

Keefektifan Problem-Based Learning Dan Problem Posing Dalam Pembelajaran Matematika

Mukti Sintawati

FKIP, Universitas Ahmad Dahlan
mukti.sintawati@pgsd.uad.ac.id

Abstrak— Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan dan membandingkan keefektifan pembelajaran matematika menggunakan *problem based learning* dan *problem posing* ditinjau dari kemampuan berpikir kreatif. Jenis penelitian ini adalah eksperimen semu. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen semu yang populasinya mencakup siswa kelas VIII SMP Negeri 3 Banguntapan yang berjumlah enam kelas. Kelas VIII E dan VIII F terpilih secara acak sebagai sampel. Kelas VIII E sebagai kelas yang diberikan pembelajaran dengan *problem-posing* dan siswa kelas VIII F sebagai kelas yang diberikan pembelajaran dengan *problem-based learning*. Teknik pengumpulan data menggunakan tes dan instrumen yang digunakan adalah soal kemampuan berpikir kreatif. Teknik analisis data menggunakan uji MANOVA, uji t satu sampel, dan uji t dua sampel independen. Hasil penelitian pada taraf signifikan 5% menunjukkan bahwa *problem-based learning* efektif ditinjau dari prestasi dan kemampuan berpikir kreatif. Pembelajaran *problem posing* efektif ditinjau dari prestasi dan kemampuan berpikir kreatif. Pembelajaran matematika menggunakan *problem-based learning* tidak lebih unggul dibandingkan dengan pembelajaran *problem posing* ditinjau dari prestasi maupun kemampuan berpikir kreatif.

Kata kunci: *kemampuan berpikir kreatif, prestasi, problem-based learning, problem posing.*

I. PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu pengetahuan, teknologi maupun sosial dan ekonomi di abad 21 sangatlah cepat. Untuk dapat bertahan menghadapi pesatnya perkembangan tersebut, seseorang perlu mengembangkan kemampuan keilmuan maupun kecakapan. Salah satu kemampuan kecakapan yang harus dikembangkan adalah kemampuan berpikir kreatif. Dengan memiliki kemampuan berpikir kreatif, seseorang dapat mempelajari masalah yang dihadapi secara sistematis, menghadapi tantangan dengan cara yang terorganisir, merumuskan pertanyaan-pertanyaan yang inovatif, dan merancang solusi-solusi yang orisinal [6].

Pentingnya memiliki kemampuan berpikir kreatif merupakan salah satu alasan mengapa matematika perlu diberikan di sekolah. Hal ini ditegaskan dalam lampiran [12] tentang Standar Kompetensi Lulusan sekolah menengah yang menyatakan bahwa salah satu kompetensi yang harus dimiliki oleh peserta didik adalah dapat membangun dan menerapkan informasi dan pengetahuan secara logis, kritis, kreatif, dan inovatif; serta menunjukkan kemampuan berpikir logis, kritis, kreatif, dan inovatif dalam pengambilan keputusan. Hal senada juga diutarakan dalam Standar Kompetensi Lulusan sekolah menengah pada satuan mata pelajaran matematika yaitu memiliki kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, dan kreatif serta mempunyai kemampuan kerja sama. Selain itu tujuan pembelajaran matematika poin pertama sampai ketiga dalam [12] secara garis besar mengacu pada prestasi belajar matematika. Sedangkan poin kelima mengacu pada minat belajar siswa.

Berdasarkan tujuan pembelajaran matematika dan standar kompetensi lulusan tersebut dapat dikatakan bahwa pembelajaran matematika dapat meningkatkan prestasi dan kemampuan berpikir siswa. Salah satu kemampuan berpikir yang dimaksud adalah kemampuan berpikir kreatif.

Namun pada kenyataannya, belum semua peserta didik memiliki prestasi yang baik dalam mata pelajaran matematika. Tak terkecuali di Kabupaten Bantul. Data dari Balitbang menunjukkan bahwa prestasi belajar matematika siswa di Kabupaten Bantul masih belum memuaskan. Hal ini dapat dilihat dari rata-rata nilai UN matematika di Kabupaten Bantul pada tahun pelajaran 2012/2013 yang mengalami penurunan dibandingkan tahun-tahun sebelumnya. Penurunan rata-rata nilai UN tersebut dapat dilihat dalam Tabel 1.

