



PENERAPAN PENDEKATAN *PROBLEM POSING* TERHADAP PENINGKATAN KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIK SISWA SMP

Asep Ikin Sugandi
Program Studi Pendidikan Matematika IKIP Siliwangi
asepikinsugandi@gmail.com

Penerimaan : 24 April 2018

Diterima: 29 Juni 2018

ABSTRACT

The purpose of this research is to examine the comparison of improvement of students' mathematical reasoning ability among the learning using problem posing approach with the use of ordinary learning. The method used in this research is experimental method with random sampling of class. The population in this study is all students of class VII SMP Negeri that exist in the city of Cimahi, while the sample is selected two classes VII from one junior high school in Cimahi. Instruments in this study consisted of two sets of tests in the form of a description problem. A set of questions to measure Early Mathematical Ability (KAM) and sort students into high, medium and low category (KAM). One other question is to measure the initial and final abilities of the aspects of mathematical reasoning. The instrument has fulfilled a good question in terms of validity, reliability, distinguishing power, and difficulty index. Based on the results of data processing, it can be concluded that the improvement of students' mathematical reasoning ability using problem solving approach is better than ordinary learning, increasing students' mathematical reasoning ability which is higher than KAM or low, but KAM mathematical reasoning is no better than KAM low, the next result there is interaction between learning approach with KAM to mathematical reasoning. From these interactions, it is found in high KAM that the improvement of students' reasoning ability using learning approach of problem posing is better than ordinary learning, but in low KAM there is no difference in improving students' mathematical reasoning ability among the learning using problem posing approach with ordinary learning.

Keywords: Reasoning, Problem Posing

ABSTRAK

Tujuan dalam penelitian ini adalah untuk menelaah perbandingan peningkatan kemampuan penalaran matematik siswa antara yang pembelajarannya menggunakan pendekatan *problem posing* dengan yang menggunakan pembelajaran biasa. Metode yang digunakan dalam penelitin ini adalah metode eksperimen dengan pengambilan sampel secara acak kelas. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII SMP Negeri yang ada di kota Cimahi, sedangkan sampelnya dipilih dua kelas VII dari salah satu SMP di Kota Cimahi. Instrumen dalam penelitian ini terdiri dua set tes yang berbentuk soal uraian. Satu set soal untuk mengukur Kemampuan Awal matematika (KAM) dan memilah siswa menjadi kategori tinggi, sedang dan rendah (KAM). Satu soal yang lain untuk mengukur kemampuan awal dan akhir dari aspek penalaran matematik. Instrumen tersebut sudah memenuhi soal yang baik dilihat dari validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan indeks kesukaran. Berdasarkan hasil pengolahan data didapat kesimpulan bahwa Peningkatan kemampuan penalaran matematik siswa yang pembelajarannya menggunakan pendekatan *problem solving* lebih baik daripada pembelajaran biasa, peningkatan kemampuan penalaran matematik siswa yang KAM tinggi lebih baik daripada yang KAM maupun rendah, namun penalaran matematik yang KAM sedang tidak lebih baik dari KAM rendah, hasil berikutnya terdapat interaksi antara pendekatan pembelajaran dengan KAM terhadap penalaran matematik. Dari interaksi tersebut didapat pada

KAM tinggi bahwa peningkatan kemampuan penalaran siswa yang pembelajarannya menggunakan pendekatan *problem posing* lebih baik dari pembelajaran biasa, namun pada KAM rendah tidak terdapat perbedaan peningkatan kemampuan penalaran matematik siswa antara yang pembelajarannya menggunakan pendekatan problem posing dengan pembelajaran biasa.

Kata Kunci: Penalaran , *Problem Posing*

PENDAHULUAN

Penalaran matematik merupakan suatu kecakapan penting dimiliki dan dikembangkan oleh siswa sekolah menengah. Pentingnya kepemilikan penalaran matematik bagi siswa merupakan sebagian dari maksud proses belajar mengajar matematika (KTSP, kurikulum 2006 dan Kurikulum 2013) (Hendriana, et.al., 2017, p. 26) antara lain : dapat memanfaatkan penalaran terhadap sifat dan pola, melaksanakan manipulasi matematika untuk menarik generalisasi, memformulasikan bukti serta menjelaskan ide dan penjelasan matematika. Sejalan dengan pendapat Sumarmo (Hendriana, 2017, p.26) menyatakan bahwa kegiatan pembelajaran matematika diarahkan untuk memberi peluang untuk berkembangnya kemampuan bernalar, kesadaran terhadap kebermanfaatan dalam hal bermatematika, mengembangkan rasa percaya diri, sikap obyektif dan terbuka untuk menyongsong masa depan yang selalu berubah. Pernyataan tersebut mengatakan bahwa penalaran dibutuhkan untuk menumbuhkan sesuatu gagasan matematika dan untuk menunjukkan bukti kebenaran suatu gagasan. Jadi dengan demikian penalaran menjadi penting dalam kehidupan khususnya pada matematika.

