

Efektivitas Alat Peraga Konkret Terhadap Peningkatan *Visual Thinking* Siswa

Nia Kania,

Dosen Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Majalengka
email kantiasoehenda@gmail.com

Abstrak – Penelitian ini berfokus pada peningkatan kemampuan *visual thinking* siswa dalam pembelajaran matematika sebagai upaya mendongkrak kemampuan siswa dalam kemampuan geometri. Salah satu variabel yang dapat membantu siswa dalam memiliki kemampuan persepsi (*visualisasi*) adalah dengan menggunakan media pembelajaran. Penelitian ini merupakan kuasi eksperimen dengan desain penelitian berbentuk kelompok pretes-postes. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII SMPN 1 Jatiwangi. Sementara itu, sampel yang dipilih secara purposif melibatkan 78 siswa kelas VIII sebanyak dua kelas. Instrumen penelitian berupa tes kemampuan *visual thinking*, wawancara dan lembar observasi. Analisis data menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov*, uji *Levene*, Uji *t*. Hasil penelitian menunjukkan: (1) Kualitas pencapaian *visual thinking* siswa yang menggunakan alat peraga konkret dikategorikan tinggi; (2) Alat peraga konkret memiliki efektivitas yang signifikan terhadap peningkatan *visual thinking* siswa dalam pembelajaran matematika.

Kata kunci: *Alat Peraga Konkret, Efektivitas, Visual Thinking*.

1. PENDAHULUAN

Sebagaimana diketahui bahwa hirarki matematika bersifat kaku dan ketat. Konsep-konsep dalam matematika membutuhkan definisi, aturan dan prinsip yang terdefinisi sebagai prasyaratnya. Hal ini tentu akan melatih cara berfikir dengan sistematis dan teliti. Sejalan dengan pendapat Plato (dalam Sugilar, 2012) bahwa seseorang yang baik dalam matematika akan cenderung baik pula dalam proses berfikirnya, dan seseorang yang dilatih dalam matematika memiliki kecenderungan menjadi pemikir yang baik.

Standar kompetensi matematika sekolah disusun sebagai landasan pembelajaran untuk mengembangkan kemampuan tersebut di atas. Standar ini dirinci dalam kompetensi dasar, indikator, dan materi pokok, untuk setiap aspeknya. Dalam KTSP terdapat lima standar isi dalam matematika yakni: Bilangan dan Operasinya, Aljabar, Geometri, Pengukuran, Analisis Data dan Probabilitas.

Alasan penting mempelajari geometri diungkapkan oleh Walle (1994): (a) geometri memberikan apresiasi yang utuh; (b) eksplorasi geometrik dapat membantu mengembangkan keterampilan pemecahan masalah; (c) geometri memainkan peranan utama dalam bidang matematika lainnya; (d) geometri digunakan oleh banyak orang dalam kehidupan; (e) geometri penuh dengan tantangan dan menarik.

Visual *thinking* mempunyai hubungan positif dengan materi geometri di dalam pembelajaran matematika. *Visual thinking* dalam pembelajaran geometri dapat mendorong kemampuan pengorganisasian dalam proses memahami, mengkomunikasikan

informasi dan mengingat konsep-konsep geometri secara lebih bermakna. Hal ini juga diamini oleh pendapat yang diungkapkan Bishop (dalam Saragih, 2000), kemampuan *visual thinking* dalam geometri merupakan kemampuan menginterpretasikan informasi yang melibatkan gambar-gambar yang relevan, dan kemampuan untuk memproses visual, melibatkan perhitungan transformasi visual yang relevan.

Hasil survey *Programme for International Student Assessment* (PISA) 2000/2001 menunjukkan bahwa siswa lemah dalam geometri, khususnya dalam pemahaman ruang dan bentuk. Hasil terbaru dari *Trends International Mathematics Science Study* (TIMSS) tahun 2011 menunjukkan bahwa penguasaan matematika siswa Indonesia kelas delapan SMP berada di peringkat ke-38 dari 45 negara. Topik soal yang diujikan adalah domain konten geometri mengenai bentuk-bentuk geometri, pengukuran, letak dan perpindahan. Kondisi ini menunjukkan bahwa kemampuan matematika siswa Indonesia, khususnya di jenjang SMP belum optimal.

