

## Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematik dan *Self Efficacy* Siswa SMA melalui Penerapan Pendekatan Problem Posing

(Increasing The Mathematical Reasoning Ability And Self Efficacy Of High School Students Through The Application Problem Posing Approaches)

Tatiriah<sup>1</sup>, Edi Cahyono<sup>2</sup>, Kadir<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Guru SMA Negeri Soropia, Alumnus Prodi Pendidikan Matematika PPs Universitas Halu Oleo

<sup>2</sup>Dosen FMIPA dan Pendidikan Matematika PPS Universitas Halu Oleo; Co-author: edi\_cahyono@innov-center.org

<sup>3</sup>Dosen Pendidikan Matematika FKIP dan PPs Universitas Halu Oleo

**Abstrak:** Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematik dan self efficacy siswa melalui pendekatan problem posing. Jenis penelitian ini merupakan penelitian eksperimen kuasi dengan desain pretest-posttest control group design. Populasi penelitian ini adalah siswa kelas X SMAN 1 Soropia tahun pelajaran 2015/2016 yang mempelajari materi trigonometri. Berdasarkan hasil analisis data penelitian diketahui bahwa: 1) Rata-rata kemampuan penalaran matematik siswa setelah mendapatkan pembelajaran dengan pendekatan problem posing berada pada kategori tinggi, sedangkan self efficacy siswa terhadap matematika berada pada kategori sedang. 2) Terdapat peningkatan kemampuan penalaran matematik dan self efficacy siswa setelah diajar dengan pendekatan problem posing dan pendekatan konvensional. 3) Peningkatan kemampuan penalaran matematik siswa yang diajar dengan pendekatan problem posing lebih tinggi daripada peningkatan kemampuan penalaran matematik siswa yang diajar dengan pendekatan konvensional. 4) Peningkatan self efficacy matematik siswa yang diajar dengan pendekatan problem posing lebih tinggi daripada peningkatan self efficacy matematik siswa yang diajar dengan pendekatan konvensional. 5) Respon siswa terhadap pembelajaran problem posing adalah positif. Siswa senang dan aktif mengikuti pembelajaran problem posing.

**Kata kunci:** Kemampuan Penalaran Matematik, Self Efficacy, Pendekatan Problem Posing

**Abstract:** This study aimed to increase students' ability of mathematical reasoning and their self-efficacy by applying a problem posing approach. The types of this study was an experimental research, using a pretest-posttest control group design. Population of the study was class X student of SMAN 1 Soropia in the academic year 2015/2016 who learnt trigonometry. Result of data analysis showed that: 1) the average of students' ability of mathematical reasoning after receiving problem posing approach was in high category, whereas their self efficacy was in a medium category; 2) there was an increase the students' ability of mathematical reasoning and self efficacy after the application of problem posing and conventional approach; 3) the students who learnt via the problem posing approach demonstrated a higher increase in the ability of mathematical reasoning than did those who received a conventional approach; 4) the students who learnt via the problem posing approach demonstrated a higher increase in their self efficacy than did those who received the conventional approach; 5) the students gave positive responses to the problem posing learning. They found the learning enjoyable and made them became active in the learning process..

**Keywords:** Ability of Mathematical Reasoning, Self Efficacy, Problem Posing Approach

### PENDAHULUAN

Pada pembelajaran matematika, kemampuan penalaran berperan baik dalam pemahaman konsep maupun pemecahan masalah (*problem solving*). Dalam kehidupan sehari-hari kemampuan bernalar berguna pada saat menyelesaikan permasalahan-permasalahan yang terjadi, baik dalam lingkup pribadi, masyarakat,

dan institusi-institusi sosial lain yang lebih luas.

Rendahnya kemampuan penalaran matematik (*mathematical reasoning*) diungkapkan pula dalam penelitian Istiqomah dan Suswono (2010: 1) yang menunjukkan bahwa siswa yang terbagi dalam kelompok tinggi dan sedang belum

mampu memenuhi semua indikator penalaran dalam menggambar grafik fungsi trigonometri, sedangkan siswa pada kelompok rendah tidak memenuhi semua indikator penalaran. Demikian pula hasil penelitian Permana dan Sumarmo (2007: 122) yang menyimpulkan bahwa kemampuan penalaran matematik siswa melalui pembelajaran berbasis masalah tergolong cukup, sedangkan kemampuan penalaran matematika siswa melalui pembelajaran biasa tergolong kurang.

