dengan baik.

Namun pada kondisi nyatanya, terdapat banyak siswa yang masih berkemampuan pemecahan masalah matematika rendah. Hal tersebut dialami oleh siswa kelas X MIA 3 MAN 4 Jombang. Dimana siswa tidak paham akan soal yang diberikan. Hal tersebut nampak pada lembar jawaban yang telah dikerjakan siswa. Pada lembar jawaban tersebut terlihat siswa tidak paham dengan permasalahan yang diberikan. Seperti tidak menuliskan apa yang diketahui secara lengkap, apa yang ditanyakan, rumus matematika yang digunakan untuk memecahkan masalah dan tidak menuliskan kesimpulan dari jawaban yang diperoleh.

Hal demikian dikarenakan: pertama siswa tidak terbiasa dengan menyelesaikan soal atau permasalahan yang dikaitkan dengan kehidupan nyata, kedua siswa tidak bisa menentukan letak satuan pada segitiga yang digunakan, dan ketiga siswa tidak hafal dengan nilai-nilai perbandingan sudut istimewa pada trigonometri.

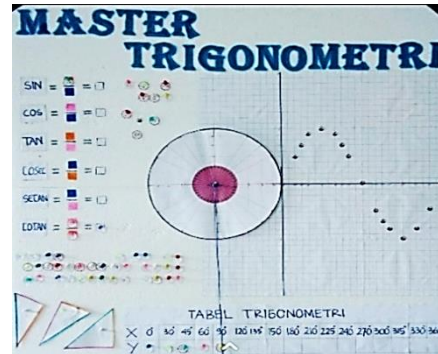
Salah satu alternatif yang dapat digunakan untuk mengatasi kesulitan belajar siswa dalam mempelajari pelajaran matematika adalah dengan menerapkan Model Problem Based Learning (PBL) dan media master trigonometri. (Barret, 2005) menjelaskan langkah-langkah pelaksanaan PBL adalah: (1) siswa diberikan sebuah masalah, (2) siswa mendiskusikan masalah didalam

kelompok, (3) siswa terlibat dalam penyelesaian mandiri (4) siswa berbagi informasi, mengajar teman sekelompok serta menyelesaikan masalah bersama-sama di kelompok, (5) siswa mempresentasikan penyelesaian masalah, dan (6) siswa meninjau kembali tentang penyelesaian masalah.

Hasil penelitian yang telah dilakukan dengan menerapkan Model Problem Based Learning (PBL) yaitu oleh (Sujatmika, 2016) menunjukkan model PBL lebih efektif daripada model pembelajaran konvensional. Hal tersebut diperkuat dengan hasil rerata kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol. Selanjutnya pada hasil penelitian (Trisanti, 2017) juga menyatakan bahwa terdapat pengaruh *Problem Based Learning* (PBL) terhadap pemahaman siswa yang disebabkan guru tidak mendominasi dalam proses pembelajaran, guru memberikan kesempatan yang seluas-luasnya pada siswa untuk terlibat aktif dan mengembangkan konsep secara individu maupun kelompok, serta melatih siswa untuk memecahkan masalah yang mereka hadapi dalam situasi nyata, misalnya dalam bentuk simulasi dan masalah yang ada pada kehidupan sehari-hari.

Penelitian ini menerapkan model *Problem Based Learning* namun menggunakan media pembelajaran yaitu Master Trigonometri. Media pembelajaran Master Trigonometri ialah alat peraga yang digunakan untuk menentukan atau menghitung nilai perbandingan trigonometri suatu sudut seperti nilai sudut sinus, cosinus, tangen, cosecan, secan maupun cotangen diberbagai kuadran. Tidak hanya itu, media pembelajaran master trigonometri ini juga dapat digunakan untuk menghitung perbandingan sisi-sisi segitiga siku-siku dengan sudut tetap dan panjang sisinya berbeda, serta menentukan nilai perbandingan trigonometri suatu

sudut pada segitiga siku-siku serta membuat suatu grafik fungsi trigonometri.