TABEL 1. HASIL UJIAN NASIONAL SMP/MTS
MATA PELAJARAN MATEMATIKA KABUPATEN BANTUL

Tahun Pelajaran	Klasifikasi	Rata-rata
2010/2011	C	6,26
2011/2012	C	6,42
2012/2013	C	6,10

Selain itu, peringkat siswa pada TIMSS dari tahun 2011 berada pada peringkat 10 terbawah. Rendahnya rata-rata skor siswa dan peringkat siswa Indonesia pada hasil TIMSS tersebut menunjukkan bahwa siswa Indonesia masih mengalami kesulitan dalam menjawab soal-soal yang diujikan.

Dimensi dalam TIMSS 2011 *assessment framework* terbagi atas dua dimensi, yaitu dimensi konten yang menentukan materi pelajaran dan dimensi kognitif yang menentukan proses berpikir yang digunakan peserta didik. Pengkajian matematika di kelas VIII untuk dimensi kognitif ada tiga domain, yaitu pengetahuan, aplikasi, dan penalaran. Persentase hasil tes siswa berdasarkan domain kognitif disajikan pada Tabel 2.

TABEL 2. HASIL TIMSS 2011

Domain Kognitif	Rata-rata Jawaban Benar	
	Indonesia	Internasional
Pengetahuan	31	49
Aplikasi	23	39
Penalaran	17	30

Dari Tabel 2 diketahui bahwa penalaran merupakan kemampuan siswa Indonesia yang paling rendah pada domain proses kognitif. Rendahnya kemampuan penalaran siswa berdasarkan hasil TIMSS tersebut mengindikasikan bahwa kemampuan berpikir kreatif siswa juga masih rendah. Hal tersebut berdasarkan teori [14] yang menyatakan bahwa kemampuan penalaran mencakup berpikir dasar, berpikir kritis, dan berpikir kreatif.

Adanya masalah dalam prestasi belajar, kemampuan berpikir kreatif, serta minat belajar matematika siswa tersebut mengindikasikan kurang berhasilnya pembelajaran yang diterapkan oleh guru selama ini. Salah satu solusi untuk mengatasi permasalahan-permasalahan di atas adalah dengan memperbaiki proses pembelajaran. Pembelajaran akan lebih menarik dan efektif bagi siswa jika siswa terlibat aktif dalam proses pembelajaran serta mengetahui makna dari apa yang dipelajarinya, sehingga siswa dapat menghubungkan informasi yang diterima dengan pengetahuan dan pengalamannya. Hal ini sejalan dengan pembelajaran yang menggunakan pendekatan *problem posing* dan *problem-based learning*.

Penggunaan pendekatan *problem posing* dalam proses pembelajaran disarankan oleh para ahli karena memiliki keunggulan. Kegiatan membuat soal dalam *problem posing* dapat mengembangkan kemampuan berpikir kreatif siswa dan meningkatkan kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah ([5]; [10]; [7]). *Problem posing* juga membantu siswa mengembangkan kemampuan berpikirnya dengan cara yang fleksibel [3]. Berkembangnya kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah diharapkan dapat meningkatkan prestasi belajarnya.

Selain pendekatan *problem posing*, pendekatan *problem-based learning* juga diduga mampu mengatasi masalah yang berkaitan dengan prestasi, dan kemampuan berpikir kreatif. Pendekatan *problem-based learning* menghadapkan siswa pada masalah yang autentik dan komplek ([1]; [15]). Keterlibatan siswa dengan masalah dan proses penyelidikan masalah akan menstimulus siswa untuk mengembangkan kemampuan kognitifnya. Kriteria masalah yang digunakan dalam *problem-based learning* haruslah berkaitan dengan dunia nyata dan *ill-structured* ([13]; [15]). Selain itu tahap penyelidikan pada PBL membutuhkan kemampuan berpikir kritis dan situasi open ended yang nantinya dapat memunculkan kemampuan berpikir kreatif [16].

