

Pengaruh *Problem Posing* Terhadap Kemampuan Penyelesaian Masalah Matematika Mahasiswa Calon Guru Matematika IKIP Mataram

Yuntawati

Program Studi Pendidikan Matematika, FPMIPA IKIP Mataram

Email: Humayaji@gmail.com

Abstrak: Proses pembelajaran diharapkan tidak hanya mentransfer pengetahuan kepada mahasiswa tetapi juga memfasilitasi mahasiswa untuk aktif membentuk pengetahuan mereka sendiri. Salah satu perguruan tinggi yang mencetak calon-calon guru matematika adalah IKIP Mataram. Sejauh ini kemampuan mahasiswa calon guru matematika di IKIP Mataram dalam menyelesaikan masalah masih dirasa lemah. Salah satu metode yang dapat membantu mahasiswa menyediakan pemahaman yang lebih mendalam dalam menyelesaikan masalah matematika dan dalam memunculkan ide-ide baru yang berasal dari setiap masalah atau topik yang diberikan adalah *problem posing*. *Problem posing* memberi kesempatan kepada mahasiswa untuk menggali informasi yang seluas-luasnya yang terdapat pada situasi dan menyatakan situasi dalam simbol, gambar, kata-kata, dan persamaan matematis yang kemudian disusun dalam bentuk pernyataan matematika. Tindakan ini untuk membelajarkan mahasiswa proses berpikir menyelesaikan masalah matematika. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh *problem posing* terhadap peningkatan kemampuan penyelesaian masalah matematika mahasiswa calon guru matematika IKIP Mataram. Dengan uji hipotesis menggunakan uji t diperoleh $2,605 = t_{hitung} \geq t_{tabel} = 2,042$, sehingga melalui penelitian eksperimen ini disimpulkan bahwa ada pengaruh *problem posing* terhadap peningkatan kemampuan penyelesaian masalah matematika siswa.

Kata kunci: *Problem posing*, Masalah matematika

Abstract: *The learning process is expected not only to transfer knowledge to students, but also to facilitate students to actively help their own knowledge. One of the colleges that printed mathematician candidates was the IKIP Mataram. So far, the ability of mathematics in mathematics problem is still weak. one method that can help students provide a deeper understanding in solving math problems and in generating new ideas derived from any given problem or topic is problem posing. Problem posing provides an opportunity for students to explore the widest possible information contained in the situation and state the situation in symbols, images, words, and mathematical equations which are then compiled in the form mathematical statements. This action is to teach students the process of thinking to solve math problems. This study aims to determine the effect of problem posing on improving the problem solving skills of mathematics students teacher training of IKIP Mataram. By hypothesis test using t test is obtained $2,605 = t_{count} \geq t_{table} = 2,042$, so through this experimental research it is concluded that there is the effect of problem posing towards the improvement of mathematics problems fulfillment ability.*

Key word: *Problem posing, mathematics problems*

Pendahuluan

Keberhasilan pembelajaran matematika dapat dilihat dari prestasi belajar matematika. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) dan Program for International Assessment of Student (PISA) menunjukkan bahwa prestasi belajar matematika siswa SMP di Indonesia masih

dalam kategori rendah. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh PISA (OECD, 2010, pp. 130-134) menunjukkan bahwa hamper tidak ada (mendekati 0%) siswa di Indonesia yang berada pada kemampuan matematika level 6, bahkan hampir 80% siswa masih berada pada kemampuan matematika level 1 dari 6 level yang ditetapkan. Adapun ranking yang

diperoleh adalah sebagai berikut: tahun 1999 mendapat ranking 34 dari 38 negara, tahun 2004 mendapat ranking 35 dari 46 negara, tahun 2007 mendapat ranking 36 dari 48 negara, dan tahun 2009 mendapat ranking 61 dari 65 negara. Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa prestasi belajar matematika siswa di Indonesia masih rendah. Hal ini terjadi tidak lepas dari kemampuan dan profesionalisme guru dalam menjalankan tugasnya sebagai guru. Peningkatan kemampuan dan profesionalisme guru ini tidak hanya dilakukan ketika telah menjadi guru, tetapi harus sudah dipersiapkan sejak di bangku kuliah.