Penalaran tidak hanya diperlukan untuk melaksanakan pembuktian program, tetapi penting juga untuk penarikan kesimpulan dalam sistem kecerdasan buatan. Pada intinya penyelesaian suatu masalah dalam matematika membutuhkan kemampuan penalaran, dengan penalaran, diharapkan siswa dapat memandang matematika sebagai kajian yang logis atau masuk akal. Dengan demikian siswa berkeyakinan bahwa matematika dapat dipikirkan, dipahami, dievaluasi dan dibuktikan. Berdasarkan uraian di atas, maka ditarik kesimpulan kemampuan penalaran matematik adalah kemampuan atau kesanggupan siswa dalam menjawab setiap soal yang disajikan secara benar.

Penalaran matematika mencakup kemampuan berpikir secara sistematis dan logis merupakan ranah pengetahuan matematik yang paling tinggi. Sumarmo (Hendriana, et.al., 2017, p.29) memberikan indikator pada kemampuan penalaran matematik sebagai berikut: a) menarik kesimpulan dari satu kasus pada satu kasus lainnya, b) membuat generalisasi dan analogi , c) mempekirakan tanggapan, penyelesaian, atau tendensi, interpolasi d)

memberikan penjelasan pada , fakta, sifat, model atau hubungan pola yang ada, e) Menggunakan pola dan relasi untuk menganalisis situasi dan konjektur

Namun kenyataan di lapangan menunjukkan bahwa kemampuan penalaran siswa Indonesia masih rendah, hal ini dapat dilihat dari hasil TIMSS. Berdasarkan hasil *Study* (TIMSS), pencapaian rerata siswa Indonesia pada tahun 2011 adalah sebesar 386, yang dikategorikan pada tingkat rendah (Rosnawati, 2013, h. 2). Pencapaian rerata siswa Indonesia pada TIMSS mengalami penurunan dari rerata pada TIMSS 2007 yaitu sebesar 397, kerangka kerja TIMSS 2011 hampir sama dengan kerangka kerja TIMSS 2007. Pada dimensi konten tampak bahwa rerata kemampuan siswa Indonesia pada tiap dimensi konten berada pada kategori di bawah rerata Internasional. Rerata persentase yang paling rendah yang dicapai oleh siswa Indonesia adalah dimensi konten aljabar, yaitu ada 22% siswa Indonesia dapat menyelesaikan persoalan aljabar. Sementara itu, dalam domain kognitif pencapaian rerata siswa Indonesia juga masih berada pada kategori di bawah rerata Internasional. Rerata persentase yang paling rendah yang dicapai oleh siswa Indonesia adalah domain kognitif pada level penalaran (*reasoning*), yaitu sebesar 17% (Rosnawati, 2013, p. 2). Berdasarkan data TIMSS 2011 tersebut, dimensi konten aljabar dan domain kognitif pada level penalaran perlu mendapat perhatian yang khusus.

Temuan mengenai Kemampuan penalaran matematik yang masih rendah, aktivitas siswa yang kurang memuaskan, mendorong para peneliti mencari alternatif untuk memecahkan masalah tersebut. Salah satu alternatif tersebut adalah diadakannya penelitian mengenai penerapan pendekatan pembelajaran yang dapat mengaktifkan siswa untuk belajar baik secara mental, fisik maupun sosial. Salah satu alternatif model pembelajaran yang diprediksi dapat efektif dalam meningkatkan kemampuan penalaran matematik, dan aktivitas siswa dalam belajar adalah Pembelajaran menggunakan model *problem posing*,

Menurut Wulandari (Persada, 2014, p. 33) *problem posing* berasal dari bahasa Inggris yang artinya “merumuskan masalah (soal)” atau mengajukan masalah. Menurut Nurafifah (201, p.159) *problem posing* adalah suatu pendekatan dalam pembelajaran dengan cara memberi tugas pada siswa agar merancang atau membuat soal berdasarkan keadaan yang tersaji dan menyelesaikan masalah itu. Keadaan dapat berbentuk gambar, cerita, atau penjelasan lain yang bertalian dengan bahan pelajarann.

Problem posing oleh Akay dan Boz (2010: 2) didefinisikan sebagai proses berfikir ketika siswa ikut serta pada perumusan masalah dan juga ketika siswa membentuk masalah baru atau pertanyaan. Pembelajaran *problem posing* yang dikolaborasikan dengan teknik *learning cell* (sel belajar) memungkinkan siswa belajar secara efektif dalam kelompok kecil

(2 orang). Pada teknik ini, salah satu siswa mengajukan persoalan pada siswa pasangannya dan dilaksanakan bergantian. Dalam keadaan ini akan terjadi proses diskusi antar siswa sehingga dapat menambah wawasan dan keterampilan, serta dalam meningkatkan pemahaman dan penalaran siswa.