Berdasarkan uraian yang telah disampaikan di atas, peneliti berpendapat bahwa mengembangkan pembelajaran matematika dengan *problem posing* dan *problem-based learning* penting untuk dilakukan. Untuk itulah perlu diteliti lebih lanjut mengenai keefektifan *problem posing* dan *problem-based learning* dalam pembelajaran matematika ditinjau dari prestasi belajar dan kemampuan berpikir kreatif siswa.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian eksperimen semu. Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah *pretest-posttest, nonequivalent control group design*. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pendekatan yang digunakan dalam pembelajaran matematika. Pendekatan pembelajaran yang digunakan adalah pendekatan *problem posing* dan *problem-based learning*. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah prestasi belajar dan kemampuan berpikir kreatif.

Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII SMP Negeri 3 Banguntapan, Bantul tahun ajaran 2013/2014. Populasi ini terdiri dari 6 kelas paralel, dengan asumsi bahwa kelas-kelas tersebut homogen. Dari 6 kelas paralel dipilih dua kelas secara acak untuk menentukan kelompok *problem posing* dan kelompok *problem-based learning*. Berdasarkan hasil pengundian didapatkan sampel dalam penelitian ini, yaitu siswa kelas VIII E sebagai kelas yang diberikan pembelajaran dengan pendekatan *problem-posing* dan siswa kelas VIII F sebagai kelas yang diberikan pembelajaran dengan pendekatan *problem-based learning*.

Data dalam penelitian ini dikumpulkan melalui tes dan non tes yang dilaksanakan melalui pretes dan postes. Instrumen tes berupa soal prestasi belajar dan soal kemampuan berpikir kreatif. Sedangkan instrumen non tes berupa angket minat belajar matematika siswa.

Teknik analisis data yang digunakan adalah analisis deskriptif dan analisis inferensial. Analisis deskriptif digunakan untuk mendeskripsikan karakteristik data hasil penelitian dan menjawab permasalahan deskriptif. Analisis deskriptif yang digunakan dalam penelitian ini adalah nilai rata-rata dan standar deviasi. Data penelitian yang dianalisis adalah data prestasi belajar dan kemampuan berpikir kreatif yang diperoleh sebelum dan sesudah perlakuan.

Teknik analisis data menggunakan uji MANOVA, uji t satu sampel, dan uji t dua sampel independen. Sebelum dilakukan pengujian untuk menjawab rumusan masalah, ada beberapa uji asumsi yang harus dipenuhi yaitu uji normalitas dan uji homogenitas.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Hasil Penelitian

Data yang dideskripsikan pada bagian ini adalah hasil tes yang dicapai siswa yang dikumpulkan sebelum diberikan perlakuan dan sesudah diberikan perlakuan. Data hasil tes prestasi belajar siswa pada kelas *problem posing* dan *problem-based learning* disajikan pada Tabel 3.

TABEL 3. DATA HASIL TES PRESTASI
PADA KELAS PROBLEM POSING DAN KELAS PROBLEM-BASED LEARNING

	Kelas <i>Problem Posing</i>		Kelas <i>Problem-Based Learning</i>	
	Pretes	Postes	Pretes	Postes
Rata-rata	40,19	76,35	33,70	75,37
Standar deviasi	9,64	7,29	10,15	7,46
Skor tertinggi	60	90	40	85
Skor terendah	25	65	20	60
Skor minimum teoritik	0	0	0	0
Skor maksimum teoritik	100	100	100	100

Dari Tabel 4 tersebut diketahui bahwa rata-rata pretes dan postes prestasi belajar siswa pada kelas *problem posing* lebih tinggi dibandingkan kelas *problem-based learning*. Namun, peningkatan rata-rata di kelas *problem-based learning* lebih tinggi dibandingkan kelas *problem posing*. Kelas *problem-based learning* mengalami peningkatan rata-rata sebesar 41,67 poin, sedangkan kelas *problem posing* mengalami peningkatan rata-rata sebesar 36,16 poin.

