



EFEKTIVITAS BUKU AJAR MATEMATIKA SMP BERBASIS 3-D UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA

Sutrisno^{1✉}, Dina Prasetyowati², Kartinah³

Info Artikel

Article History:

Accepted January 2018

Approved May 2018

Published June 2018

Keywords:

3-D mathematics textbook,
communication skills,
mathematical
communication, effective

How to Cite:

Sutrisno (2018). Efektivitas
Buku Ajar Matematika
SMP Berbasis 3-D untuk
Meningkatkan Kemampuan
Komunikasi Matematis
Siswa. Artikel : Jurnal
Silogisme Universitas
Muhammadiyah Ponorogo,
Vol 3 No 1 : Halaman 8-13

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas buku ajar matematika SMP berbasis 3-D untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII semester 2 SMP Negeri 37 Semarang tahun ajaran 2016/2017. Dengan teknik cluster random sampling dengan cara acak diambil dua kelas VIII yaitu kelas VIIC sebagai kelas kontrol dengan model konvensional dan kelas VIIA sebagai kelas eksperimen yang menggunakan buku ajar matematika SMP berbasis 3-D. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran dikatakan efektif. Dalam kriteria efektif produk ditunjukkan dari prestasi belajar kelas eksperimen lebih baik dibandingkan dengan kelas kontrol dan meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Dari analisis menggunakan uji-t didapatkan $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $5,250 > 1,6675$, maka H_0 ditolak artinya pembelajaran dengan menggunakan buku ajar matematika SMP berbasis 3-D lebih baik dibandingkan dengan pembelajaran konvensional. Jadi dapat disimpulkan bahwa buku ajar matematika SMP berbasis 3-D untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa ini efektif digunakan sebagai proses pembelajaran.

Abstract

This study aims to determine the effectiveness of 3-D mathematics textbooks to improve students' mathematical communication skills. The population in this study is all students of class VIII semester 2 SMP Negeri 37 Semarang academic year 2016/2017. With cluster random sampling technique in a random way, two classes VIII is taken as VIII class as control class with conventional model and class VIII A as experimental class using 3-D mathematics textbook. The results showed that learning is said to be effective. In the effective product criteria is shown from the experimental class learning achievement is better than the control class and improve students' mathematical communication skills. From the analysis using t-test obtained $t_{count} > t_{table}$ is $5.250 > 1.6675$, then H_0 rejected means learning by using textbook mathematics junior high school 3-D better than conventional learning. So it can be concluded that 3-D junior mathematics textbooks to improve students' mathematical communication skills is effectively used as a learning process.



PENDAHULUAN

Matematika merupakan salah satu cabang ilmu pengetahuan yang penting dalam upaya penguasaan ilmu pengetahuan dan teknologi. Oleh karena itu, pelajaran matematika di sekolah berperan dalam melatih siswa berpikir logis, kritis, dan praktis, serta bersikap positif dan berjiwa kreatif (Suherman, 2001: 58). Kemampuan komunikasi matematis menurut National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) 2000 merupakan aspek yang sangat penting dalam prinsip pembelajaran matematika. Salah satu visi dari belajar matematika adalah menerapkan pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis. Menurut NCTM (2000: 194) kemampuan komunikasi seharusnya meliputi berbagi pemikiran, menanyakan pertanyaan, menjelaskan pertanyaan dan membenarkan ide-ide. Komunikasi harus terintegrasi dengan baik pada lingkungan kelas. Siswa harus didorong untuk menyatakan dan menuliskan dugaan, pertanyaan dan solusi. Selanjutnya menurut Sullivan & Mousley (Bansu Irianto Ansari, 2003: 17) komunikasi matematik bukan hanya sekedar menyatakan ide melalui tulisan tetapi lebih luas lagi yaitu kemampuan siswa dalam hal bercakap, menjelaskan, menggambarkan, mendengar, menanyakan, klarifikasi, bekerja sama (sharing), menulis, dan akhirnya melaporkan apa yang telah dipelajari