Rendahnya kemampuan dalam mengkonstruksi konsep dalam geometri dari hasil penelitian TIMSS disebabkan oleh penekanan pembelajaran geometri oleh guru cenderung pada pemberian informasi yang sifatnya mekanis dan menghafal. Turmudi (2008:11) memandang bahwa pembelajaran matematika selama ini kurang melibatkan siswa secara aktif, sebagaimana dikemukakannya bahwa "pembelajaran matematika selama ini disampaikan kepada siswa secara informatif, artinya siswa hanya memperoleh informasi dari guru saja

sehingga derajat “kemelekatannya” juga dapat dikatakan rendah”

Salah satu media dalam pembelajaran adalah alat peraga. Alat peraga yang pada umumnya sering digunakan adalah alat peraga yang dapat dilihat dan dipegang (konkret). Alat peraga seperti ini disebut alat peraga konkret. Jadi alat peraga konkret adalah benda-benda konkret yang digunakan untuk memvisualisasikan dalam tiga dimensi fakta, konsep, prinsip, atau prosedur matematika agar menjadi lebih konkret.

Berdasarkan hal tersebut, tersusun rumusan masalah sebagai berikut: (1) Bagaimanakah kualitas peningkatan *visual thinking* siswa yang menggunakan alat peraga konkret dalam pembelajaran matematika? (2) Bagaimanakah tingkat efektivitas penggunaan alat peraga konkret terhadap kualitas peningkatan *visual thinking* siswa dalam pembelajaran matematika?

2. KAJIAN LITERATUR DAN HIPOTESIS

Penggunaan media dapat menjembatani penyampaian konsep-konsep matematika yang abstrak menjadi lebih konkret. Selain itu, dapat memberikan rasa senang kepada siswa dalam belajar sehingga dapat meningkatkan motivasi siswa dalam belajar. Hal ini sejalan dengan pendapat Gagne (1970) yang menyatakan bahwa “media adalah berbagai jenis komponen dalam lingkungan siswa yang dapat merangsangnya untuk belajar”.

Ketepatan pemilihan media pembelajaran akan sangat berpengaruh terhadap kualitas pembelajaran. Dale mengklasifikasikan penggunaan media sebagai alat bantu dalam pembelajaran yang dikenal dengan nama kerucut pengalaman (*cone of experience*).

Alat peraga yang menjadi fokus dalam penelitian ini adalah penggunaan alat peraga konkret. Penggunaan alat peraga konkret dapat mempertinggi proses belajar siswa, menurut Suherman (dalam Supriatna, 2006: 15) adalah: (a) Proses belajar mengajar termotivasi, baik murid maupun guru dan terutama murid minatnya akan timbul. Ia senang, terangsang dan tertarik terhadap proses pengajaran; (b) Konsep abstrak tersajikan dalam bentuk konkret dan karena itu lebih dapat difahami dan dimengerti, dan dapat ditanamkan pada tingka yang lebih rendah; (c) Hubungan antara konsep abstrak dengan benda-benda di alam sekitar lebih dapat difahami; (d) Konsep-konsep abstrak tersajikan dalam bentuk konkret yaitu dalam bentuk model.

Niam (2010) menyatakan bahwa alat peraga konkret (*real thing*) merupakan alat bantu yang paling mudah penggunaannya, karena kita tidak perlu membuat persiapan selain langsung menggunakannya. Lebih jauh menurut Sauji (2008) media konkret memiliki kelebihan antara lain: (1) benda konkret memberi pengalaman yang sangat berharga karena langsung dari dunia sebenarnya; (2) memiliki ingatan yang tahan lama dan sulit dilupakan; (3) pengalaman nyaman dapat membentuk sikap mental dan emosional yang positif terhadap hidup dan kehidupan; (4) dapat dikumpulkan dan dicari; (5) dapat dikolesi orang. Sementara itu, kelemahan peraga konkret menurut Linda (2011) yaitu; (1) memerlukan banyak waktu; (2) membutuhkan banyak biaya; (3) tidak semua berperan aktif; (4) tidak semua sekolah memiliki fasilitas alat peraga.

Visual thinking adalah proses *litrary* yang merupakan salah satu kemampuan dasar berfikir spasial dalam matematika dengan

menggunakan model tiruan dan sketsa-sketsa dalam membantu mengembangkan ide dan gagasan untuk mendukung kemampuan pemahaman konsep matematika, khususnya pada bidang kajian geometri. Giaquinto (2012: 12) *In having geometrical concepts for shapes, we have certain general belief-forming dispositions. These dispositions can be triggered by experiences of seeing or visual imagining, and when that happens we acquire geometrical beliefs.*

Won (2001) membagi *visual thinking* menjadi tiga bagian, yaitu; melihat, membayangkan dan menggambar. Lebih lanjut Hadamard (Thornton, 2001) menyatakan bahwa *visual thinking* merupakan bagian penting dalam berpikir matematis.

