

KEEFEKTIFAN PEMBELAJARAN BANGUN RUANG SISI DATAR DENGAN PENDEKATAN *PROBLEM-BASED LEARNING* DITINJAU DARI KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS, HASIL BELAJAR, DAN SIKAP TERHADAP MATEMATIKA

Niluh Sulistyani

Program Studi Pendidikan Matematika - FKIP
Universitas Katolik Widya Mandala Madiun

ABSTRACT

This study aims to (1) determine whether or not there are some differences in effectiveness of flat-sides space learning using problem-based learning approach and the one using conventional learning approach viewed from critical thinking skills, learning outcomes, and attitudes towards mathematics and (2) search the comparative effectiveness of every variable. It is a quasi experimental study with control-group design. The population is the eighth-year students of SMPN 2 Sentolo. To obtain the sample, this research made use of purposive sampling technique. One class of the school was chosen as a control class and another as an experiment class which was homogenous and was in fulfillment of the assumptions of normality judged from the pretest result. Test on normality assumptions of pretest and posttest data was multivariately analyzed using test of Mahalanobis distance. While, test on homogeneity of variance-covariance matrix was analyzed using the homogeneity of Box's M test. And, test on hypotheses was analyzed using two-group MANOVA and Post-Hoc procedure. The result of the two-group MANOVA showed that there were differences of effectiveness between flat-sides space learning using problem-based learning approach and the one using conventional learning approach seen from critical thinking skills, learning outcomes, and attitudes towards mathematics simultaneously. The result of the Post-Hoc procedure indicated that flat-sides space learning using problem-based learning approach was more effective than the one using conventional learning approach in terms of critical thinking skills and learning outcomes, but not in terms of attitudes towards mathematics.

Key words: *flat-sides space, problem-based learning, critical thinking skills, learning outcomes, attitudes towards mathematics*

A. Pendahuluan

1. Latar Belakang

Pendidikan pada abad ke-21 mengambil peran tidak hanya mengedepankan penguasaan pengetahuan namun juga membentuk pola pikir dan sikap. Dalam rangka mendukung peran pendidikan sebagai pola pikir dan pembentuk sikap, pendidikan matematika dapat memfasilitasi berkembangnya peserta didik untuk berpikir kritis. Selain berpikir kritis, sikap juga menjadi perhatian dalam pembelajaran matematika. Untuk mencapai kompetensi dan hasil belajar yang baik, perlu diimbangi dengan sikap yang positif terhadap matematika.

Namun pada kenyataannya, mengupayakan peran pendidikan matematika sebagai pola pikir dan bersikap bagi peserta didik tidak mudah dan mengalami banyak kendala. Dalam sosialisasi pengembangan kurikulum 2013 terdapat kesenjangan antara pembelajaran saat ini dengan konsep pembelajaran ideal. Proses pembelajaran saat ini masih *teacher centered*, sedangkan konsep ideal seharusnya *student centered active learning* (Kemdikbud, 2012). Selain itu, kebanyakan guru di sekolah belum membiasakan peserta didik untuk berpikir kritis dan masih menerapkan pada pembelajaran yang menerapkan berpikir tingkat rendah (Shadiq, 2007). Padahal pembelajaran yang dapat mengembangkan dan melatih kemampuan berpikir kritis merupakan pembelajaran yang berpusat pada peserta didik.

Selain itu, peserta didik pada umumnya menganggap matematika sebagai pelajaran yang tidak mudah untuk dipelajari (Muijs & David, 2011). Keadaan demikian dialami oleh peserta didik tingkat menengah (SMP) di DIY dalam memahami bangun ruang. Dari hasil daya serap UN tahun 2010/2011 dan tahun 2011/2012 persentase peserta didik dalam menentukan volume dan luas permukaan masih rendah dan hasilnya lebih rendah dibandingkan dengan kemampuan nasional seperti terlihat dalam tabel 1. berikut.

Tabel 1. Daya Serap UN SMP Bangun Ruang

	DIY 2011	Nasional	DIY 2012	Nasional
Luas	43,15%	52,60%	44,51%	63,93%
Volume	64,86%	73,88%	53,08%	70,53%

Rendahnya kemampuan peserta didik dalam memahami bangun ruang dapat menjadi indikasi rendahnya sikap terhadap matematika peserta didik. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Rusgiyanto (2006) menyimpulkan bahwa sikap terhadap matematika secara konsisten berhubungan langsung dengan hasil belajar matematika peserta didik. Penelitian yang dilakukan oleh Chagwiza (2013) terkait sikap menunjukkan bahwa peserta didik pada tingkat sekolah dasar awalnya memiliki ketertarikan dan sikap positif terhadap matematika, namun ketika mereka memasuki sekolah menengah ketertarikan terhadap matematika mengalami penurunan. Oleh sebab itu perlu adanya upaya untuk mengoptimalkan sikap peserta didik terhadap matematika.

