

## **KEEFEKTIFAN PBL DITINJAU DARI KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN KREATIF MATEMATIS, SERTA *SELF-ESTEEM* SISWA SMP**

Nurina Happy <sup>1)</sup>, Djamilah Bondan Widjajanti <sup>2)</sup>  
Universitas PGRI Semarang <sup>1)</sup>, Universitas Negeri Yogyakarta <sup>2)</sup>  
nurinahappy@gmail.com <sup>1)</sup>, dj\_bondan@yahoo.com <sup>2)</sup>

### **Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan: (1) keefektifan *problem-based learning* (PBL) ditinjau dari (a) kemampuan berpikir kritis matematis, (b) kemampuan berpikir kreatif matematis, dan (c) *self-esteem*; serta (2) perbandingan keefektifan *problem-based learning* dan pembelajaran konvensional ditinjau dari (a) kemampuan berpikir kritis matematis, (b) kemampuan berpikir kreatif matematis, dan (c) *self-esteem*. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen semu. Pengumpulan data menggunakan metode pemberian *pretest* dan *posttest* kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis, serta pemberian angket *self-esteem* sebelum dan sesudah perlakuan. Uji statistik yang digunakan adalah uji proporsi dan uji selisih antara dua proporsi. Hasil penelitian menunjukkan pada taraf signifikansi 5% dapat disimpulkan bahwa (1) *problem-based learning* efektif ditinjau dari kemampuan berpikir kreatif matematis, tetapi tidak efektif ditinjau dari kemampuan berpikir kritis matematis dan *self-esteem*; serta (2) *problem-based learning* lebih efektif dibandingkan pembelajaran konvensional ditinjau dari (a) kemampuan berpikir kritis matematis, (b) kemampuan berpikir kreatif matematis, dan (c) *self-esteem*.

**Kata kunci:** *problem-based learning, berpikir kritis, berpikir kreatif, self-esteem*

## **THE EFFECTIVENESS OF PBL ON MATHEMATICAL CRITICAL AND CREATIVE THINKING SKILLS, AND *SELF-ESTEEM* OF JUNIOR HIGH SCHOOL STUDENTS**

### **Abstract**

*This study aims to describe: (1) the effectiveness of problem-based learning (PBL) on (a) mathematical critical thinking skill, (b) mathematical creative thinking skill, and (c) self-esteem; and (2) the comparison in the effectiveness between problem-based learning and conventional learning on (a) mathematical critical thinking skill, (b) mathematical creative thinking skill, and (c) self-esteem. This study was a quasi-experiment. The data were collected through a mathematical critical and creative thinking skills tests, student's self-esteem questionnaire. The data were analyzed descriptively and statistically. The statistic tests were used test on one proportion and tests on two proportion. The results of the study that at the significance level of 5%, it can be inferred that (1) problem-based learning is effective on mathematical creative thinking skill, but it's not effective on mathematical critical thinking skill and self-esteem; and (2) problem-based learning is more effective than conventional learning on (a) mathematical critical thinking skill, (b) mathematical creative thinking skill, and (c) self-esteem.*

**Keywords:** *problem-based learning, critical thinking skill, creative thinking skill, self-esteem*

## PENDAHULUAN

Masalah-masalah yang dihadapi seseorang akan menjadi lebih kompleks seiring perkembangan usia dan lingkungan sosialnya. Untuk dapat *survive*, seseorang perlu memiliki kemampuan berpikir kritis dan kreatif, karena dengan memiliki kemampuan tersebut ia akan lebih mudah menghadapi masalah dan menyelesaikannya. Kemampuan berpikir kritis dan kreatif memungkinkan seseorang mempelajari masalah yang dihadapi secara sistematis, menghadapi berbagai tantangan dengan cara yang terorganisir, merumuskan pertanyaan-pertanyaan yang inovatif, dan merancang solusi-solusi yang orisinal (Johnson, 2002, p.100). Selain itu, berpikir secara kritis dan kreatif dapat mengembangkan diri seseorang dalam mengambil keputusan atau memberikan penilaian terhadap suatu hal sehingga dapat menyelesaikan suatu masalah (Hassoubah, 2008, p.13).

Meskipun memiliki kemampuan berpikir kritis dan kreatif sangat penting, pada kenyataannya kedua kemampuan tersebut belum dikuasai dengan baik oleh siswa Indonesia. Hal tersebut dapat dilihat pada hasil TIMSS 2011 pada domain proses kognitif (konten) yang disajikan pada tabel 1 berikut.

Tabel 1. Persentase Rata-Rata Jawaban Benar Siswa Indonesia Dibandingkan dengan Siswa Internasional pada Domain Proses Kognitif dalam TIMSS 2011

Aspek pada Domain Proses Kognitif	Rata-rata Jawaban Benar (%)	
	Indonesia	Internasional
Pengetahuan	31	49
Aplikasi	23	39
Penalaran	17	30

Sumber: Mullis, et al. (2012, p.462)

Berdasarkan tabel 1 di atas, terlihat bahwa kemampuan siswa Indonesia yang paling lemah pada domain proses kognitif adalah penalaran. Rata-rata jawaban benar pada kemampuan penalaran siswa Indonesia hanya 17% atau 13% lebih rendah dibandingkan rata-rata siswa Internasional. Selain itu, kemampuan penalaran siswa secara Internasional juga lebih lemah dibandingkan pengetahuan dan aplikasi.