Konsep maupun prinsip matematika yang dipelajari oleh mahasiswa calon guru matematika akan bermakna apabila mahasiswa mampu menggunakannya untuk menyelesaikan masalah. Proses pembelajaran diharapkan tidak hanya mentransfer pengetahuan kepada mahasiswa tetapi juga memfasilitasi mahasiswa untuk aktif membentuk pengetahuan mereka

Tabel 1. Persentase mahasiswa pada masing-masing nilai dalam beberapa mata kuliah

Mata Kuliah	% Mahasiswa yang memperoleh nilai								
	A	B+	B	B-	C+	C	C-	D	E
Kalkulus 1	2%	12%	57%	23%	0%	6%	0%	0%	0%
Kalkulus 2	0%	4%	69%	21%	4%	2%	0%	0%	0%
Kalkulus Lanjut	0%	4%	71%	19%	0%	5%	0%	0%	1%
Aljabar Abstrak	2%	34%	51%	13%	0%	0%	0%	0%	0%

Pada tabel 1 di atas terlihat bahwa persentase tertinggi pada perolehan nilai B yang berada pada urutan ketiga dari grade nilai yang sudah ditetapkan institut. Hal ini masih dibawah harapan yang ingin dicapai program studi matematika dan dosen pengampu mata kuliah khususnya.

Untuk mendorong mahasiswa agar mampu mengembangkan kemampuan menyelesaikan masalah dengan baik, dosen perlu mencobakan berbagai metode atau pendekatan pembelajaran dan menganalisis

sendiri. Kemampuan menyelesaikan masalah dalam pembelajaran matematika merupakan hakikat dasar dalam mengembangkan pengetahuan matematika. Mahasiswa sebagai calon guru matematika yang kedepannya akan mentransfer ilmu pengetahuan matematikanya kepada siswa di berbagai jenjang pendidikan dituntut untuk mampu membangun kemampuannya dalam penalaran, berpikir logis, berpikir kreatif, dan penyelesaian masalah.

Salah satu perguruan tinggi yang mencetak calon-calon guru matematika adalah IKIP Mataram. Sejauh ini kemampuan mahasiswa calon guru matematika di IKIP Mataram dalam menyelesaikan masalah masih dirasa lemah. Hal ini terlihat dari nilai-nilai beberapa mata kuliah yang diperoleh sebagian besar mahasiswa masih dibawah standar. Berdasarkan analisis nilai yang dilakukan peneliti pada mata kuliah Kalkulus 1, Kalkulus 2, Kalkulus Lanjut Aljabar Abstrak, diperoleh data sebagai berikut:

metode atau pendekatan mana yang sesuai untuk digunakan dan dapat mempengaruhi prestasi belajar mahasiswa. Salah satu metode yang dapat membantu mahasiswa menyediakan pemahaman yang lebih mendalam dalam menyelesaikan masalah matematika siswa dalam memunculkan ide-ide baru yang berasal dari setiap masalah atau topik yang diberikan adalah *problem posing*.

Guru dalam pembelajaran *problem posing* memainkan peran aktif dalam

membimbing siswa untuk mengembangkan kerangka kerja siswa untuk digunakan konstruksi pengetahuan mereka. Ini berarti bahwa baik keahlian materi dan kemampuan guru untuk memfasilitasi proses pembelajaran menjadi penting dalam membantu siswa belajar. *Problem posing* merupakan komponen penting dari suatu pembelajaran matematika dan dianggap sebagai bagian yang penting dari suatu penyelesaian matematis (Brown, Walter & NCTM dalam Lavy & Shriki, 2007: 1). *Problem posing* menghasilkan suatu masalah dan pertanyaan baru yang ditujukan untuk mengeksplorasi suatu situasi tertentu serta memformulasikan kembali masalah baru selama proses pemecahan itu berlangsung (Silver & Cai, 1996). Dengan menggunakan metode atau pendekatan *problem posing*, mahasiswa diharapkan membuat atau mengajukan pertanyaan sendiri sesuai dengan permasalahan yang dihadapi sehari-hari yang berkaitan dengan materi yang sedang dipelajari untuk diselesaikan sendiri oleh siswa tanpa harus dijawab langsung oleh dosen.