Kondisi rendahnya penalaran siswa terlihat pula pada studi pendahuluan di beberapa sekolah di Sulawesi Tenggara. Laporan hasil studi pendahuluan yang dilakukan mahasiswa Program Pascasarjana (PPs) Pendidikan Matematika Universitas Halu Oleo (2012) di SMAN 1 Wundulako Kolaka, SMAN Kabangka Muna, dan MA Laburunci Buton (2012), menunjukkan umumnya siswa belum mampu menyelesaikan soal-soal penalaran matematik. Dari hasil tes tersebut, hanya 32% siswa mampu memberikan penjelasan dengan menggunakan gambar, model, fakta dan hubungan dalam menyelesaikan masalah, sebanyak 33% siswa mampu memperkirakan jawaban dan proses solusi, dan sebanyak 35% siswa mampu menarik kesimpulan logis. Kondisi ini memberikan gambaran bahwa kemampuan penalaran matematik pada siswa sekolah menengah mengalami permasalahan yang serius.

Pada rumusan NCTM (2009: 4), penalaran merupakan proses menggunakan bukti untuk menentukan kesimpulan, dengan menggunakan pengetahuan sebelumnya untuk mengembangkan pemahaman konsep baru. Sebagai definisi yang luas, penalaran adalah proses menarik kesimpulan berdasarkan bukti atau asumsi-asumsi yang dinyatakan. Penalaran dapat dilakukan dalam bentuk bukti formal, tetapi biasanya dimulai dengan mengeksplorasi ide matematika dan menciptakan dugaan.

Dari beberapa pernyataan di atas dapat disimpulkan bahwa penalaran merupakan aktivitas mental yang didasarkan dengan proses berpikir logis dan analitis yang disusun berdasarkan informasi, fakta, maupun dugaan untuk menarik suatu kesimpulan. Penalaran dapat dilakukan secara deduktif formal tetapi juga secara informal ketika penyelesaian suatu masalah membutuhkan lebih dari satu kemungkinan jawaban.

NCTM (2009: 10), guru dapat membantu siswa menuju ke tingkat penalaran yang lebih tinggi melalui proses yang selektif terhadap penyelesaian tugas dan penggunaan pertanyaan-pertanyaan menyelidik. Siswa dapat belajar untuk menganalisis pendekatan mereka untuk memecahkan masalah, mengenali kekuatan dan kekurangan dari pendekatan yang digunakan, dan menggunakan kemampuan penalaran formal untuk lebih merumuskan dan membenarkan kesimpulan matematika. Upaya berkelanjutan dalam membangun kebiasaan penalaran matematika harus menjadi prioritas di kelas SMA. Berikut ini beberapa hal yang dapat dilakukan guru adalah: (a) Memberikan tugas-tugas yang mengharuskan siswa untuk mencari tahu berdasarkan pemikiran mereka sendiri; (b) Meminta siswa untuk menyajikan kembali masalah dalam kata-kata mereka sendiri, termasuk asumsi yang telah mereka buat; (c) Memberi waktu yang cukup kepada siswa untuk menganalisis masalah secara intuitif, mengeksplorasi masalah lebih lanjut dengan menggunakan model, dan kemudian dilanjutkan ke pendekatan yang lebih formal; dan (d) Menahan diri untuk memberitahu siswa bagaimana memecahkan masalah ketika mereka mengalami masalah dalam penyelesaian tugas, mencari cara lain untuk mendukung siswa tentang apa yang mereka pikirkan dan kerjakan (NCTM, 2009: 11).

Kemampuan penalaran matematik mengacu pada kemampuan untuk

merumuskan dan menghadirkan konteks matematika pada setiap masalah yang diberikan, menjelaskan dan membenarkan solusi atau argumen atas masalah matematika. Penalaran matematik juga mencakup upaya untuk mencari tahu tentang apa yang menjadi kebenaran dalam dugaan matematika, membangun argumen untuk meyakinkan diri sendiri bahwa hasilnya adalah benar dan kemudian mencari tahu mengapa dugaan itu benar, Brodie (2010). Selain itu, jika dilihat dari *self efficacy* yang diartikan sebagai kepercayaan diri siswa, masih rendah. Siswa merasa pesimis jika berhadapan dengan permasalahan-permasalahan yang berkaitan dengan matematika. Siswa juga merasa takut dalam mengemukakan pendapat dan bertanya kepada guru jika mengalami kesulitan belajar matematika. Menurut Bandura (2009: 7), seseorang dengan *self efficacy* yang rendah mudah menyerah dalam menghadapi masalah, cenderung menjadi stress, depresi dan mempunyai suatu visi yang sempit tentang cara terbaik dalam menyelesaikan masalah.

Jika dilihat dari proses pembelajaran, aktivitas siswa masih terbatas dan guru kurang melatih siswa dengan soal-soal yang berkaitan dengan penalaran. Beberapa problem matematika yang dikemukakan guru belum mampu mengaktifkan siswa secara baik. Selama ini, masalah hanya berasal dari guru sehingga terkadang tidak begitu terkait atau menarik perhatian siswa. Masalah yang dikemukakan guru langsung dibebankan kepada siswa untuk dipecahkan. Kegiatan untuk menganalisis atau mengemukakan atau menjelaskan masalah dari beberapa masalah matematika yang diberikan guru tidak pernah dilakukan. Hal ini menjadi penyebab rendahnya kemampuan penalaran dan *self efficacy* siswa.

