

PENGARUH PROBLEM BASED LEARNING TERHADAP KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS DAN KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIKA DITINJAU DARI KEMAMPUAN AWAL MATEMATIKA

Laila Munawaroh, Pinta Deniyanti Sampoerno, Yurniwati

Universitas Negeri Jakarta

lailamoona@gmail.com

Abstrak: Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh *Problem Based Learning* terhadap kemampuan penalaran matematis dan pemahaman konsep matematika ditinjau dari kemampuan awal matematika siswa. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen semu dengan desain faktorial 2×2 *treatment by level*. Analisis data dilakukan dengan menggunakan uji ANAVA 2 jalur dan uji lanjutan dengan uji-t, dengan hasil: 1) Kemampuan penalaran matematis siswa yang diberi perlakuan dengan PBL lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang diberi perlakuan pembelajaran saintifik, 2) Terdapat interaksi antara metode pembelajaran dan kemampuan awal matematika terhadap kemampuan penalaran matematis, 3) Kemampuan penalaran matematis siswa yang diberi perlakuan PBL lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang diberi perlakuan pembelajaran saintifik pada kelompok siswa dengan kemampuan awal matematika tinggi, 4) Kemampuan penalaran matematis siswa yang diberi perlakuan PBL lebih tinggi atau sama dengan siswa yang diberi perlakuan pembelajaran saintifik pada kelompok siswa dengan kemampuan awal matematika rendah, 5) Kemampuan pemahaman konsep matematika siswa yang diberi perlakuan dengan PBL lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang diberi perlakuan pembelajaran saintifik, 6) Terdapat interaksi antara metode pembelajaran dan kemampuan awal matematika terhadap kemampuan pemahaman konsep matematika, 7) Kemampuan pemahaman konsep matematika siswa yang diberi perlakuan PBL lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang diberi perlakuan pembelajaran saintifik pada kelompok siswa dengan kemampuan awal matematika tinggi, 8) Kemampuan pemahaman konsep matematika siswa yang diberi perlakuan PBL lebih tinggi atau sama dengan siswa yang diberi perlakuan pembelajaran saintifik pada kelompok siswa dengan kemampuan awal matematika rendah.

Kata Kunci: Kemampuan penalaran matematis, kemampuan pemahaman konsep matematika, kemampuan awal matematika, *Problem Based Learning*.

Abstract

The aim of this research is to know the effect of PBL to mathematical reasoning and conceptual understanding skill viewed from student mathematics prior knowledge. The method that used in this research was quasi experiment with 2×2 treatment by level factorial design. The data are analyzed by using two ways ANAVA and advanced test by using t-test. The results showed: 1) Students mathematical reasoning skill were treated by PBL is higher than students were treated by scientific learning, 2) There is interaction between learning method and mathematics prior knowledge to mathematical reasoning skill, 3) Students mathematical reasoning skill were treated by PBL is higher than students were treated by scientific learning in high mathematics prior knowledge skill group, 4) Students mathematical reasoning skill were treated by PBL is as low as students were treated by scientific learning in low mathematics prior knowledge skill group, 5) Students mathematics conceptual understanding skill were treated by PBL is higher than students were treated by scientific learning, 6) There is interaction between learning method and mathematics prior knowledge to mathematics conceptual understanding skill, 7) Students mathematics conceptual understanding skill were treated by PBL is higher than students were treated by scientific learning in high mathematics prior knowledge skill group, 8) Students mathematics conceptual understanding skill were treated by PBL is as low as students were treated by scientific learning in low mathematics prior knowledge skill group.

Keywords: Mathematical reasoning skill, mathematics conceptual understanding skill, mathematics prior knowledge skill, PBL (*Problem Based Learning*)

PENDAHULUAN

Pada saat observasi, ditemukan masalah yang sama seperti contoh di atas pada siswa kelas 3. Ketika pengamatan proses pembelajaran berlangsung, siswa diberi penjelasan guru sambil menulis di papan tulis bahwa perkalian adalah penjumlahan berulang, tanpa memperlihatkan objek yang menunjukkan perkalian tersebut atau menjelaskan bentuk perkalian tersebut dalam cerita atau konteks yang dekat dengan kehidupan siswa. Selanjutnya, guru akan memberikan soal tentang perkalian yang harus diisi dalam bentuk penjumlahan dengan simbol yang telah disediakan. Pertemuan selanjutnya, guru meminta siswa menghafal tabel perkalian 1 sampai 10. Kemudian, guru akan meminta siswa mengerjakan kumpulan soal yang terdapat dalam LKS termasuk soal cerita. Setelah mengamati proses pembelajaran di dalam kelas, observan mencoba bertanya kepada beberapa siswa yang memiliki nilai rata-rata tinggi di kelasnya, untuk menguji pemahaman konsep mereka tentang perkalian dengan meminta siswa untuk menulis masalah atau soal cerita tentang perkalian (*writing a story problem*), menggambar objek yang menunjukkan situasi perkalian (*drawing a picture*), dan menulis bentuk penjumlahan dari perkalian (*writing an addition number sentence*). Dari hasil observasi tersebut, didapat bahwa setiap siswa dapat menjawab benar dengan cepat setiap pertanyaan tentang perkalian, tetapi mereka tidak bisa menulis soal cerita tentang perkalian.