Problem-based learning atau sering diartikan sebagai pembelajaran berbasis masalah merupakan alternatif pembelajaran yang sangat memperhatikan pola berpikir peserta didik termasuk juga kemampuan berpikir kritis. Selain itu, dalam *Problem-Based Learning* (PBL) guru juga membangun sikap positif terhadap mata pelajaran khususnya matematika (Arends, 2008). Fitur kolaborasi yang ada dalam *Problem-Based Learning* (PBL) akan mendorong keterlibatan peserta didik dalam pembelajaran sehingga nantinya akan meningkatkan ketertarikan peserta didik dalam pembelajaran. Melihat permasalahan yang ada dilakukanlah penelitian untuk menyelidiki keefektifan pembelajaran bangun ruang khususnya bangun ruang sisi datar dengan pendekatan *problem-based learning* (PBL) ditinjau dari kemampuan berpikir kritis, prestasi belajar, dan sikap terhadap matematika.

2. Rumusan Masalah

Dari latar belakang di atas, dapat dirumuskan permasalahan berikut.

- a. Adakah perbedaan keefektifan antara pembelajaran bangun ruang sisi datar menggunakan pendekatan *problem-based learning* dengan pendekatan konvensional dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis, hasil belajar, dan sikap terhadap matematika secara bersama-sama?
- b. Manakah yang lebih efektif antara pendekatan *problem-based learning* dengan pembelajaran konvensional ditinjau dari kemampuan berpikir kritis, hasil belajar, dan sikap terhadap matematika?

3. Tujuan Penelitian

Mengacu pada rumusan masalah, maka tujuan penelitian adalah sebagai berikut.

- a. Mengetahui ada tidaknya perbedaan keefektifan antara pendekatan pembelajaran *problem-based learning* dengan pendekatan konvensional pada materi bangun ruang sisi datar dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis, hasil belajar, dan sikap terhadap matematika secara bersama-sama.
- b. Mengetahui perbandingan keefektifan antara pendekatan *problem-based learning* dengan pembelajaran konvensional pada masing-masing variabel, yaitu kemampuan berpikir kritis, sikap terhadap matematika, dan hasil belajar.

4. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah dapat digunakan sebagai bahan referensi mengenai pendekatan pembelajaran *problem-based learning* dan menjadi alternatif pendekatan pembelajaran yang dapat mengatasi permasalahan seputar kemampuan berpikir kritis, hasil belajar, dan sikap terhadap matematika.

B. Tinjauan Pustaka

1. Telaah Teori

Kemampuan yang dikembangkan dalam pendidikan pada abad ke-21 adalah sebagai berikut.

“Thinking critically and making judgments; solving complex, multidisciplinary, open ended problems; creativity and entrepreneurial thinking; communicating and collaborating; making innovative use of knowledge, information, and opportunities; and taking charge of financial, health, and civic responsibility” (Winataputra, 2013).

Berpikir kritis merupakan kemampuan yang penting bagi keberhasilan seseorang dalam dunia modern, di mana pengambilan keputusan yang rasional semakin menjadi bagian dalam kehidupan sehari-hari (Aizikovitsh-Udi, 2012). Moore & Stanley (2010) menyebutkan bahwa jika kemampuan berpikir kritis diterapkan dalam matematika dan pengetahuan alam, maka prestasi (*achievement*) peserta didik dalam mata pelajaran tersebut akan meningkat.

Berpikir kritis merupakan kemampuan berpikir secara reflektif yang berfokus pada pengambilan keputusan tentang apa yang diyakini dan harus dilakukan (Ennis,

2011). Pandangan kognitif menyusun kemampuan berpikir kritis menjadi 6 kategori, yaitu: *interpretation, analysis, evaluation, inference, explanation, dan self-regulation* (Facione, 1990). Hasil kajian penelitian Lai (2011) kemampuan berpikir kritis meliputi: (1) *analyzing argument, claims, or evidence*; (2) *making inferences using inductive or deductive reasoning*; (3) *judging or evaluating*; and (4) *making decisions or solving problems*. Dari pendapat tersebut maka disusun indikator berpikir kritis berikut, (1) interpretasi, (2) analisis, (3) evaluasi, dan (4) inferensi.