Berdasarkan uraian di atas, maka penulis termotivasi untuk melakukan penelitian dengan judul: Peningkatan

Kemampuan Penalaran Matematik dan *Self Efficacy* Siswa SMA melalui Pendekatan *Problem Posing*

*Problem posing* atau pembentukan soal adalah salah satu cara yang efektif untuk mengembangkan keterampilan siswa guna meningkatkan kemampuan siswa dalam menerapkan konsep matematika. Tim Penelitian Tindakan Matematika (PTM, 2002: 2) menyatakan bahwa: (a) Adanya korelasi positif antara kemampuan membentuk soal dan kemampuan membentuk masalah; dan (b) Latihan membentuk soal merupakan cara efektif untuk meningkatkan kreatifitas siswa dalam memecahkan suatu masalah.

Sesuai dengan kedudukan *problem posing* merupakan langkah awal dari *problem solving*, maka pembelajaran *problem posing* juga merupakan pengembangan dari pembelajaran *problem solving*. Dalam pembelajaran matematika, pengajuan soal menempati posisi yang strategis. Pengajuan soal dikatakan sebagai inti terpenting dalam disiplin matematika dan dalam sifat pemikiran penalaran matematika. (Silver, et. all, 1996: 293).

Kegiatan yang berkaitan dengan pembentukan soal secara teknis yang dapat dilakukan adalah sebagai berikut. (1) Siswa menyusun soal secara individu. Dalam penyusunan soal ini, hendaknya siswa tidak asal menyusun soal, akan tetapi juga mempersiapkan jawaban dari soal yang sedang disusunnya, (2) Siswa menyusun soal. Soal yang telah tersusun tersebut kemudian diberikan kepada teman sekelasnya. Distribusi soal-soal yang telah tersusun tersebut dapat menggunakan cara bertukar dengan teman semeja; dan (3) Agar lebih bervariasi dan lebih menumbuhkan sikap aktif, interaktif, dan kreatif, maka dapat dibentuk kelompok-kelompok kecil untuk menyusun soal dan soal tersebut didistribusikan ke kelompok lain untuk diselesaikan. Soal dari kelompok tersebut, diharapkan tingkat kesulitannya lebih tinggi dari soal yang disusun secara individu.

*Self Efficacy* pada prakteknya sinonim dengan “Kepercayaan Diri” atau “Keyakinan Diri”. Bandura dalam Feist (2008: 415) mendefinisikan *Self Efficacy* sebagai keyakinan atau kepercayaan manusia akan kemampuan mereka untuk melatih sejumlah ukuran pengendalian terhadap fungsi diri mereka dan kejadian-kejadian di lingkungannya. *Self Efficacy* juga merupakan sebagai pertimbangan seseorang tentang kemampuan dirinya untuk mencapai tingkat kinerja (performansi) yang diyakinkan atau ditentukan, yang akhirnya akan mempengaruhi tindakan selanjutnya. Perlu diketahui bahwa *Self Efficacy* merupakan salah satu komponen dari *Self Regulated* (kemandirian).

Anggapan kecakapan atau kepercayaan diri seseorang mungkin berhubungan atau mungkin tak berhubungan dengan *real-self efficacy*. Orang mungkin percaya bahwa kepercayaan diri mereka rendah padahal sebenarnya cukup tinggi, dan sebaliknya. Situasi terbaik adalah ketika anggapan seseorang itu sesuai dengan kemampuan

sesungguhnya (Hergenhahn dan Olson, 2010: 371).

Tinggi rendahnya *Self Efficacy* berkombinasi dengan lingkungan yang responsif dan tidak responsif untuk menghasilkan empat variabel yang paling bisa diprediksi, yaitu sebagai berikut: (a) bila *Self Efficacy* tinggi dan lingkungan responsif, hasil yang paling bisa diperkirakan adalah kesuksesan; (b) bila *Self Efficacy* rendah dan lingkungan responsif, manusia dapat menjadi depresi saat mereka mengamati orang lain berhasil menyelesaikan tugas-tugas yang menurut mereka sulit; (c) bila *Self Efficacy* tinggi bertemu dengan situasi lingkungan yang tidak responsif, manusia biasanya akan berusaha mengubah lingkungan misalnya melakukan protes, aktivisme sosial; (d) bila *Self Efficacy* rendah berkombinasi dengan lingkungan yang tidak responsif, manusia akan melakukan apati, cenderung menyerah dan pada akhirnya merasa tidak berdaya (Bandura, dalam Feist, 2008: 415-416).

## METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen kuasi. Rancangan desain yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah *Pretest-Posttest Control Group Design* yang disajikan sebagai berikut:

KE	$O_1$	X	$O_2$
KK	$O_3$	-	$O_4$

(Sugiyono, 2013: 76)

Keterangan:

KE : Kelas Eksperimen.