METODOLOGI PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode eksperimen dengan pengambilan sampel secara acak kelas. Dalam penelitian ini diperlukan dua kelompok, pertama adalah kelompok eksperimen yang diberi perlakuan berupa pembelajaran menggunakan model problem posing dan yang kedua kelompok kontrol, yang menggunakan pembelajaran biasa yaitu pembelajaran yang sehari-hari dilakukan di sekolah. Sebelum perlakuan kedua kelompok diberi tes awal untuk melihat kehomogenan kemampuan awal siswa kemudian sesudah perlakuan diberi tes akhir untuk melihat peningkatan kemampuan penalaran matematik siswa. Berdasarkan uraian di atas maka desain penelitiannya sebagai berikut :

A : O X O

A : O O

Keterangan :

A = Pengambilan sampel dengan acak kelas

O = Tes awal = tes akhir

X = Pemberian perlakuan berupa Pembelajaran dengan *problem posing*

Populasi dalam penelitaian ini adalah seluruh siswa SMP Kelas VII Negeri se-kota Cimahi, sedangkan sampelnya dipilih dari salah satu SMP Negeri di Kota Cimahi sebanyak dua kelas VII. Instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah dua perangkat tes berbentuk soal uraian, satu soal digunakan untuk mengukur dan mengelompokkan siswa ke dalam kemampuan awal siswa menjadi rendah, sedang dan tinggi, sedangkan satu set soal digunakan untuk mengukur kemampuan awal dan akhir penalaran matematik siswa.

Prosedur penelitian ini terdiri dari tiga tahap, yaitu : 1) Tahap Persiapan, 2) Tahap Pelaksanaan dan 3) Tahap Evaluasi. Pada tahap persiapan, sebelum penelitian ini dilaksanakan terlebih dahulu diadakan persiapan-persiapan yang dipandang perlu, antara lain : melakukan studi kepustakaan mengenai pendekatan *problem posing* dan kemampuan penalaran matematik, menyusun dan membuat rancangan pembelajaran kemampuan penalaran matematik dengan menggunakan *prpendekatan oblem posing*, maupun menggunakan pendekatan biasa. Setelah persiapan dianggap cukup, kemudian dilakukan

pemilihan sampel dan dilanjutkan dengan penyusunan dan pembuatan instrumen penelitian, melakukan uji coba instrumen serta merevisi instrumen tersebut agar dapat digunakan dalam penelitian.

Selanjutnya langkah pelaksanaan, dalam langkah ini, dimulai dengan memberikan tes prasyarat terhadap kedua kelompok tersebut, kemudian tes prasyarat ini dilaksanakan untuk pembagian kemampuan siswa berdasarkan rendah, sedang dan tinggi, dilanjutkan pemberian tes awal untuk mengukur kehomogenan kemampuan awal siswa.

Sebelum pelaksanaan pembelajaran menggunakan pendekatan *problem posing* di kelas eksperimen, maka diadakan sosialisasi dengan memberikan penjelasan mengenai aturan-aturan yang diterapkan pada pembelajaran menggunakan pendekatan *problem posing*. Selanjutnya diadakan latihan atau menguji coba pembelajaran tersebut dan sekaligus digunakan untuk pembentukan kelompok. Dalam penelitian ini penulis berperan sebagai guru pengajar yang memberikan materi dan sekaligus tugas kepada siswa, dengan pertimbangan untuk mengurangi bias karena pemberian perlakuan pada masing-masing kelas. Pelaksanaan pembelajaran pada dua kelas disesuaikan dengan jadwal yang ada di SMP (Cimahi) yaitu 5 jam pelajaran (5 x 40 menit) untuk setiap minggu. Sebagai langkah terakhir, yaitu pemberian tes akhir kepada kedua kelompok yang bertujuan untuk menguji hipotesis yang sudah ditetapkan sebelumnya,

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Tes Awal

Sebelum dilakukan analisis dari tes awal kemampuan penalaran matematik, berikut disajikan hasil deskripsi hasil kemampuan awal penalaran matematik siswa pada Tabel 1.

Tabel 1. Kemampuan Awal Penalaran Matematik Siswa Berdasarkan Pendekatan dan TKAS

TKAS	Problem Posing (PP)			Pembelajaran Biasa			Total		
	\bar{X}	SD	n	\bar{X}	SD	N	\bar{X}	SD	N
Tinggi	2,00	1,60	8	2,25	1,04	8	2,12	1,31	16
Sedang	1,08	1,66	13	0,46	0,88	13	0,77	1,33	26
Rendah	1,38	1,19	8	1,12	1,25	8	1,25	1,18	16
Total	1,41	1,52	29	1,14	1,25	29	1,27	1,39	58

Skor maksimum Ideal : 20

Sebelum dilakukan uji perbedaan dua rata-rata, maka diperlukan uji normalitas terhadap nilai tes awal. Uji normalitas dilakukan sebanyak dua kali, yaitu uji normalita data tes awal bedasarkan pendekatan pembelajaran dan satu lagi berdasarkan kemampuan awal siswa (KAM). Untuk uji normalitas tersebut digunakan uji ShapiroWilk. Hipotesis yang diuji sebagai berikut :

Ho : Data tes awal berdistribusi normal

H₁ : Data tes awal tidak berdistribusi normal

Adapun kriteria pengujian terima Ho jika sign $\geq 0,05$ dan tolak Ho jika sign $< 0,05$.