Adanya fakta hasil TIMSS 2011 pada domain proses kognitif bahwa kemampuan penalaran siswa yang masih lemah menjadi indikasi masih lemahnya kemampuan berpikir kritis dan kreatif. Hal tersebut karena penalaran menurut Krulik & Rudnick (1995, p.2) mencakup ber-

pikir dasar (*basic thinking*), berpikir kritis (*critical thinking*), dan berpikir kreatif (*creative thinking*). Oleh karena itu, hasil TIMSS 2011 dapat dijadikan dasar bahwa kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa kelas VIII memerlukan perhatian khusus.

Lemahnya kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis siswa dapat disebabkan oleh beberapa faktor. Salah satu diantaranya adalah proses pembelajaran yang dilaksanakan. Pembelajaran matematika haruslah melibatkan siswa secara aktif serta memfasilitasi siswa untuk dapat menggunakan kemampuan berpikir kritis dan kreatifnya. Seperti yang diungkapkan oleh Johnson (2002, pp.100-101) bahwa jika siswa diberi kesempatan untuk melatih kemampuan berpikirnya, nantinya akan terbentuk suatu kebiasaan untuk dapat membedakan antara benar dan tidak benar, dugaan dan kenyataan, fakta dan opini, serta pengetahuan dan keyakinan. Dengan demikian siswa secara alami akan dapat membangun argumen yang didasari bukti logis dan terpercaya. Selain itu, siswa juga secara alami akan berpikir secara kreatif. Hal tersebut ditunjukkan dengan terbentuknya kebiasaan untuk membuat keterkaitan antara hal-hal yang berbeda, melihat kemungkinan yang tidak terduga, dan berpikir dengan cara yang baru pada masalah-masalah yang sudah biasa dihadapi.

Di samping itu, sudah menjadi suatu kewajiban bagi guru untuk dapat merancang pembelajaran yang interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, dan memotivasi siswa untuk berpartisipasi aktif sesuai dengan Permendiknas No 41 Tahun 2007 tentang Standar Proses untuk Pendidikan Dasar dan Menengah. Pembelajaran yang dilaksanakan juga harus memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat, dan perkembangan fisik serta psikologis siswa (Depdiknas, 2007). Pembelajaran di kelas juga akan lebih efektif jika guru dapat mengombinasikan pendekatan yang tidak hanya mengembangkan aspek kognitif saja, tetapi juga aspek afektif, khususnya *self-esteem* (harga diri) siswa.

*Self-esteem* menjadi perhatian yang sangat penting karena menurut Young & Hoffmann (2004, p.87) *self-esteem* berhubungan dengan sejumlah faktor kehidupan, salah satu diantaranya kesuksesan siswa di sekolah. Lawrence (2006, pp.8-9) menambahkan siswa dengan *self-esteem* tinggi cenderung percaya diri dalam situasi sosial yang dihadapi dan percaya diri dalam menangani tugas-tugas yang diberikan

oleh guru. Selain itu, siswa dengan *self-esteem* tinggi tersebut akan mempertahankan rasa keingintahuannya secara alami dalam belajar serta memiliki semangat dan antusias ketika menghadapi tantangan baru. Sebaliknya, siswa dengan *self-esteem* rendah justru menghindari situasi dimana situasi tersebut berpotensi membuat dirinya merasa malu dihadapan orang lain. Siswa dengan *self-esteem* rendah cenderung lebih memilih dihukum atau mungkin dipandang sebagai seorang jagoan oleh teman-temannya dibandingkan terlihat bodoh.

Namun, pada kenyataannya *self-esteem* siswa kelas VIII di beberapa sekolah di Bantul masih perlu ditingkatkan. Hal tersebut dapat dilihat dari hasil angket *self-esteem* dengan menggunakan “*Coopersmith Self-Esteem Inventory*” (1996, pp.2-3). Hasil angket dapat dilihat pada tabel 2 berikut.

Tabel 2. Sebaran Hasil Angket *Self-Esteem* Dikelompokkan Berdasarkan Kategori Sangat Rendah (SR), Rendah (R), Sedang (S), Tinggi (T), dan Sangat Tinggi (ST)

Nama Sekolah	Kategori				
	SR	R	S	T	ST
SMP 4 Pandak	6	9	3	0	0
SMP 2 Imogiri	3	16	10	0	0
SMP 3 Imogiri	2	12	9	1	0
SMP 4 Banguntapan	1	7	14	3	0
Jumlah	12	44	36	4	0

Dari tabel 2 tersebut dapat diketahui bahwa dari keempat sekolah hanya terdapat 4 siswa yang memiliki *self-esteem* dengan kategori tinggi. Mayoritas siswa memiliki *self-esteem* dengan kategori rendah. Bahkan, terdapat 12 siswa yang memiliki *self-esteem* dengan kategori sangat rendah.

Berdasarkan uraian-uraian yang telah diungkapkan dapat diambil benang merah bahwa sangat penting untuk dapat merancang dan melaksanakan suatu pembelajaran yang dapat memfasilitasi kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis, serta *self-esteem* siswa. Salah satu alternatif yang dapat digunakan dalam proses pembelajarannya adalah menerapkan *problem-based learning*.

*Problem-based learning* adalah suatu model pembelajaran yang dirancang dan dikembangkan untuk mengembangkan kemampuan peserta didik memecahkan masalah. *Problem-based learning* dipilih karena (1) menyediakan masalah yang dekat dengan kehidupan nyata dan mungkin terjadi dalam kehidupan nyata, (2) mendorong siswa terlibat dalam kegiatan pem-

belajaran, (3) mendorong penggunaan berbagai pendekatan, (4) memberi kesempatan siswa membuat pilihan bagaimana dan apa yang akan dipelajarinya, (5) mendorong pembelajaran kolaboratif, dan (6) membantu mencapai pendidikan yang berkualitas (Delisle, 1997, pp.8-13).

