

## PENINGKATAN KEMAMPUAN VISUAL SPASIAL SISWA MELALUI PENGGUNAAN BUTIR SOAL HOTS

Rina Mahmudati<sup>1</sup>, Luluk Alawiyah<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universitas Sains Al-Quran Wonosobo, <sup>1</sup>Universitas Sains Al-Quran Wonosobo

<sup>1</sup>rinamahmud056@gmail.com

### Abstrak

Kecerdasan visual spasial diperlukan dalam ber-matematika, khususnya pada sub bab geometri ruang. Dimana pada materi ini dibutuhkan kemampuan dalam lingkup memahami, memproses, dan berpikir dalam bentuk visual keruangan, sehingga membutuhkan ketrampilan berpikir tingkat tinggi atau disebut dengan HOTS (*High Order Thinking Skill*). Kajian ini akan membahas mengenai peningkatan kemampuan visual spasial ditinjau dari penerapan butir soal HOTS. Metodologi yang digunakan adalah eksperimen semu dengan mengelompokkan 2 kelas menjadi subyek penelitian yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol masing-masing sebanyak 32 dan 33 siswa. Pengumpulan data dengan menggunakan tes, yaitu tes kemampuan visual spasial (*pretest dan posttest*) dan tes butir soal HOTS pada materi geometri ruang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rerata kemampuan visual spasial siswa yang menerapkan butir soal HOTS meningkat secara signifikan sebesar 4219, dari 9,344 menjadi 13,563. Sedangkan rerata skor *post test* pada kelas eksperimen yaitu 13,563 lebih tinggi sebesar 3,169 dibanding kelas kontrol hanya 10,369. Hasil penelitian nantinya digunakan sebagai masukan pada pendidikan matematika bahwa membiasakan siswa untuk menyelesaikan butir soal HOTS materi geometri ruang dapat meningkatkan kemampuan visual-spasial siswa.

**Kata kunci** : *visual spasial, HOTS, geometri*

### PENDAHULUAN

Salah satu ilmu yang menjadi dasar bagi perkembangan IPTEK yaitu matematika, sehingga penting untuk dipelajari di setiap jenjang sekolah. Salah satu cabang ilmu dalam matematika adalah geometri yaitu ilmu yang berfokus pada pola visual yakni terkait titik, garis, bidang, dan benda ruang beserta sifat, ukuran dan hubungannya dengan yang lain. Menurut NCTM, *National Council of Teacher of Mathematics* (2000) terdapat empat indikator yang harus dicapai dalam belajar geometri, yaitu: 1) menganalisis sifat dan karakteristik bangun dimensi dua atau dimensi tiga dan mengembangkan alasan dari hubungan bangun geometris, 2) menentukan lokasi dan menjelaskan hubungan spasial menggunakan sistem koordinat atau menggunakan sistem penyajian lainnya, 3) menerapkan transformasi dan menggunakan simetrisasi untuk menganalisis situasi matematis, dan 4) menggunakan visualisasi, penalaran spasial, dan pemodelan geometris untuk menyelesaikan permasalahan. Sehingga dalam mempelajari geometri erat kaitannya dengan kemampuan visual spasial siswa. Kemampuan visual spasial merupakan suatu kemampuan tilikan ruang dalam lingkup memahami, memproses, dan berpikir dalam bentuk visual. Individu yang

memiliki kecakapan ini dapat memvisualisasikan gambaran-gambaran yang ada dalam pikirannya ke dalam bentuk dua atau tiga dimensi. Ruang lingkup kecerdasan visual spasial meliputi kemampuan dalam mempresentasikan dunia melalui gambaran bentuk-bentuk yang artistik. Kemampuan visual spasial juga terkoneksi dengan pemahaman berupa proyeksi visual, imajinasi bentuk dalam pemahaman ruang, mampu memanipulasi imajinasi serta mampu membuat pengandaian imajinasi. Sehingga kemampuan ini diperlukan untuk memecahkan permasalahan geometri yang membutuhkan ketrampilan proyeksi visual dalam merubah benda yang berbentuk dimensi tiga ke dalam bidang dimensi dua.