Rendahnya kemampuan komunikasi matematis siswa khususnya mata pelajaran matematika dapat dilihat dari hasil observasi yang dilakukan di SMPN 37 Kota Semarang. Siswa terlihat belum dapat menyatakan ulang sebuah konsep ketika guru menanyakan secara langsung mengenai suatu konsep matematika kepada siswa. Hasil wawancara dengan salah satu siswa mengatakan bahwa, “soal-soal dalam ujian matematika sulit untuk saya pahami, saya sulit untuk menemukan apa yang diketahui dalam soal dan apa maksud dari soal tersebut”. Pada saat mengerjakan soal latihan yang diberikan guru, siswa merasa kesulitan dalam menentukan langkah-langkah penyelesaian suatu permasalahan. Siswa mengatakan bahwa mereka dituntut untuk selalu menghafal rumus-rumus yang belum tentu siswa dapat mengerjakan soal dengan benar. Siswa justru merasa kesulitan dalam menentukan rumus yang harus digunakan untuk menyelesaikan suatu permasalahan. Hal ini dibuktikan dari hasil Ujian Tengah Semester (UTS) matematika pada semester genap hanya 52% siswa yang mencapai nilai di atas Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang berlaku di sekolah yaitu 75.

Selain observasi di kelas dan melakukan wawancara tak terstruktur kepada siswa peneliti juga melakukan wawancara terhadap guru matematika di sekolah tersebut. Berdasarkan hasil wawancara peneliti dengan guru matematika kelas VIII di SMPN 37 Semarang, dalam proses pembelajaran matematika guru dan siswa menggunakan buku siswa dari Dinas Pendidikan dan LKS dari MGMP Kota Semarang. Dengan penggunaan media tersebut prestasi belajar siswa kurang baik karena dari 36 siswa dalam satu kelas hanya 19 siswa yang bisa mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yaitu 75 yang ditetapkan oleh sekolah tersebut. Ternyata dengan penggunaan media tersebut, komunikasi matematis yang terlihat masih kurang, peran aktif siswa dalam pembelajaran belum optimal dan belum bisa meningkatkan minat belajar siswa secara maksimal sehingga akan berpengaruh terhadap prestasi belajar siswa.

Buku dikatakan sebagai salah satu sarana yang efektif untuk menyampaikan gagasan. Buku adalah salah satu media yang dapat menjadi sumber belajar siswa karena buku membantu siswa untuk menambah informasi tentang konsep yang dipelajari. Namun, buku pelajaran yang beredar di masyarakat terutama buku pelajaran matematika tampilan buku matematika kurang menarik sehingga terkesan kaku. Selain itu, buku matematika tersebut belum mampu mengkonstruksikan kemampuan komunikasi matematis siswa. Dilihat dari aspek penyajian, tampilan buku matematika yang digunakan sangatlah sederhana dan penggunaan warna tidak domain. Isi buku matematika yang digunakan cenderung berupa uraian kalimat-kalimat tanpa memuat gambar yang dapat memudahkan siswa untuk memahami. Tampilan buku hendaknya dibuat menarik, salah satunya dengan membuat model tiga dimensi (3-D) didalamnya.

Untuk mengatasi permasalahan-permasalahan tersebut, peneliti bermaksud membuat buku matematika berbantuan model tiga dimensi untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa yang nantinya akan berdampak terhadap prestasi belajar siswa. Dengan adanya buku ini diharapkan siswa dapat mengkonstruksikan pemahaman dan menjadi salah satu alternatif untuk menyampaikan materi matematika dengan mudah, sehingga dapat meningkatkan prestasi belajar



siswa. Materi yang disajikan memuat materi-materi matematika yang dilibatkan langsung dengan permasalahan kehidupan sehari-hari. Buku ini adalah buku matematika yang dilengkapi model tiga dimensi dan didalamnya mencakup komponen-komponen pembelajaran kontekstual. Tidak semua unsur di buku ini adalah model tiga dimensi namun hanya sebagai ilustrasi mengenai materi yang disampaikan. Materi yang disampaikan melalui ilustrasi model tiga dimensi difokuskan pada bangun ruang.