Gambar 1 Media Pembelajaran Master Trigonometri

Berdasarkan uraian yang telah dipaparkan, tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas model *Problem Based Learning* (PBL) dengan media master trigonometri terhadap pemecahan masalah matematika siswa.

METODE

Jenis penelitian adalah penelitian kuantitatif dengan rancangan *pre-experimental the one group pretest-posttest design*. Adapun rancangan penelitian one group pretest-posttest design sebagai berikut:

Tabel 1 Rancangan One Group Pretest-Posttest Design

Pretest	Treatment	Posttest
T1	X	T2

(Siswono, 2010:56)

Sampel dalam penelitian ini yaitu siswa kelas X MIA 3 yang berjumlah sebanyak 30 siswa. Pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan *purposive sampling*. Teknik pengumpulan data menggunakan metode tes yaitu *pretest* dan *posttest*. *Pretest* digunakan untuk mengumpulkan data kemampuan penyelesaian masalah matematika siswa sebelum penerapan model PBL

dengan media master trigonometri. Sedangkan *posttest* digunakan untuk mengumpulkan data kemampuan menyelesaikan masalah matematika siswa setelah penerapan model PBL dengan media master trigonometri. Teknik analisis data menggunakan uji statistik yaitu uji-*t* dengan pengambilan keputusan H_0 ditolak jika $|t_{hitung}| \geq t_{tabel}$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Menurut hasil penelitian yang telah dilakukan di kelas X MIA 3 MAN 4 Jombang pada tanggal 12 Desember 2019 diperoleh data hasil *pretest* sebagai berikut yaitu skor 100 didapat oleh 1 orang siswa, skor 87,5

diperoleh oleh 1 orang siswa, skor 75 diperoleh 3 orang siswa, skor 68,75 oleh 6 orang siswa, skor 62,5 diperoleh 11 orang siswa, skor 56,25 oleh 6 orang siswa dan skor 37,5 diperoleh 2 orang siswa. Sedangkan data hasil *posttest* siswa berturut-turut yaitu 2 orang siswa memperoleh skor 100, 9 orang siswa memperoleh skor 87,5, 11 orang siswa memperoleh skor 68,75, 1 orang siswa memperoleh skor 62,5, 1 orang siswa dengan skor 56,25, 5 siswa dengan nilai 50 dan 1 siswa dengan nilai 43,75.

Berikut analisis penyelesaian masalah matematika menurut Polya:

Tabel 2 Analisis Indikator Pemecahan Masalah Matematika Siswa

Indikator Pemecahan Masalah Matematika Menurut Polya	Hasil Tes	
	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
Memahami Masalah	Tahapan memahami masalah, siswa menuliskan yang diketahui dan ditanya dari soal dengan benar berturut-turut sebanyak 1 orang siswa, dan 29 orang siswa hanya menuliskan diketahui saja tanpa menuliskan ditanyakan pada permasalahan yang diberikan.	Tahapan memahami masalah, siswa yang menuliskan diketahui dan yang ditanyakan dengan benar sebanyak 21 orang siswa dan 7 orang siswa hanya menuliskan yang diketahui saja tanpa menuliskan yang ditanya pada permasalahan yang diberikan. Serta 2 orang siswa yang tidak menuliskan yang diketahui dan yang ditanya.
Menyusun rencana memecahkan masalah	Tahapan ini sebanyak 5 orang siswa menuliskan rumus untuk memecahkan masalah dengan benar, 16 orang siswa menuliskan rumus untuk memecahkan masalah namun tidak benar, 9 orang siswa tidak menuliskan rumus untuk memecahkan masalah.	Pada tahapan ini ada sebanyak 11 orang siswa menuliskan rumus untuk memecahkan masalah dengan benar, 3 orang siswa menuliskan rumus untuk memecahkan masalah namun tidak benar, dan 16 orang siswa tidak menuliskan rumus untuk memecahkan masalah.
Menyelesaikan masalah sesuai rencana	Tahap ini sebanyak 27 orang siswa memasukkan data pada rumus yang digunakan dan membuat jawaban penyelesaian dengan perhitungan secara runtut dengan benar. Sebanyak 2 orang siswa memasukkan data pada rumus yang digunakan dan membuat jawaban penyelesaian dengan perhitungan tidak benar dan 1 orang	Tahap ini semua siswa memasukkan data pada rumus yang digunakan dan membuat jawaban penyelesaian dengan perhitungan secara runtut dengan benar.