Data hasil pretes dan postes kemampuan berpikir kreatif disajikan berdasarkan aspek-aspek kemampuan berpikir kreatif pada Tabel 4.

TABEL 4. DATA HASIL PRETES DAN POSTES
PADA KELAS *PROBLEM POSING* DAN KELAS *PROBLEM-BASED LEARNING*
DITINJAU DARI ASPEK-ASPEK KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF

Aspek	Kelas <i>Problem Posing</i>		Kelas <i>Problem-Based Learning</i>	
	Pretes	Postes	Pretes	Postes
<i>Fluency</i>	0,9	1,6	0,2	2,0
<i>Flexibility</i>	1,5	2,9	2,0	2,5
<i>Originality</i>	0,5	1,7	0,4	1,5
<i>Elaboration</i>	1,6	1,9	1,6	2,2

Berdasarkan Tabel 4 dapat diketahui bahwa dari keempat aspek tersebut, aspek yang mengalami kenaikan tertinggi di kelas *problem posing* adalah aspek *flexibility* dan *originality* yang meningkat sebesar 40%. Sedangkan di kelas *problem-based learning* aspek yang mengalami kenaikan tertinggi adalah aspek *fluency* sebesar 60%. Pada kelas *problem posing* aspek yang mengalami kenaikan terendah adalah aspek *elaboration* dan aspek *fluency* yaitu masing-masing sebesar 10% dan 23%. Sedangkan pada kelas *problem-based learning*, aspek yang mengalami kenaikan terendah adalah aspek *flexibility* yaitu sebesar 14,28%.

B. Hasil Uji Asumsi

Uji normalitas dan homogenitas prestasi belajar dan kemampuan berpikir kreatif sebelum dan setelah perlakuan, baik untuk kelas *problem posing* maupun kelas *problem-based learning* dapat dilihat pada Tabel 5 dan Tabel 6.

Pengujian asumsi normalitas dilakukan dengan menggunakan bantuan software SPSS. Selanjutnya dilihat pemenuhan asumsi kenormalan multivariat menggunakan kriteria yaitu jika sekitar 50% nilai $d_i^2 < \chi_{0,5(p)}^2$ maka dapat dikatakan bahwa populasi data tersebut berdistribusi normal.

TABEL 5. HASIL UJI NORMALITAS

Kelas	d_i^2 Sebelum Perlakuan	d_i^2 Sesudah Perlakuan
<i>Problem Posing</i>	46,15%	42,31%
<i>Problem-based learning</i>	48,15%	49,15%

Tabel 5 memperlihatkan bahwa sekitar 50% nilai $d_i^2 < \chi_{0,5(2)}^2$ maka dapat disimpulkan bahwa masing-masing kelas *problem posing* maupun kelas *problem-based learning* memenuhi asumsi normalitas multivariat.

Uji Homogenitas Multivariat dilakukan menggunakan bantuan program SPSS dengan melihat uji Box's M. Hasil analisis uji homogenitas *multivariate* disajikan pada tabel 6.

TABEL 6. HASIL UJI HOMOGENITAS

	Sebelum Perlakuan	Sesudah Perlakuan
<i>Box's M</i>	0,306	0,168

<i>F</i>	0,098	0,054
Sig.	0,961	0,984

Berdasarkan Tabel 6 dapat diketahui bahwa nilai signifikansi *F* lebih besar dari 0,05 atau dengan kata lain asumsi homogenitas terpenuhi baik pada kelas *problem posing* maupun kelas *problem-based learning*.

C. Hasil Uji Hipotesis

Hasil Uji tentang keefektifan *problem posing* dan *problem-based learning* ditinjau dari aspek prestasi belajar dan kemampuan berpikir kreatif dapat dilihat pada Tabel 7.