Berdasarkan hasil perhitungan dengan menggunakan SPSS versi 16 didapat hasil seperti pada Tabel 2.

Tabel 2. Uji Normalitas Data Kemampuan Awal Penalaran Matematik Berdasarkan Model pembelajaran

Pendekatan	Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.
Ekperimen	.813	29	.000
Kontrol	.800	29	.000

Berdasarkan Tabel 2 diatas menunjukkan bahwa kelas eksperimen dan kontrol kedua-dua memiliki nilai sig. lebih kecil 0,05, karena nilai sign. kedua kelas tersebut lebih kecil 0,05 maka Ho ditolak. Artinya skor tes awal dari kedua kelas di atas tidak berdistribusi normal. Langkah selanjutnya adalah menguji perbedaan dua rata-rata menggunakan uji non-parametrik yaitu uji Non Whitney.

Hipotesis yang akan diuji sebagai berikut :

Ho : Tidak terdapat perbedaan kemampuan awal penalaran matematik siswa yang pembelajarannya menggunakan model *problem posing* dengan pembelajaran biasa

H₁ : Terdapat perbedaan kemampuan awal penalaran matematik siswa yang pembelajarannya menggunakan model *problem posing* dengan pembelajaran biasa

Adapun kriteria pengujian terima Ho jika sign $\geq 0,05$ dan tolak Ho jika sign $< 0,05$.

Berdasarkan hasil perhitungan dengan menggunakan SPSS versi 16 didapat hasil seperti pada Tabel 3.

Tabel 3. Uji Perbedaan rata-rata tes awal kemampuan penalaranmatematis berdasakan model pembelajaran

Pendekatan		N	Mean Rank	Sum Ranks	Mann Whitney	Z	Sign.
Nilai	Eksperimen	29	30,67	386.500	386.500	-0,586	
	Kontrol	29	28,33	821.500			
	Total	58					

Berdasarkan hasil pada Tabel 3, didapat nilai Sign =0,57 $> 0,05$, artinya Ho ditolak yang artinya Tidak terdapat perbedaan kemampuan awal penalaran matematik siswa yang pembelajarannya menggunakan pendekatan *problem posing* dengan pembelajaran biasa.

Selanjutnya akan diuji normalitas hasil tes awal kemampuan penalaran matematik berdasarkan kemampuan awal siswa (KAM). Uji yang digunakan untuk menguji normalitas ini adalah uji Shapiro Wilk. Adapun hipotesis yang diuji sebagai berikut :

Ho : Data pretes berdistribusi normal

H₁ : Data pretes tidak berdistribusi normal

Berdasarkan perhitungan dengan perhitungan menggunakan SPSS versi 16 didapat hasil seperti pada Tabel 4.

Tabel 4. Uji Normalitas Tes Awal kemampuan penalaran matematika berdasarkan Model Pembelajaran dan KAM

		Shapiro-Wilk		
KAM		Statistic	Df	Sig.
Nilai	Tinggi	.925	16	.205
	Sedang	.643	26	.000
	Rendah	.764	16	.001

Berdasarkan hasil pada Tabel 4, didapat nilai sign untuk kelas dengan KAM tinggi sebesar 0,205, untuk kelas dengan KAM sedang sebesar 0,000 dan untuk kelas rendah sebesar 0,001 untuk kelas dengna KAM tinggi nilai sign. lebih besar 0,05 berarti nilai tes awal untuk kelas dengan KAM tinggi berdistribusi normal, sedangkan nilai p-value untuk kelas dengan KAM sedang dan rendah mempunyai nilai yang lebih kecil dari 0,05 ini berarti nilai tes awal kelas dengan KAM sedang dan rendah tidak berdistribusi normal. Untuk selanjutnya dilakukan uji du rata-rata dengan menggunakan uji Mann-Whitney.

Berdasarkan hasil perhitungan dengan menggunakan program SPSS versi 16 didapatkan hasil seperti pada Tabel 5.