Sehingga dalam penelitian ini memunculkan hipotesis sebagai berikut:

1. Terdapat kualitas peningkatan *visual thinking* siswa yang menggunakan alat peraga konkret dalam pembelajaran matematika
2. Penggunaan alat peraga konkret terhadap kualitas peningkatan *visual thinking* siswa dalam pembelajaran matematika tergolong efektif.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian *quasi experiment*. Populasi adalah keseluruhan SMPN 1 Jatiwangi. Sampel penelitian adalah kelas VIII sebanyak dua kelas. Satu kelas sebagai kelas eksperimen yang menggunakan alat peraga konkret dalam pembelajarannya. Instrumen penelitian yang digunakan adalah tes kemampuan *visual thinking*, observasi dan wawancara.

Penelitian ini merupakan penelitian *quasi eksperimen*, dengan pertimbangan bahwa kelompok yang

sudah ada sebelumnya tidak dibentuk menjadi kelompok baru; dengan kata lain random yang digunakan bukan random sebenarnya, tetapi random kelas (acak kelas). Menurut Ruseffendi (1994) pada kuasi eksperimen, subjek tidak dikelompokkan secara acak, tetapi menerima keadaan subjek apa adanya, desain penelitiannya adalah perbandingan kelompok statik yang dapat digambarkan sebagai berikut:

$$\begin{matrix} O & X_1 & O \\ O & X_2 & O \end{matrix}$$

Keterangan:

- O : Pretes dan Postes
- X₁ : Pembelajaran dengan alat peraga konkret
- X₂ : Pembelajaran dengan alat peraga maya (*virtual manipulative*)

Data penelitian ini dianalisis secara kuantitatif. Tujuan dari metode penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan peningkatan *visual thinking* siswa SMP sebagai akibat dari suatu pembelajaran. Kedua kelas merupakan kelompok eksperimen yang diberi perlakuan berbeda dengan menggunakan dua alat peraga

Tes untuk mengukur *visual thinking* siswa berjumlah 6 butir soal. Indikator dari aspek *visual thinking* pada perangkat soal dapat dilihat pada tabel 1 berikut:

Tabel 1. Indikator dari Aspek *Visual Thinking* pada Soal Tes

Aspek	Indikator yang diukur	No. Soal
<i>Visual thinking</i>	melukis, menggambar, atau menjiplak bangun geometri	2
	mengidentifikasi bangun geometri berdasarkan penampakannya secara utuh: (a) gambar sederhana,	3a

diagram atau seperangkat guntingan dalam posisi yang berbeda; (b) bentuk dan konfigurasi lain yang lebih kompleks.	
secara verbal, siswa mendeskripsikan bangun geometri dengan penampakkannya secara utuh	3b
mengidentifikasi bagian-bagian bangun geometri	1
menyelesaikan soal rutin dengan mengoprasikan (menerapkan) pada bangun geometri	5, 6, 4

Data yang digunakan untuk mengukur efektivitas adalah data *n-gain* dari kedua kelompok. Adapun rumus yang digunakan untuk mengukur efektivitas ini berdasarkan rumus Suter:

$$d = \frac{\text{rata - rata kelas eksperimen 1} - \text{rata - rata kelas eksperimen 2}}{\text{standar deviasi eksperimen 1} + \text{standar deviasi eksperimen 2}}$$

Dengan klasifikasinya menurut Suter (2012: 224) sebagai berikut;

Tabel 2. Effect Sizes and Percentiles

<i>d</i>	Approximate Percentile (%)
-2,00	2
-1,50	7
-1,00	16
-0,80	21
-0,50	31
-0,20	42
0,00	50
0,20	58
0,50	69
0,80	79
1,00	84
1,50	93
2,00	98

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada kegiatan pembelajaran, guru berperan sebagai fasilitator dan pembimbing siswa dalam menggunakan alat peraga. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk melakukan peragaan melalui alat peraga yang telah dipersiapkan seperti; karton yang telah dibentuk menyerupai benda konkret (model), gunting, cutter, jangka, buah jeruk dan lain-lain.