Beberapa penelitian memperlihatkan bahwa pembelajaran *problem posing* memberikan dampak positif dalam pembelajaran matematika. Penelitian yang terkait dengan pembelajaran *problem posing* telah dilakukan Kojiwa, et. al. (2010) melakukan penelitian eksperimental yang meneliti efek dari tiga kegiatan belajar di *problem posing*: belajar dengan memecahkan contoh, belajar dengan mereproduksi contoh, belajar dengan mengevaluasi contoh. Siswa diminta untuk mengajukan masalah dari masalah dasar

Metode

Jenis penelitian ini adalah eksperimen semu (*quasi experimental*). Desain yang digunakan pada penelitian ini adalah desain yang memberikan *pre-test* sebelum perlakuan dan *post-tests* sesudah

yang diberikan setelah belajar sesuatu. Hasilnya menunjukkan bahwa belajar dengan mereproduksi contoh adalah paling efektif dalam mendorong komposisi baru. Akay dan Boz (2010) juga menguji pengaruh pembelajaran *problem posing* pada sikap terhadap matematika dan *self efficacy* matematika guru SD. Hasil analisis data menunjukkan bahwa pembelajaran *problem posing* pada sikap terhadap matematika dan *self efficacy* guru SD adalah positif dan pada tingkat yang signifikan.

Hasil penelitian-penelitian tersebut menunjukkan bahwa kemampuan *problem posing* atau pengajuan soal berkorelasi positif dengan kemampuan menyelesaikan masalah. *Problem posing* dapat meningkatkan kemampuan menyelesaikan masalah siswa juga dapat meningkatkan kompetensi guru. *Problem posing* mampu meningkatkan kemampuan penalaran guru dalam memahami situasi dan mengeksplor setiap masalah yang diberikan ke siswa, serta menambah kemampuan guru dalam mengajukan pertanyaan/ soal matematika efektif kepada siswa.

Dalam upaya perbaikan pembelajaran matematika di semua jenjang sekolah yang akan dilakukan oleh calon guru matematika IKIP Mataram, dengan mempertimbangkan segala kelebihan *problem posing* dan acuan penelitian yang telah dilakukan para ahli, peneliti mencobakan metode *problem posing* pada mahasiswa jurusan pendidikan matematika IKIP Mataram untuk melihat pengaruh penerapan metode *problem posing* ini terhadap kemampuan menyelesaikan masalah matematika.

perlakuan. Penelitian ini dilaksanakan di program studi pendidikan matematika FPMIPA IKIP Mataram. Penelitian dilaksanakan pada semester genap tepatnya pada bulan April hingga Mei 2016. Adapun sampel dalam penelitian ini adalah seluruh

populasi mahasiswa semester IV program studi pendidikan matematika FPMIPA IKIP Mataram yang terdiri atas 2 kelas dimana kelas IV-A sebagai kelas eksperimen yang mendapat perlakuan pemberian pendekatan *problem posing*, sedangkan kelas IV-B sebagai kelas kontrol. variabel bebas dalam penelitian ini adalah pendekatan pembelajaran *problem posing* dan variabel terikatnya adalah kemampuan pemecahan masalah matematika. Instrumen penelitian yang digunakan adalah tes kemampuan pemecahan masalah yang terdiri atas 5 soal yang terdiri dari 2 soal berupa masalah (soal non rutin) dan 3 soal yang berupa situasi kehidupan sehari-hari.

Langkah-langkah pengumpulan data yang digunakan peneliti adalah sebagai berikut: menyusun instrumen yang akan digunakan dalam penelitian, kisi-kisi soal *pre-test* dan *post-test*, soal *pre-test* dan *post-test*, rubrik penskoran sesuai dengan variabel yang akan diteliti, serta soal-soal latihan, dan pekerjaan rumah; menyusun perangkat pembelajaran meliputi: silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), dan Lembar Kerja Siswa (LKS); menentukan validitas isi instrumen dengan *expert judgment* untuk memvalidasi instrumen yang telah dibuat; memberikan *pre-test* pada kedua kelas sebelum diberikan perlakuan dan memberikan *post-test* setelah pemberian perlakuan.

Teknik analisis data pada penelitian ini dilakukan dengan analisis deskriptif, uji asumsi analisis, dan pengujian hipotesis. Analisis deskriptif digunakan untuk mendeskripsikan data. Data yang dideskripsikan adalah hasil *pre-test* dan *post-test* kelas eksperimen dan kelas kontrol. Data yang telah terkumpul akan dianalisis menggunakan uji statistik inferensia yang sebelumnya dilakukan pengujian asumsi analisis yang terdiri dari uji normalitas dan uji homogenitas (Stevens, 2002). Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui

apakah data nilai mahasiswa terdistribusi normal dengan kriteria keputusan jika $X_{hitung}^2 < X_{tabel}^2$, maka data tersebut dikatakan berdistribusi normal, sebaliknya jika $X_{hitung}^2 > X_{tabel}^2$, maka data tersebut dikatakan tidak berdistribusi normal.