Ilmu matematika dibangun dari konsep-konsep dasar dan kemudian dikembangkan ke konsep yang lebih rumit, yang dalam pengerjaannya diperlukan ketrampilan berpikir tingkat tinggi atau lebih dikenal dengan istilah HOTS (*High Order Thinking Skill*). Taksonomi Bloom merupakan dasar bagi berpikir tingkat tinggi. Gagasan ini membagi ketrampilan berpikir menjadi 6 bagian, yaitu mengingat (C1), memahami (C2) dan mengaplikasikan sesuatu rumus atau hukum (C3) yang masuk dalam kriteria keterampilan berpikir tingkat rendah (*Low Order Thinking Skill - LOTS*), sedangkan

ketrampilan berfikir analisis (C4), evaluasi (C5) dan mengkreasi (C6) termasuk dalam kategori keterampilan berpikir tingkat tinggi (*High Order Thinking Skill* - HOTS). Keterampilan berpikir tingkat tinggi ini sejalan dengan Standar Isi Permen 22 Tahun 2006 yang menerangkan bahwa mata pelajaran matematika diberikan kepada semua peserta didik untuk membekali mereka dengan kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, dan kreatif, serta kemampuan bekerja sama. Sehingga kelas matematika dapat digunakan sebagai tempat untuk mengembangkan keterampilan berfikir dan dapat membentuk siswa yang pemikir (*thinker*) dan pemecah masalah (*problem solver*) yang baik. Rosnawati (2012: 3) menyatakan bahwa kemampuan berpikir tingkat tinggi bisa terjadi ketika seseorang mengaitkan informasi yang baru diterima dengan informasi yang sudah tersimpan lama dalam ingatannya, kemudian menghubungkan-hubungkannya dan/atau menata ulang serta mengembangkan informasi tersebut sehingga tercapai solusi dari suatu permasalahan yang sulit dipecahkan.

Stein (dalam Thompson, 2008) mendefinisikan *high order thinking* yaitu suatu proses berpikir yang kompleks, tidak ada algoritmayang pasti untuk menyelesaikan suatu permasalahan, beberapa hal tidak dapat diprediksi, menggunakan pendekatan yang berbeda dengan tugas dan contoh-contoh yang telah diberikan. Hal ini juga sejalan yang diungkapkan oleh Nishitani (2010; 11) bahwa soal matematika yang HOTS merupakan bentuk soal *non-routine* yaitu soal yang tidak diketahui secara langsung penyelesaiannya. Sehingga dalam proses pengerjaannya siswa harus memiliki motivasi yang tinggi, antusias dan keinginan untuk menyelesaikannya karena solusi dari permasalahan ini melalui beberapa proses dan tidak eksplisit. Dalam proses pembelajaran matematika jika siswa mengoptimalkan keterampilan berpikir tingkat tinggi, maka pembelajaran tersebut akan menjadi pembelajaran yang bermakna, karena dari proses menyelesaikan masalah siswa telah mampu menganalisis, mengevaluasi bahkan mengkreasi penyelesaian masalah itu sendiri.

Namun fakta dilapangan menunjukkan, masih terdapat pembelajaran matematika dikelas yang belum menggunakan keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa. Hal ini dibuktikan dengan hasil oservasi awal di SMA yang menunjukkan lebih dari setengah dari jumlah siswa yang tidak dapat menyelesaikan permasalahan yang

mengharuskan siswa menggunakan keterampilan berpikir tingkat tinggi yaitu menganalisis gambar dimensi tiga. Hal ini diduga karena guru jarang mengenalkan soal yang menuntut siswa menggunakan keterampilan berpikir tingkat tinggi dan siswa tidak mampu menganalisis gambar dimensi tiga, hal ini terkait dengan kemampuan spasial visual siswa yang cenderung rendah. Hasil analisis data yang dilakukan pada buku teks matematika oleh Kumalasari (2011) didapat kesimpulan bahwa pada buku penunjang yang digunakan oleh siswa didominasi oleh indikator mengingat, memahami serta aplikasi, (C1-C3) sedangkan indikator analisis, evaluasi dan mengkreasi (C4-C6) memiliki prosentase yang sangat kecil. Dengan demikian, penting dilakukannya improvisasi pada proses pembelajaran matematika yaitu dengan menerapkan butir soal HOTS untuk melatih dan membiasakan siswa berpikir tingkat tinggi dalam materi geometri agar dapat meningkatkan kemampuan visual spasial siswa.

### **Tinjauan Pustaka**

#### **Kemampuan Visual Spasial**

Ronis (2009: 48), menuturkan bahwa spasial (keruangan) merupakan kemampuan melihat dunia visual-spasial (penglihatan keruangan) secara akurat dan memvisualisasikan perubahan-perubahan persepsi. Kecerdasan visual-spasial memungkinkan orang membayangkan bentuk geometri dengan lebih mudah karena ia mampu mengamati dunia spasial secara akurat dan mentransformasikan persepsi ini.