KK : Kelas Kontrol.

X : Perlakuan, yaitu pendekatan *problem posing*

- : Tanpa perlakuan, yaitu pendekatan konvensional

$O_1$  : *Pretest* siswa dan pemberian angket kelas eksperimen sebelum

pembelajaran

$O_3$  : *Pretest* siswa dan pemberian angket kelas kontrol sebelum pembelajaran

$O_2$  : *Posttest* siswa dan pemberian angket kelas eksperimen setelah pembelajaran

$O_4$  : *Posttest* siswa dan pemberian angket kelas kontrol setelah pembelajaran

Teknik analisis data yang digunakan adalah analisis perbedaan rata-rata dengan menggunakan rumus uji-t. Sebelum dilakukan pengujian hipotesis, maka harus ditentukan dahulu rata-rata skor hasil tes dan simpangan bakunya. Untuk menentukan uji statistik yang akan digunakan, terlebih dahulu diuji normalitas data dan homogenitas varians.

## HASIL PENELITIAN

Jumlah siswa yang mempunyai kemampuan penalaran matematik dengan

kategori tinggi pada kelas eksperimen yaitu sebanyak 6 siswa. Sedangkan untuk

kemampuan penalaran matematik dengan kategori sedang pada kelas eksperimen sebanyak 18 siswa. Pada kelas kontrol, jumlah siswa yang mempunyai kemampuan penalaran matematik dengan kategori sedang sebanyak 20 siswa, jumlah siswa yang mempunyai kemampuan penalaran matematik dengan kategori rendah sebanyak 4 siswa. Namun secara umum gambaran peningkatan kemampuan penalaran matematik siswa

kelas eksperimen dan kontrol berada pada kategori sedang.

Data *pretest*, *posttest*, Gain, dan N-Gain kemampuan penalaran dideskripsikan berdasarkan nilai mean, standar deviasi, nilai maksimum dan nilai minimum pada kelas yang diajar dengan pendekatan *problem posing* dan pendekatan konvensional. Deskripsi hasil perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1** Gambaran Data *Pretest*, *Posttest*, Gain, dan N-Gain Kelompok untuk Kemampuan Penalaran Matematik

Kelas		<i>pretest</i>	<i>posttest</i>	Gain	N-Gain
Kelas eksperimen	<i>Mean</i>	50,625	81,74	31,11	0,63
	Standar deviasi	9,48	5,28	6,84	0,07
	Nilai maksimum	75	91,67	43,33	0,52
	Nilai minimum	35	71,67	16,67	0,77
Kelas Kontrol	<i>Mean</i>	52,08	69,51	17,43	0,36
	Standar deviasi	6,58	5,93	5,13	0,09
	Nilai maksimum	65	80	28,33	0,52
	Nilai minimum	40	55	10	0,18

Berdasarkan Tabel 1 diperoleh bahwa pada kelas eksperimen atau kelas yang diajar dengan pendekatan *problem posing* nilai rata-rata *pretest* sebesar 50,63 dengan standar deviasi 9,48, sedangkan nilai rata-rata *posttest* sebesar 81,74 dengan standar deviasi 5,28. Oleh karena itu, nilai *pretest* kemampuan penalaran matematik siswa kelas eksperimen lebih beragam dibandingkan nilai *posttest* kemampuan penalaran matematik siswa. Pada kelas kontrol atau kelas yang diajar dengan pendekatan konvensional nilai rata-rata *pretest* sebesar 52,08 dengan standar deviasi 6,58, sedangkan nilai rata-rata *posttest* sebesar 69,51 dengan standar deviasi 5,93. Oleh karena itu, nilai *pretest* kemampuan penalaran matematik siswa kelas kontrol lebih beragam dibandingkan nilai *posttest* kemampuan penalaran matematik siswa. Disamping itu juga diperoleh hasil bahwa rata-rata *posttest* kemampuan penalaran matematik siswa kelas eksperimen lebih tinggi daripada

rata-rata *posttest* kemampuan penalaran matematik siswa kelas kontrol. Nilai rata-rata Gain pada kelas eksperimen adalah 31,11 sedangkan pada kelas kontrol adalah 17,43.

Nilai rata-rata N-Gain kemampuan penalaran matematik kelompok eksperimen atau siswa yang pembelajarannya menggunakan pendekatan *problem posing* (= 0,63) artinya kualitas peningkatan kemampuan penalaran matematik kelompok eksperimen sebesar 0,63 atau berada pada kategori sedang. Nilai rata-rata N-Gain kemampuan penalaran matematik siswa kelompok kontrol atau siswa yang pembelajarannya menggunakan pembelajaran konvensional (=0,36), artinya kualitas peningkatan kemampuan penalaran matematik siswa kelompok kontrol sebesar 0,36 atau berada pada kategori sedang.