Berdasarkan uraian tersebut, maka dapat dirumuskan permasalahan, yaitu apakah pembelajaran dengan buku ajar matematika SMP berbasis 3-D untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa efektif. Efektif yang dimaksud dalam penelitian ini adalah prestasi belajar siswa pada pembelajaran dengan buku ajar matematika SMP berbasis 3-D lebih baik dibandingkan prestasi belajar siswa yang tidak mendapat pembelajaran tersebut. Dan siswa yang mendapat pembelajaran tersebut komunikasi matematis nya meningkat.

METODE

Penelitian ini termasuk jenis penelitian *Quasy Experimental*. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII semester 2 SMP Negeri 37 Semarang tahun ajaran 2016/2017. Pengambilan sampel data penelitian ini diambil dua kelas siswa kelas VIII SMP Negeri 37 Semarang tahun ajaran 2016/2017. Setelah itu sampel diambil dengan teknik *cluster random sampling* dengan cara acak, sehingga diperoleh kelas VIIIA sebagai kelas eksperimen dengan menggunakan buku ajar matematika SMP berbasis 3-D, kelas VIIIC sebagai kelas kontrol dengan model konvensional.

Desain eksperimen yang digunakan dalam penelitian dan pengembangan ini menggunakan uji efektivitas pada kelompok siswa *Posttest Only Control Design*. Dalam desain ini terdapat dua kelompok yaitu kelompok yang diberi perlakuan disebut kelompok eksperimen dan kelompok yang tidak diberi perlakuan disebut kelompok kontrol. Masing-masing kelompok diberi *posttest*, dan pengaruh perlakuan dianalisis dengan uji beda.

Desain penelitian adalah sebagai berikut ini :

Tabel 1.1 Desain Eksperimen

<i>Kelompok</i>	<i>Treatment</i>	<i>Posttest</i>
Eksperimen	X_1	Y_1
Kontrol	X_2	Y_2

Keterangan :

- X_1 : Proses pembelajaran dengan menggunakan buku ajar matematika SMP berbasis 3-D
- X_2 : Proses pembelajaran dengan menggunakan model konvensional.
- Y_1 : Hasil *post-test* yang menggunakan buku ajar matematika SMP berbasis 3-D
- Y_2 : Hasil *post-test* yang mendapat pembelajaran dengan menggunakan model konvensional.

Instrumen yang digunakan adalah tes dalam bentuk uraian. Dari 8 soal didapat 7 soal yang digunakan. Dokumentasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah dokumentasi foto/gambar dan pemberian angket. Dokumentasi digunakan agar hasil penelitian yang diperoleh semakin kredibel (dapat dipercaya). Dokumentasi yang dimaksud dalam penelitian ini berupa foto-foto/gambar selama proses penelitian berlangsung. Dan digunakan untuk memperoleh data mengenai daftar nama siswa pada mata pelajaran matematika materi bangun ruang. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan dokumentasi dan tes. Metode analisis statistik yang digunakan adalah uji kesamaan rata - rata, uji-t (uji t pihak kanan). Syarat menggunakan uji-t pihak kanan adalah data menyebar secara normal dan varian homogen.



HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Awal

Analisis data awal dilakukan untuk mengetahui apakah kelas eksperimen dan kelas kontrol berangkat dari titik tolak yang sama atau tidak. Sebelum dilakukan penelitian pada kelas eksperimen dan kontrol maka perlu diuji terlebih dahulu uji normalitas dan homogenitas. Untuk menguji kenormalan distribusi sampel digunakan uji Lilliefors pada taraf signifikan 5%. Kriteria dalam uji normalitas ini adalah :

$L_{hitung} \leq L_{tabel}$ maka populasi berdistribusi normal.

$L_{hitung} > L_{tabel}$ maka populasi berdistribusi tidak normal

Dari perhitungan uji normalitas kelas kontrol dan kelas eksperimen diperoleh data sebagai berikut:

Tabel 1.2 Hasil Uji Normalitas Data Awal

Kelas	N	L_{hitung}	L_{tabel}	Keputusan
Eksperimen	39	0,1257	0,1419	Berdistribusi Normal
Kontrol	38	0,1419	0,1437	Berdistribusi Normal

Dari tabel 1.2 di atas, terlihat jelas bahwa $L_{hitung} < L_{tabel}$ pada taraf $\alpha = 5\%$ dengan $n_1 = 39$ dan $n_2 = 38$ sehingga H_0 diterima. Sehingga dapat disimpulkan bahwa data hasil belajar siswa kelas kontrol dan kelas eksperimen berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Uji homogenitas sampel ini bertujuan untuk mengetahui apakah kedua kelas yang menjadi sampel mempunyai varians yang sama atau tidak. Untuk menguji homogenitas sampel digunakan uji bartlett. Berdasarkan perhitungan pada lampiran 22, 23 diperoleh $\chi^2_{hitung}=0,6350$. Hasil tersebut kemudian dikonsultasikan dengan χ^2_{tabel} . Untuk $\alpha = 5\%$ dengan $dk = (n_i - 1) = (2 - 1) = 1$ dari harga kritis Chi Kuadrat diperoleh $\chi^2_{(0,95)(1)} = 3,84$ Karena $\chi^2_{hitung}=0,6350 < \chi^2_{tabel}=3,84$ maka H_0 diterima, sehingga dapat disimpulkan bahwa sampel berasal dari varians yang sama atau homogen.

Uji Ketuntasan Tes Prestasi Belajar

Untuk menguji keefektivan produk ini dilakukan dengan desain eksperimen yaitu *Posttest Only Control Design*. Dalam desain ini terdapat dua kelompok yaitu kelompok yang diberi perlakuan disebut kelompok eksperimen dan kelompok yang tidak diberi perlakuan disebut kelompok kontrol. Desain eksperimen ini digunakan untuk membandingkan hasil belajar antara kelompok eksperimen (pembelajaran menggunakan buku ajar matematika SMP berbasis 3-D untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis) dengan kelompok kontrol (pembelajaran yang menggunakan model konvensional) diharapkan hasil belajar pada kelompok eksperimen lebih baik dari pada kelompok kontrol.

Dengan demikian uji hipotesis yang akan digunakan adalah uji hipotesis uji-t pihak kanan.

H_0 : hasil belajar siswa yang menggunakan buku ajar matematika SMP berbasis 3-D untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis sama dengan model pembelajaran yang sering digunakan guru kelas VIII semester 2 siswa SMP Negeri 37 Semarang tahun ajaran 2016/2017.

H_a : hasil belajar siswa yang menggunakan menggunakan buku ajar matematika SMP berbasis 3-D untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis lebih baik dibandingkan dengan model pembelajaran yang sering digunakan guru kelas VIII semester 2 siswa SMP Negeri 37 Semarang tahun ajaran 2016/2017.

Dalam pengujian uji-t menggunakan rumus sebagai berikut:



$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \text{ dengan } s^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

Setelah melakukan posttest dari soal tes instrument penelitian, diperoleh $\bar{x}_1 = 85,359$ dan $\bar{x}_2 = 68,684$, $n_1 = 39$, $n_2 = 38$ dan $s = 11,828$ sehingga diperoleh $t_{hitung} = 5,250$. Hasil tersebut kemudian dikonsultasikan dengan t_{tabel} . Dari tabel distribusi t dengan dk = 75 dan $\alpha = 5\%$ diperoleh $t_{tabel} = 1,6675$.

Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 diterima, sehingga dapat disimpulkan bahwa hasil belajar siswa yang menggunakan buku ajar matematika SMP berbasis 3-D pada materi bangun ruang lebih baik dibandingkan hasil belajar siswa yang pembelajaran konvensional, dengan kata lain buku ajar matematika SMP berbasis 3-D secara signifikan layak digunakan dalam pembelajaran matematika pada materi bangun ruang. Jadi dapat disimpulkan bahwa buku ajar matematika SMP berbasis 3-D untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa ini efektif digunakan sebagai proses pembelajaran.

SIMPULAN & SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh peneliti dapat disimpulkan bahwa hasil belajar siswa pada kelompok eksperimen yang menggunakan buku ajar matematika SMP berbasis 3-D untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa lebih baik dibandingkan dengan hasil belajar siswa yang mendapat pembelajaran konvensional pada kelompok kelas kontrol yang menggunakan buku pembelajaran matematika biasa pada pokok bahasan bangun ruang.

Saran

Saran untuk penelitian ini perlu dikembangkannya lagi buku ajar matematika SMP berbasis 3-D pada pokok bahasan yang lain agar dapat meningkatkan aktivitas dan kreativitas siswa dalam pembelajaran.

DAFTAR RUJUKAN

- Ansari, Bansu Irianto. 2003. Menumbuhkembangkan Kemampuan Pemahaman dan Komunikasi Matematik Siswa SMU Melalui Strategi Think Talk Write Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Anwar, Saeful. 2007. Filsafat Ilmu Al-Ghazali: Dimensi Ontologi dan Aksiologi. Bandung: Pustaka.
- Kartinah, Prasyowati.D., FX. Didik, 2015. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Berbasis Humanistika Dengan Pendekatan SAVI Berbantuan CD Interaktif. Prosiding. International Conference on Mathematics, It's Applications, and Mathematics Educations (ICMAME) 2015. Sanata Dharma.
- NCTM. 1989. *Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics*. Reston, VA : NCTM.
- NCTM. 2000. *Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics*. Reston, VA : NCTM.
- Prasyowati, Dina. 2011. *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Berbasis Humanistik dan Konstruktivisme dengan Pendekatan SAVI Berbantuan CD Interaktif Materi Segi Empat Kelas VII*. Tesis Program Studi Pendidikan Matematika. Program Pascasarjana Unnes.
- Pribadi, B. A. 2009. *Model Desain Sistem Pembelajaran*. Jakarta: Dian Kartika.
- Shadiq, F. 2004. *Penalaran, Pemecahan Masalah, dan Komunikasi dalam Pembelajaran Matematika*. Tersedia di <http://p4tkmatematika.org/downloads/sma/pemecahanmasalah.pdf>
- Steven, D. S. (1991). *An Introduction to Critical Thinking*. Tersedia: <http://www.Freeinquiry.Com/naturalism.html>.
- Suherman. E. (2001). *Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: JICA.



- Sutrisno, dkk. 2013. Pengembangan Desain Pembelajaran Berkarakter Berbasis ICT Program PGBl IKIP PGRI Semarang (Studi Kasus Mata Kuliah Operasi Riset). Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika FMIPA UNY.
- Within. (1992). Mathematics Task Centre; Professional Development and Problem Solving. In J Wakefield and L. Velardi (Ed). *Celebrating Mathematics Learning*. Melbourne: The Mathematical Association of Victoria.
- Zulkardi. 2010. *How to Design Mathematics Lessons Based on the Realistic Approach?* Diperoleh dari www.reocities.com/ratuilma/rme.html (Diunduh 22 Januari 2016).
- Zuliana, Eka. 2013. Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematika Peserta Didik Kelas VIII B MtsN Kudus Melalui Model *Cooperative Learning* Tipe Jigsaw Berbantuan Kartu Masalah Materi Kubus Dan Balok. Penelitian Tindakan Kelas. <https://www.researchgate.net/.../318785579>