Keunggulan *problem-based learning* dalam pengembangan kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis didukung adanya penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Sugandi (2011) bahwa pada taraf signifikansi 5% pembelajaran berbasis masalah dengan setting kooperatif jigsaw lebih efektif dari pembelajaran konvensional ditinjau dari kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis. Hasil penelitian Noer (2009) juga mengungkapkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kualitas peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang mendapatkan pembelajaran matematika dengan menggunakan pembelajaran berbasis masalah dan siswa yang mendapat pembelajaran konvensional. Hasil penelitian Khoiri (2013) mengungkapkan bahwa rata-rata hasil tes kemampuan berpikir kreatif siswa kelas *problem-based learning* berbantuan multimedia lebih baik daripada rata-rata peningkatan kemampuan berpikir kreatif siswa kelas konvensional. Bahkan hasil penelitian Nugroho, Chotim, & Dwijanto (2013) mengungkapkan bahwa *problem-based learning* berbantuan CD pembelajaran lebih efektif untuk mengembangkan kemampuan berpikir kreatif matematis dibandingkan pendekatan konvensional.

Keunggulan *problem-based learning* dalam mengakomodasi *self-esteem* siswa didukung oleh salah satu hasil penelitian Amsikan (2009) bahwa *problem-based learning* lebih efektif dari model *cooperative learning* tipe jigsaw ditinjau dari aspek *self-concept* siswa. Penelitian ini relevan karena menurut Plummer (2005, p.13) *self-esteem* diindikasikan dengan adanya perbedaan antara *self-concept* (apa yang dirasakan) dan *ideal-self* (ideal diri). Hasil penelitian lain dilakukan oleh Fadillah (2012) bahwa *self-esteem* siswa pada matematika dengan pendekatan *open-ended* lebih baik dari *self-esteem* siswa dengan pembelajaran biasa. Meskipun pada penelitian ini Fadillah tidak menggunakan *problem-based learning*, tetapi penelitian ini masih relevan karena *open-ended* memiliki persamaan dengan *problem-based learning* diantaranya masalah terbuka sehingga memungkinkan lebih dari satu cara penyelesaian atau solusi dari masalah. Dengan masalah yang tidak ada satu jawaban benar memberi kesempatan

siswa untuk berhasil dalam menyelesaikan masalah matematika yang dihadapi.

Berdasarkan uraian tersebut rumusan masalah dari penelitian ini adalah, (1) Apakah *problem-based learning* efektif ditinjau dari (a) kemampuan berpikir kritis matematis, (b) kemampuan berpikir kreatif matematis, dan (c) *self-esteem*? (2) Dibandingkan dengan pembelajaran konvensional, apakah *problem-based learning* lebih efektif ditinjau dari (a) kemampuan berpikir kritis matematis, (b) kemampuan berpikir kreatif matematis, dan (c) *self-esteem*?

Sesuai dengan rumusan masalah tersebut, maka tujuan penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan: (1) Keefektifan *problem-based learning* ditinjau dari (a) kemampuan berpikir kritis matematis, (c) kemampuan berpikir kreatif matematis, dan (c) *self-esteem*; (2) Perbandingan keefektifan *problem-based learning* dan pembelajaran konvensional ditinjau dari (a) kemampuan berpikir kritis matematis, (b) kemampuan berpikir kreatif matematis, dan (c) *self-esteem*.

Manfaat dari penelitian ini secara teori dapat memberikan sumbangan berupa kajian tentang keefektifan pembelajaran *problem-based learning* ditinjau dari kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis, serta *self-esteem* siswa, sedangkan secara praktis dapat digunakan sebagai acuan dalam mendesain pembelajaran sehingga pembelajaran lebih bervariasi dan menyenangkan.

## METODE PENELITIAN

### Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen semu (*quasi experiment*).

### Waktu dan Tempat Penelitian

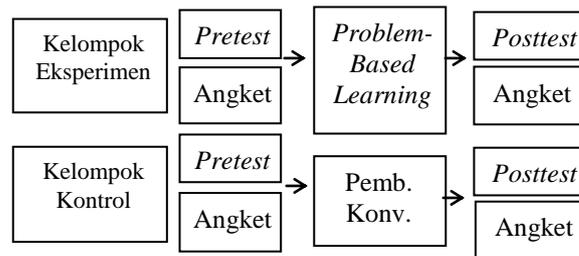
Penelitian dilaksanakan di SMP Negeri 2 Imogiri pada tanggal 2 April 2013 sampai 8 Juni 2013.

### Populasi-Sampel Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII SMP Negeri 2 Imogiri Bantul. Sampel penelitian adalah siswa kelas VIIID sebagai kelas eksperimen dan siswa kelas VIIIC sebagai kelas kontrol. Sampel dipilih dengan pemilihan acak melalui pengundian.

### Prosedur

Desain penelitian dalam penelitian adalah sebagai berikut.



Gambar 1. Desain Penelitian

### Data, Instrumen, dan Teknik Pengumpulan Data

Data dalam penelitian ini dikumpulkan melalui pemberian *pretest* dan *posttest* kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis, serta pemberian angket *self-esteem* sebelum dan sesudah perlakuan.

### Validitas dan Reliabilitas Instrumen

Dari segi validitas isi, instrumen tes dan angket layak digunakan menurut *reviewer*. Dari segi validitas konstruk, berdasarkan hasil *Confirmatory Factor Analysis* (CFA) pada angket *self-esteem* diperoleh bahwa hasil uji secara keseluruhan menyatakan model fit dan hasil uji pada masing-masing parameter estimasi juga fit.