Data *pretest*, *posttest*, Gain, dan N-Gain *self efficacy* dideskripsikan

berdasarkan nilai mean, standar deviasi, nilai maksimum dan nilai minimum pada kelas yang diajar dengan pendekatan

*problem posing* dan pendekatan konvensional. Deskripsi hasil perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2 . Gambaran Data Pretes, Postes, Gain, dan N-Gain Kelompok untuk Kemampuan penalaran Matematik**

Kelas		<i>pretest</i>	<i>posttest</i>	Gain	N-Gain
Kelas eksperimen	<i>Mean</i>	48,26	63,22	14,97	0,30
	Standar deviasi	11,15	10,14	4,69	0,11
	Nilai maksimum	67,76	88,02	22,31	0,64
	Nilai minimum	31,66	48,29	3,82	0,08
Kelas Kontrol	<i>Mean</i>	51,23	60,51	9,28	0,20
	Standar deviasi	9,84	10,99	3,45	0,09
	Nilai maksimum	76,84	85,88	15,26	0,39
	Nilai minimum	37,25	43,75	10	0,18

Dari Tabel 2 diperoleh bahwa pada kelas eksperimen atau kelas yang diajar dengan pendekatan *problem posing* nilai rata-rata *pretest* sebesar 48,26 dengan standar deviasi 11,15, sedangkan nilai rata-rata *posttest* sebesar 63,22 dengan standar deviasi 10,14. Oleh karena itu, nilai *pretest self efficacy* siswa kelas eksperimen lebih beragam dibandingkan nilai *posttest self efficacy* siswa. Pada kelas kontrol atau kelas yang diajar dengan pendekatan konvensional nilai rata-rata *pretest* sebesar 51,23 dengan standar deviasi 9,84, sedangkan nilai rata-rata *posttest* sebesar 60,51 dengan standar deviasi 10,99. Oleh karena itu, nilai *pretest* siswa kelas kontrol lebih beragam dibandingkan nilai *posttest* siswa. Disamping itu juga diperoleh hasil bahwa rata-rata *posttest self efficacy* siswa kelas eksperimen lebih tinggi daripada rata-rata *posttest self efficacy* siswa kelas kontrol.

Nilai rata-rata Gain *self efficacy* kelas eksperimen atau siswa yang pembelajarannya menggunakan *problem posing* (= 14,97) lebih tinggi bila dibandingkan dengan kelas kontrol atau siswa yang pembelajarannya menggunakan pembelajaran konvensional (= 9,28). Hal ini mengindikasikan bahwa peningkatan *self efficacy* siswa pada kelas eksperimen lebih tinggi bila dibandingkan

dengan peningkatan *self efficacy* pada kelas kontrol.

Nilai rata-rata N-Gain *self efficacy* siswa kelas eksperimen atau siswa yang diajar dengan pendekatan *problem posing* (= 0,3), artinya kualitas peningkatan *self efficacy* siswa kelas eksperimen sebesar 0,3 atau berada pada kategori rendah. Nilai rata-rata N-Gain *self efficacy* siswa kelas kontrol atau siswa yang diajar dengan pendekatan konvensional (= 0,2), artinya kualitas peningkatan *self efficacy* siswa kelas kontrol sebesar 0,2 atau berada pada kategori rendah.

Pada aspek respon siswa, secara umum setelah dirata-rata respon siswa yang memiliki respon senang pada kelas yang diajar dengan *problem posing* sebesar 86,44%. Hal ini menunjukkan bahwa siswa senang dan respek terhadap pendekatan *problem posing*. Dari hasil pengamatan aktivitas siswa selama enam kali pertemuan pada kelas eksperimen diperoleh rata-rata keaktifan siswa mencapai 85%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa siswa termasuk kategori sangat aktif dalam proses pembelajaran dengan pendekatan *problem posing*.

Analisis data kemampuan penalaran matematik dan *self efficacy* yang dilakukan dengan memanfaatkan data

Gain (gain yang telah ternormalisasi) dari kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Dari kelompok data Gain tersebut, akan diuji beberapa hipotesis terkait dengan kemampuan kemampuan penalaran matematik dan *self efficacy*. Pengujian peningkatan kemampuan penalaran matematik dan *self efficacy* dilakukan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Uji tersebut bertujuan untuk

mengetahui apakah ada peningkatan kemampuan komunikasi matematik pada sebelum perlakuan (pretes) dan setelah perlakuan (postes). Pengujian signifikansi peningkatan kemampuan penalaran matematik dan *self efficacy* dilakukan dengan uji *Paired Sampels T-Test* dan taraf signifikansi 0,05. Lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 3 berikut:

**Tabel 3. Uji Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematik Data Kelompok Eksperimen dan Kontrol**

		Paired Samples Test			
		Paired Differences			Sig. (2-tailed)
		Mean	t	df	
Pair 1 (Eksp)	Postes – Pretes	31,111	22,285	23	.000
Pair 1 (Kont)	Postes – Pretes	17.43	16.645	23	.000

Berdasarkan hasil *output* uji peningkatan kemampuan penalaran matematik dengan menggunakan uji *Paired Sampels T-Test* pada Tabel 3, nilai signifikansinya adalah 0,000. Karena nilai signifikansinya lebih kecil dari 0,05, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa ada

peningkatan kemampuan penalaran matematik siswa yang signifikan dari hasil *pretest* dan *posttest* pada kelompok siswa yang mendapatkan perlakuan dengan pendekatan pembelajaran *problem posing* (kelas eksperimen) dan kelas kontrol.