Selain berpikir kritis, sikap juga menjadi perhatian dalam pembelajaran matematika. Sikap merupakan karakteristik dari seseorang yang mendeskripsikan perasaan positif dan negatif terhadap objek, situasi, institusi, orang, maupun ide tertentu (Nitko, 2011). Dari segi multidimensi, terdapat tiga komponen sikap, yaitu: respons emosional, keyakinan mengenai subjek, dan perilaku yang berkaitan dengan subjek. Dengan demikian sikap terhadap matematika didefinisikan dengan cara yang lebih kompleks melalui emosi peserta didik yang berhubungan dengan matematika (walaupun juga dinyatakan dalam nilai positif maupun negatif), oleh keyakinan individu terhadap matematika, dan oleh bagaimana tingkah laku peserta didik itu sendiri. Ketika sikap terhadap matematika dibagi ke dalam tiga dimensi, pernyataan suka atau tidak suka terhadap matematika menggambarkan dimensi emosional, pernyataan mengenai kegunaan matematika menggambarkan dimensi keyakinan, dan pernyataan selalu mengerjakan tugas-tugas matematika mewakili dimensi perilaku (Zan & Martino, 2007).

Kebanyakan penelitian menggunakan instrumen skala sikap Likert atau Thurstone (Zan & Martino, 2007) dengan indikator/butir dibagi dalam tiga dimensi/ranah untuk mengukur sikap. Sikap mengenai keyakinan dimasukkan ke dalam dimensi kognitif, sikap mengenai respon emosional dimasukkan dalam dimensi afektif, dan sikap mengenai perilaku dimasukkan dalam dimensi konatif (Mueller, 1992).

Untuk mencapai kompetensi dan hasil belajar yang baik, perlu diimbangi dengan sikap yang positif terhadap matematika. Ruseffendi mengemukakan untuk menumbuhkan sikap positif terhadap matematika pembelajaran harus menyenangkan, mudah dipahami, tidak menakutkan, dan ditunjukkan kegunaannya (Darhim, 2004).

Problem-based learning dirancang untuk membantu peserta didik mengembangkan keterampilan berpikir, menyelesaikan masalah, dan intelektualnya; mempelajari peran-peran orang dewasa dengan mengalaminya melalui berbagai situasi riil atau situasi yang disimulasikan; dan menjadi pebelajar yang mandiri dan otonom (Arends, 2008). *Problem-based learning* (PBL) memfasilitasi peserta didik melalui kegiatan investigasi dan diskusi untuk menentukan dan memutuskan penyelesaian mana yang dianggap paling baik (Fogarty, 1997). Dalam proses ini Sunggur & Tekaya (2006) menyatakan bahwa peserta didik dituntut untuk berpikir kritis, kreatif, dan memonitor pemahaman mereka.

Selain itu, dalam PBL guru juga membangun sikap positif terhadap mata pelajaran khususnya matematika (Arends, 2008). Fitur kolaborasi yang ada dalam

PBL akan mendorong keterlibatan peserta didik dalam pembelajaran sehingga nantinya akan meningkatkan ketertarikan peserta didik dalam pembelajaran.

Problem-based learning merupakan salah satu alternatif pembelajaran yang dapat mengatasi kesulitan belajar peserta didik dalam memahami bangun ruang. Penelitian yang dilakukan oleh Tambelu, Wenas, & Utina (2009) diperoleh hasil bahwa PBL dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik pada materi kubus dan balok dengan hasil yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan pembelajaran konvensional.

2. Hipotesis

Dari kajian pustaka yang dijelaskan di atas, diperoleh hipotesis berikut.

- a. Terdapat perbedaan keefektifan pembelajaran bangun ruang sisi datar dengan pendekatan *problem-based learning* dengan pembelajaran konvensional dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis, hasil belajar, dan sikap terhadap matematika secara bersama-sama.
- b. Pembelajaran bangun ruang sisi datar dengan pendekatan *problem-based learning* lebih efektif jika dibandingkan dengan pembelajaran konvensional dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis.
- c. Pembelajaran bangun ruang sisi datar dengan pendekatan *problem-based learning* lebih efektif jika dibandingkan dengan pembelajaran konvensional dalam meningkatkan hasil belajar.
- d. Pembelajaran bangun ruang sisi datar dengan pendekatan *problem-based learning* lebih efektif jika dibandingkan dengan pembelajaran konvensional dalam meningkatkan sikap terhadap matematika.

