

MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR TINGKAT TINGGI SISWA KELAS XI MELALUI PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERBASIS PROBLEM BASED LEARNING PADA MATERI TRIGONOMETRI

(Improving Higher Order Thinking Skills for Class XI Students Through Problem Based Learning Mathematics in Trigonometry Materials)

Ofir Hawila Bantaika¹⁾, Samijo^{2*)}, Dian Devita Yohanie³⁾

^{1,2,3)}Universitas Nusantara PGRI Kediri, Jl. K.H Ahmad Dahlan No.76, Mojoroto, Kediri
ofirhawila123@gmail.com, sammatunp@gmail.com, diandevita@unpkediri.ac.id

*)penulis korespondensi

Abstract. The purpose of this study was to determine (1) teacher activities in problem based learning on trigonometric comparison material. (2) Student activities in problem-based learning on trigonometric comparison material. (3) Improvement of high-order thinking skills of class XI students on trigonometric comparison materials through problem-based learning mathematics. This study uses quantitative approach, the research design is one group pretest-posttest design. The population and sample are all class XI SMK PGRI 3 as many as 21 students. The sampling technique is simple random sampling. Data analysis used t-test analysis. Based on the results the study, it was concluded that : (1) Teacher activity in problem-based learning on trigonometric comparison material, in good category with an activity score of 75. (2) Student activity in problem-based learning on trigonometric comparison material, very category good with an activity score of 87.5. (3) There is an increase in high-order thinking skill of class XI students in trigonometric comparisons through problem-based learning mathematics. This can be proven from t-count 10,542 t-table 2,086 with sig. (2-tailed) = 0.000 < 0.05 at a significant level of 5%, so that H_0 is rejected and H_a is accepted with the result that the pretest score of 58.67 increases in the posttest value of 79.3.

Keywords: Higher Order Thinking Skills, Trigonometry, Problem-Based Learning

1. Pendahuluan

Pembelajaran dalam program pendidikan kurikulum 2013 menggunakan metodologi logis melalui mengamati, menanya, menalar, mencoba, membentuk organisasi atau kelompok. Satu pembelajaran dalam program pendidikan kurikulum 2013 mendorong siswa untuk berpikir kritis. Kemampuan berpikir kritis dan kreatif bersifat divergen dan memerlukan pemeriksaan masalah matematis sesuai dengan sudut pandang yang berbeda [5]. Torrance sebagaimana dikutip oleh Moma [4] berpendapat ada 4 karakteristik berpikir kreatif, sebagai suatu proses dimana mencakup komponen kreativitas, keakraban, kemampuan beradaptasi, dan elaborasi.

Menurut Setiawan [9] bagian dari materi pelajaran matematika yang menempati peringkat atas kesulitan guru dalam pengelolaan pembelajaran adalah trigonometri. Berdasarkan hasil tes pendahuluan yang dilakukan oleh peneliti ditemukan bahwa kemampuan

berpikir kreatif materi perbandingan trigonometri siswa kelas XI belum tergal, dilihat pada hasil tes pendahuluan dimana siswa yang memiliki nilai tuntas (≥ 70) untuk tes kemampuan berpikir kreatif di bawah 75%. Dari hasil pengamatan atau tes pendahuluan disebabkan karena keterampilan pemecahan masalah dan karakter kreatif siswa masih rendah, akibatnya siswa mengalami kesulitan dengan kemampuan berpikir kreatifnya ketika mengerjakan soal. Alternatif solusi yang telah dibuat untuk mengatasi permasalahan tersebut yaitu dengan adanya pembelajaran yang menyenangkan.

Ada berbagai tipe pembelajaran kooperatif, salah satu model pembelajaran yang dapat mendorong siswa untuk lebih kreatif yaitu *Problem-Based Learning*. Menurut Selcuk [8] *Problem-Based Learning* merupakan strategi yang dapat membangun motivasi dan pandangan yang positif, karena menghadapi tantangan yang berbeda dalam menyesuaikan diri dan mengadaptasikan kedalam berpikir kritis. Menurut Sugiman [11] dalam *problem-based learning* pendidik tidak memberikan banyak data kepada siswa. Siswa seharusnya memiliki kemampuan untuk mengembangkan penalarannya untuk membentuk pemahaman, mengatasi masalah, belajar bagaimana menjadi siswa yang dewasa dan mandiri.