Indikator Pemecahan Masalah Matematika Menurut Polya	Hasil Tes	
	Pretest	Posttest
	siswa tidak memasukkan data pada rumus yang digunakan dan tidak membuat jawaban penyelesaian dengan perhitungan secara runtut pada lembar <i>pretest</i> .	
Melakukan pengecekan kembali terhadap semua langkah yang telah dikerjakan	Sebanyak 9 orang siswa menuliskan kesimpulan dari jawaban yang diperoleh dengan benar. Sebanyak 15 orang siswa menuliskan kesimpulan dari jawaban yang diperoleh tidak benar dan sebanyak 6 orang siswa yang tidak menuliskan kesimpulan dari jawaban yang telah diperoleh.	Sebanyak 17 orang siswa menuliskan kesimpulan dari jawaban yang diperoleh dengan benar. 6 orang siswa menuliskan kesimpulan dari jawaban yang diperoleh tidak benar dan 7 orang siswa yang tidak menuliskan kesimpulan dari jawaban yang telah diperoleh.

Contoh Pengerjaan *Pretest* Siswa yang Memenuhi Indikator

Berikut hasil *pretest* siswa yang memenuhi indikator:

SOAL PRETEST

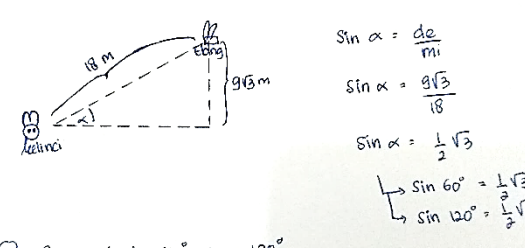
Nama : TSANIA URSILA PASANI

- Isilah nama anda pada kolom yang tersedia.
- Bacalah soal terlebih dahulu dengan seksama.
- Jawablah pertanyaan di bawah ini dengan benar.

SOAL

- Seekor kelinci yang berada di lubang tanah tempat persembunyiannya melihat seekor elang yang sedang terbang di udara. Jika jarak antara kelinci dan elang adalah 18 meter dan tinggi elang di atas tanah adalah $9\sqrt{3}$ meter. Maka berapa besar sudut yang terbentuk dari tempat seekor kelinci dengan elang tersebut?

JAWABAN



$\sin \alpha = \frac{de}{mi}$
 $\sin \alpha = \frac{9\sqrt{3}}{18}$
 $\sin \alpha = \frac{1}{2}\sqrt{3}$
 $\rightarrow \sin 60^\circ = \frac{1}{2}\sqrt{3}$
 $\rightarrow \sin 120^\circ = \frac{1}{2}\sqrt{3}$

∴ Sudut (α) = 60° atau 120°

Gambar 2 Hasil *pretest* siswa yang memenuhi indikator

Berdasarkan gambar 2 lembar jawaban *pretest* yang telah dikerjakan oleh siswa di atas dapat diketahui bahwa siswa telah memahami masalah yang disajikan. Hal itu terlihat pada proses penyelesaian pemecahan masalah matematika yang dibuat oleh siswa. Pada gambar di atas

nampak telah memuat tahapan pemecahan masalah matematika menurut teori polya yaitu tahapan memahami masalah, pada penyelesaian soal di atas siswa menuliskan yang diketahui dan ditanyakan dalam memahami masalah yang diberikan. Pada tahapan kedua yaitu menyusun rencana