Dalam kegiatan pembelajaran dengan menggunakan alat peraga konkret, siswa dapat mencari, menemukan, menentukan dan menarik kesimpulan bahwa rumus luas permukaan bola adalah $L = 4\pi r^2$, sehingga melalui peragaan yang dilakukan sendiri oleh siswa, diharapkan dapat meningkatkan pemahaman siswa tentang konsep-konsep yang terdapat pada materi pembelajaran. Lebih jauh, siswa dapat mengingat untuk waktu yang lama apa yang telah didapatkannya melalui pembelajaran dengan menggunakan alat peraga konkret. Berikut ini adalah salah satu pekerjaan siswa dalam kegiatan pembelajaran di dalam kelas yang terdapat pada LAS:

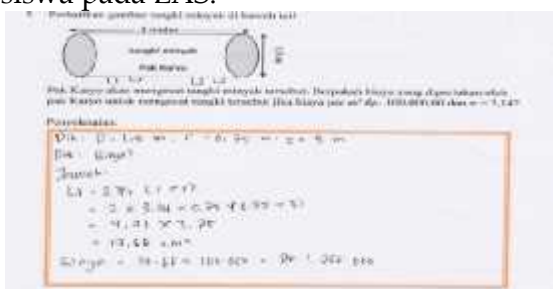


Gambar 1. Hasil Kerja Siswa pada LAS

Berdasarkan hasil kerja siswa di atas, siswa menurunkan rumus luas permukaan bola melalui peragaan yang dilakukannya di dalam kelas. Keterlibatan siswa dalam pembelajaran diharapkan dapat memberikan pengalaman yang nyata untuk

menguatkan keyakinan siswa bahwa rumus biasa digunakan itu bisa dibuktikan. Selain itu, peragaan dengan melibatkan aktivitas siswa akan mengurangi terjadinya miskonsepsi dan verbalisme dalam memahami rumus.

Selain itu, LAS pada kelas konkret juga terdapat kumpulan soal-soal sebagai alat untuk membantu dalam penguatan konsep dalam memahami materi bangun ruang sisi lengkung. Berikut ini adalah contoh hasil kerja siswa pada LAS:



Gambar 2. Jawaban Siswa Soal LAS

Dari soal di atas, untuk menyelesaikan soal tersebut, sebelumnya siswa harus dapat menentukan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan. Hal ini menunjukkan bahwa siswa memerlukan kemampuan *visual thinking* yang baik dalam menyelesaikan permasalahan dengan benar.

Berikut ini hasil data deskriptif pencapaian pada indikator kemampuan *visual thinking* siswa pada kelas konkret tersaji melalui Tabel 2 di bawah ini:

Tabel 2. Pencapaian pada Indikator Kemampuan *Visual Thinking* Siswa pada Kelas Konkret

Indikator	Pencapaian (%)	Kriteria
Melukis, menggambar, atau menjiplak bangun geometri	84	Tinggi

Mengidentifikasi bangun geometri berdasarkan penampakannya	82	Tinggi
Secara verbal, siswa mendeskripsikan bangun geometri dengan penampakan secara utuh	68,67	Sedang
Mengidentifikasi bagian-bagian bangun geometri	76,89	Tinggi
Menyelesaikan soal rutin dengan mengoperasikan (menerapkan) pada bangun geometri	75,64 78,67 67,50	Tinggi Tinggi Sedang

Berdasarkan tabel diatas, terlihat bahwa persentase mencapai 50% untuk setiap indikator. Hal ini menunjukkan bahwa lebih dari setengah jumlah siswa mampu menjawab dengan benar soal-soal yang mewakili indikator tersebut Hal ini juga mengindikasikan bahwa siswa telah mampu membayangkan/*ber-visual thinking* dengan baik, sehingga mampu menjawab soal dengan benar.

Pencapaian indikator 1 pada kelas konkret memiliki persentase pencapaian tertinggi, patut diduga karena penggunaan alat peraga konkret memberikan keleluasaan kepada siswa untuk dapat menyentuh, melihat dan memanipulasi dalam rangka menanamkan pengertian mengenai konsep bangun ruang sisi lengkung. Hal ini memberikan kemudahan kepada siswa dalam melakukan persepsi mengenai bentuk bangun geometri. Sementara itu, persentase terendah pada soal nomor 4 yang mewakili indikator 5 dikarenakan siswa kurang teliti dalam melakukan perhitungan menyelesaikan soal.