Reliabilitas tes kemampuan berpikir kritis matematis adalah 0,78 dengan *Standard Error Measurement* (SEM) sebesar 1,06. Reliabilitas tes kemampuan berpikir kreatif matematis adalah 0,73 dengan nilai SEM sebesar 1,07. Reliabilitas angket *self-esteem* adalah 0,83 dengan SEM sebesar 4,33.

### Teknik Analisis Data

Teknik analisis data terdiri dari analisis deskriptif dan analisis statistik. Secara deskriptif, data dijabarkan berdasarkan rata-rata, standar deviasi, skor maksimum, dan skor minimum. Analisis secara statistik menggunakan uji proporsi dan uji selisih antara dua proporsi. Data yang digunakan dalam analisis statistik adalah data *posttest*. Uji proporsi digunakan untuk menganalisis apakah *problem-based learning* efektif ditinjau dari kemampuan berpikir kritis matematis, kemampuan berpikir kreatif matematis, dan *self-esteem* siswa. Hipotesis yang akan diuji adalah sebagai berikut.

$$H_{01}: \pi_1 \leq 0,79$$

$$H_{11}: \pi_1 > 0,79$$

$$H_{02}: \pi_1 \leq 0,79$$

$$H_{12}: \pi_1 > 0,79$$

$$H_{03}: \pi_1 \leq 0,79$$

$$H_{13}: \pi_1 > 0,79$$

dengan,

$H_{i1}$ : menyatakan hipotesis untuk kemampuan berpikir kritis matematis.

$H_{i2}$ : menyatakan hipotesis untuk kemampuan berpikir kreatif matematis.

$H_{i3}$ : menyatakan hipotesis untuk *self-esteem*.

Rumus yang digunakan dalam uji proporsi adalah sebagai berikut.

$$z = \frac{x - np_0}{\sqrt{np_0q_0}} = \frac{\hat{p} - p_0}{\sqrt{p_0q_0/n}}$$

(Walpole, et al., 2012, p.362)

Keterangan:

$\hat{p}$ : peluang banyaknya siswa berhasil  $\left(\frac{x}{n}\right)$

$x$ : banyaknya siswa yang berhasil

$p_0$ : nilai yang dihipotesiskan

$$q_0 = 1 - p_0$$

$n$ : banyaknya siswa

Wilayah kritis yang digunakan adalah  $z > z_\alpha$  sehingga  $H_{0j}$  ( $j = 1,2,3$ ) ditolak jika  $z$  jatuh ke dalam wilayah kritis.

Uji selisih antara dua proporsi digunakan untuk mengetahui perbandingan keefektifan *problem-based learning* dan pembelajaran konvensional ditinjau dari kemampuan berpikir kritis matematis, kemampuan berpikir kreatif matematis, dan *self-esteem* siswa. Hipotesis yang akan diuji adalah sebagai berikut.

$$H_{01}: \pi_1 \leq \pi_2$$

$$H_{11}: \pi_1 > \pi_2$$

$$H_{02}: \pi_1 \leq \pi_2$$

$$H_{12}: \pi_1 > \pi_2$$

$$H_{03}: \pi_1 \leq \pi_2$$

$$H_{13}: \pi_1 > \pi_2$$

Hipotesis tersebut diuji dengan rumus berikut.

$$z = \frac{\hat{p}_1 - \hat{p}_2}{\sqrt{\hat{p}\hat{q}\left[\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right]}}$$

(Walpole, et al., 2012, p.364)

Keterangan:

$\hat{p}_1$ : (peluang keberhasilan kelas eksperimen) =  $\left(\frac{x_1}{n_1}\right)$

$\hat{p}_2$ : (peluang keberhasilan kelas kontrol) =  $\left(\frac{x_2}{n_2}\right)$

$\hat{p}$ : (*pooled estimate of the proportion p*) =  $\frac{x_1+x_2}{n_1+n_2}$

$\hat{q}$ : (*pooled estimate of the proportion q*) =  $1 - \hat{p}$

$n_1$ : banyaknya siswa di kelas eksperimen

$n_2$ : banyaknya siswa di kelas kontrol

Wilayah kritis yang digunakan adalah  $z > z_\alpha$  sehingga  $H_{0j}$  ( $j = 1,2,3$ ) ditolak jika  $z$  jatuh ke dalam wilayah kritis.

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### Keefektifan *Problem-Based Learning* Ditinjau dari Kemampuan Berpikir Kritis Matematis, Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis, dan *Self-Esteem*

Data hasil tes kemampuan berpikir kritis matematis disajikan pada tabel 3 berikut.

Tabel 3. Data Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

Nilai	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest
Rata-rata	9,73	16,07	9,60	11,47
Standar deviasi	1,84	3,03	1,81	1,91

Dari tabel 3 di atas dapat diketahui bahwa nilai rata-rata dan standar deviasi sebelum perlakuan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol relatif sama. Namun, nilai rata-rata setelah perlakuan menunjukkan bahwa kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol, yaitu selisih 19,17%. Kenaikan nilai rata-rata kemampuan berpikir kritis matematis sebelum dan setelah perlakuan terjadi di kedua kelas, yaitu 26,39% pada kelas eksperimen dan 7,78% pada kelas kontrol.

Proporsi ketuntasan siswa pada kemampuan berpikir kritis matematis disajikan pada tabel 4 berikut.

Tabel 4. Proporsi Ketuntasan Siswa pada Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

Proporsi	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest
Tuntas	3,33%	70%	0%	3,33%
Tidak Tuntas	96,67%	30%	100%	96,67%

Tabel 4 tersebut menunjukkan bahwa setelah adanya perlakuan proporsi siswa tuntas pada kelas eksperimen naik sebesar 66,67%. Meskipun demikian, proporsi ketuntasan siswa pada *posttest* di kelas eksperimen belum memenuhi kriteria yang ditetapkan peneliti, yaitu lebih dari 79%.