#### **Butir Soal HOTS**

Nur Rohmah (2015: 29) menyatakan kriteria butir soal yang menuntut berpikir tingkat tinggi, yakni materi yang ditanyakan diukur dengan perilaku sesuai dengan ranah kognitif Bloom, yaitu menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta (C4-C6). Kemudian, agar butir soal dapat menuntun siswa untuk berpikir tingkat tinggi, maka setiap butir soal selalu diberikan dasar pertanyaan (stimulus) yang berbentuk sumber/bahan bacaan sebagai informasi seperti: teks bacaan, paragraf, teks drama, penggalan novel/cerita/dongeng, puisi, kasus, gambar, grafik, foto, rumus, tabel, daftar kata/symbol, contoh, peta, film, atau rekaman suara.

**Metodologi**

Metodologi yang digunakan adalah *quasi experiment*. Desain penelitian ini digambarkan sebagai berikut.

Kelas Eksperimen :    o        x        o

-----  
 Kelas Kontrol        :    o                    o

Keterangan:

X = pembelajaran geometri menggunakan butir soal HOTS

O = tes (*pretest* dan *posttest* kemampuan visual-spasial)

--- = pengambilan sampel tidak dilakukan secara random

Subyek penelitian sebanyak 65 siswa kelas XII di SMA Muhammadiyah Wonosobo,

yaitu 1 kelas sebagai kelas eksperimen sejumlah 32 siswa, 1 kelas kontrol dengan 33 siswa.

**Pembahasan**

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji mengenai peningkatan kemampuan visual-spasial siswa yang belajar materi geometri dengan menerapkan butir soal HOTS (*High Order Thinking Skill*). Untuk mengetahui seberapa besar peningkatan maka perlu dilakukan *pretest* yang bertujuan untuk mengetahui kemampuan awal kedua kelas. Hasil *pre test* diperoleh dari penilaian siswa mengerjakan tes visual spasial. Berikut perbandingan hasil *pretest* pada kelas eksperimen dan kontrol.

Tabel 1. Perbandingan distribusi frekuensi hasil skor *pretest* Kedua Kelas

No	Kategori	Interval	Pretest V-S Kelas Eksperimen		Pretest V-S Kelas Kontrol	
			f	Persentase	f	Persentase
1	Kurang	1 – 7	13	40,63 %	13	39,40 %
2	Cukup	8 – 11	8	25 %	12	36,36 %
3	Baik	12 – 16	11	34,37 %	8	24,24 %
4	Sangat Baik	17 - 20	0	0 %	0	0 %
Jumlah			32	100 %	33	100 %
Rerata			9,344		8,727	
Skor Tertinggi			16		15	
Skor Terendah			4		4	

Tabel 1 menunjukkan bahwa rata-rata sebaran kemampuan visual spasial siswa pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol hampir sama, yakni di kategori kurang. Hal ini terjadi karena siswa kesulitan dalam menganalisis persepsi objek keruangan. Selain itu, banyak siswa yang belum mengenal tes visual spasial sehingga asing dengan jenis tes ini.

Langkah berikutnya dilakukan uji normalitas yaitu suatu uji untuk mengetahui apakah sampel pada kelas eksperimen dan kontrol berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak, dengan taraf signifikansi 0,05. Hasil uji normalitas skor *pre test* menunjukkan bahwa seluruh data pada masing-masing kelas berdistribusi normal tersaji sebagai berikut.

Tabel 2. Hasil Uji Normalitas *Pretest* pada Kedua Kelas

Kelompok	Skor	n	$L_{obs}$	$L_{\alpha}$	Keputusan Uji	Data Berdistribusi
Eksperimen	Pretest	32	0,131	0,157	$H_0$ diterima	Normal
Kontrol	Pretest	33	0,122	0,154	$H_0$ diterima	Normal

Tabel. 2 menunjukkan bahwa hasil uji normalitas skor pretest pada kelas eksperimen dan kontrol  $H_0$  diterima, artinya data kedua kelas berdistribusi normal. Uji prasyarat yang

kedua adalah uji homogeitas. Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui apakah sampel berasal dari populasi yang sama atau tidak dengan menggunakan uji Bartlett dan taraf

signifikansi 0.05. Variansi populasi terhadap skor *pre test*, diperoleh  $\chi_{obs}^2$  sebesar 0.632 dan  $\chi_{\alpha}^2$  sebesar 3,841. Karena  $DK = \{\chi^2 | \chi^2 > 3,841\}$  dan  $\chi_{obs}^2 < \chi_{\alpha}^2$  maka  $\chi_{obs}^2 \notin DK$ , sehingga keputusan uji homogenitas variansi populasi adalah  $H_0$  diterima. Hal ini dapat disimpulkan bahwa populasi dari kelas eksperimen dan kontrol mempunyai variansi sama. Dari hasil kedua uji ini artinya kedua kelas tersebut memiliki kondisi yang relatif

sama sehingga kemampuan visual spasial kedua kelas tersebut dapat dibandingkan.

Selanjutnya dilakukan *treatment* pada kelas eksperimen dengan menerapkan butir soal HOTS, sedangkan pada kelas kontrol tetap melakukan pembelajaran seperti biasa.

Berikut disajikan data mengenai perbandingan hasil *posttest* pada kelas eksperimen dan kontrol, dengan mengujikan tes kemampuan visual spasial.

Tabel 3. Perbandingan distribusi frekuensi hasil skor *posttest* Kedua Kelas

No	Kategori	Interval	Posttest V-S Kelas Eksperimen		Posttest V-S Kelas Kontrol	
			f	Persentase	f	Persentase
1	Kurang	1 – 7	0	0 %	9	27,28 %
2	Cukup	8 – 11	9	28,13 %	10	30,30 %
3	Baik	12 – 16	18	56,25 %	14	42,42 %
4	Sangat Baik	17 - 20	5	15,62 %	0	0 %
Jumlah			32	100 %	33	100 %
Rerata			13,563		10,394	
Skor Tertinggi			18		15	
Skor Terendah			9		5	

Tabel 2 menunjukkan bahwa dengan membandingkan rerata kemampuan visual spasial kelas eksperimen pada data pretest dan post test dapat dilihat peningkatan secara signifikan. Penyebaran kategori juga meningkat, semula pada kategori “kurang”, menjadi kategori “baik”. Sebaliknya, pada kelas kontrol rerata kemampuan visual spasial siswa tidak mengalami peningkatan secara signifikan, yaitu semula 8,727 menjadi 10,394, besarnya hanya 1,667.

**Kesimpulan**

Berdasarkan kajian di atas dapat disimpulkan bahwa dengan menerapkan butir soal HOTS pada pembelajaran geometri ruang dapat meningkatkan kemampuan visual spasial secara signifikan yang ditunjukkan pada data perbandingan rerata kelas eksperimen dan kontrol. Rerata kemampuan visual spasial meningkat secara signifikan pada kelas eksperimen yaitu sebesar 4,219 yang semula 9,344 menjadi 13,563. Frekuensi tertinggi kemampuan visual spasial kelas eksperimen meningkat, semula pada kategori “kurang” menjadi kategori “baik”

**Acknowledgement**

Penelitian ini didanai oleh Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat, Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia TA 2017.

**Daftar Pustaka**

Depdiknas .2006. *Permendiknas No 22 Tahun 2006 Tentang Standar Isi*. Jakarta : Depdiknas

Kumalasari, Ellisia. 2011. *Analisis Tingkat Kognitif Pertanyaan Pada Buku Teks Matematika Kelas VII Pokok Bahasan Bilangan Bulat Berdasarkan Taksonomi Bloom*.  
<http://digilib.unej.ac.id/gdl.php?mod=browse&op=read&id=gdlhub-gdl-ellisiakum-7239>. Diakses 1 Februari 2017

NCTM, *Geometry, Spatial reasoning, and Measurement*.  
<http://www.nctm.org/handlers/attachmenthandler.ashx>. Diunduh tanggal 1 Februari 2017

Nishitani,Izumi. 2009. *High Level Mathematical Thinking: Experiment With High School and Under Graduate Students Using*

- Various Approaches and Strategies*. [https://gair.media.gunma\\_u.ac.jp/dspace/bitstream/10087/513/1/30\\_Nishitani.pdf](https://gair.media.gunma_u.ac.jp/dspace/bitstream/10087/513/1/30_Nishitani.pdf). Diakses 1 Februari 2017
- Nur Rochmah Lailly, Asih Widi Wisudawati. 2015. *Analisis Soal Tipe Higher Order Thinking Skill (Hots) Dalam Soal UN Kimia SMA Rayon B Tahun 2012/2013*. Kaunia Vol. XI No. 1, April 2015/1436. ISSN 1829-5266
- Rosnawati, R. 2012. *Enam Tahapan Aktivitas dalam Pembelajaran Matematika untuk Mendayagunakan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa (Makalah)*. <http://staff.uny.ac.id>, Diakses 20 Januari 2017
- Ronis, Diane. 2009. *Pengajaran Matematika Sesuai Cara Kerja Otak*. Jakarta Barat: PT Macananan Jaya Cemerlang
- Thompson, Tony. 2008. *An Analysis of Higher Order Thinking on Algebra I End-of Course Tests*. [www.cimt.plymouth.ac.uk/journal/thompson.pdf](http://www.cimt.plymouth.ac.uk/journal/thompson.pdf). Diakses 20 Januari 2017