Peran pendidik saat pembelajaran berbasis masalah adalah sebagai penyedia masalah, bekerja dengan pemeriksaan, dan menawarkan bantuan, memberi motivasi. Selain itu, pendidik juga berperan dalam membina perspektif mental siswa sedangkan siswa berperan aktif sebagai pemecah masalah, *decision makers*, dan *meaning makers*. Menurut Bakri [2], langkah-langkah *problem-based learning* yaitu: mempelajari masalah, mengatur siswa untuk belajar, membimbing penyelidikan, membuat dan mempresentasikan karya, serta merinci dan menilai proses berpikir kritis. Berkaca dari hal tersebut, maka dilakukan penelitian yaitu “Meningkatkan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa Kelas XI Melalui Pembelajaran Matematika Berbasis *Problem Based Learning* Pada Materi Trigonometri”.

Rumusan masalah berikut berdasarkan konteks di atas adalah Bagaimana aktivitas guru dan siswa serta Peningkatan keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa kelas XI melalui pembelajaran *problem-based learning* pada materi perbandingan trigonometri? Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui Aktivitas guru dan siswa serta peningkatan keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa kelas XI melalui pembelajaran *problem-based learning* pada materi perbandingan trigonometri.

2. Metodologi

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif, dengan desain penelitian *one group pretest posttest design*. Menurut Sugiyono [12], “*One group pretest posttest design* merupakan strategi untuk menentukan efek sebelum dan sesudah pemberian perlakuan”.

Pada penelitian ini, sebelum diberikan perlakuan, sampel diberikan tes dasar (pretest) dan menjelang akhir pembelajaran sampel diberikan tes terakhir (post test). Populasi dan sampel dari penelitian ini adalah kelas XI SMK PGRI 3 Kediri sebanyak 21 siswa. Teknik pengambilan sampel yaitu *simple random sampling*. Penelitian dilaksanakan pada tanggal 30 maret dan 1 april 2022. Analisis data pada penelitian ini menggunakan analisis uji-*t*. Dalam pengambilan data hasil belajar siswa peneliti menggunakan soal tes berupa esay. Sedangkan hasil aktivitas guru dan siswa diperoleh dengan menggunakan lembar pengamatan yang sudah disiapkan.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Hasil Dan Analisa Data

Adapun data dan teknik penelitian dapat dilaporkan sebagai berikut:

Untuk mengetahui kriteria skor aktivitas guru dan siswa dapat dihitung menggunakan Persamaan (1).

$$S = \frac{R}{N} \times 100\% \quad (1)$$

keterangan:

S: Nilai yang dicari

R: Jumlah skor aktivitas

N: Skor maksimum

Menurut Purwantin [6] kriteria skor aktivitas guru dan siswa ditunjukkan pada Tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Kriteria skor aktivitas guru dan siswa

Rentang	Kriteria
≤ 54	Kurang Sekali
55-59	Kurang
60-74	Cukup
75-85	Baik
86-100	Sangat Baik

1. Hasil Pengamatan Aktivitas Guru

Dari hasil observasi aktivitas guru dalam kegiatan pembelajaran matematika menggunakan *problem-based learning* pada materi perbandingan trigonometri menggunakan 10 aspek penilaian, diketahui jumlah skor aktivitas sebesar 75 pada kriteria aktivitas guru **baik**.

2. Hasil Pengamatan Aktivitas Siswa

Dari hasil observasi aktivitas siswa dalam kegiatan pembelajaran matematika menggunakan *problem-based learning* pada materi perbandingan trigonometri menggunakan 10 aspek penilaian diketahui bahwa jumlah skor aktivitas sebesar 87,5 dengan kriteria aktivitas siswa **sangat baik**.

3. Data Nilai Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa Kelas XI Sebelum Dan Sesudah Pada Materi Perbandingan Trigonometri Melalui Pembelajaran Matematika Berbasis *Problem Based Learning*

Tabel 2. Data nilai pretest dan post test

No	Pencapaian	Pre-test	Post test
1	Nilai Tertinggi	74,5	85
2	Nilai Terendah	43	76
3	Total Nilai	1.232	1.666
4	Rata-rata	58,66667	79,3333

Dari data yang didapatkan pada Tabel 2, diperoleh nilai total pretest sebesar 1.232 dengan nilai rata-rata sebesar 58,66667 sedangkan nilai total post test sebesar 1.666 dengan nilai rata-rata sebesar 79,3333 dari 21 siswa.