Untuk mencapai kemampuan penalaran matematis dan pemahaman konsep, ada beberapa pendekatan dan metode pembelajaran yang dapat digunakan, salah satunya adalah *Problem Based Learning*. Menurut NCTM, pembelajaran yang dapat mengembangkan kemampuan penalaran adalah dengan *Problem Based Learning*. *Problem Based Learning* merupakan pendekatan pembelajaran aktif dan berpusat pada siswa, dimana masalah atau soal digunakan di awal pembelajaran dan selama proses pembelajaran (Seng Tan, 2004). Adapun menurut Silver (2004), *Problem Based Learning* (PBL) adalah metode pembelajaran dimana siswa belajar melalui masalah yang diberikan. Sedangkan menurut *Learning Assistance Program for Islamic Schools* (2008), Pembelajaran Berbasis Masalah merupakan pembelajaran yang lebih menitikberatkan pada penyelesaian masalah. Senada dengan hal tersebut, Jumanta (2016) mengartikan model Pembelajaran Berbasis Masalah sebagai rangkaian aktivitas pembelajaran yang menekankan pada proses penyelesaian masalah yang dihadapi secara ilmiah. Berdasarkan pengertian-pengertian tersebut, maka *Problem*

Based Learning atau Pembelajaran Berbasis Masalah dapat diartikan sebagai pembelajaran yang menggunakan masalah dalam prosesnya untuk membangun pengetahuan siswa.

METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian adalah kuasi eksperimen dengan desain 2×2 *treatment by level*. Sampel dalam penelitian ini diambil dengan teknik *simple random sampling* dari populasi siswa kelas 2 SDN Sangiang Jaya, Kota Tangerang. Sampel yang terpilih terbagi menjadi 2 kelas, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol, yang masing-masing terdiri dari 40 siswa. Pada kelas eksperimen, siswa diberi perlakuan dengan *Problem Based Learning*, dan kelas kontrol dengan pembelajaran saintifik. Pengambilan data dilakukan dengan memberikan tes kemampuan awal matematika, tes kemampuan penalaran matematis siswa, dan tes kemampuan pemahaman konsep matematika. Setelah memberikan tes kemampuan awal matematika pada pertemuan pertama, data pada setiap kelas diambil $33\frac{1}{3}$ % dari nilai tertinggi untuk kelompok siswa dengan kemampuan awal matematika tinggi, dan $33\frac{1}{3}$ % dari nilai terendah untuk kelompok siswa dengan kemampuan awal matematika rendah, dengan hasil 13 siswa pada setiap kelompok. Pada pertemuan selanjutnya, siswa melakukan kegiatan pembelajaran pada materi perkalian selama 4 kali pertemuan dengan diberi perlakuan PBL pada kelas eksperimen dan pembelajaran saintifik pada kelas kontrol. Selanjutnya siswa diberi tes kemampuan penalaran matematis dan kemampuan pemahaman konsep matematika. Kemudian, data diuji normalitas dan homogenitasnya untuk kemudian dilakukan uji hipotesis dengan menggunakan uji ANAVA 2 jalur dan uji lanjutan dengan uji-t.

HASIL DAN PEMBAHASAN

- a. **Hipotesis 1: Kemampuan Penalaran Matematis Siswa yang Diberi Perlakuan *Problem Based Learning* Lebih Tinggi Dibandingkan dengan Siswa yang Diberi Perlakuan Pembelajaran Saintifik**

Tabel 1. Hasil Uji ANAVA 2 Jalur Data Kemampuan Penalaran Matematis

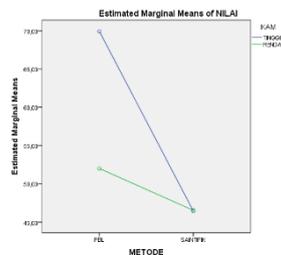
Source	Type III Sum		Mean		
	of Squares	df	Square	F	Sig.
Corrected Model	4806,846 ^a	3	1602,282	25,936	,000
Intercept	150123,769	1	150123,769	2430,019	,000
KAM	1035,077	1	1035,077	16,755	,000
METODE	2718,769	1	2718,769	44,008	,000

KAM *					
METODE	1053,000	1	1053,000	17,045	,000
Error	2965,385	48	61,779		
Total	157896,000	52			
Corrected Total	7772,231	51			

Tabel 2. Hasil Uji-t Perbedaan Kemampuan Penalaran Matematis Pada Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means		
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)
NILA I	Equal variances assumed	4,407	,041	5,187	50	,000
	Equal variances not assumed			5,187	43,759	,000

- b. **Hipotesis 2: Terdapat Interaksi Antara Metode Pembelajaran dan Kemampuan Awal Matematika Terhadap Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa**