**Tabel 4. Uji Peningkatan Kemampuan *Self Efficacy* Matematik Data Kelompok Eksperimen dan Kontrol**

		Paired Samples Test			
		Paired Differences			Sig. (2-tailed)
		Mean	t	df	
Pair 1 (Eksp)	Postes – Pretes	14,968	15,623	23	.000
Pair 1 (Kont)	Postes – Pretes	9,281	13,190	23	.000

Berdasarkan hasil *output* uji peningkatan *self efficacy* dengan menggunakan uji *Paired Samples t-Test* pada Tabel 4.23, nilai signifikansinya adalah 0,000. Karena nilai signifikansinya lebih kecil dari 0,05, maka dapat

disimpulkan bahwa ada peningkatan yang signifikan *self efficacy* dari hasil *pretest* dan *posttest* pada kelas yang mendapatkan perlakuan dengan pendekatan *problem posing* dan Pendekatan konvensional.

**Tabel 5. Uji Perbedaan Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematik siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol**

Kelas	N	Rata-rata	Standar deviasi	T	Df	Sig.	Ho
Eksperimen	24	31,11	6,84	7,839	46	0,000	Tolak
Kontrol	24	17,43	5,13				

Hasil uji pada Tabel 5 terlihat bahwa nilai t sebesar 7,839 dan nilai Sig adalah 0,000. Nilai ini lebih kecil dari taraf signifikansi 0,05 yang ditetapkan, sehingga hipotesis nol ditolak. Dengan kata lain dapat dikatakan bahwa ada perbedaan yang signifikan peningkatan kemampuan penalaran matematik antara kelompok eksperimen dengan kelompok kontrol. Hasil ini memberikan kesimpulan bahwa ada perbedaan yang signifikan peningkatan kemampuan penalaran matematik antara siswa yang pembelajarannya menggunakan *problem posing* dengan siswa yang pembelajarannya menggunakan konvensional. Dengan memperhatikan

nilai rata-rata Gain kedua kelompok pendekatan pembelajaran (*Problem Posing* dan konvensional) yaitu nilai rata-rata gain siswa yang memperoleh pembelajaran *Problem Posing* adalah 31,11 lebih tinggi dibandingkan dengan nilai rata-rata gain siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional adalah 17,43. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa peningkatan kemampuan penalaran matematik siswa yang pembelajarannya menggunakan *problem posing* lebih baik secara signifikan dibandingkan dengan siswa yang pembelajarannya menggunakan konvensional pada keseluruhan siswa.

**Tabel 6. Uji Perbedaan Peningkatan Self Efficacy Matematik siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol**

Kelas	N	Rata-rata	Standar deviasi	T	Df	Sig.	Ho
Eksperimen	24	14,968	4,693	4,784	46	0,000	Tolak
Kontrol	24	9,282	3,446				

Dari hasil analisis pada Tabel 6 tersebut, terlihat bahwa nilai t sebesar 4,784 dan Sig. (2-tailed) adalah 0,000. Nilai ini lebih kecil dari taraf signifikansi 0,05 yang ditetapkan, sehingga hipotesis nol ditolak. Dengan kata lain dapat dikatakan bahwa ada perbedaan yang signifikan peningkatan *Self efficacy* siswa antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol. Hasil ini memberikan kesimpulan bahwa ada perbedaan yang signifikan peningkatan *Self efficacy* siswa yang pembelajarannya menggunakan pendekatan *problem posing* dengan siswa yang pembelajarannya menggunakan konvensional. Dengan memperhatikan

nilai rata-rata Gain kedua kelas pendekatan pembelajaran (*problem posing* dan Konvensional) yaitu nilai rata-rata gain *self efficacy* siswa yang diajar dengan pendekatan *problem posing* adalah 14,96 lebih tinggi dibandingkan nilai rata-rata gain *self efficacy* siswa yang diajar dengan pendekatan konvensional adalah 9,28. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa peningkatan *Self efficacy* siswa yang pembelajarannya menggunakan pendekatan *problem posing* lebih tinggi secara signifikan dibandingkan dengan siswa yang pembelajarannya menggunakan konvensional pada keseluruhan siswa.

## PEMBAHASAN

Hasil analisis data baik dari analisis deskriptif maupun analisis inferensial menunjukkan bahwa adanya peningkatan kemampuan penalaran matematik pada masing-masing kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Tetapi setelah membandingkan peningkatan pada masing-masing kelas melalui uji statistik dan deskriptif, maka terdapat perbedaan yang signifikan peningkatan kemampuan penalaran matematik antara kelompok siswa yang pembelajarannya menggunakan pendekatan *problem posing* (kelompok eksperimen) dengan kelompok siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional (kelompok kontrol). Hal ini terlihat pada nilai rata-rata Gain kedua kelompok yang menyimpulkan bahwa nilai rata-rata *Gain* kemampuan penalaran kelompok siswa yang pembelajarannya menggunakan pendekatan *problem posing* lebih tinggi dari pada nilai rata-rata *Gain* kelompok siswa yang pembelajarannya menggunakan pembelajaran konvensional.

Dari kesimpulan yang dikemukakan di atas, maka dapat dikatakan bahwa faktor pendekatan pembelajaran memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kemampuan penalaran matematik siswa. Artinya, perbedaan peningkatan kemampuan penalaran matematik itu ada karena perbedaan perlakuan pembelajaran yang diberikan pada masing-masing kelas. Dalam hal ini dapat dikatakan bahwa pembelajaran pendekatan *problem posing* lebih baik dalam hal meningkatkan kemampuan penalaran matematik siswa dibandingkan dengan pembelajaran konvensional khususnya pada materi trigonometri.

Aktivitas siswa dalam pendekatan *problem posing* berlangsung secara optimal mulai dari aktivitas dalam kelompok untuk mengajukan dan menyelesaikan masalah yang telah disajikan pada LKS, maupun aktivitas dalam kelas untuk berinteraksi terhadap kelompok lain melalui diskusi kelas.

Secara umum, dalam pembelajaran ini siswa diedukasi untuk membentuk pengetahuannya sendiri melalui rangkaian penyelesaian masalah yang dirumuskan pada LKS. Sifat dari LKS itu mampu untuk memancing siswa dalam hal melakukan *reinvention* terhadap pemahaman siswa dimasa lalu, Ini tampak ketika siswa terlihat sedang mengingat-ingat kembali materi yang telah diperoleh sebelumnya serta melakukan diskusi terhadap teman dalam kelompoknya. Hal itu sangat lazim terjadi dalam matematika secara utuh, sebab konsep matematika bersifat hirarkis dan saling terkait. Hal ini juga dikemukakan oleh Hudojo (1990: 15) bahwa untuk mempelajari matematika haruslah secara kontinyu dan tidak terputus-putus, belajar matematika dengan terputus-putus akan mengganggu terjadinya proses belajar mengajar. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa penerapan pendekatan *problem posing* memenuhi prinsip kekontinuan konsep matematika.

Melalui kegiatan pembelajaran yang dirancang sesuai dengan prinsip dan karakteristik *problem posing* yang memungkinkan munculnya indikator-indikator kemampuan penalaran matematik. Hal ini dapat dilihat pada saat siswa mengerjakan LKS, maka siswa akan melakukan kegiatan memberikan penjelasan dengan menggunakan model, fakta dan hubungan dalam menyelesaikan soal; memperkirakan jawaban dan proses solusi; memeriksa kesahihan suatu argumen; dan kemampuan menarik kesimpulan dari pernyataan sebagai ciri dari penalaran matematik.

Selanjutnya, berdasarkan empat indikator kemampuan penalaran matematik yang dikembangkan dalam eksperimen ini, telah disusun 7 butir soal (tes kemampuan penalaran matematik) yang digunakan untuk mengukur penguasaan siswa terhadap kemampuan tersebut. Hasil pekerjaan siswa terhadap 7

butir soal (tes kemampuan penalaran matematik) yang diberikan menunjukkan bahwa siswa yang pembelajarannya menggunakan *problem posing* lebih unggul daripada siswa yang pembelajarannya menggunakan pembelajaran konvensional. Ini terlihat dari rata-rata skor hasil pekerjaan siswa pada masing-masing soal sebelum perlakuan dan sesudah perlakuan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Hasil analisis data baik dari analisis deskriptif maupun dengan uji statistik menunjukkan bahwa adanya peningkatan *self efficacy* matematik pada masing-masing kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Tetapi setelah membandingkan peningkatan pada masing-masing kelas melalui uji statistik dan deskriptif, maka terdapat perbedaan yang signifikan peningkatan *self efficacy* matematik antara kelompok siswa yang pembelajarannya menggunakan pendekatan *problem posing* (kelompok eksperimen) dengan kelompok siswa yang mengikuti pembelajaran menggunakan pembelajaran konvensional (kelompok

kontrol). Hal ini terlihat pada nilai rata-rata Gain kedua kelompok yang menyimpulkan bahwa nilai rata-rata Gain *self efficacy* kelompok siswa yang pembelajarannya menggunakan pendekatan *problem posing* lebih tinggi dari pada nilai rata-rata Gain kelompok siswa yang pembelajarannya menggunakan pembelajaran konvensional.

