

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR GEOMETRI UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PERSEPSI RUANG SISWA SMP

Dona Afriyani, Wiri Desmitasari

Program Studi Tadris Matematika Jurusan Tarbiyah STAIN Batusangkar.
Korespondensi: Jl. Sudirman No.137 Kuburajo Lima Kaum Batusangkar 27213
Email: donaafriyani@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian pengembangan ini bertujuan untuk menghasilkan bahan ajar geometri untuk meningkatkan kemampuan persepsi ruang peserta didik yang valid. Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan dengan tiga tahap penelitian yaitu: analisis muka-belakang (*front-end analysis*), tahap prototipe (*prototype*), dan tahap penilaian (*assessment*). Teknik pengolahan data dilakukan dengan statistika deskriptif. Dari hasil penelitian diperoleh bahan ajar geometri untuk meningkatkan kemampuan persepsi ruang peserta didik yang valid. Valid menurut pakar matematika setelah dilakukan validasi dengan sedikit revisi. Jadi, bahan ajar geometri untuk meningkatkan kemampuan persepsi ruang peserta didik yang dirancang oleh peneliti sudah valid dari isi, konstruk, dan permukaan.

Keywords: Bahan Ajar Geometri, Kemampuan Persepsi Ruang, Valid

1. PENDAHULUAN

Penelitian ini bertolak dari hasil survey *programme for international student assessment* (PISA) yang menunjukkan bahwa peserta didik lemah dalam geometri, khususnya dalam pemahaman ruang dan bentuk. Jika kemampuan keruangan seseorang lemah, maka akan berakibat kepada kemampuan persepsi ruang peserta didik, karena kemampuan persepsi ruang merupakan salah satu dimensi dari kemampuan keruangan. Persepsi ruang merupakan pengetahuan berupa kemampuan untuk mengenal dan membedakan stimulus yang berkaitan dengan ruang (Ahmad Fauzan, 1996: 2). Mengingat kemampuan persepsi ruang berkaitan erat dengan kemampuan geometri, maka jika masalah ini dibiarkan akan berdampak negatif terhadap penguasaan materi geometri di sekolah. Sehingga sangat diperlukanlah aktivitas geometri yang dapat meningkatkan kemampuan persepsi ruang peserta didik dalam belajar geometri. Aktivitas geometri tersebut dapat dirancang dalam sebuah bahan ajar, sehingga pembelajaran matematika yang dilakukan lebih efektif dan efisien dengan menggunakan bahan ajar tersebut. Bahan ajar adalah segala bentuk bahan yang digunakan untuk membantu pendidik dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar (Abdul Majid, 2006: 174).

Dari hasil observasi di SMPN 3 Batusangkar, pembelajaran tentang geometri juga merupakan suatu hal yang menjadi perhatian serius bagi pendidik matematika. Hal

tersebut disebabkan oleh hasil belajar peserta didik yang terus saja kurang memuaskan setiap tahunnya (Eliwarti, 2013). Berdasarkan hasil wawancara tentang aktivitas pendidik dan peserta didik dalam belajar geometri belum adanya kegiatan tentang mengembangkan kemampuan persepsi ruang peserta didik, seperti kegiatan menjelaskan adanya perubahan tertentu jika objek tiga dimensi digambar pada bidang dua dimensi, dan lain-lain (Eliwarti, 2013). Untuk menelusuri kemampuan persepsi ruang peserta didik di SMPN 3 Batusangkar, peneliti memberikan tes kepada peserta didik kelas VIII yang mewakili kelompok atas, menengah dan rendah. Hasil dari tes tersebut adalah tidak seorang pun dari peserta didik yang mencapai nilai 50 dengan nilai idealnya 100. Jadi, kemampuan persepsi ruang peserta didik masih jauh dari memuaskan.