Hasil uji hipotesis diperoleh nilai  $z$  hitung sebesar  $-1,21$  dimana nilai tersebut lebih kecil dari nilai  $z_{0,05} = 1,645$  sehingga  $H_0$  tidak dapat ditolak. Oleh sebab itu pada taraf signifikansi 5% dapat dikatakan bahwa *problem-based learning* tidak efektif ditinjau dari kemampuan berpikir kritis matematis.

Hasil tersebut belum sesuai dengan teori Watson & Groh (2001, pp.20-21) bahwa *problem-based learning* menjamin siswa akan dapat melakukan beberapa hal, diantaranya belajar berpikir kritis untuk menyelesaikan masalah.

Tahap-tahap *problem-based learning* secara teori mengakomodasi adanya pengembangan kemampuan berpikir kritis matematis melalui masalah sebagai perhatian utama. Meskipun demikian, pada kenyataannya siswa masih mengalami kesulitan untuk memahami masalah yang dihadapi dan menyelesaikannya pada beberapa pertemuan. Selain itu, masalah yang disajikan pada beberapa pertemuan lebih menonjolkan aspek *focus*, *reason*, dan *inference* sehingga aspek *situation*, *clarity*, dan *overview* menjadi lebih lemah.

Data hasil tes kemampuan berpikir kreatif matematis disajikan pada tabel 5 berikut.

Tabel 5. Data Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis

Nilai	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest
Rata-rata	7,17	11,97	7,00	8,13
Standar deviasi	1,76	1,94	1,76	2,49

Dari tabel 5 diketahui bahwa nilai rata-rata kemampuan berpikir kreatif matematis sebelum perlakuan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol relatif sama. Standar deviasi sebelum perlakuan juga relatif sama pada kedua kelas. Kenaikan rata-rata kemampuan berpikir kreatif matematis sebelum dan sesudah perlakuan pada kelas eksperimen adalah 30%. Setelah adanya perlakuan nilai rata-rata kemampuan berpikir kreatif matematis kelas eksperimen menjadi lebih tinggi 23,963% dibandingkan kelas kontrol.

Proporsi ketuntasan siswa pada kemampuan berpikir kreatif matematis disajikan pada tabel 6 berikut.

Tabel 6. Proporsi Ketuntasan Siswa pada Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis

Proporsi	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest
Tuntas	13,33%	93,33%	6,67%	23,33%
Tidak Tuntas	86,67%	6,67%	93,33%	76,67%

Tabel 6 tersebut menunjukkan bahwa setelah adanya perlakuan proporsi siswa tuntas pada kelas eksperimen naik sebesar 80%. Selain itu, proporsi ketuntasan siswa pada *posttest* di kelas eksperimen yang mencapai 93,33% menunjukkan bahwa nilai tersebut memenuhi kriteria yang ditetapkan peneliti, yaitu lebih dari 79%.

Hasil uji hipotesis diperoleh nilai  $z$  hitung sebesar  $1,93$  dimana nilai tersebut lebih kecil dari nilai  $z_{0,05} = 1,645$  sehingga  $H_0$  dapat ditolak. Oleh sebab itu pada taraf signifikansi 5% dapat dikatakan bahwa *problem-based learning* efektif ditinjau dari kemampuan berpikir kreatif matematis.

Hasil tersebut mendukung pendapat Arends & Kilcher (2010, p.328) bahwa *problem-based learning* berkontribusi dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa. Hasil tersebut juga mendukung pendapat Watson & Groh (2001, p.21) bahwa *problem-based learning* menjamin siswanya akan dapat memperluas pemahaman dan mengapresiasi kreativitas alaminya.

Kemampuan berpikir kreatif dalam pelaksanaannya dengan *problem-based learning* banyak dilatih pada tahap *visiting the problem* dan *revisiting the problem*. Pada tahap ini siswa mengeksplorasi cara atau solusi lain seperti yang telah diperoleh sebelumnya. Hal tersebut didukung oleh tersedianya beberapa masalah yang memang menuntut siswa menggunakan beberapa cara atau menyediakan beberapa solusi dalam rangka memecahkan masalah. Dalam memecahkan masalah tidak hanya kemampuan berpikir kritis yang dilatih, tetapi siswa juga menggunakan kemampuan berpikir kreatifnya. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Ho (2004, p.102) bahwa adanya masalah yang *ill-structured*, siswa dituntut untuk aktif menggunakan kemampuan berpikir kritis dan kreatifnya dalam memecahkan masalah.

Tahap lain yang menyediakan banyak aktivitas yang mengasah kemampuan berpikir kreatif adalah *producing a product or a performance*. Dalam tahap ini siswa diminta untuk mempersiapkan hasil diskusi kelompok yang telah dilakukan sebelumnya. Pada beberapa pertemuan, siswa diminta untuk menghasilkan sebuah karya yang membutuhkan kreativitas dengan memadukan matematika dan seni. Contoh karya yang perlu dibuat siswa adalah pembuatan diorama dan desain kemasan sereal. Kegiatan tersebut sesuai dengan teori terkait kriteria masalah dalam *problem-based learning* yang diungkapkan oleh Delisle (1997, pp.21-24) yaitu masalah dapat mengintegrasikan beberapa mata pelajaran yang berkaitan dengan topik yang dipelajari.

Data hasil angket *self-esteem* disajikan pada tabel 7 berikut.

Tabel 7. Data *Self-Esteem*

Nilai	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest
Rata-rata	90,50	113,20	90,57	106,57
Standar deviasi	9,59	8,80	9,52	9,66

Dari tabel 7 tersebut data diketahui bahwa rata-rata skor sebelum perlakuan dan setelah perlakuan pada kedua kelas relatif sama dengan standar deviasi yang relatif sama pula. Setelah adanya perlakuan terlihat bahwa skor *self-esteem* siswa pada kelas eksperimen lebih tinggi 4,14% dibandingkan kelas kontrol. Pada kelas eksperimen dan kelas kontrol sama-sama terjadi peningkatan rata-rata skor *self-esteem* dari sebelum perlakuan ke setelah adanya perlakuan. Peningkatan rata-rata skor *self-esteem* pada kelas eksperimen adalah 14,19%, sedangkan pada kelas kontrol adalah 10%. Apabila dilihat dari standar deviasinya, kelas kontrol memiliki standar deviasi yang lebih tinggi 0,86 dari kelas eksperimen setelah adanya perlakuan. Proporsi ketuntasan siswa pada kemampuan berpikir kritis matematis disajikan pada tabel 8 berikut.

Tabel 8. Proporsi Ketuntasan Siswa pada Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

Proporsi	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest
Tuntas	3,33%	76,67%	3,33%	36,67%
Tidak Tuntas	96,67%	23,33%	96,67%	63,33%

Tabel 8 tersebut menunjukkan bahwa setelah adanya perlakuan proporsi siswa tuntas

pada kelas eksperimen naik sebesar 73,34%. Meskipun demikian, proporsi siswa tuntas pada *posttest* kelas eksperimen belum memenuhi kriteria.

Hasil uji hipotesis diperoleh nilai  $z$  hitung sebesar  $-0,31$  dimana nilai tersebut lebih kecil dari nilai  $z_{0,05} = 1,645$  sehingga  $H_0$  tidak dapat ditolak. Oleh sebab itu pada taraf signifikansi 5% dapat dikatakan bahwa *problem-based learning* tidak efektif ditinjau dari *self-esteem*.

Hasil tersebut belum sesuai dengan hasil penelitian Amsikan (2009) bahwa *problem-based learning* efektif ditinjau dari *self-concept* siswa. Dalam pelaksanaan pembelajaran yang dilakukan peneliti menggabungkan antara teori *problem-based learning* dan beberapa aktivitas yang dapat melatih *self-esteem* seperti yang disarankan oleh Lawrence (2006, pp.87-93). Kegiatan tersebut diantaranya mendiskusikan kesuksesan yang diraih oleh seseorang, mengungkapkan emosi yang dimiliki siswa, mengingat kejadian membahagiakan yang pernah dialami siswa, dan penguatan terhadap diri siswa. Kegiatan tersebut dilakukan pada setiap pertemuan baik di awal, di tengah, maupun di akhir pelajaran. Namun, kegiatan tersebut lebih banyak ditekankan pada awal pelajaran, yaitu pada tahap *preparation*. Meskipun kegiatan tersebut dilakukan berulang-ulang, tetapi ternyata belum cukup efektif untuk meningkatkan *self-esteem* siswa. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Lawrence (2006, p.28) bahwa proses internalisasi *self-esteem* membutuhkan waktu yang lama.

#### Perbandingan Keefektifan *Problem-Based Learning* dan Pembelajaran Konvensional Ditinjau dari Kemampuan Berpikir Kritis Matematis, Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis, dan *Self-Esteem*

Hasil uji hipotesis pada kemampuan berpikir kritis matematis diperoleh nilai  $z$  sebesar  $4,79$  yang lebih besar dari  $z_{0,05} = 1,645$  sehingga  $H_0$  ditolak. Hal ini berarti pada taraf signifikansi 5% *problem-based learning* lebih efektif dibandingkan pembelajaran konvensional ditinjau dari kemampuan berpikir kritis matematis.

Hal tersebut sesuai dengan hasil penelitian Sugandi (2011) yang menyatakan bahwa pada taraf signifikansi 5% *problem-based learning* lebih efektif dari pembelajaran konvensional ditinjau dari kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis.

Dilihat dari peningkatan rata-rata kelas *problem-based learning* memiliki peningkatan yang lebih tinggi dari kelas pembelajaran kon-

vensional. Hasil ini sejalan dengan hasil penelitian Noer (2009) bahwa peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang mendapat pembelajaran matematika dengan menggunakan *problem-based learning* lebih baik daripada siswa yang pembelajaran matematika secara konvensional.

Pada *problem-based learning* siswa diposisikan sebagai *self-directed learner* sehingga siswa memiliki peran lebih besar dibandingkan guru dalam hal terjadinya konstruksi pengetahuan pada siswa. Hal tersebut diungkapkan pula oleh Tan (2003, p.22) bahwa *problem-based learning* di kelas tidak hanya memasukkan masalah, tetapi juga menciptakan kesempatan pada siswa untuk mengonstruksi pengetahuan melalui interaksi yang efektif dan penyelidikan yang kolaboratif.

Hasil uji hipotesis pada kemampuan berpikir kreatif matematis diperoleh nilai  $z$  sebesar 5,00 dimana nilai tersebut lebih besar dari  $z_{0,05} = 1,645$  sehingga  $H_0$  ditolak. Dengan kata lain, pada taraf signifikansi 5% *problem-based learning* lebih efektif dibandingkan pembelajaran konvensional ditinjau dari kemampuan berpikir kreatif matematis.

Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Nugroho, Chotim, & Dwijanto (2013) bahwa *problem-based learning* lebih efektif untuk mengembangkan kemampuan berpikir kreatif matematis.

Rata-rata peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa kelas *problem-based learning* lebih tinggi dibandingkan kelas pembelajaran konvensional. Hasil ini sesuai dengan hasil penelitian Khoiri (2013) bahwa rata-rata peningkatan kemampuan berpikir kreatif siswa kelas eksperimen lebih baik daripada rata-rata peningkatan kemampuan berpikir kreatif siswa kelas kontrol.