Tabel 5. Uji Perbedaan rata-rata tes awal kemampuan penalaran matematis berdasarkan model KAM

KAM	N	Mean Rank	Sum Rank	Mann Whitney	Z	Sign
Nilai Tinggi	16	28,78	460,50	91,500	-3,231	0,01
Sedang	26	17,02	442,50			
Tinggi	16	19,22	307,50	84,500	-1,737	0,08
Rendah	8	13,78	220,50			
Sedang	26	19,58	509,00	158,00	-1,475	0,140
Rendah	8	24,62	394,00			

Berdasarkan hasil pada Tabel 5, didapat nilai untuk sign kelas dengan KAM tinggi dan KAM Sedang sebesar 0,01, nilai ini lebih kecil dari 0,05, hal ini menyatakan terdapat perbedaan kemampuan awal penalaran matematik sisiwa yang KAM tinggi dengan KAM sedang. Untuk nilai sign kelas KAM tinggi dengan KAM rendah sebesar 0,08, nilai ini lebih

besar 0,05 , hal ini menyatakan tidak terdapat perbedaan kemampuan awal penalaran matematik sisiwa yang KAM tinggi dengan KAM rendah, sedangkan nilai sign kelas KAM Sedang dengan KAM rendah sebesar 0,140, nilai ini lebih besar dari 0,05, hal ini menyatakan tidak terdapat perbedaan kemampuan awal penalaran matematik sisiwa yang KAM tinggi dengan KAM sedang.

Deskripsi Hasil Tes Akhir

Deskripsi kemampuan penalaran matematik merupakan gambaran pencapaian kemampuan penalaran matematik secara keseluruhan, berdasarkan jenis model pembelajaran *Problem Posing* (PP) dan Pembelajaran Biasa (PB) , dan Tingkat kemampuan awal matematika siswa (KAM) kelompok Tinggi, rendah. Deskripsi yang dimaksud adalah rata-rata, simpangan baku, dan jumlah siswa berdasarkan pendekatan pembelajaran dan klasifikasi Tingkat kemampuan awal matematika siswa (TKAS). Data ini didapat dari hasil dtes kemampuan penalaran matematik sebanyak 5 soal.

Berdasarkan hasil perhitungan data menggunakan program SPSS didapat hasil seperti pada Tabel 6.

Tabel 6. Kemampuan Akhir Penalaran Matematik Siswa Berdasarkan Pendekatan dan TKAS

TKAS	Problem Posing (PP)			Pembelajaran Biasa			Total		
	\bar{X}	SD	n	\bar{X}	SD	n	\bar{X}	SD	N
Tinggi	16,12	4,99	8	10,88	3,18	8	13,50	4,87	16
Sedang	12,31	3,57	13	7,54	2,63	13	9,92	3,92	26
Rendah	8,12	2,75	8	7,25	1,98	8	7,69	2,36	16
Total	12,21	4,77	29	8,38	2,99	29	10,29	4,39	58

Skor Maksimum Ideal : 20

- 1) Secara keseluruhan rata-rata kemampuan penalaran matematik siswa adalah 10,29 (51% dari skor maksimum ideal 20). Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan penalaran matematis siswa secara keseluruhan termasuk kategori rendah.
- 2) Skor kemampuan penalaran matematis siswa secara keseluruhan berdasarkan jenis pendekatan pembelajaran (*Problem Posing* dan Pembelajaran Biasa) adalah 12,21 dan 8,38 simpangan baku masing-masing 4,77 dan 2,99 ; dan jumlah siswa 16, 26 dan 16. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan penalaran matematis siswa yang pembelajarannya menggunakan model pembelajan *Problem Posing* lebih baik daripada menggunakan Pembelajaran Biasa..
- 3) Skor kemampuan penalaran matematik siswa berdasarkan TKAS (atas, sedang dan bawah) adalah 13,50; 9,92 dan 7,69 simpangan baku 4,87; 3,92 dan 2,363; dan jumlah

siswa 16; 26, dan 16. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan penalaran matematik siswa bersifat ajeg terhadap pengklasifikasian TKAS siswa berdasarkan tes kemampuan matematika secara umum.

Pada pengolahan data tes awal terdapat perbedaan kemampuan penalaran antara kelas yang KAM tinggi dengan KAM sedang, maka hasil tes akhir tidak diolah secara statistik.

Analisis Data N-Gain

Sebelum menganalisis N-gain dengan menggunakan statistik inferensial, maka akan dilakukan terlebih dahulu deskripsi kemampuan penalaran matematik yang merupakan gambaran peningkatan kemampuan penalaran matematik secara keseluruhan, berdasarkan jenis model pembelajaran *Problem Posing* (PP) dan Pembelajaran Biao (PB) , dan Tingkat kemampuan awal matematika siswa (TKAS) kelompok Tinggi, rendah. Deskripsi yang dimaksud adalah rata-rata, simpangan baku, dan jumlah siswa berdasarkan pendekatan pembelajaran dan klasifikasi Tingkat kemampuan awal matematika siswa (TKAS). Data ini didapat dari hasil tes kemampuan penalaran matematik sebanyak 5 soal.

Berdasarkan hasil perhitungan data menggunakan program SPSS didapat hasil seperti pada Tabel 7.

Tabel 7. N-Gain Kemampuan Penalaran Matematik Siswa

TKAS	Berdasarkan Pendekatan dan TKAS								
	Problem Posing (PP)			Pembelajaran Biasa			Total		
	\bar{X}	SD	n	\bar{X}	SD	n	\bar{X}	SD	N
Tinggi	0,78	0,29	8	0,49	0,17	8	0,63	0,28	16
Sedang	0,59	0,17	13	0,36	0,12	13	0,48	0,19	26
Rendah	0,37	0,13	8	0,38	0,11	8	0,37	0,11	16
Total	0,58	0,25	29	0,40	0,14	29	0,49	0,22	58

- 1) Secara keseluruhan rata-rata N-gain kemampuan penalaran matematik siswa adalah 0,49. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan penalaran matematik siswa secara keseluruhan termasuk kategori sedang.
- 2) Skor N-gain kemampuan penalaran matematis siswa secara keseluruhan berdasarkan jenis pendekatan pembelajaran (*Problem Posing* dan Pembelajaran Biasa) adalah 0,58 dan 0,40 simpangan baku masing-masing 0,25 dan ; dan 0,14 siswa 29 dan 29. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan penalaran matematis siswa yang pembelajarannya menggunakan model pembelajan *Problem Posing* lebih baik daripada menggunakan Pembelajaran Biasa.

3) Skor kemampuan N-Gain penalaran matematis siswa berdasarkan TKAS (Tinggi, sedang dan rendah) adalah 0,63; 0,48 dan dan 0,37 simpangan baku 0,28; 0,19 dan 0,11; dan jumlah siswa 16, 26, dan 16. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan penalaran matematis siswa bersifat ajeg terhadap pengklasifikasian TKAS siswa berdasarkan tes kemampuan matematika secara umum.

Sebelum di uji dengan menggunakan uji perbedaan dua rata-rata digunakan dahulu uji normalitas dan homogenita sebagai uji prasyarat. Untuk uji normalitas ini dilakukan sebanyak dua kali, yaitu uji normalita tes awal berdasarkan pembelajaran dan tes awal berdasarkan Kemampuan Awal (KAM) siswa. Adapun uji normalitas yang dipakai adalah uji Saparo Wilk. Adapun hipotesis yang akan diuji dalam uji normalitas sebagai berikut :

Ho : Data N-Gain Berdistribusi normal

H₁ : Data N-Gain tidak berdistribusi normal

Kriteria pengujian : Terima Ho jika Sign \geq 0,05 dan tolak Ho jika Sign $<$ 0,05

Berdasarkan hasil perhitungan dengan menggunakan SPSS versi 16 didapat hasil seperti pada Tabel 8.

Tabel 8. Uji Normalitas Data Awal Kemampuan Penalaran Matematik Berdasarkan Model Pembelajaran

Pendekatan	Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.
Ekperimen	.146	29	.315
Kontrol	.161	29	.196

Berdasarkan Tabel 8, didapat hasil nilai Sig. untuk kelas ekesperimen dan kontrol masing-masing 0,315 dan 0,196; kedua nilai ini lebih besar dari 0,05, maka Ho ditolak yang berarti nilai N-Gain baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol berdistribusi normal.

Langkah selanjutnya menguji normalitan N-Gain berdasarkan Kemampuan Awal (KAM) siswa. Berdasarkan hasil perhitungan deangan menggunakan SPSS versi 16 didapat hasil seperti pada Tabel 9.

Tabel 9. Uji Normalitas N-Gain Kemampuan Penalaran Matematika Berdasarkan

		Model Pembelajaran dan KAM		
		Shapiro-Wilk		
KAM		Statistic	Df	Sig.
Nilai	Tinggi	.133	16	.364
	Sedang	.201	26	.260
	Rendah	.205	16	.264

Berdasarkan Tabel 9, didapat hasil nilai Sig. untuk kelas KAM tinggi, KAM sedang dan KAM rendah masing-masing 0,364; 0,260 dan 0,264; ketiga nilai ini sig. lebih besar dari 0,05, maka H_0 diterima yang berarti nilai N-Gain baik kelas KAM tinggi, Sedang dan rendah berdistribusi normal, karena ketiga data berdistribusi normal, maka dilanjutkan dengan uji homogenitas. Uji homogenitas yang digunakan adalah uji Lavene. Adapun hipotesis yang diuji sebagai berikut :

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \sigma_3^2$$

H_1 : paling sedikit terdapat satu pasang yang berbeda

Berdasarkan hasil perhitungan dengan menggunakan program SPSS versi 16 didapat hasil seperti pada Tabel 10.

Tabel 10. Uji Homogenitas N-Gain Kemampuan penalaran Matematik

F	df1	df2	Sig
1,863	5	52	0.117

Berdasarkan Tabel 10, didapat hasil nilai sig. Sebesar 0,117, nilai ini lebih besar dari 0,05, maka H_0 diterima yang berarti varians dari kelompok-kelompok yang diuji adalah homogen. Setelah data dinyatakan normal dan homogen, maka diuji menggunakan anova dua jalur. Dari hasil pengolahan data didapat hasil sebagaimana ditampilkan Tabel.

Tabel 11 . Hasil Anova Dua Jalur N-Gain untuk Kemampuan Penalaran Matematik

Source	Sum of Square	df	Mean Square	F	Sig
Pendekatan	0,398	1	0,398	13,227	0,001
KAM	0.546	2	0,273	9,075	0,000
Interaksi	0,220	2	0,110	3,663	0,032

Dari perhitungan pada Tabel 11 , didapat analisis kemampuan penalaran matematik siswa berdasarkan beberapa :

1) Berdasarkan Pendekatan Pembelajaran

Adapun hipotesis yang diuji sebagai berikut :

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 > \mu_2$$

Kriteria pengujian terima H_0 , Jika sign. > 0,05

Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan ujian perbedaan dua rata-rata didapat hasil pada Tabel 12.

Tabel 12 Uji Scheffe Rata-rata Kemampuan Penalaran Matematik Berdasarkan Model Belajar

Pemb.I	Pemb. II	Perbedaan Rata-rata	P	Ho
PP	PB	0,170	0,001	Ditolak

Pada Tabel 12 terlihat bahwa nilai sign 0,001 (dua sisi), sdangkan untuk 1 sisi $(0,001/2) = 0,000,5 < 0,05$, maka hipotesis nol ditolak. Dengan demikian dapat ditarik kesimpulan bahwa peningkatan kemampuan penalaran matematik siswa yang pembelajarannya menggunakan pendekatan *problem posing* lebih baik daripada pembelajaran biasa.

Berdasarkan hasil perhitungan tersebut disimpulkan bahwa peningkatan kemampuan penalaran matematik siswa yang pembelajarannya menggunakan model *Problem Posing* lebih baik daripada model pembelajaran biasa. Hal ini sesuai dengan penelitian Herawati (2010), Juano dan Prajono (2016) yang menyimpulkan bahwa pendekatan Problem Posing dapat meningkatkan kemampuan berpikir Tingkat tinggi, Herawati meneliti pada kemampuan pemahaman konsep matematik di Sekolah Menengah Atas, sedangkan Juano dan Prajono meneliti pada kemampuan berpikir kritis dan komunikasi matematis di Sekolah Dasar.

Adapun alasan penerapan model *problem posing* dapat meningkatkan kemampuan penalaran adalah pembelajaran yang menekankan pada siswa untuk membentuk/ mengajukan soal berdasarkan penjelasan atau keadaan yang diberikan. Penjelasan yang diperoleh diolah dalam pikiran dan setelah dipahami maka siswa dapat mengajukan persoalan. Dengan pemberian tugas berbentuk *problem posing* mengakibatkan terbentuknya pemahaman konsep yang lebih mantap terhadap materi yang telah diberikan kepada siswa. Kegiatan ini akan memberikan kesempatan pada siswa untuk lebih menggunakan keterampilan bertanya atau membahas suatu masalah. Dengan sering bertanya, memecahkan masalah dan dengan meningkatnya kemampuan siswa dalam pemahaman dapat mendorong siswa untuk dapat menarik kesimpulan dari satu kasus ke satu kasus lainnya, membuat generalisasi, keserupaan, mempekirakan penyelesaian, tendensi dan tanggapan, terhadap model, fakta, sifat, atau hubungan pola yang ada, menggunakan pola dan hubungan untuk menganalisis situasi, yang kesemuanya merupakan indikator penalaran matematik, Jadi dengan demikian jelaslah bahwa model *problem posing* dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematik siswa.

2) Berdasarkan TKAS

Adapun hipotesis yang diuji sebagai berikut :

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \mu_3$$

H_1 : Paling tidak ada satu kelompok berbeda dari yang lainnya dalam hal kemampuan penalaran

Kriteria pengujian, Terima H_0 jika sign. $>0,05$

Dari hasil uji F dengan menggunakan anova didapat sign. 0,00 karena sign. $< 0,05$, maka H_0 ditolak. Hal ini berarti paling sedikit ada satu kelompok berbeda dengan yang lainnya.

Untuk mengetahui TKAS mana yang berbeda secara signifikan dalam hal kemampuan penalaran, maka digunakan uji Scheffe, hasil perhitungan disajikan pada Tabel 13.

Tabel 13 Uji Schffe Rata-rata Kemampuan Penalaran Matematik Berdasarkan

Pemb.I	Pemb. II	Perbedaan Rata-rata	P	H_0
Tinggi	Sedang	0,15	0,020	Ditolak
	Rendah	0,26	0,000	Ditolak
Sedang	Rendah	0,10	0,141	Diterima

Pada Tabel 13 terlihat bahwa sig. $< 0,05$. untuk pasangan KAM tinggi dan KAM sedang serta KAM tinggi dan KAM rendah maka hipotesis nol ditolak. Dengan demikian dapat ditarik kesimpulan bahwa kemampuan penalaran matematik siswa pada KAM tinggi lebih baik daripada siswa pada KAM sedang dan level rendah. Namun tidak terdapat perbedaan kemampuan penalaran matematis antara siswa pada KAM sedang tidak dengan pada KAM rendah.