TABEL 7. HASIL UJI ONE SAMPLE *T*-TEST

Aspek	<i>Problem Posing</i>		<i>problem-based learning</i>	
	<i>t_{hit}</i>	<i>t_{tabel}</i>	<i>t_{hit}</i>	<i>t_{tabel}</i>
Prestasi	3,94	1,708	4,23	1,706
Kreatif	2,73	1,708	3,17	1,706

Berdasarkan Tabel dapat diketahui bahwa aspek prestasi dan kemampuan berpikir kreatif pada *problem posing* dan *problem-based learning*, *t_{hit}* lebih besar dari *t_{tabel}* sehingga H_0 ditolak. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa *problem posing* maupun *problem-based learning* efektif ditinjau dari prestasi dan kemampuan berpikir kreatif.

Hasil uji apakah terdapat perbedaan kemampuan awal antar kedua kelas sampel sebelum diberikan perlakuan dan perbedaan keefektifan pembelajaran *problem posing* dan *problem-based learning* ditinjau dari prestasi dan kemampuan berpikir kreatif dapat dilihat pada Tabel 8.

TABEL 8. HASIL MANOVA SEBELUM DAN SESUDAH PERLAKUAN

	<i>F</i>	Sig.
Sebelum Perlakuan	2,893 ^a	0,065
Sesudah Perlakuan	2,877 ^a	0,041

Berdasarkan Tabel 8, dapat diketahui bahwa nilai signifikansi *F* sebelum perlakuan lebih besar dari 0,05 dan sesudah perlakuan lebih kecil dari 0,05. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa sebelum perlakuan, tidak terdapat perbedaan kemampuan awal antara kelas *problem posing* maupun kelas *problem-based learning* ditinjau dari prestasi belajar dan kemampuan berpikir kreatif siswa. Sesudah perlakuan, terdapat perbedaan kemampuan antara *problem posing* maupun kelas *problem-based learning* ditinjau dari prestasi belajar, ditinjau dari prestasi belajar dan kemampuan berpikir kreatif siswa.

Setelah diketahui bahwa terdapat perbedaan keefektifan antara kedua pembelajaran, maka akan dilakukan uji *independent sample t-test* untuk mengetahui pembelajaran mana yang lebih efektif ditinjau dari prestasi belajar dan kemampuan berpikir kreatif siswa. Hasil uji *independent sample t-test* dapat dilihat pada Tabel 9.

TABEL 9. HASIL UJI *INDEPENDENT SAMPLE T*-TEST

Aspek	<i>t_{hit}</i>	<i>t_{tabel}</i>
Prestasi	0,215	1,676
Berpikir kreatif	0,852	1,676

Tabel 9 menunjukkan bahwa pembelajaran dengan *problem-based learning* tidak lebih efektif dibandingkan dengan *problem posing* ditinjau dari prestasi belajar maupun kemampuan berpikir kreatif.

D. Pembahasan

Hasil analisis data berdasarkan uji *One Sample t-test* dan taraf signifikansi 5% menunjukkan bahwa pendekatan *problem posing* efektif ditinjau dari prestasi belajar siswa. Hasil penelitian ini sejalan dengan pendapat yang dikemukakan oleh [5] *problem posing* meningkatkan pemahaman dan kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah. Pendapat ini diperkuat oleh teori yang dikemukakan oleh [9] yang menjelaskan bahwa ide-ide siswa dalam mengajukan soal dapat meningkatkan performannya dalam menyelesaikan masalah. Peningkatan kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah dapat meningkatkan prestasi belajar siswa.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pendekatan *problem posing* efektif ditinjau dari kemampuan berpikir kreatif siswa. Hasil penelitian ini ternyata sejalan dengan pernyataan [4] bahwa *problem posing* atau pengajuan masalah merupakan salah satu tugas untuk melatih berpikir kreatif siswa. Pada tahap pembuatan soal dan menyelesaiakannya, siswa diminta untuk membuat dan menyelesaikan masalah yang menuntut siswa menggunakan berbagai cara sehingga dapat mengembangkan kemampuan berpikir kreatifnya. Hal ini sejalan dengan teori [3] mengatakan bahwa *problem posing* membantu siswa mengembangkan kemampuan berpikirnya dengan cara yang fleksibel.