Aktivitas ini menunjukkan adanya pengembangan *self efficacy* matematik siswa dalam proses pembelajaran. Berani tampil di depan teman-teman dan gurunya menunjukkan adanya keberanian dan kepercayaan diri siswa akan kemampuan yang dimilikinya.

Hasil analisis diperoleh temuan bahwa peningkatan *self efficacy* matematik siswa masih berada pada kategori rendah. Hal ini disebabkan bahwa kemampuan *self efficacy* adalah kemampuan mental kepribadian yang memerlukan waktu dalam melatih kemampuannya. Artinya dalam proses peningkatan *self efficacy* matematik siswa yang lebih tinggi lagi harus memerlukan waktu yang agak lama.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka kesimpulan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut: (1) Rata-rata kemampuan penalaran matematik siswa setelah mendapatkan pembelajaran dengan pendekatan *problem posing* berada pada kategori tinggi, sedangkan *self efficacy* siswa terhadap matematika berada pada kategori sedang; (2) Rata-rata kemampuan penalaran matematik siswa setelah mendapatkan pembelajaran dengan pendekatan konvensional berada pada kategori sedang, sedangkan *self efficacy* siswa terhadap matematika berada pada kategori sedang; (3) Pada kelas pembelajaran dengan pendekatan *problem posing*, aktivitas siswa sangat aktif. Secara kelompok siswa terlibat dalam menyelesaikan masalah yang diberikan dan guru membimbing

seperlunya saja; (4) Ada peningkatan kemampuan penalaran matematik siswa yang pembelajarannya mendapatkan pendekatan *problem posing* dan Pendekatan konvensional. (5) Ada peningkatan *self efficacy* siswa yang pembelajarannya mendapatkan pendekatan *problem posing* dan pendekatan konvensional; (6) Peningkatan kemampuan penalaran matematik siswa yang pembelajarannya mendapatkan pendekatan *problem posing* lebih tinggi daripada siswa yang pembelajarannya mendapatkan pendekatan konvensional; (7) Peningkatan *self efficacy* matematik siswa yang pembelajarannya mendapatkan pendekatan *problem posing* lebih tinggi daripada siswa yang pembelajarannya mendapatkan pendekatan konvensional; dan (8) Respon atau tanggapan siswa

terhadap pembelajaran yang menggunakan pendekatan *problem posing* adalah positif, mereka merasa senang dengan pelaksanaan pembelajaran yang dialami.

Berdasarkan kesimpulan di atas, maka peneliti menyarankan beberapa hal berikut: (1) Kemampuan penalaran matematik dan *self efficacy* yang baik perlu dikembangkan kepada siswa untuk membantu siswa dalam menyelesaikan masalah, baik dalam pembelajaran matematika maupun dalam kehidupannya sehari-hari. Pembelajaran yang dapat digunakan untuk meningkatkan dan melatih kemampuan penalaran matematik

dan *self efficacy* adalah menerapkan pembelajaran dengan pendekatan *problem posing*; (2) Dalam menggunakan pembelajaran dengan pendekatan *problem posing*, guru perlu memperhatikan waktu pembelajaran dan lebih membimbing siswa yang memiliki *self efficacy* rendah; dan (3) Pada penelitian ini hanya mengkaji kemampuan penalaran matematik selanjutnya dapat dilakukan penelitian lanjutan untuk melihat pengaruh pendekatan *problem posing* terhadap kemampuan matematik yang berbeda.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Bandura, A. 2009. *Self Efficacy in Changing Societies*. New York: Cambridge University Press.
- Brodie, K. 2010. *Teaching Mathematical Reasoning In Secondary School Classroom*. New York: Springer
- Feist, Jess and Gregory J. Feist. 2008. *Theories of Personality*. Edisi Keenam. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Hergenhahn, B.R. dan Olson, H.M. 2010. *Theories Of Learning*. Edisi Ketujuh. Jakarta: Kencana
- Kaur, B. 2009. Reasoning and Communication in the Mathematics Classroom-Some 'What' Strategies. [Online]. Tersedia di <http://www.mav.vic.edu.au/files/conferences/2009/16Kaur.pdf> .
- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). 1989. *Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics*. Drive, Reston, VA: The NCTM
- NCTM. 2009. *A Teaching Guide to Reasoning and Sense Making*. [Online]. Tersedia: <http://www.nctm.org/uploadedFiles/>
- Math\_Standards/Teacher\_Guide\_FH SM.pdf
- Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R &D*. Bandung: Alfabeta.
- Sumarmo, U. 2000. Pengembangan Model Pembelajaran Matematika untuk Meningkatkan Kemampuan Intelektual Tingkat Tinggi Siswa Sekolah Dasar. *Laporan Penelitian FMIPA UPI*. Tidak diterbitkan