3) Terdapat interaksi antara pendekatan pembelajaran dengan KAM terhadap kemampuan penalaran matematik. Hal ini didapat dari Tabel 11 dengan nilai sign sebesar 0,032, Nilai tersebut kecil dari 0,05. Ini berarti terdapat interaksi antara pendekatan dengan KAM terhadap kemampuan penalaran matematik.

Adapun interaksi tersebut pada Tabel 14.

Tabel 14. Interaksi antara Model Pembelajaran dengan KAM

KAM	Model	Mean	Mean Difference	p	H_0
Tinggi	Eksperimen	0,779	0,292	0,029	Ditolak
	Kontrol	0,487			
Sedang	Eksperimen	0,597	0,234	0,001	Ditolak
	Kontrol	0,363			
Rendah	Eksperimen	0,366	-0,015	0,809	Diterima
	Kontrol	0,381			

Berdasarkan hasil pada Tabel 14, dapat disimpulkan bahwa pada KAM tinggi dan sedang kemampuan penalaran matematis siswa yang pembelajarannya menggunakan pendekatan *Problem Posing* lebih baik dari pada pembelajaran biasa, sedangkan untuk KAM rendah disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan kemampuan penalaran matematis siswa antara yang pembelajarannya menggunakan model *Problem Posing* KAM rendah dengan pembelajaran biasa KAM rendah. Hal ini Sejalan pendapat Thobroni dan Mustofa, 2011, p. 350) salah satu kelemahan dari metode pembelajaran problem posing adalah sulit diterapkan pada siswa yang mempunyai tingkat intelegensi rendah. Selain itu matematika merupakan mata pelajaran yang berhubungan dengan ide-ide dan konsep-konsep abstrak sehingga siswa dengan tingkat intelegensi rendah kesulitan untuk memahaminya, sehingga kemampuan penalaran matematis siswa yang pembelajarannya menggunakan *problem solving* KAM rendah tidak lebih baik dari pembelajaran biasa KAM rendah terhdap kemampuan penalaran matematik.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa yang pembelajarannya menggunakan model *problem posing* lebih baik daripada pembelajaran biasa, sedangkan berdasarkan KAM didapat peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa yang KAM tinggi lebih baik dari pada siswa yang KAM sedang maupun KAM rendah. Namun demikian tidak terdapat perbedaan kemampuan penalaran matematis siswa yang KAM sedang dengan yang KAM rendah.

Disamping itu disimpulkan juga terdapat interaksi antara model pemebelajaran dengan KAM terhadap kemampuan penalaran siswa. Kesimpulan yang didapat dari hasil interaksi bahwa berdasarkan KAM tinggi dan sedang peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa yang pembelajarannya menggunakan model *problem posing* lebih baik dari pada pembelajaran biasa, namun untuk KAM rendah disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa yang pembelajarannya menggunakan *problem posing* dengan pembelajaran biasa.

REFERENSI

- Akay, H. & N. Boz. (2010). "The Effect of Problem Posing Oriented Analyses-II Course on the Attitudes toward Mathematics and Mathematics Self- Efficacy of Elementary Prospective Mathematic Teachers". *Australian Journal of Teacher Education*, Vol 135, 1
- Hendriana, et.al., (2017). *Hard Skill dan Soft Skill Matematik Siswa*. Bandung : Refika Aditama
- Herawati, O. D. P. (2010). Pengaruh Pembelajaran *Problem Posing* Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa Kelas XI IPA SMA 6 Palembang. *Jurnal Pendidikan Matematika Volume 4. No.1*.
- Juano, A. & Pardjono. (2016). Pengaruh Pembelajaran Problem Posing Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Komunikasi Matematis Siswa Kelas V SD. *Jurnal Prima Edukasia Volume 4- Nomor 1*, (46-53)
- Nurafifah, D. S. (2012). Pendekatan Problem Posing dengan Latar Belakang Kooperatif. *Jurnal Gamatika. Vol II No.2*
- Persada, A. I. (2014). Pengaruh Pendekatan Problem Posing Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa Kelas VII. *Jurnal EduMa Vol.3 No.1 Juli 2014*
- Rosnawati, R. (2013). Kemampuan penalaran matematika siswa SMP Indonesia pada TIMSS 2011. In *Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan dan Penerapan MIPA* (p. M-6). Yogyakarta: Fakultas MIPA, Universitas Negeri Yogyakarta. Retrieved from <http://staffnew.uny.ac.id/upload/132001808/penelitian/Makalah+Semnas+2013+an+R+Rosnawati+FMIPA+UNY.pdf>.
- Thobroni, A & Mustofa, A. (2011). *Belajar dan Pembelajaran*. Yogyakarta: AR-Ruzz Media