C. Metode Penelitian

1. Jenis dan Desain Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen semu (*quasi eksperiment*) dengan *control-group design*. Variabel penelitian diukur dua kali pada saat sebelum (*pretest*) dan sesudah penelitian (*posttest*).

2. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di SMP N 2 Sentolo Kabupaten Kulon Progo, DIY dari April sampai dengan Juni 2014.

3. Populasi dan Sampel

Populasi penelitian adalah seluruh siswa kelas VIII SMP N 2 Sentolo. Untuk kepentingan penelitian ini dipilih sampel kelas VIIIC sebagai kelas eksperimen dan kelas VIIIB sebagai kelas kontrol dengan teknik purposive sampling yaitu dipilih dua kelas yang homogen dan normal.

4. Definisi Operasional dan Pengukuran Variabel

a. Pembelajaran dengan pendekatan *problem-based learning*

Pembelajaran dengan pendekatan *problem-based learning* merupakan variabel perlakuan (bebas) yang diberikan dalam penelitian ini. Pembelajaran ini terdiri atas lima tahap yaitu: (1) orientasi peserta didik pada masalah, (2) mengorganisasikan

peserta didik untuk belajar, (3) membantu penyelidikan mandiri dan kelompok, (4) mengembangkan dan mempresentasikan artefak dan exhibit, dan (5) menganalisis dan mengevaluasi pemecahan masalah. Untuk melihat keberhasilan pembelajaran maka pada setiap pembelajaran dihitung presentasi keterlaksanaan pembelajaran yang diukur menggunakan lembar observasi. Pembelajaran dikatakan terlaksana dengan baik jika keterlaksanaannya pada setiap pertemuan lebih dari 70%.

b. Kemampuan Berpikir Kritis

Berpikir kritis dalam penelitian ini menggunakan indikator: (1) interpretasi, (2) analisis, (3) evaluasi, dan (4) inferensi. Berpikir kritis diukur menggunakan soal berbentuk uraian empat nomor yang dapat mewakili setiap indikator.

c. Hasil Belajar

Hasil belajar diukur dengan soal tes pencapaian kompetensi dasar dengan mengacu pada Permendiknas nomor 41 tahun 2007. Tes ini berbentuk pilihan ganda mencakup seluruh kompetensi yang memuat semua indikator dalam materi bangun ruang sisi datar.

d. Sikap terhadap Matematika

Sikap dalam penelitian ini dibagi menjadi 3 dimensi yaitu: (1) kognitif (keyakinan), (2) afeksi (emosional), dan (3) konatif (perilaku). Masing dimensi dijabarkan menjadi 3 indikator sehingga diperoleh 30 butir pernyataan. Skala penilaian sikap menggunakan Skala Likert skor 5 yaitu sangat setuju (SS), setuju (S), ragu-ragu (RR), tidak setuju (TS), dan sangat tidak setuju (STS).

5. Teknik Analisis Data

Data yang dianalisis meliputi data pretes dan postes.

a. Statistik Deskriptif

Secara deskriptif dilakukan dengan cara membandingkan peningkatan nilai rata-rata pretes dan postes antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol pada masing-masing variabel pada pada kemampuan berpikir kritis, hasil belajar/kompetensi dasar, dan sikap terhadap matematika.

b. Statistik Inferensia

Teknik analisis data secara inferensia dilakukan dengan cara membandingkan keefektifan data postes untuk tes pencapaian kompetensi dasar, kemampuan berpikir kritis, dan sikap terhadap matematika menggunakan *two-group* MANOVA dengan bantuan *software SPSS 18.00 for windows*. Berikut langkah-langkah analisis data secara inferensia.

- 1) Melakukan uji asumsi normalitas dan homogenitas pretes. Uji normalitas dilakukan menggunakan jarak Mahalanobis (d_i^2). Populasi dikatakan berdistribusi normal secara multivariat jika sekitar 50% nilai $d_i^2 < \chi^2$ (jarak-kuadrat lebih kecil dari chi-kuadrat). Uji homogenitas matriks varians-kovarians dilakukan melalui uji homogenitas *Box-M* dengan menggunakan bantuan *software SPSS 18.00 for windows*. Populasi mempunyai matriks varians kovarians yang homogen jika nilai sig. > 0,05.