Adapun hasil pengujian normalitas, homogenitas dan uji-t dapat dilihat pada Tabel 3, 4, dan 5 di bawah ini.

Tabel 3. Data hasil uji normalitas

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test			
		Pretest	Post test
N		21	21
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	58.6667	79.3333
	Std. Deviation	10.26320	2.75832
Most Extreme Differences	Absolute	.168	.167
	Positive	.168	.167
	Negative	-.133	-.119
Kolmogorov - Smirnov Z		.769	.766
Asymp. Sig. (2-tailed)		.595	.600

Dari data uji normalitas yang dilakukan diketahui Asymp.Sig. (2-tailed) dari data pretest 0,595 dan post test 0,600. Sesuai ketentuan apabila nilai Asymp.Sig. (2-tailed)>0,05 maka populasi berdistribusi normal. Dari data pada Tabel 3, disimpulkan bahwa data berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Tabel 4. Hasil uji homogenitas pre-test dan post-test

Pretest-Posttest			
Levene Statistic	df1	df2	Sig.
3.214	1	40	.081

Dari uji homogenitas pada Tabel 4 diatas, diperoleh hasil signifikansi pada pre-test dan post-test $0,081 > 0,05$, maka data tersebut homogen karena mempunyai varians yang sama.

Tabel 5. Analisis hasil uji-t

		Paired Samples Test					T	df	Sig. (2-tailed)
		Paired Differences			95% Confidence Interval of the Difference				
	Mean	Std . Deviation	Std . Error Mean	Lower	Upper				
Pair 1	Pretest-Posttest	-20.67	8.98	1.96	-24.76	-16.58	-10.54	20	.000

Dari hasil uji-t pada table *paired sample test* diperoleh $t_{hitung} 10,542 \geq t_{tabel} 2,086$ (pada df 20 pada taraf signifikan 5%). Sedangkan dari nilai sig.(2-tailed) sebesar $0,000 < 0,05$ (taraf signifikan 5%), maka H_0 ditolak dan H_a diterima pada taraf signifikansi 5%.

Setelah menganalisis data keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa kelas XI sebelum dan sesudah pada materi perbandingan trigonometri melalui pembelajaran matematika berbasis *problem-based learning* diperoleh keterangan sebagai berikut.

- 1) Hasil t_{hitung} yaitu 10,542
- 2) t_{tabel} dengan menggunakan taraf signifikan 5% dengan db 20 adalah 2,086.
- 3) Sig. (2-tailed) = 0,000
- 4) Sig. taraf kesalahan 5% (0,05).

3.2 Pembahasan

1. Aktivitas guru dalam kegiatan pembelajaran *problem-based learning* pada materi perbandingan trigonometri

Berdasarkan hasil analisis data aktivitas guru dinyatakan kategori baik pada tiap aspek dengan kriteria skor aktivitas guru sebesar 75 pada materi perbandingan trigonometri melalui pembelajaran *problem-based learning*. Hal tersebut dikarenakan dengan *problem-based learning* pendidik memberikan bantuan bagaimana siswa menguasai materi dan menangani masalah, pendidik memberi bantuan dan arahan pembelajaran pada siswa baik secara individual maupun dalam kelompok, dan pendidik memberi dukungan berupa motivasi belajar kepada siswa melalui penghargaan dan hukuman. Kapasitas pendidik untuk mengawasi pembelajaran adalah keahlian pendidik dalam menciptakan dan mempertahankan keadaan yang optimal agar pembelajaran dapat terjadi [7]. Model

pembelajaran *problem-based learning* meliputi: menyadari masalah, membentuk masalah, merumuskan hipotesis, mengumpulkan informasi, menguji hipotesis dan tentukan pilihan penyelesaian. Jadi aktivitas guru dalam pembelajaran *problem-based learning* adalah pendidik memberikan konsep esensial seperti menunjukkan materi, memberikan tugas individu maupun kelompok, memberikan bantuan dan bimbingan serta motivasi belajar pada siswa, dan memberikan peluang terbuka bagi siswa untuk mencari klarifikasi tentang beberapa hal mendesak. Guru juga menggunakan strategi dan media pembelajaran yang berbeda saat mendidik dan mengembangkan pengalaman belajar mengajar. Guru juga melengkapi penilaian dan persepsi terhadap hasil belajar siswa, sehingga guru memahami pencapaian tujuan pembelajaran oleh standar siswa dan menyimpulkan pengajaran dan tindak lanjut.