pemecahan masalah, dari gambar nampak bahwa siswa juga dapat menyusun rencana dalam memecahkan masalah, ini terlihat siswa menulis rumus yang digunakan untuk menyelesaikan masalah. Tahapan selanjutnya yaitu menyelesaikan masalah sesuai rencana, dapat dilihat bahwa siswa juga dapat menyelesaikan masalah sesuai rencana, hal tersebut terlihat bahwa siswa memasukkan data pada rumus yang digunakan dan membuat jawaban penyelesaian dengan perhitungan secara runtut. Serta tahapan yang keempat yaitu melakukan

pengecekan kembali terhadap semua langkah yang telah dikerjakan, siswa telah melakukan pengecekan kembali terhadap semua langkah yang telah dikerjakan, hal ini terlihat siswa menuliskan kesimpulan dari jawaban yang telah ia peroleh pada baris kalimat terakhir.

Contoh Pengerjaan *Posttest* Siswa yang Memenuhi Indikator

Berikut hasil *posttest* siswa yang memenuhi indikator :

SOAL POSTTEST

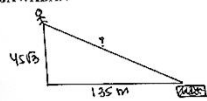
Nama : Azka Adda Ursila

- Isilah nama anda pada kolom yang tersedia.
- Bacalah soal terlebih dahulu dengan seksama.
- Jawablah pertanyaan di bawah ini pada lembar yang telah disediakan.

SOAL

1. Diketahui seseorang yang berada di atas mercusuar dengan tinggi $45\sqrt{3}$ meter sedang mengamati sebuah objek di bawahnya dengan jarak antara objek dan mercusuar sejauh 135 meter. Maka berapa sudut depresi yang terbentuk?

JAWABAN



Diketahui : t. mercusuar = $45\sqrt{3}$
 Jarak objek mercusuar = 135 m
 Ditanya : Sudut depresi = ?
 Jawab :

$$\tan \alpha = \frac{de}{sa}$$

$$\tan \alpha = \frac{45\sqrt{3}}{135}$$

$$\tan \alpha = \frac{1}{3}\sqrt{3}$$

$$\alpha \Rightarrow \arctan \alpha = \frac{1}{3}\sqrt{3}$$

Jadi sudut $\alpha = 30^\circ$

Gambar 3 Hasil *posttest* siswa yang memenuhi indikator

Berdasarkan gambar 3 lembar hasil jawaban *posttest* siswa diketahui bahwa siswa telah memahami masalah yang disajikan, hal itu terlihat di proses penyelesaian pemecahan masalah matematika yang telah dikerjakan siswa. Nampak pada gambar bahwa proses pemecahan masalah matematika telah sesuai dengan teorinya Polya. Tahapan pertama yaitu siswa memahami masalah, hal itu ditunjukkan siswa dengan menuliskan yang diketahui dan

ditanyakan pada masalah yang diberikan. Tahapan kedua siswa menyusun rencana memecahkan masalah, ini terlihat pada gambar dimana siswa menuliskan rumus yang digunakan dalam menyelesaikan masalah. Tahapan ketiga yaitu siswa menyelesaikan masalah sesuai rencana, hal tersebut terlihat bahwa siswa memasukkan data pada rumus yang digunakan dan membuat jawaban penyelesaian dengan perhitungan secara runtut. Selanjutnya yaitu

tahapan siswa melakukan pengecekan kembali terhadap semua langkah yang telah dikerjakan, hal ini terlihat siswa menuliskan kesimpulan dari jawaban yang telah diperoleh pada lembar *posttest*.

Melalui bantuan media Master Trigonometri siswa dapat menggambarkan atau membuat model matematika kedalam

bentuk segitiga yang membantu siswa dalam menyelesaikan permasalahan yang diberikan. Tidak hanya itu, siswa juga dapat menentukan besaran sudut dengan mudah, hal tersebut nampak pada lembar pengerjaan siswa yang menuliskan besaran sudut alpha.