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah suatu sampel berasal dari populasi yang homogen atau tidak. Dalam penelitian ini uji homogenitas varians dilakukan dengan kriteria keputusan jika $F_{hitung} \geq F_{tabel}$, berarti kedua sampel tidak homogen, sebaliknya jika $F_{hitung} < F_{tabel}$, berarti kedua sampel homogen. Kemudian dilanjutkan dengan pengujian hipotesis untuk mengetahui berpengaruh atau tidaknya perlakuan yang diterapkan dalam pembelajaran dengan menggunakan analisis uji-t. Adapun kriteria keputusan berdasarkan perbandingan t_{hitung} dan t_{tabel} , jika $t_{hitung} \geq t_{tabel}$, maka ada pengaruh perlakuan terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika. Sebaliknya, jika $t_{hitung} < t_{tabel}$, maka tidak ada pengaruh perlakuan terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika. Keputusan diambil pada taraf signifikansi 5%.

Hasil dan Pembahasan

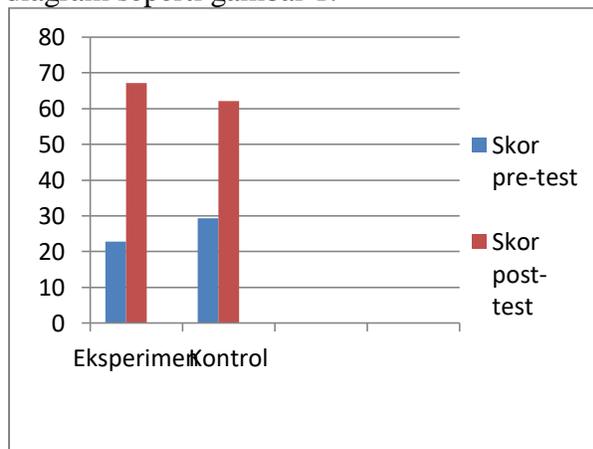
Data dalam penelitian ini terdiri dari hasil skor *pre-test* dan *post-test* kemampuan pemecahan masalah matematika di kelas eksperimen dan kelas kontrol. Skor *pre-test* digunakan untuk mengetahui kemampuan awal penyelesaian masalah matematika mahasiswa, sedangkan *post-test* digunakan untuk mengetahui kemampuan akhir penyelesaian masalah matematika mahasiswa. Skor *pre-test* dan *post-test* kemampuan penyelesaian masalah matematika mahasiswa kelas eksperimen dan kelas kontrol secara ringkas disajikan pada tabel 2 berikut:

Tabel 2. Rata-rata skor *pre-test* dan *post-test* kemampuan penyelesaian masalah

matematika mahasiswa kelas eksperimen dan kelas kontrol

	Kelas Eksperimen		Kelas kontrol	
	<i>pre-test</i>	<i>post-test</i>	<i>pre-test</i>	<i>post-test</i>
Rata-rata	38,73	67,23	29,32	62,09
Skor tertinggi	35	81	39	77
Skor terendah	6	53	18	48
Varians		74,30		97,42
Simpangan baku		8,62		9,87

Untuk lebih jelas melihat rata-rata skor kemampuan penyelesaian masalah matematika mahasiswa kelas eksperimen dan kelas kontrol, dapat dilihat dalam diagram seperti gambar 1.



Gambar 1. Diagram rata-rata skor kemampuan penyelesaian masalah matematika

Dari tabel 1 diketahui rata-rata skor *post-test* kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Skor tertinggi dari kedua kelas tersebut terdapat pada kelas eksperimen yaitu 81, sedangkan skor terendah terdapat pada kelas kontrol yaitu 48. Sedangkan variansi dan simpangan baku dari data kedua kelas itu terlihat kelas kontrol lebih tinggi dibandingkan kelas eksperimen. Artinya kemampuan penyelesaian masalah matematika kelas eksperimen lebih tinggi dengan penyebaran skor lebih mengelompok atau hampir sama dengan nilai rata-rata kelas.

Sebelum dilakukan pengujian hipotesis, asumsi yang harus dipenuhi adalah asumsi normalitas dan homogenitas data. Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah sampel yang diambil berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas dilakukan secara manual dengan ringkasan uji normalitas disajikan dalam tabel 3. Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah suatu sampel berasal dari populasi yang homogen atau tidak. Ringkasan hasil analisis uji homogenitas disajikan dalam tabel 4.