- 2) Pada data postes dilakukan uji asumsi yang sama yaitu uji normalitas dan homogenitas.
- 3) Melakukan pengujian hipotesis secara multivariat untuk melihat ada tidaknya perbedaan keefektifan pembelajaran dengan pendekatan *problem-based learning* dengan pembelajaran konvensional. Analisis dilakukan menggunakan uji *two group* manova dengan tiga variabel dependen dengan hipotesis:

$$H_o : \begin{pmatrix} \mu_{11} \\ \mu_{12} \\ \mu_{13} \end{pmatrix} \neq \begin{pmatrix} \mu_{21} \\ \mu_{22} \\ \mu_{23} \end{pmatrix}$$

μ merupakan *posttest* pada masing-masing variabel dependen. Analisis ini dilakukan dengan uji F dengan bantuan *SPSS 18.0 for windows*. Kriteria pengambilan keputusan adalah jika nilai sig < 5% maka terdapat perbedaan keefektifan kedua kelompok.

- 4) Jika pada pengujian hipotesis menghasilkan perbedaan keefektifan secara multivariat, langkah selanjutnya adalah melihat variabel mana yang menyebabkan keefektifan kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol dengan prosedur *Post-Hoc*. Pada prosedur *Post Hoc* digunakan statistik uji t-Benferroni *one-tailed*.

Prosedur *Post Hoc* dilakukan sebanyak tiga (3) kali untuk melihat apakah rata-rata kelas eksperimen lebih tinggi dilihat dari masing-masing variabel dependen, yaitu hasil belajar ($i = 1$), kemampuan berpikir kritis ($i = 2$), dan sikap terhadap matematika ($i = 3$).

D. Hasil dan Pembahasan

1. Keterlaksanaan Pembelajaran *Problem-Based Learning*

Pembelajaran dengan pendekatan *problem-based learning* di SMP N 2 Sentolo berjalan dengan baik. Guru selaku praktisi tidak mengalami kesulitan, mungkin hanya mempunyai kendala pengorganisasian waktu pada awal pembelajaran. Dari hasil observasi diperoleh bahwa pembelajaran dengan pendekatan ini dikatakan berhasil karena pada setiap pertemuan terlaksana lebih dari 70%. Berikut hasil persentase keterlaksanaan pembelajaran.

Tabel 2. Keterlaksanaan Pembelajaran *Problem-Based Learning*

Pertemuan ke-	Kelas VIIIC SMP N 2 Sentolo
1	80%
2	73,33%
3	86,67%
4	86,67%
5	100%
6	100%
7	100%
8	93,33%

2. Hasil Penelitian

Secara deskriptif, masing-masing kelas baik kelas eksperimen (VIIC) maupun kelas kontrol (VIIB) mengalami peningkatan rata-rata dari pretes ke postes. Hasil ini dapat dilihat dalam tabel berikut.

Tabel 3. Hasil Analisis Data Secara Deskriptif

Variabel	Rata-rata Kelas Eksperimen (VIIC)		Rata-rata Kelas Kontrol (VIIB)	
	Pretes	Postes	Pretes	Postes
Berpikir Kritis (10 - 100)	53,0466	77,5986	51,11111	68,1482
Hasil Belajar (10 - 100)	32,7419	68,7097	33,33333	55,6667
Sikap (30 - 150)	110,0645	117,4839	111,0667	109,1667

Dari tabel di atas diperoleh bahwa pada kelas kontrol terjadi peningkatan rata-rata dari pretes ke postes di setiap variabel. Peningkatan berpikir kritis sebesar 24,552 (46,28%), peningkatan hasil belajar sebesar 35,9678 (109,85%), dan peningkatan sikap sebesar 7,4194 (6,75%). Pada kelas kontrol, peningkatan hanya terjadi pada variabel berpikir kritis dan hasil belajar yaitu masing-masing sebesar 17,0371 (33,33%) dan 22,3334 (67%). Hasil ini menunjukkan bahwa secara deskriptif peningkatan kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol pada setiap variabel.

Selain dianalisis secara deskriptif, data pretes maupun postes juga dianalisis secara inferensia untuk memperoleh hasil uji asumsi. Jika uji asumsi sudah dipenuhi, selanjutnya dilakukan uji hipotesis data postes.

Dari kegiatan eksperimen diperoleh hasil uji asumsi sebagai berikut.

- Pada uji asumsi pretes, masing-masing sampel baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol berdistribusi normal. Selain itu, matriks varians-kovarians kedua kelas juga homogen.
- Pada uji asumsi postes, kondisi yang sama juga terjadi. Kedua kelas pada masing-masing sekolah berdistribusi normal dan matriks varians-kovarians kedua kelas tersebut homogen. Hasil uji normalitas menggunakan jarak Mahalanobis (d_i^2) dapat terlihat dari tabel berikut.

Tabel 4. Hasil uji Normalitas Postes

Kelas	Banyaknya pengamatan dengan $d_i^2 < (\chi^2_{tabel})$	Banyak Peserta didik	Kesimpulan
VIIC	15	31	Populasi Normal
VIIB	15	30	Populasi Normal

Dari hasil tabel di atas, pengamatan yang mempunyai jarak mahalanobis $d_i^2 < chi-square's\ table (\chi^2_{tabel})$ pada kelas VIIC ada sebanyak 15 dari 31. Sedangkan pada

kelas VIIIB, pengamatan yang mempunyai jarak mahalanobis $d_i^2 < \text{chi-square's table } (\chi^2_{\text{tabel}})$ ada sebanyak 15 dari 30. Hasil ini memenuhi kriteria sekitar 50% sampel mempunyai jarak mahalanobis $d_i^2 < \text{chi-square's table } (\chi^2_{\text{tabel}})$ dengan demikian dapat dikatakan bahwa masing-masing sampel di SMP N 2 Sentolo dari hasil postes memenuhi asumsi normalitas. Dari hasil uji *Box'M* diperoleh nilai sig sebesar $0,231 > 0,05$. Dengan hasil ini dikatakan bahwa matriks kovarian data postes antara kelas VIIIC dan VIIIB homogen. Selain itu, dari hasil *Multivariate Test* baris X diperoleh $\text{sig}.0,002 < 0,05$ dengan demikian terdapat perbedaan rata-rata antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Karena sampel memenuhi asumsi normalitas dan homogenitas, maka dapat dilanjutkan dengan pengujian hipotesis secara multivariat (MANOVA) untuk melihat ada tidaknya perbedaan keefektifan kedua sampel dengan melihat variabel secara keseluruhan yaitu kemampuan berpikir kritis, hasil belajar, dan sikap terhadap matematika secara bersama-sama.

Dari hasil uji hipotesis menggunakan *two group MANOVA*, secara manual menghasilkan nilai $F_{\text{hit}} = 5,43 > F_{\text{tab}} = 2,77$ dan hasil SPSS diperoleh nilai signifikansi = $0,002 < 0,05$. Hasil ini menunjukkan terdapat perbedaan rata-rata antara kelas eksperimen dan kelas kontrol ditinjau dari berpikir kritis, hasil belajar/pencapaian KD, dan sikap terhadap matematika secara bersama-sama.

Karena dari hasil uji hipotesis menunjukkan bahwa terdapat perbedaan keefektifan yang ditunjukkan dengan adanya perbedaan rata-rata, sehingga dapat dilanjutkan dengan prosedur *post-hoc* menggunakan uji-t Benferroni *one-tailed*. Prosedur *post-hoc* ini bertujuan untuk mengetahui variabel mana saja yang menyebabkan keefektifan kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol. Hasil uji-t Benferroni adalah sebagai berikut.

Tabel 5. Hasil Post Hoc dengan uji t-Benferroni one-tailed

Variabel	t_{hitung}	t_{tabel}	Kesimpulan
Hasil Belajar	3,234	2,179	Ho ditolak
Berpikir Kritis	2,326	2,179	Ho ditolak
Sikap	2,099	2,179	Ho diterima

Dari tabel di atas diperoleh kesimpulan bahwa (1) rata-rata hasil belajar dilihat dari pencapaian KD kelas eksperimen lebih tinggi dari kelas kontrol; (2) rata-rata berpikir kritis kelas eksperimen lebih tinggi dari kelas kontrol; dan (3) rata-rata sikap kelas eksperimen tidak lebih tinggi dari kelas kontrol. Namun demikian, jika dianalisis secara deskriptif peningkatan rata-rata dari pretes ke postes antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol lebih tinggi untuk masing-masing variabel.

3. Pembahasan

Dari uji hipotesis menggunakan *two group MANOVA* menggunakan uji F, diperoleh bahwa terdapat perbedaan keefektifan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Dengan hasil ini, dapat dikatakan bahwa pendekatan *problem-based learning*

lebih efektif ditinjau dari hasil belajar, berpikir kritis, dan sikap terhadap matematika secara bersama-sama.

Dari hasil analisis secara deskriptif diperoleh bahwa terdapat peningkatan rata-rata pada tiap-tiap variabel yaitu hasil belajar, berpikir kritis, dan sikap terhadap matematika dan peningkatan yang terjadi di kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol. Namun demikian, hasil prosedur *post-hoc* tidak menunjukkan hasil yang sama. Dari prosedur *post-hoc* diperoleh kesimpulan bahwa keefektifan kelas eksperimen (VIII C) lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol (VIII B) hanya terjadi pada variabel kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar. Sikap terhadap matematika kelas eksperimen tidak lebih efektif dibandingkan dengan kelas kontrol.

Kekontinuan hasil antara prosedur *post-hoc* dengan analisis secara deskriptif untuk hasil belajar sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Tambelu, Wenas, & Utina (2009) yang menyimpulkan bahwa PBL dapat meningkatkan hasil belajar pada materi kubus dan balok. Selain itu, kekontinuan pada variabel kemampuan berpikir kritis sesuai dengan pendapat Margetson yang mengemukakan bahwa PBL membantu untuk meningkatkan keterampilan belajar sepanjang hayat dalam pola pikir yang terbuka, reflektif, kritis, dan belajar aktif (Rusman, 2001).

Hasil prosedur *post-hoc* yang terakhir menunjukkan bahwa kelas eksperimen tidak lebih efektif dibandingkan dengan kelas kontrol ditinjau dari sikap matematika. Ada teori yang menyebutkan bahwa dalam belajar terjadi aktifitas mental yang menghasilkan perubahan dalam sikap di mana perubahan itu bersifat konstan (Winkel, 1996). Hasil penelitian ini sesuai dengan teori tersebut, bahwa sikap termasuk juga sikap terhadap matematika mengalami perubahan namun bersikap tetap. Hasil ini juga terlihat dari hasil analisis secara deskriptif bahwa peningkatan sikap pada kelas eksperimen tidak begitu besar (kurang dari 10%).

E. Kesimpulan dan Saran

1. Kesimpulan

Dari hasil penelitian di atas, dapat diperoleh kesimpulan berikut.

- a. Terdapat perbedaan keefektifan pembelajaran bangun ruang sisi datar dengan pendekatan *problem-based learning* dan pembelajaran konvensional yang dilihat dari kemampuan berpikir kritis, hasil belajar yang dilihat dari tes pencapaian KD, dan sikap terhadap matematika secara bersama-sama. Hasil ini terlihat dari uji hipotesis dengan MANOVA menggunakan uji F.
- b. Perbedaan keefektifan tersebut terlihat pada kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar. Pembelajaran bangun ruang sisi datar menggunakan pendekatan *problem-based learning* lebih efektif dibandingkan pembelajaran konvensional ditinjau kemampuan berpikir kritis. Selain itu, pembelajaran dengan pendekatan *problem-based learning* juga lebih efektif dibandingkan dengan pembelajaran konvensional ditinjau dari hasil belajar.

2. Saran

Dengan demikian pembelajaran dengan pendekatan *problem-based learning* dapat mengatasi permasalahan yang berkaitan dengan berpikir kritis dan hasil belajar dasar pada materi bangun ruang sisi datar. Hasil ini juga dapat dijadikan dasar untuk mengembangkan pembelajaran dengan pendekatan *problem-based learning* pada materi lain.

Daftar Pustaka

- Aizikovitsh & Udi, E. 2012. *Developing Critical Thinking Skill in Mathematics Education*. http://cermat.org/poem2012/main/proceedings_files/Aizikovitsh-Udi-POEM2012.pdf. July 12, 2013.
- Arends, R.I. 2008. *Learning to Teach: Belajar untuk Mengajar*. 7th ed, Buku Dua. Terjemahan Helly Prajitno Soetjipto dan Sri Mulyantini Soetjipto. New York: McGraw Hill Companies Inc.
- Chagwiza et al. 2013. An Anlysis of Attitude and Mathematics Achievement of 'O' Level Pupils: Insight from Some Bindura Urban Secondary Schools. *International Journal of Academic Research in Progresioe Education and Development*. April 2013, Vol 2, No.2. <http://digilib.buse.ac.zw:8090/xmlui/bitstream/handle/11196/358/Chagwiza%20upload.pdf?sequence=1>. July 12, 2013
- Darhim. 2004. Pengaruh Pembelajaran Matematika Kontekstual terhadap Sikap Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Sikap Siswa*. https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&cad=rja&uact=8&ved=0CCUQFjAB&url=http%3A%2F%2Ffile.upi.edu%2FDirektori%2FFPMIPA%2FJUR._PEND._MATEMATIKA%2F195503031980021-DARHIM%2FMakalah_Artikel%2FJurnal_Mat_Kontekstual.pdf&ei=1_mEVN_CeFcG1uASJz4HoDA&usg=AFQjCNEIPxPXMkm361_U9YWKSJk5m8dpLg&bv=80642063,d.c2E. Diakses tanggal 27 September 2013.
- Ennis, Robert. 2011. *The Nature of Critical Thinking: An Outline of Critical Thinking Dispositions and Abilities*. https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0CB0QFjAA&url=http%3A%2F%2Ffaculty.education.illinois.edu%2Frehennis%2Fdocuments%2FTheNatureofCriticalThinking_51711_000.pdf&ei=lvuEVPeVOMOPuATdmoKABA&usg=AFQjCNHAs1qGj67PwzGZuFM6yglKjg_A9w&bv=80642063,d.c2E. September 10, 2013

- Facione, P. A. 1990. *Critical Thinking: A Statement of Expert Consensus for Purposes of Educational Assessment and Instruction. The Delphi Report*. California: California Academic Press. ERIC Doc. No.: ED 315 423.
- Fogarty, Robert. 1997. *Problem Based Learning & Other Curriculum Models for The Multiple Intelligences Classroom*. New York: Sky Light Professional Development
- Kemdikbud. 2012. *Pengembangan kurikulum 2013. Sosialisasi Kurikulum 2013*, November 2012.
<http://www.upi.edu/main/file/Paparan%20Mendikbud%20Sosialisasi%20Kurikulum%202013%20Bandung%2016%20Maret%202013%20Tayang.pptx>
Diakses tanggal 23 September 2013
- Lai, E.R. 2011. *Critical Thinking: A Literature Review. Research Report.*: Pearson.
- Moore, E & Stanley, T. 2010. *Critical Thinking and Formative Assessments: Increase The Rigor in Your Classroom*. Lachmont: Eye in Education.
- Mueller, David. 1992. *Mengukur Sikap Sosial: Pegangan untuk Peneliti dan Praktisi*. Terjemahan Eddy Soewardi Kartawidjaja. Jakarta: Bumi Aksara. (Buku asli diterbitkan tahun 1986)
- Muijs, D., & Reynolds, D. 2011. *Effective Teaching: Evidence and Practice*. 2nd ed. London: Sage Publications Ltd.
- Nitko, A & Bookhart, S. 2011. *Educational Assessment of Students*. 6th ed. United States or America: Pearson Education, Inc.
- Rusgiyanto. 2006. *Hubungan antara Sikap terhadap Matematika, Kecerdasan Emosional dalam Interaksi Sosial di Kelas dengan Hasil Belajar Matematika Siswa SMP Negeri 5 Yogyakarta Tahun 2006*. Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika 24 November di Universitas Yogyakarta.
- Rusman. 2011. *Model-model Pembelajaran Mengembangkan Profesionalisme*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Shadiq, F. 2007. *Inovasi Pembelajaran Matematika dalam Rangka Menyongsong Sertifikasi Guru dan Persaingan Global*. Laporan Hasil Seminar dan Lokakarya Pembelajaran Matematika 15-16 Maret 2007 di P4TK Yogyakarta.

- Sunggur, S. & Tekkaya, C. 2006. Effect of Problem Based Learning and Traditional Instruction on Self Regulated Learning. *The journal of educational research*, 55, 307-317.
<https://fortress.wa.gov/cjtc/www/images/docs/classes/PBL/Articles/effects%20of%20pbl%20learning%20and%20traditional%20learning%20on%20self%20regulated%20learning.pdf>. September 10, 2013
- Tambelu, J.W.A., Wenas, R.J., & Utina, D.A. 2013. Pengaruh Model Pembelajaran Berdasarkan Masalah terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Kubus dan Balok. *JSME MIPA UNIMA*, Vol 1, No.9.
- Winataputra, U.S. 2013. *Menyongsong dan Memantapkan Implementasi Kurikulum 2013: Kebutuhan Inovasi dalam Pembelajaran*. Makalah disajikan dalam Seminar Menyongsong Implementasi Kurikulum 2013, di Universitas Negeri Yogyakarta.
- Winkel, H.J. (1996). *Psikologi Pengajaran*. Jakarta: PT Gramedia
- Zan, R & Martino, P.D. 2007. Attitude toward mathematics: overcoming the positive/negative dichotomy. *The Montana Mathematics Enthusiast*, ISSN 1551-3440, Monograph 3, pp.157-168.