Berikut ini merupakan hasil *output pretest-posttest* menggunakan uji-t :

Tabel 3 Output pretest-posttest menggunakan uji-t

Paired Samples Test									
		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	Pretest - Posttest	-7.70833	15.01466	2.74129	-13.31490	-2.10177	-2.812	29	.009

Berdasarkan hasil *output* pada perhitungan uji t menunjukkan nilai $|t_{hitung}| = |-2,812| = 2,812$ dan batas penolakan hipotesis nol atau $t_{tabel} = 2,0452$, sehingga $|-2,812| > 2,0452$ atau $|t_{hitung}| > t_{tabel}$. Oleh karena itu H_0 ditolak. Maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan kemampuan menyelesaikan masalah matematika siswa antara sebelum dan sesudah menerapkan model PBL dengan media master trigonometri.

Hasil pada penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan dalam menerapkan model PBL dengan media master trigonometri terhadap kemampuan menyelesaikan masalah matematika siswa antara sebelum dan setelah diterapkan. Sehingga model PBL dengan media master trigonometri efektif untuk meningkatkan kemampuan menyelesaikan masalah matematika siswa. Hal tersebut sesuai dengan (Trisanti, 2017), dalam PBL siswa dilatih untuk memecahkan masalah yang mereka hadapi dalam situasi nyata, misalnya dalam bentuk simulasi dan masalah yang memang ada di dunia nyata. Hasil penelitian yang serupa oleh (Ge, Planas, Er, 2010), bahwa

penalaran dan kemampuan pemecahan masalah siswa meningkat dengan PBL.

PENUTUP

Penerapan Model *Problem Based Learning* (PBL) dengan media master trigonometri terhadap kemampuan menyelesaikan masalah matematika siswa menunjukkan nilai $t_{hitung} = -2,812$ dan $t_{tabel} = 2,0452$, sehingga $|-2,812| > 2,0452$ atau $|t_{hitung}| > t_{tabel}$, maka H_0 ditolak. Dapat disimpulkan bahwa pembelajaran model *Problem Based Learning* (PBL) dengan media master trigonometri efektif terhadap kemampuan menyelesaikan masalah matematika siswa.

Berdasarkan hasil penelitian, peneliti menyarankan bahwa penerapan model PBL dengan media master trigonometri pada siswa sebagai salah satu alternatif dalam meningkatkan kualitas pembelajaran matematika dan kemampuan penyelesaian masalah matematika siswa dengan menyesuaikan materi yang akan disampaikan.

DAFTAR RUJUKAN

Barret, T. (2005). *Hanbook of Enquiry & Problem Based Learning*. Galway: CELT.

- Ge, X., Planas, L. G., & Er, N. (2010). A Cognitive Support System to Scaffold Students Problem Based Learning in a Web-Based Learning, 4(1).
- Nissa, I.C. (2015). *Pemecahan Masalah Matematika Teori dan Contoh Praktik*. Mataram: Duta Pustaka Ilmu.
- Siswono, T.Y.E. (2010). *Penelitian Pendidikan Matematika*. Surabaya: Unesa University Press.
- Sudjana. (2005). *Metode Statistika*. Bandung: PT. Tarsito Bandung.
- Suherman, E., dkk. (2003). *Strategi Pembelajaran Matematik Kontemporer*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Sujatmika, S. (2016). Pengaruh Metode Pembelajaran *Problem Based Learning* Terhadap Prestasi Belajar ditinjau dari Gaya Belajar dan Kemandirian. *Jurnal Sosiohumaniora*, 2(1), 116-123.
- Trisanti, L. B., Sutawidjaja, A., As'ari, A. R., & Muksar, M. (2015). Modelling Student Mathematical Argumentation with Structural-Intuitive and Deductive Warrant to Solve Mathematics Problem. *Proceeding of ICERD*, 130-139.
- Trisanti, L. B., Sutawidjaja, A., As'ari, A. R., & Muskar, M. (2017). Types of Warrant in Mathematical Argumentations of Prospective-Teacher. *International Journal of Science and Engineering Investigations*, 6(68), 96-101.
- Trisanti, L. B. (2019). The process of thinking by prospective teachers of mathematics in making arguments. *Journal of Education and Learning (EduLearn)*, 13(1), 17-24.