Dilihat dari sumber belajar yang digunakan oleh pendidik, pendidik hanya mewajibkan peserta didik untuk menggunakan satu buku teks yaitu buku sekolah elektronik (BSE) untuk kelas VIII yang dikarang oleh Dwi Nuharin dan Wahyuni. Peneliti melihat bahwa di dalam buku tersebut khususnya pada materi geometri juga masih belum adanya aktivitas-aktivitas matematika yang dapat meningkatkan kemampuan persepsi ruang peserta didik. Jadi, dari semua masalah tersebut dibutuhkan sebuah alat atau sarana pembelajaran pendamping untuk membantu peserta didik dalam memahami materi geometri, serta dapat meningkatkan kemampuan persepsi ruang

peserta didik. Salah satu alat pendamping tersebut adalah bahan ajar. Bahan ajar yang dimaksud adalah bahan ajar geometri. Tujuan penelitian ini adalah untuk menghasilkan produk berupa bahan ajar geometri untuk meningkatkan kemampuan persepsi ruang peserta didik yang valid.

2. METODE

Penelitian ini menggunakan metode penelitian pengembangan yaitu metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2007: 407). Menurut Van Den Akker (Ahmad Fauzan, 2002: 62), rancangan penelitian pengembangan ini terdiri tiga tahap yaitu: (1) Analisis Muka-Belakang (*Front-end Analysis*), tahap analisis muka-belakang dilakukan untuk mendapatkan gambaran kondisi di lapangan, (2) Tahap Prototipe (*Prototype*), hasil dari analisis muka-belakang digunakan untuk merancang prototipe bahan ajar geometri untuk meningkatkan kemampuan persepsi ruang peserta didik, (3) Tahap Penilaian (*Assessment*), pada tahap penilaian, kegiatan dilakukan untuk mengevaluasi apakah prototipe dapat digunakan sesuai dengan harapan.

Teknik analisis data yang digunakan adalah statistik deskriptif. Data yang diperoleh dari hasil validasi dicari persentasenya dengan menggunakan rumus

$$P = \frac{\sum \text{skor per item}}{\text{skor maksimal}} \times 100\% \quad (1)$$

Berdasarkan hasil persentase, setiap tagihan dikategorikan pada:

Tabel 1.

Kategori Validitas Bahan ajar Geometri untuk Meningkatkan Kemampuan Persepsi Ruang

Persentase (%)	Kategori
0-20	Tidak Valid
21-40	Kurang Valid
41-60	Cukup Valid
61-80	Valid
81-100	Sangat Valid

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah dilakukan analisis muka belakang, maka langkah selanjutnya adalah merancang bahan ajar geometri. Berikut ini diuraikan karakteristik bahan ajar geometri yang telah diancang:

1. Cover dari bahan ajar geometri ini diberi judul “Bangun Ruang Sisi Datar Kubus, Balok, Prisma, dan Limas”. Agar bahan ajar mudah dikenali, maka pada cover digunakan identitas seperti “Bahan Ajar Geometri, oleh Wiri Desmitasari, untuk SMP Kelas VIII Semester 2, Bangun Ruang Sisi Datar Kubus, Balok, Prisma, dan Limas, Nama, Kelas, serta Disusun Berdasarkan Kurikulum 2013”. Berikut contoh dari cover bahan ajar geometri:

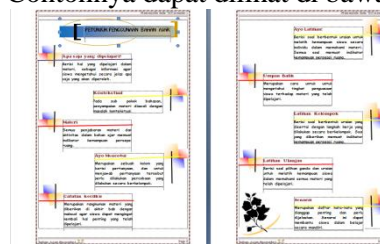


Gambar 1. Cover bahan ajar

2. Tinjauan mata pelajaran yang dirancang memuat KI, KD, dan indikator. Tujuan dari tinjauan mata pelajaran ini diberikan agar peserta didik mengetahui urutan materi geometri yang akan mereka pelajari dari awal sampai akhir. Berikut contoh dari disain tinjauan mata pelajaran bahan ajar geometri:

Gambar 2. KI, KD dan Indikator bahan ajar

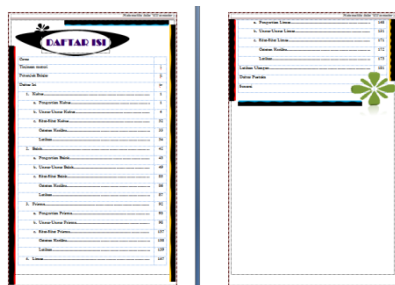
3. Petunjuk belajar bagi peserta didik untuk mempelajari bahan ajar geometri didisain agar mempermudah peserta didik dalam menggunakan bahan ajar geometri. Contohnya dapat dilihat di bawah ini:



Gambar 3. Petunjuk Belajar pada Bahan Ajar

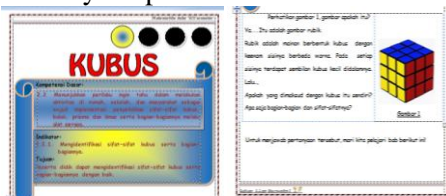
4. Daftar isi yang diberikan bertujuan untuk memudahkan peserta didik mencari halaman

dari materi geometri yang akan dipelajari. Contohnya disain daftar isinya dapat dilihat di bawah ini:



Gambar 4. Daftar Isi Bahan Ajar

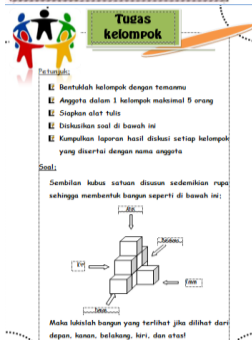
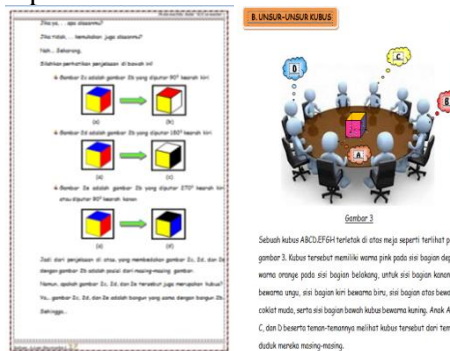
- Gambaran umum tentang cakupan bab memuat judul materi, KD, indikator, tujuan, dan deskripsi singkat mengenai materi yang akan dipelajari. Deskripsi singkat tentang materi berisi ilustrasi kontekstual. Contoh disainnya dapat dilihat di bawah ini:



Gambar 5. Deskripsi Materi pada Bahan Ajar

- Penyajian (berisi uraian materi secara rinci dan dibagian akhirnya diberikan rangkuman). Pada bagian uraian materi dikembangkan indikator kemampuan persepsi ruang. Untuk mengembangkan indikator ini, peneliti menyajikan gambar-gambar serta memberikan penjelasan secara komunikatif (disertai pertanyaan-pertanyaan) yang sesuai dengan indikator kemampuan persepsi ruang. Indikator kemampuan persepsi ruang pertama yaitu tentang *perceptual constancy*, pada bagian ini dikembangkan bentuk-bentuk geometri yang disajikan dalam posisi yang berbeda-beda. Indikator yang kedua adalah *position-in-space perception*, pada bagian tersebut disajikan sebuah gambar yang kemudian dijelaskan kedudukan gambar jika berada di depan, di belakang, di atas, dan di bawah dari pengamat. Sedangkan indikator yang ketiga adalah *perception of spatial relationship*, pada bagian ini merupakan kemampuan untuk melihat dua atau lebih objek-objek dan kaitannya satu sama lain. Jadi, pada bagian ketiga ini diberikan beberapa gambar yang membentuk sebuah bangun dan peserta didik dituntut untuk membentuk bangun seperti pada gambar.

Contoh disain penyajian gambar dan materi dapat dilihat di bawah ini:



Gambar 6. Penyajian Gambar untuk meningkatkan *perception of spatial relationship*,

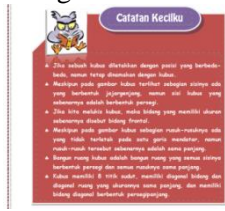
- Selain penyajian gambar dan penjelasan materi, pada bagian ini juga diberikan aktivitas geometri untuk menunjang peningkatan kemampuan persepsi ruang seperti “Ayo Mencoba!” yang dilakukan secara berkelompok. Kegiatan ini disajikan dalam bentuk tabel yang berisi ilustrasi dan petunjuk untuk kegiatan yang akan dilakukan oleh anggota kelompok. Bagian ini merupakan salah satu kegiatan untuk pengembangan indikator kemampuan persepsi ruang yang kedua yaitu *position-in-space perception*. Contoh disainnya seperti berikut ini:



Gambar 7. Penyajian Gambar untuk meningkatkan *position-in-space perception*

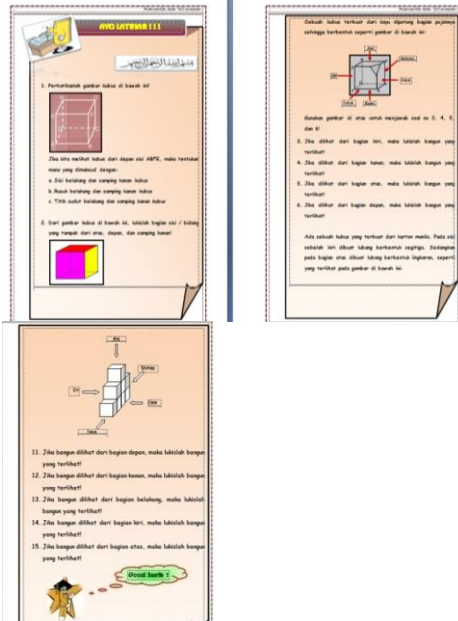
- Pada bagian akhir dari penyajian materi diberikan rangkuman dari materi yang telah dipelajari. Rangkuman ini bertujuan untuk membantu peserta didik dalam mencatat poin-poin penting dari materi yang telah

dipelajari, terutama poin tentang pemahaman konsep terhadap kemampuan persepsi ruang. Contoh disain rangkuman dapat dilihat sebagai berikut:



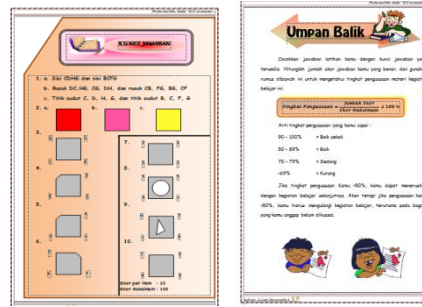
Gambar 8. Rangkuman Materi pada Bahan Ajar

9. Bagian bahan ajar geometri selanjutnya adalah penutup (berisi evaluasi berupa latihan bagi peserta didik secara individu yang juga memuat indikator kemampuan persepsi ruang dan disertakan dengan umpan balik agar peserta didik dapat menilai sendiri hasil kerjanya). Contoh disain latihan individu dapat dilihat di bawah ini:



Gambar 9. Penutup pada bahan Ajar

Latihan individu disertai dengan kunci jawaban. Tujuannya agar peserta didik mampu menilai sejauh mana pemahamannya terhadap materi yang dipelajari. Penilaian akhir dapat dicari sendiri oleh peserta didik pada halaman umpan balik. Pada umpan balik disertakan rumus yang digunakan oleh peserta didik untuk mengevaluasi hasil kerjanya. Contoh disain kunci jawaban dan umpan balik dapat dilihat di bawah ini:



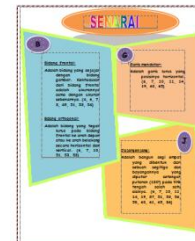
Gambar 9. Latihan pada Bahan Ajar

10. Bagian bahan ajar geometri selanjutnya adalah daftar pustaka. Sumber yang dipaparkan pada bagian ini adalah buku sumber yang menjadi rujukan dari pendidik dalam mengajar. Contoh disainnya dapat dilihat di bawah ini:



Gambar 10. Daftar Pustaka pada Bahan Ajar

11. Pada bagian akhir dari bahan ajar geometri diberikan senarai yang berisi daftar kata-kata teknis yang dianggap penting dan perlu dijelaskan. Senarai ini sangat membantu peserta didik dalam belajar materi geometri secara mandiri. Contoh disain senarai dapat dilihat di bawah ini:



Gambar 11. Senarai pada Bahan Ajar

Setelah merancang bahan ajar geometri, langkah selanjutnya adalah tahap penilaian yaitu dengan memvalidasi bahan ajar geometri dengan pakar matematika. Hasil validasi dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil Validasi Produk

No	Aspek yang divalidasi	Validator			Jl	%	%
		1	2	3			
1.	Tujuan	11	9	10	30	83	Sangat Valid
2.	Isi bahan ajar geometri	12	11	13	36	75	Valid
3.	Rasional	12	12	13	37	77	Valid