2. Aktivitas siswa dalam pembelajaran *problem-based learning* pada materi perbandingan trigonometri

Berdasarkan hasil analisis data aktivitas siswa dinyatakan kategori sangat baik pada tiap aspek dengan skor aktivitas siswa sebesar 87,5 pada materi perbandingan trigonometri dalam pembelajaran *problem-based learning*. Hal tersebut dikarenakan dengan menggunakan *problem based learning* adanya kegiatan belajar secara individu untuk penerapan ide, prinsip dan generalisasi, adanya kegiatan belajar secara berkelompok untuk memecahkan masalah, terdapat kegiatan belajar menganalisis, mengintegrasikan, mengevaluasi dan menalar siswa, adanya hubungan sosial antar siswa dalam realisasi latihan-latihan pembelajaran dari latihan-latihan dan kemungkinan menggunakan berbagai sumber belajar yang tersedia. Kegiatan pembelajaran yang memberlakukan siswa aktif tidak berarti bahwa guru tidak melakukan aktivitas, umumnya pendidik memberikan pedoman apa yang seharusnya dilakukan siswa, mengarahkan, dan mengadakan penilaian [3,12]. Jadi, proses pembelajaran berbasis masalah siswalah yang harus aktif, pendidik sebatas membantu, sehingga proses kemandirian belajar siswa dapat tercapai.

Jadi aktivitas siswa dalam pembelajaran berbasis masalah akan dikembangkan secara individu untuk penerapan konsep dan dalam kelompok untuk menyelesaikan masalah (*problem solving*), dalam melaksanakan tugasnya setiap siswa wajib ikut berpartisipasi mengajukan pendapatnya. Sehingga akan adanya hubungan sosial antara siswa dalam menyelesaikan latihan-latihan pembelajaran dan upaya setiap siswa untuk menilai hasil belajar yang telah mereka capai.

3. Ada peningkatan keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa kelas XI pada materi perbandingan trigonometri melalui pembelajaran matematika berbasis *problem-based learning*

Hasil analisis data menunjukkan ada peningkatan keterampilan berpikir tingkat tinggi yang signifikan pada taraf signifikansi 5%, diperoleh $t_{hitung} \geq t_{tabel}$ yaitu $10,542 \geq$

2,086 dengan sig. (2-tailed) = 0,000 < 0,05 maka H_0 ditolak dan H_a diterima, sedangkan hasil perolehan nilai pretest sebesar 58,67 meningkat pada nilai posttest sebesar 79,3. Dengan demikian, terbukti ada peningkatan keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa kelas XI pada materi perbandingan trigonometri melalui pembelajaran matematika berbasis *problem-based learning*.

Model pembelajaran yang efektif dan menarik sesuai dengan karakteristik siswa terhadap tingkat kemampuan yang tidak dapat disangkal merupakan suatu rencana yang tepat dan dapat digunakan sebagai acuan bagi guru untuk memilah jalannya kegiatan pembelajaran untuk mencapai tujuan pembelajaran. Penerapan model *problem-based learning* mampu meningkatkan hasil pembelajaran pada materi perbandingan trigonometri dengan baik. Menurut Abbudin [1] kelebihan model *problem-based learning* diantaranya:

- a) Menjadikan pembelajaran di sekolah lebih relevan, terutama dalam dunia kerja.
- b) Memperkenalkan siswa mengelola dan menangani masalah dengan mudah, kemudian digunakan saat menangani masalah sesungguhnya di masyarakat.
- c) Memperkuat peningkatan kemampuan penalaran imajinatif dan menyeluruh, karena dalam pengalaman pendidikan, siswa melalui banyak siklus mental yang menyajikan masalah dari titik yang berbeda.

Model *Problem Based Learning* merupakan pendekatan untuk memperkenalkan materi dengan menjadikan masalah sebagai tahap awal pembahasan masalah untuk analisis dan disintesis dengan tujuan akhir untuk mencari pemecahan atau jawaban siswa. Masalah dapat disampaikan oleh guru kepada siswa, dari siswa dengan guru, atau dari siswa itu sendiri, Kemudian digunakan sebagai pembahasan dan dicari pemecahannya sebagai latihan pembelajaran siswa. Sesuai dengan kelebihan dari model pembelajaran berbasis masalah, dapat membuat pendidikan di sekolah lebih tepat dan dapat diterapkan pada kehidupan di luar sekolah, melatih kemampuan siswa untuk mengatasi masalah secara mendasar dan eksperimental dan melatih siswa untuk berpikir secara mendasar, logis, imajinatif, menyeluruh dengan alasan bahwa siswa siap untuk menampilkan masalah dari sudut yang berbeda saat proses pembelajar.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data di atas, disimpulkan bahwa: 1). Aktivitas guru dalam pembelajaran *problem-based learning* pada materi perbandingan trigonometri, kategori baik dengan skor aktivitas sebesar 75. 2). Aktivitas siswa dalam pembelajaran *problem-based learning* pada materi perbandingan trigonometri, kategori sangat baik dengan skor aktivitas sebesar 87,5. 3). Ada peningkatan keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa kelas XI pada perbandingan trigonometri melalui pembelajaran matematika berbasis *problem-based learning*. Hal ini dapat dibuktikan dari $t_{hitung} 10,542 \geq t_{tabel} 2,086$

dengan sig. (2-tailed) = 0,000 < 0,05 pada taraf signifikan 5%, maka dari itu H_0 ditolak dan H_a diterima dengan hasil perolehan nilai pretest sebesar 58,67 meningkat pada nilai posttest sebesar 79,3.

Diharapkan bagi guru hendaknya selalu berusaha meningkatkan kualitas pembelajaran dengan aktif membaca literatur serta menerapkannya dalam kegiatan pembelajaran sehingga dapat terjadi peningkatan.

Daftar Pustaka

- [1] Abuddin, (2011), *Perspektif Islam Tentang Strategi Pembelajaran*, Kencana, Jakarta.
- [2] Bakri, H. (2009), Peningkatan Minat Belajar Praktek Menggulung Trafo Melalui Pendekatan Pembelajaran Berbasis Masalah (Problem Based Learning) Pada Siswa SMK Negeri 3 Makassar, *Jurnal MEDTEK*, **1(1)**, April 2009.
- [3] Ibrahim, (2017), *Penelitian dan Penilaian Pendidikan*, Sinar Baru Algensindo, Bandung.
- [4] Moma, L., (2013), Menumbuhkan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Melalui Pembelajaran Generatif Siswa SMP, *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika*, diseminarkan tanggal 10 November 2012 di UNY Yogyakarta, ISBN:978-979-16353-8-7, (online) <http://eprints.uny.ac.id/8102/1/P%20-%2053.pdf>
- [5] Parwati, Suwarsono, F. Yulianti, dan T. Suprpto, (2008), *Penentuan Nilai Ambang Batas Untuk Potensi Rawan Banjir Dari Data MTSAT dan QMORPH (Studi Kasus: Banjir Bengawan Solo 2007)*, Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional, Jakarta.
- [6] Purwantin, N., (2010), *Prinsip-prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*, PT Remaja Rosdakarya, Bandung.
- [7] Rohani, A., A. Ahmadi, (2002), *Pedoman Penyelenggaraan Administrasi Pendidikan Sekolah*, Bumi Aksara, Jakarta.
- [8] Selcuk, G.S., (2010), The Effect of Problem Based Learning on PreService Teachers Achievement, Approaches and Attitudes Toward Learning Physics, *International Journal of The Physical Sciences*, **5(6)**, 711-723.
- [9] Setiawan, (2004), *Strategi Pembelajaran Matematika Yang Aktif, Kreatif, Efektif dan Menyenangkan*, Depdiknas Yogyakarta, (Disampaikan pada Diklat



Instruktur/Pengembang Matematika SMA Jenjang Dasar Tanggal 6 s.d. 19 Agustus 2004 di PPG Matematika).

- [10] Sudjana, N., W. Suwariyah, (2010), *Model-Model Mengajar CBSA*, Sinar Baru Algensindo, Bandung.
- [11] Sugiman, (2008), *Koneksi Matematik dalam Pembelajaran Matematika di Sekolah Menengah Pertama*.
http://staff.uny.ac.id/sites/default/files/131930135/2008_Koneksi_Mat.pdf.
(diakses pada tanggal 18 Januari 2021).
- [12] Sugiyono, (2015), *Metode Penelitian Kombinasi (Mix Methods)*, Alfabeta, Bandung.