Penggunaan benda-benda konkret di sekitar siswa dapat menjembatani dalam menyampaikan konsep-konsep matematika yang abstrak menjadi lebih konkret. Keterlibatan siswa dalam pembelajaran dengan menggunakan alat peraga memberikan kesempatan kepada siswa dalam mengkonstruksi pengetahuannya, sehingga siswa dapat memberikan keleluasaan kepada siswa dalam mengungkapkan pendapatnya dalam memahami konsep yang diberikan dengan bahasanya sendiri. Hal ini akan berdampak pada bagaimana cara siswa dalam memahami konsep yang diberikan, sehingga dapat meminimalisir terjadinya verbalisme pada siswa dalam memahami konsep yang dipelajari. Selain itu, peragaan yang dilakukan oleh siswa dapat memberikan ingatan yang tahan lama.

5. KESIMPULAN

Beberapa kesimpulan yang diperoleh pada penelitian ini sebagai berikut: (1) Kualitas pencapaian *visual thinking* siswa yang menggunakan alat peraga konkret dikategorikan tinggi; (2) Alat peraga konkret memiliki efektivitas yang signifikan terhadap peningkatan *visual thinking* siswa dalam pembelajaran matematika.

Berdasarkan kesimpulan yang sudah diuraikan di atas, maka dipaparkan beberapa saran dari peneliti diantaranya yaitu:

1. Hasil penelitian menunjukkan penggunaan alat peraga konkret dapat meningkatkan kemampuan *visual thinking* siswa, Untuk itu, disarankan kepada guru untuk dapat menjadikan alternatif pembelajaran di dalam kelas. Penggunaan alat peraga dapat meningkatkan aktivitas dan juga motivasi siswa dalam pembelajaran.

2. Bagi guru, hendaknya lebih ditingkatkan kemampuan dalam merancang alat peraga dalam pembelajaran.
3. Bagi peneliti lain, kemampuan matematika yang diteliti dalam penelitian ini adalah kemampuan *visual thinking* siswa SMP pada materi bangun Ruang Sisi lengkung, sekiranya dapat dilanjutkan pada kemampuan yang lain dan materi lainnya.
4. Bagi peneliti selanjutnya, sekiranya dapat dibandingkan pula dengan kelas tanpa menggunakan alat peraga dalam pembelajarannya, sehingga menggunakan tiga kelas perbandingan.

6. REFERENSI

- Coe, R. (2002). *It's the Effect Size, Stupid! : What Effect Size is and Why it is Important. Presented at the British Educational research Association Annual Conference.*
- Dwihayuhay, G. (2013). *Pengaruh Strategi Pembelajaran Eksploratif terhadap Peningkatan kemampuan Visualisasi, Pemahaman Konsep Geometri dan Karakter Siswa. Bandung: Disertasi Jurusan Pendidikan Matematika SPs UPI Bandung. Tidak diterbitkan*
- Giaquinto, M. (2007). *Visual Thinking in Mathematics An epistemological study. United States by Oxford University Press Inc., New York.*
- Hake, R. (1999). *Analyzing Change/Gain Scores. Area-D-American Educational Research Association's Division D, Measurement and Research Methodology. [Online]. Tersedia: www.physics.indiana.edu/-*

- sdi/AnalyzingChange-Gain.pdf*.
[3 Februari 2013].
- Saragih, S. (2000). *Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD dengan Menggunakan Laboratorium Mini untuk Meningkatkan Kemampuan Keruangan*. Tesis Universitas Negeri Surabaya. Tidak dipublikasikan.
- Sanjaya, W. (2012). *Media Komunikasi Pembelajaran*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Slavin, R. E. (1977). *Education Psychology Theory and Practice*. Fifth Edition. Allyn and Bacon: Boston.
- Sudjana. N. (2003). *Teknik Analisis Regresi dan Korelasi*. Bandung: Tarsito.
- Supriatna. (2006). *Penggunaan Alat Peraga Keping untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa dalam Operasi Penjumlahan dan Pengurangan Bilangan Bulat di Kelas V SD Negeri Durman I Kota Bandung*. (Penelitian Tindakan Kelas). Tesis Jurusan Pendidikan Matematika SPs UPI Bandung. Tidak diterbitkan.
- Suter, W.N. (2012). *Introduction to Educational Research: A Critical Thinking Approach*. Second Editon. SAGE Publication.
- Trends International Mathematics Science Study (TIMSS)*. (2011). [online]. Tersedia: <http://doelfproduct.blogspot.com/2013/01/hasil-timss-terbaru.html>. Diakses tanggal 31 Januari 2013.
- Widyantini, T.H, dan Sigit, T.G. (2009). *Pemanfaatan Alat Peraga dalam Pembelajaran Matematika SMP Diklat SMP Jenjang Dasar.. Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidikan dan Tenaga Kependidikan*

Matematika. Yogyakarta: Tidak Diterbitkan.