Pada *problem-based learning* yang telah dilaksanakan tersedia beberapa masalah yang menuntut siswa menggunakan kemampuan berpikir kreatif matematisnya dalam memecahkan masalah. Masalah tersebut sesuai dengan pendapat Delisle (1997, p.24) bahwa salah satu karakteristik masalah yang baik dalam *problem-based learning* haruslah *ill-structured*. Hal ini dimaksudkan agar siswa mendapat kesempatan untuk melakukan penyelidikan untuk mendapatkan informasi yang mungkin mengarahkan pada solusi. Siswa terdorong untuk menggunakan informasi yang sudah diketahui dan menemukan informasi tambahan yang diperlukan. Masalah

*ill-structured* juga mengarahkan siswa untuk menemukan sejumlah solusi yang mungkin.

Peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis di kelas pembelajaran konvensional peningkatannya tidak terlalu signifikan karena dalam pembelajaran konvensional siswa tidak diberi kesempatan untuk mengeksplorasi cara atau solusi lain dari yang telah ditemukan sebelumnya. Hal ini juga diungkapkan oleh van de Walle (2007, p.38) bahwa pembelajaran konvensional mengasumsikan siswa memiliki ide yang diperlukan yaitu cara guru berpikir adalah yang terbaik. Siswa terbiasa beranggapan bahwa cara atau jawaban guru-lah yang paling benar. Selain itu, soal-soal yang disajikan dalam pembelajaran konvensional merupakan soal-soal rutin yang mengarahkan pada satu jawaban benar.

Hasil uji hipotesis pada *self-esteem* diperoleh nilai  $z$  sebesar 2,86 yang jauh lebih besar dari  $z_{0,05} = 1,645$  sehingga  $H_0$  ditolak. Oleh karena itu, pada taraf signifikansi 5% dapat dikatakan bahwa *problem-based learning* lebih efektif dibandingkan pembelajaran konvensional ditinjau dari *self-esteem* siswa.

Rata-rata peningkatan skor *self-esteem* siswa pada kelas *problem-based learning* lebih tinggi dibandingkan kelas pembelajaran konvensional. Hal tersebut mendukung hasil penelitian yang dilakukan oleh Fadillah (2012) yang menyimpulkan bahwa pembelajaran dengan menggunakan masalah terbuka lebih baik dari pembelajaran biasa.

Peningkatan *self-esteem* siswa di kelas *problem-based learning* cukup signifikan karena dalam pelaksanaannya peneliti menggabungkan dengan aktivitas yang disarankan oleh Lawrence (2006, pp.87-93) seperti mengekspresikan emosi secara tertulis, mengungkapkan pendapat siswa tentang suatu ekspresi, mengingat kembali kejadian-kejadian yang membuat siswa merasa bahagia, dan memberi afirmasi atau penguatan kepada siswa untuk lebih menghargai dirinya sendiri. Selain kegiatan tersebut, siswa selalu mendapat cerita-cerita sukses seseorang yang kehidupannya tidak sepenuhnya sempurna. Hal ini mendorong siswa menyadari bahwa setiap individu memiliki kelebihan dan kekurangannya masing-masing. Dengan adanya kegiatan-kegiatan tersebut siswa lebih mengenal dirinya serta menghargai keadaan dan apa yang sudah diraihinya saat ini tanpa harus memandangi orang lain. Dengan demikian, *self-esteem* siswa dapat meningkat. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Lawrence (2006, p.83) bahwa siswa yang memiliki *self-esteem* tinggi akan memiliki penerimaan

diri yang baik, menghormati kebutuhan orang lain, dan memiliki kemampuan untuk berempati.

Pada kelas pembelajaran konvensional, skor *self-esteem* juga meningkat cukup tinggi. Hal ini dapat disebabkan selama pembelajaran guru menyelipkan nasehat-nasehat yang mengarahkan kepada pendidikan karakter yang sedang digalakkan di sekolah tersebut. Pemberian nasehat tersebut banyak diberikan ketika siswa mengerjakan soal-soal latihan. Pemberian nasehat merupakan salah satu aktivitas yang membangun moral siswa. Akibatnya, *self-esteem* siswa akan meningkat. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Lawrence (2006, p.96) bahwa aktivitas apapun yang dapat membangun moral di sekolah akan dapat meningkatkan *self-esteem*.

## SIMPULAN DAN SARAN

### Simpulan

Hasil penelitian ini menunjukkan pada taraf signifikansi 5% dapat disimpulkan bahwa:

Pertama, *Problem-based learning* efektif ditinjau dari kemampuan berpikir kreatif matematis, tetapi tidak efektif ditinjau dari kemampuan berpikir kritis matematis dan *self-esteem* siswa.

Kedua, *Problem-based learning* lebih efektif di-bandingkan dengan pembelajaran konvensional ditinjau dari (a) kemampuan berpikir kritis matematis, (b) kemampuan berpikir kreatif matematis, dan (c) *self-esteem* siswa.

### Saran

Bagi guru atau peneliti yang ingin meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis dapat menerapkan *problem-based learning*. Penerapannya dapat dilakukan dengan cara mengintegrasikan tahap-tahap *problem-based learning* dalam RPP. Namun, untuk dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis dan *self-esteem* siswa dengan *problem-based learning* guru atau peneliti perlu merancang masalah atau kegiatan yang mengakomodasi seluruh aspek-aspek yang diukur pada setiap pertemuannya.

Tersedianya masalah dalam *problem-based learning* merupakan hal yang sangat penting dan tidak terpisahkan dari bahan ajar. Masalah-masalah kontekstual nonrutin merupakan masalah yang relevan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis. Masalah tersebut harus dapat memicu konflik kognitif di dalam diri siswa.

Dalam proses memecahkan masalah, pemberian bantuan kepada siswa tidak perlu dilakukan dengan segera agar perkembangan aktual siswa maksimal. Bantuan atau intervensi diberikan ketika benar-benar dibutuhkan oleh siswa.

Dalam upaya meningkatkan *self-esteem* siswa dalam bahan ajar yang dipersiapkan dapat disisipi penguatan *self-esteem* siswa.

Di kelas, guru memegang peranan yang sangat penting untuk mempengaruhi *self-esteem* siswa. Peran guru tidak hanya menjaga kualitas hubungan dengan siswa, tetapi juga melakukan serangkaian aktivitas yang dapat meningkatkan *self-esteem* siswa.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amsikan, S. (2009). Keefektifan pembelajaran matematika dengan model *problem-based learning* dan model *cooperative learning* tipe *Jigsaw* di SMP. *Tesis magister*, tidak diterbitkan, Universitas Negeri Yogyakarta, Yogyakarta.
- Arends, R. I., & Kilcher, A. (2010). *Teaching for students learning: Becoming an accomplished teacher*. New York: Routledge.
- Coopersmith Self-Esteem Inventory. (1996). Diambil pada tanggal 1 November 2012, dari <https://studentjournals.plymouth.ac.uk/index.php/pss/article/downloadSuppFile/179/42>
- Delisle, R. (1997). *How to use problem-based learning in the classroom*. Alexandria: ASCD.
- Depdiknas. (2007). *Permendiknas Nomor 41, Tahun 2007, tentang Standar Proses untuk Pendidikan Dasar dan Menengah*.
- Fadillah, S. (2012). Meningkatkan *self-esteem* siswa SMP dalam Matematika melalui pembelajaran dengan pendekatan *open ended*. *Jurnal Pendidikan MIPA, Vol 13, No 1*. Diambil pada tanggal 3 Oktober 2013 dari <http://jurnal.fkip.unila.ac.id/index.php/JP M/article/view/398>.
- Hassoubah, Z. I. (2008). Mengasah pikiran kreatif dan kritis. (Terjemahan Bambang Suryadi). A.S. Noorden. (Buku Asli diterbitkan tahun 2002).

- Ho, B. T. (2004). Teachers as coaches of cognitive process in problem-based learning. Dalam Tan, O. S. (Ed), *Enhancing thinking through problem-based learning approach* (pp 101-115). Singapore: Cengage Learning.
- Johnson, E. B. (2002). *Contextual teaching and learning*. Thousand Oaks, California: Corwin Press, Inc. A Sage Publication Company.
- Khoiri, W. (2013). *Problem based learning* berbantuan multimedia dalam pembelajaran matematika untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif. *Journal of Mathematics Education, Vol 2 No 1*. Diambil pada tanggal 3 September 2013 dari <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ujme/article/view/1172>.
- Krulick, S., & Rudnick, J. A. (1995). *A new sourcebook for teaching reasoning and problem solving in elementary school*. Massachusetts: Allyn & Bacon.
- Lawrence, D. (2006). *Enhancing self-esteem in the classroom (3<sup>rd</sup> ed.)*. London: Paul Chapman Publishing.
- Mullis, I. V. S., et al. (2012). *TIMSS 2011 international result in mathematics*. Chesnut Hill, MA: TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College.
- Noer, S. H. (2009). Peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa SMP melalui pembelajaran berbasis masalah. Makalah disampaikan pada seminar nasional matematika dan pendidikan matematika, di UNY 5 desember 2009, tersedia di <http://eprints.uny.ac.id/7048/1/P33%20Dra.%20Sri%20Hastuti%20Noer.pdf>.
- Nugroho, I. A., Chotim, M., & Dwijanto, D. (2013). Keefektifan pendekatan *problem-based learning* terhadap kemampuan berpikir kreatif matematik. *Journal of Mathematics Education, Vol 2 No 1*. Diambil pada tanggal 3 September 2013 dari <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ujme/article/view/1201>.
- Plummer, D. (2005). *Helping adolescents and adults to build self-esteem*. London: Jessica Kingsley Publishers.
- Sugandi, A. I. (2011, November). Pengaruh pembelajaran berbasis masalah dengan setting kooperatif jigsaw terhadap kemampuan berpikir kritis dan kreatif. Disampaikan pada seminar nasional pendidikan MIPA, di Universitas Lampung.
- Tan, O. S. (2003). *Problem-based learning innovation: Using problems to power learning in the 21<sup>st</sup> century*. Singapore: Cengage Learning.
- Van de Walle, J. A. (2007). *Elementary and middle school mathematics (6<sup>th</sup> ed.)*. Boston: Pearson Education, Inc.
- Walpole, R. E., et al., (2012). *Probability & Statistic for engineers & scientists (9<sup>th</sup> ed.)*. Boston, MA: Pearson Education, Inc.
- Watson, G. H., & Groh, S. E. (2001). Faculty mentoring faculty: the institute for transforming undergraduate education. Dalam Duch, B. J., Groh, S. E., & Allen, D. B. (Eds.), *The power of problem-based learning: a practical "how to" for teaching undergraduate course in any discipline* (pp.13-22). Sterling: Stylus Publishing, LLC.
- Young, E. L., & Hoffmann, L. L. (2004). Self-esteem in children: Strategies for parents and educators. Dalam A. S. Canter et. al. (Eds), *Helping children at home and school II: Strategies for families and educators* (pp 87-89 (S5)). Bethesda, MD: NASP Publications.