Tabel 3. Hasil analisis uji normalitas

	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
X^2_{hitung}	-72,367	-75,819
X^2_{tabel}	14,064	14,064
Kesimpulan	Data berdistribusi normal	

Keterangan:

X^2_{hitung} : harga kali kuadrat (*chi square*) berdasarkan hasil perhitungan data

X^2_{tabel} : harga kali kuadrat (*chi square*) berdasarkan tabel

Suatu sampel dikatakan berasal dari populasi yang berdistribusi normal jika $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$. Dari tabel 3, X^2_{hitung} kelas eksperimen maupun kelas kontrol lebih kecil daripada X^2_{tabel} sehingga kedua kelas berdistribusi normal.

Tabel 4. Hasil analisis uji homogenitas

	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Varians	73,30	97,42
F_{hitung}		1,31
F_{tabel}		2,27
Kesimpulan	Data Homogen	

Keterangan:

F_{hitung} : perbandingan simpangan baku kelas eksperimen dan kelas kontrol (uji *Fisher*) berdasarkan perhitungan

F_{tabel} : perbandingan simpangan baku kelas eksperimen dan kelas kontrol (uji *Fisher*) berdasarkan tabel

Suatu kelas sampel dikatakan hoogen jika $F_{hitung} < F_{tabel}$. Dari tabel 4, F_{hitung}

kelas eksperimen maupun kelas kontrol lebih kecil daripada F_{tabel} , sehingga kedua kelas mempunyai kemampuan yang homogen.

Selanjutnya dilakukan pengujian hipotesis untuk mengetahui berpengaruh atau tidaknya perlakuan yang diterapkan dalam pembelajaran dengan menggunakan analisis uji-t. Kriteria keputusan berdasarkan perbandingan t_{hitung} dan t_{tabel} , jika $t_{hitung} \geq t_{tabel}$, maka ada pengaruh perlakuan terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika. Sebaliknya, jika $t_{hitung} < t_{tabel}$, maka tidak ada pengaruh perlakuan terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika. Keputusan diambil pada taraf signifikansi 5%. Berikut adalah tabel ringkasan hasil analisis uji t:

Tabel 5. Ringkasan hasil analisis uji t

t_{hitung}	$t_{tabel}(\alpha = 0,05)$	Kesimpulan
2,605	2,042	H_0 ditolak dan H_a diterima

Berdasarkan tabel 5, diperoleh simpulan bahwa ada pengaruh *problem posing* terhadap kemampuan penyelesaian masalah matematika.

Dalam penelitian ini telah dicobakan pendekatan *problem posing* pada mahasiswa pendidikan matematika semester 4 IKIP Mataram. Hal yang diselidiki dalam penelitian ini adalah ada atau tidaknya pengaruh pendekatan *problem posing* terhadap kemampuan penyelesaian masalah matematika mahasiswa calon guru matematika IKIP Mataram.

Berdasarkan tabel 2 diketahui bahwa pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol terjadi peningkatan rata-rata skor kemampuan penyelesaian masalah matematika yang cukup signifikan. Hal ini terlihat dari rata-rata skor *pre-test* dan *post-test* mahasiswa. Sedangkan jika dilihat dari rata-rata skor *post-test* kelas eksperimen dan kelas kontrol terdapat perbedaan yang menunjukkan perbedaan kemampuan penyelesaian masalah matematika

mahasiswa. Hasil analisis uji t yang digunakan untuk melihat pengaruh pendekatan *problem posing* yang digunakan pada kelas eksperimen memperlihatkan bahwa t_{hitung} tidak berada pada daerah penerimaan H_0 . Hal ini menunjukkan bahwa ada pengaruh pendekatan *problem posing* terhadap kemampuan penyelesaian masalah matematika mahasiswa calon guru matematika IKIP Mataram.

Hasil tersebut sejalan dengan pendapat Hashimoto (dalam Silver dan Cai, 1996) bahwa *problem posing* memberikan dampak positif terhadap kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal. Selain itu Herawati (2010) menyatakan bahwa *problem posing* juga dapat mempertajam pemahaman soal, dapat menumbuhkan berbagai variasi penyelesaian soal, dan dapat mengaktifkan siswa dalam belajar matematika. Pembahasan di atas menjelaskan bahwa aktivitas menyelesaikan soal dalam pendekatan *problem posing* dapat mendorong peningkatan kreativitas berpikir mahasiswa, penguatan konsep matematika mahasiswa dan kemampuan menyelesaikan masalah matematika mahasiswa.