Hasil analisis data berdasarkan uji *One Sample t-test* dan taraf signifikansi 5% menunjukkan bahwa pendekatan *problem-based learning* efektif ditinjau dari prestasi belajar siswa. Hasil penelitian ini sejalan dengan pendapat [13] yang menyatakan bahwa dalam dalam pendekatan *problem-based learning* pemahaman siswa diperoleh melalui interaksinya dengan masalah dan pembelajaran. Terlibat dengan masalah dan proses penyelidikan masalah akan menstimulus siswa untuk mengembangkan kemampuan kognitifnya. Dengan pemahaman terhadap materi yang dipelajari, siswa diharapkan dapat menyelesaikan masalah yang natinya dapat meningkatkan prestasi belajarnya.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pendekatan *problem-based learning* efektif ditinjau dari kemampuan berpikir kreatif siswa. Hasil penelitian ini mendukung teori [16] bahwa *problem-based learning* memberikan kontribusi dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa. Tahapan dalam *problem-based learning* yang diduga dapat memberikan pengaruh dalam peningkatan kemampuan berpikir kreatif siswa adalah tahap mengorientasikan siswa pada masalah. Pada tahap ini siswa diminta untuk menyelesaikan masalah *ill-structured*. Hal tersebut sesuai dengan pendapat [2] yang mengatakan dengan adanya masalah yang *ill-structured*, siswa dituntut untuk aktif menggunakan kemampuan berpikir kreatifnya dalam menyelesaikan masalah.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pendekatan *problem-based learning* tidak lebih efektif dibandingkan pendekatan *problem posing* ditinjau dari prestasi belajar siswa. Berdasarkan hasil uji *One Sample t-test* pada Tabel 7 diketahui bahwa pendekatan *problem-based learning* maupun pendekatan *problem posing* sama-sama efektif dalam meningkatkan prestasi belajar siswa. Pendekatan *problem-based learning* menggunakan masalah yang berkaitan dengan dunia nyata dan *ill-structured* sehingga siswa merasa tertarik untuk menyelesaikan masalah tersebut. Hal tersebut dapat meningkatkan minat dan pemahaman siswa yang akhirnya diduga dapat meningkatkan prestasi belajar siswa. Namun, pendekatan *problem posing* juga memiliki tahapan yang diduga dapat meningkatkan prestasi belajar siswa, yaitu pada tahap membuat pertanyaan dan jawaban, serta menyelesaikan masalah. Hal tersebut diduga membuat siswa semakin terlatih dan paham dengan materi yang diajarkan sehingga prestasi belajar siswa dapat meningkat. Hal inilah yang mungkin menjadi alasan bahwa pendekatan *problem-based learning* tidak lebih efektif dibandingkan pendekatan *problem posing* ditinjau dari prestasi belajar siswa.

Hasil penelitian menunjukkan pendekatan *problem-based learning* tidak lebih efektif dibandingkan pendekatan *problem posing* ditinjau dari kemampuan berpikir kreatif. Berdasarkan hasil uji *One Sample t-test* pada Tabel 7 diketahui bahwa pendekatan *problem-based learning* maupun pendekatan *problem posing* sama-sama efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif. Masalah *ill-structured* yang digunakan dalam penelitian ini mendorong siswa untuk menggunakan kemampuan berpikir kreatifnya. Hal ini sesuai dengan teori [16] yang menyatakan bahwa penyelidikan dalam menyelesaikan masalah pada PBL membutuhkan kemampuan berpikir kritis dan situasi open ended yang nantinya dapat memunculkan kemampuan berpikir kreatif. Tahap pengajuan soal dalam pendekatan

problem posing juga diduga dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa. Hal ini sesuai dengan teori [4] yang mengatakan bahwa pengajuan masalah merupakan salah satu tugas untuk melatih berpikir kreatif siswa. Hal inilah yang juga diduga menyebabkan pendekatan *problem-based learning* tidak lebih efektif dibandingkan pendekatan *problem posing* ditinjau dari kemampuan berpikir kreatif.

IV. SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, dapat disimpulkan bahwa pendekatan *problem posing* dan *problem-based learning* efektif ditinjau dari prestasi belajar siswa, kemampuan berpikir kreatif dan minat belajar matematika siswa. Selain itu diperoleh pula hasil bahwa pendekatan *problem-based learning* tidak lebih efektif dibanding pendekatan *problem posing* ditinjau dari prestasi belajar siswa, kemampuan berpikir kreatif, dan minat belajar matematika siswa.

B. Saran

Bagi guru yang ingin meningkatkan prestasi belajar, kemampuan berpikir kreatif, dan minat belajar siswa dapat menerapkan pendekatan *problem-based learning* ataupun pendekatan *problem posing*.

Untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif dengan pendekatan *problem posing*, guru hendaknya memotivasi siswa untuk membuat/mengajukan soal sebanyak mungkin. Sedangkan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif dengan pendekatan *problem-based learning*, guru perlu merancang kegiatan dan masalah yang *ill-structured* sehingga dapat menumbuhkan kemampuan kognitif dalam diri siswa.

Guru hendaknya mengondisikan siswa dalam kelompok-kelompok yang berjumlah 2-4 siswa agar siswa dapat bertukar pikiran dengan siswa lain. Jika jumlah siswa terlalu banyak dalam satu kelompok, maka diskusi dalam kelompok tersebut tidak berjalan maksimal. Selain itu, guru hendaknya membuat masalah yang berkaitan dengan dunia nyata agar siswa semakin tertarik dengan pembelajaran matematika.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] B. J Duch, S.E. Groh, & D.E. Allen, *The power of problem-based learning: a practical “how to” for teaching undergraduate courses in any discipline*, Sterling, VA: Stylus, 2001.
- [2] B. T. Ho, Teachers as coaches of cognitive process in problem-based learning. Dalam Tan, O. S. *Enhancing thinking through problem-based learning approach*, Singapore: Cengage Learning. 2004, pp. 101-115.
- [3] C. Kilic, Turkish primary school teachers’ opinions about problem posing applications: students, the mathematics curriculum and mathematics textbooks. *Australian Journal of Teacher Education*, vol. 38, 2013, pp. 144-155.
- [4] Derek Haylock, “Recognizing mathematical creativity in school children”, *Zentralblattfur Didaktik der Mathematik*, vol. 29, 1997, pp.63-67.
- [5] E.A. Silver, On mathematical problem posing. *Journal For The Learning of Mathematics*, vol.14, 1994, pp.19-28.
- [6] E. B. Johnson, *Contextual teaching and learning*. Thausand oaks, California: Corwin Press, Inc., 2002.
- [7] I. Lavy, & A. Shriki, Problem posing as a means for developing mathematical knowledge of prospective teachers. *Proceedings of the 31st Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, vol. 3, 2007, pp. 129-136.
- [8] I. V. S Mullis, et al., *TIMSS 2011 international results in mathematics*, Chesnut Hill, MA: TIMSS & PIRLS International Study Center, 2012.
- [9] Lyn D. English, “Promoting a Problem-Posing Classroom”, *Jurnal Teaching Children Mathematics*, vol. 2, 1997, pp.172-179.
- [10] Lyn D. English, & G. S. Halford, *Mathematics education: models and processes*, New Jersey, Mahwah: Lawrence Erlbaum Associatesm, Inc, 1995.
- [11] Menteri Pendidikan dan Kebudayaan, Peraturan Menteri Pendidikan Nasional RI Nomor 22, Tahun 2006, tentang Standar Isi, 2007.
- [12] Menteri Pendidikan dan Kebudayaan, Peraturan Menteri Pendidikan Nasional RI Nomor 23, Tahun 2006, tentang Standar Kompetensi Lulusan, 2006

- [13] O. S. Tan, Problem-Based Learning Innovation: using problems to power learning in the 21st century, Shenton Way, Singapore: Cengage Learning, 2003.
- [14] S. Krulick, & J. A. Rudnick, Anew sourcebook for teaching reasoning and problem solving in elementary school. Boston, MA: Allyn & Bacon, 1995.
- [15] R.I. Arends, Learning to teach (9th ed), New York: Mc Graw Hill Companies, 2012.
- [16] R. I. Arends, & A. Kilcher, Teaching for student learning, Madison Avenue, NY: Routledge, 2010.