Gambar 1. Grafik Interaksi Antara Metode Pembelajaran dengan Kemampuan Awal Matematika Terhadap Kemampuan Penalaran Matematis

- c. **Hipotesis 3: Kemampuan Penalaran Matematis Siswa yang Diberi Perlakuan *Problem Based Learning* Lebih Tinggi Dibandingkan dengan Siswa yang Diberi Perlakuan Pembelajaran Sainifik Pada Kelompok Siswa yang Memiliki Kemampuan Awal Matematika Tinggi**

Tabel 3. Hasil Uji-t Perbedaan Kemampuan Penalaran Matematis Pada Kelompok Siswa dengan Kemampuan Awal Matematika Tinggi

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means		
		F	Sig.	t	Df	Sig. (2- tailed)
NILA I	Equal variances assumed	,013	,911	7,249	24	,000
	Equal variances not assumed			7,249	23,967	,000

- d. **Hipotesis 4: Kemampuan Penalaran Matematis Siswa yang Diberi Perlakuan Problem Based Learning Lebih Rendah Dibandingkan dengan Siswa yang Diberi Perlakuan Pembelajaran Sainifik Pada Kelompok Siswa yang Memiliki Kemampuan Awal Matematika Rendah**

Tabel 4. Hasil Uji-t Perbedaan Kemampuan Penalaran Matematis Pada Kelompok Siswa dengan Kemampuan Awal Matematika Rendah

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means		
		F	Sig.	T	df	Sig. (2- tailed)
NILA I	Equal variances assumed	,075	,786	1,870	24	,074
	Equal variances not assumed			1,870	23,809	,074

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil uji hipotesis dan pembahasan, maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut.

1. Kemampuan penalaran matematis siswa yang diberi perlakuan *Problem Based Learning* lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang diberi perlakuan pembelajaran saintifik.
2. Terdapat interaksi antara *Problem Based Learning* dan kemampuan awal matematika terhadap peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa.
3. Kemampuan penalaran matematis siswa yang diberi perlakuan *Problem Based Learning* lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang diberi perlakuan pembelajaran saintifik pada kelompok siswa yang memiliki kemampuan awal matematika tinggi.

4. Kemampuan penalaran matematis siswa yang diberi perlakuan *Problem Based Learning* lebih tinggi atau sama dengan siswa yang diberi perlakuan pembelajaran saintifik pada kelompok siswa yang memiliki kemampuan awal matematika rendah.
5. Kemampuan pemahaman konsep matematika siswa yang diberi perlakuan *Problem Based Learning* lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang diberi perlakuan pembelajaran saintifik.
6. Terdapat interaksi antara *Problem Based Learning* dan kemampuan awal matematika terhadap peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematika siswa.
7. Kemampuan pemahaman konsep matematika siswa yang diberi perlakuan *Problem Based Learning* lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang diberi perlakuan pembelajaran saintifik pada kelompok siswa yang memiliki kemampuan awal matematika tinggi.
8. Kemampuan pemahaman konsep matematika siswa yang diberi perlakuan *Problem Based Learning* lebih tinggi atau sama dengan siswa yang diberi perlakuan pembelajaran saintifik pada kelompok siswa yang memiliki kemampuan awal matematika rendah.

DAFTAR PUSTAKA

- Campbell, Linda and Campbell, Bruce. (2009). *Mindful Learning: 101 Proven Strategies for Student and Teacher Success*. California: Corwin Press.
- Donovan, M. Suzanne and D. Braansford, John. (2005). *How Students Learn Mathematics in the Classroom*. Washington DC: The National Academies Press.
- Hamdayama, Jumanta. (2016). *Metodologi Pengajaran*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2016).
- Hmelo-Silver, Cindy E. (2004). "Problem Based Learning: What and How Do Students Learn?" *Educational Psychology Review*, Vol. 16, No. 3, September.
- Junaedi., Salamah Z, Husniyatus., Supriadi., dkk. (2008). *Strategi Pembelajaran*. Surabaya: LAPIS PGMI.
- Kilpatrick, Jeremy and Swafford, Jane. (2001). *Adding it Up; Helping Children Learn Mathematics*. Washington DC: National Academy Press, 2001.
- Kilpatrick, Jeremy and Swafford, Jane. (2011). *Helping Children Learn Mathematics*. Washington DC: National Academy Press, 2011.
- M. Loyens, Sofie M., A. Kirschner, Paul., and Paas, Fred. *Problem Based Learning*. APA Educational Psychology Handbook: Vol. 3. Application to learning and teaching. Washington: American Psychology Association.
- Sudjana, Nana. (2008) *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Susanto, Ahmad. (2013). *Teori Belajar dan Pembelajaran di Sekolah Dasar*. Jakarta: Kencana.
- Tan, Oon Seng. (2004). *Enhancing Thinking Through Problem Based Learning Approaches*. Singapore: Cengage Learning.
- The National Council of Teachers of Mathematics. (2015). *Focus in High School Mathematics Reasoning and Sense Making*. Virginia: NCTM.