Faktor yang menyebabkan pembelajaran dengan *problem posing* menunjukkan hasil yang lebih baik dikarenakan mempunyai dua tahapan kegiatan kognitif yang mendukung mahasiswa untuk belajar aktif. Kedua tahapan tersebut adalah *accepting* (menerima) dan *challenging* (menantang). Tahap menerima adalah suatu kegiatan mahasiswa menerima situasi-situasi yang sudah ditentukan. Sedangkan tahap menantang adalah suatu kegiatan mahasiswa dimana mahasiswa akan termotivasi dan tertantang untuk menyelesaikan soal yang dibuatnya sendiri.

Pada pembelajaran dengan pendekatan *problem posing*, mahasiswa dihadapkan pada masalah (soal non rutin)

dan diperintahkan untuk membuat pertanyaan yang terkait dengan proses penyelesaian masalah tersebut. Mahasiswa juga diberikan situasi tertentu dan diperintahkan untuk menyusun pertanyaan yang terkait dengan tujuan pembelajaran berdasarkan situasi yang telah tersedia. Pada saat itu mahasiswa memperoleh kesempatan untuk menggali informasi yang seluas-luasnya yang terdapat pada situasi dan menyatakan situasi dalam simbol, gambar, kata-kata, dan persamaan matematis yang kemudian disusun dalam bentuk pernyataan matematika. Tindakan ini bertujuan untuk membelajarkan mahasiswa proses berpikir menyelesaikan masalah. Hal ini didukung oleh Kosko dan Wilkins (2010) yang menyatakan bahwa siswa yang menulis untuk menjelaskan atau menggambarkan strategi-strategi memperoleh solusi akan mengalami peningkatan dalam keterampilan menyelesaikan masalah. Suatu tulisan matematika dari mahasiswa dapat menggambarkan penalaran mereka terhadap suatu masalah atau konsep. Gambaran ini dapat digunakan untuk mengidentifikasi masalah yang dapat meningkatkan pemahaman mahasiswa.

Simpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh pendekatan *problem posing* terhadap kemampuan penyelesaian masalah matematika mahasiswa calon guru matematika IKIP Mataram.

Daftar Pustaka

Akay, Hayri; Boz, Nihat. 2010. The Effect of Problem Posing Oriented Analyses-II Course on the Attitudes toward Mathematics and Mathematics Self-Efficacy of Elementary Prospective Mathematics Teachers. *Australian Journal of Teacher Education*, (Online), Vol 35,

(<http://eric.ed.gov/fulltext/EJ908190.pdf>), diakses 10 Oktober 2014.

Brown, S. I., & Walter, M. L. 2005. *The Art of Problem Posing*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.

Herawati, dkk. 2010. Pengaruh pembelajaran Problem Posing Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa Kelas XI IPA SMA Negeri 6 Palembang: *Jurnal Pendidikan Matematika*, Volume 4, No. 1, juni 2010.

Kosko, Karl W. dan Wilkins, Jesse L.M. 2010. Mathematical Communication and Its Relation To The Frequency of Manipulative Use. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 5 (2): 79-90, (Online), (<http://iejme.com>), diakses 5 Januari 2015.

Kojiwa, K.; Miwa, K.; dan Matsui, T. (2010). How Should Examples Be Learned in A Production Task? An Experimental Investigation In Mathematical Problem Posing. *Transactions of Japanese Society for Information and Systems in Education*, (Online), 27, 302-315, (<https://mindmodeling.org/.../papers/.../paper434>), diakses 12 Oktober 2014.

Lavy, I., & Shriki, A. 2007. Problem Posing as A Model Means for Developing Mathematical Knowledge of Prospective Teachers. *Proceeding of The 31st Conference of The International Group for The Psychology of Mathematics Education, Seoul*, 3, 129-136.

OECD. 2010. PISA 2009 result: *What Students Know and Can Do Student Performance in Reading, Mathematics and Science (volume 1)*. Corrigenda

Silver, E. A. & Cai, J. 1996. An Analysis of Arithmetic Problem Posing by Middle School Students. *Journal for*

Research in Mathematics Education, 27 (5), 521-134.