4.	Bentuk fisik	6	5	6	17	71	Valid
Jumlah		41	37	42	120	77	Valid

Tabel 2 memperlihatkan bahwa bahan ajar geometri telah memenuhi kriteria valid yaitu valid dari segi isi, konstruk, dan permukaan. Bahan ajar geometri dikatakan telah valid dari segi isi karena bahan ajar geometri telah memenuhi tujuan yang terdapat pada silabus pembelajaran dan isi dari bahan ajar geometri sudah sesuai dengan format baku penulisan bahan ajar. Bahan ajar geometri dikatakan telah valid dari segi konstruk karena bahan ajar dapat mengukur aspek rasional yaitu dapat mengukur aspek kognitif, afektif, dan psikomotor, serta dapat meningkatkan kemampuan persepsi ruang peserta didik. Sedangkan valid dari segi permukaan yaitu bentuk fisik secara umum dari bahan ajar geometri sudah memiliki penampilan yang menarik.

Adapun saran yang diberikan validator diantaranya adalah memutar gambar persepsi ruang harus sesuai dengan aturan memutar bangun ruang, karena tanda pada sudut putar menentukan arah perputaran. Jika tandanya positif maka putaran berlawanan arah jarum jam, jika tandanya negatif maka putaran searah jarum jam (Antonius C. Prihandoko, 2013: 205). Saran lainnya adalah kalimat yang digunakan untuk menjelaskan materi dalam bahan ajar geometri harus efektif, karena bahan ajar yang disusun harus menggunakan bahasa yang mudah (Andi Prastowo, 2012: 73). Sehingga peserta didik tidak akan salah dalam memaknai kalimat dan tujuan dari pembelajaran akan tercapai dengan baik.

Validator juga memberikan penilaian bahwa bahan ajar geometri yang telah dirancang juga dapat meningkatkan kemampuan persepsi ruang peserta didik. Hal tersebut dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 3. Hasil Validasi terhadap Kemampuan Persepsi Ruang

No	Indikator	J m l	Skor Maks	%	Kategori
1.	Dapat meningkatkan kemampuan persepsi ruang peserta didik	9	12	75	Valid
Jumlah		9	12	75	Valid

Dari tabel di atas, terlihat bahwa bahan ajar geometri yang telah dirancang dapat meningkatkan kemampuan persepsi ruang peserta didik. Sehingga untuk indikator persepsi ruang *perceptual constancy*, *position-in-space perception*, dan *perception of spatial relationship*, validator melihat bahwa dalam bahan ajar geometri sudah memuat ketiga indikator tersebut sehingga dinilai dapat meningkatkan kemampuan persepsi ruang peserta didik.

PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penelitian ini telah menghasilkan bahan ajar geometri yang valid. Valid dilihat dari isi, konstruk, dan permukaan dengan persentase berada pada rentang 71% - 83% yaitu 77%.

Saran penelitian ini adalah (1) sebaiknya pendidik dapat mengujicobakan semua materi yang ada dalam bahan ajar geometri, (2) penelitian ini diujicobakan pada satu kelas, sebaiknya pendidik dapat mengujicobakan pada kelas yang lain, (3) bagi peneliti selanjutnya yang berminat melanjutkan penelitian ini dapat melanjutkan hingga tahap efektifitas sehingga dampak (efektifitas) dari penggunaan bahan ajar geometri yang dikembangkan dapat diketahui.

DAFTAR PUSTAKA

- Eliwarti. 2013. Wawancara dan observasi awal penelitian di SMPN 3 Batusangkar
- Fauzan, Ahmad. 2002. *Applying Realistic Mathematics Education (RME) In Teaching Geometry In Indonesian Primary Schools*. Padang
- Fauzan, Ahmad. 1996. *Penelusuran Kemampuan Persepsi Ruang Siswa Kelas I SMU di Propinsi Sumatera Barat*. Tesis S2 Pada IKIP Surabaya: Tidak Diterbitkan
- Majid, Abdul. 2006. *Perencanaan Pembelajaran-Mengembangkan Standar Kompetensi Guru*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya
- Riduwan. 2007. *Belajar Mudah Penelitian*. Jakarta: Alfabeta
- Sugiyono. 2007. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta