

PERANCANGAN BUKU CERITA MATEMATIKA GEOMETRI UNTUK KELAS TIGA SEKOLAH DASAR DENGAN STRATEGI VISUAL SPASIAL

Sara Ratriansari¹, Birmanti Setia Utami², Michael Bezaleel³

Program Studi Desain Komunikasi Visual, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Kristen Satya Wacana
Jl. Dr. O. Notohamidjojo, Kel. Blotongan, Kec. Sidorejo, Salatiga – 5714, Jawa Tengah – Indonesia
e-mail: ¹ratriansari@gmail.com, ²birmanti@gmail.com ³michael.bezaleel@staff.uksw.edu

Abstraksi

Matematika mendapat *stereotype* pada anak, sebagai pelajaran berhitung yang sulit dan tidak menyenangkan. Hal tersebut dikarenakan cara belajar anak yang kurang tepat dalam memahami konsep abstrak matematika. Salah satu konsep abstrak dalam matematika adalah materi geometri kelas tiga SD. Geometri membutuhkan kemampuan visual spasial dalam proses pemecahan masalahnya. Akan tetapi pada praktiknya, proses pembelajaran matematika geometri masih banyak menggunakan media yang kurang mengasah visualisasi anak seperti media buku konvensional. Hal tersebut juga disebabkan oleh karena minimnya alat bantu ajar yang lain. Oleh karena itu dengan menggunakan strategi visual spasial, penelitian ini merancang alat bantu ajar dengan menggunakan teknik-teknik visual yang menarik dan mengasah kemampuan visual spasial pada anak. Penelitian ini menggunakan metode kualitatif dengan alur *linear strategy*. Alur penelitian meliputi identifikasi masalah, pengumpulan data primer melalui wawancara serta data sekunder melalui studi literatur dan observasi langsung, analisis data, perancangan, pengujian dan penarikan kesimpulan. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kemampuan visual spasial dalam proses belajar matematika geometri dengan cara yang menarik bagi anak. Hasil penelitian akan memaparkan tentang kesesuaian dan potensi alat bantu ajar yang dirancang dengan kebutuhan pembelajaran geometri pada anak kelas tiga SD.

Kata Kunci: geometri, visual spasial, buku cerita.

Abstract

Mathematics is one of the subjects that must be completed in elementary schools. However, mathematics gets stereotyped in children, so mathematics is a difficult and unpleasant counting lesson. This is because of children's learning methods are not appropriate in understanding abstract mathematical concepts. One of the abstract concepts in mathematics is geometry material for third grade elementary school. Geometry requires visual spatial ability in the process of solving difficulties. However, in practice, the process of learning mathematics still uses a lot of media that is not sharpening children's visualization like conventional book. This is also caused by the lack of other teaching aids. Therefore, using a visual spatial strategy, this study uses teaching aids using visual techniques that are interesting and stimulate the visual spatial abilities in children. This study uses a qualitative method with linear flow. The flow of research discusses the collection of problems, collecting primary data through interviews and secondary data through the study of literature and direct observation, data analysis, design, testing and gathering conclusions. This research supports to improve visual spatial abilities in the process of learning mathematics in ways that are attractive to children. The results of the study will describe the suitability and potential of teaching aids designed with the learning needs of geometry in third grade elementary school children.

Keywords: geometri, visual spatial, story book.

1. PENDAHULUAN

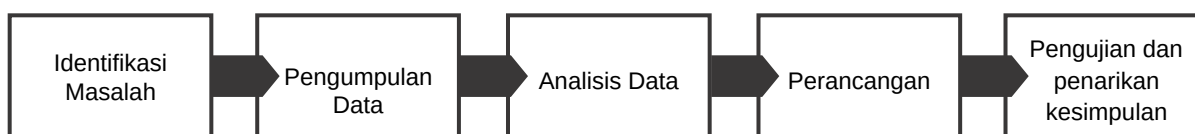
Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang wajib diajarkan pada tingkat Sekolah Dasar (SD). Akan tetapi, matematika mendapat *stereotype* pada anak, bahwa matematika merupakan pelajaran berhitung yang sulit dan tidak menyenangkan. Untuk menangani masalah tersebut, biasanya anak menghafal rumus dan belajar berhitung cepat. Padahal, secara garis besar ilmu matematika bukan tentang berhitung, namun mengarah kepada ide atau konsep abstrak yang bersifat deduktif (Gunawan, 1998).

Konsep abstrak matematika inilah yang sulit dipahami oleh anak, salah satunya yaitu keabstrakan pada materi geometri. Dari hasil wawancara pada tiga guru kelas tiga di SD Laboratorium Kristen Satya Wacana Salatiga, SD Tegalrejo 01 Salatiga dan SD Ledok 5 Salatiga, menunjukkan bahwa Geometri merupakan ilmu dasar yang sangat membutuhkan kemampuan memvisualisasikan konsep abstrak dalam suatu bangun. Akan tetapi, kemampuan tersebut akan sulit dicapai apabila tidak ada bantuan dari media atau alat bantu ajar yang konkret untuk mengasah kemampuan visualisasi geometri pada anak. Pada praktiknya, proses pembelajaran matematika geometri saat ini masih banyak yang menggunakan buku atau media konvensional. Hal tersebut juga disebabkan oleh karena minimnya alat bantu ajar yang lain. Padahal, menteri pendidikan dan kebudayaan telah menghimbau bahwa buku paket adalah usaha minimal, dan siswa perlu diajak untuk memakai sumber belajar yang lebih luas (Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2015).

Oleh karena itu, perlu adanya perancangan pengembangan alat bantu ajar matematika geometri. Dalam merancang alat bantu ajar, tentunya membutuhkan suatu strategi. Salah satu strategi yang relevan dengan kasus tersebut adalah strategi visual spasial. Strategi tersebut diterapkan berdasarkan teknik-teknik pengembangan kecerdasan visual spasial pada target konsumen. Pengembangan ini berfokus pada peningkatan kemampuan memvisualisasikan sesuatu menjadi gambar dalam pikiran atau menciptakan sesuatu menjadi bentuk dengan wujud dua atau tiga dimensi (Soedarso, 2016). Selain itu, alat bantu ajar juga harus dikemas sedemikian rupa agar menarik bagi anak. Salah satu pengemasan alat bantu ajar yang menarik bagi anak adalah melalui cerita. Konsep bercerita akan membantu anak memahami nilai dan pembelajaran yang disampaikan. Dari kasus tersebut, maka dilakukan penelitian yang bertujuan untuk meningkatkan kemampuan visualisasi dalam proses belajar matematika geometri dengan cara yang menarik bagi anak. Adapun topik yang diangkat adalah perancangan buku cerita matematika geometri untuk anak kelas tiga Sekolah Dasar dengan strategi visual spasial.

2. METODE

Penelitian ini menggunakan metode kualitatif. Moleong mendefinisikan penelitian kualitatif adalah penelitian yang bertujuan untuk mengetahui apa yang dialami oleh subjek penelitian seperti perilaku, tindakan dan lainnya. Kemudian disajikan dengan cara deskriptif alamiah (Prasetya & Sukma, 2017). Tahapan dalam metode penelitian kualitatif ini adalah *linear strategy*. *Linear strategy* menerapkan urutan logis dalam tahap penelitiannya. Alur penelitian dapat dilihat pada bagan 1 di bawah ini.



Bagan 1. Bagan Alur Penelitian

Pengumpulan data terdiri dari data primer dan sekunder. Data primer didapatkan melalui wawancara sedangkan data sekunder melalui studi literatur dan observasi langsung. Dari data yang telah terkumpul, dilakukan analisis data, baik data verbal maupun visual.

Analisis dilakukan melalui pengorganisasian data, membuat kategori, dan menyajikan data secara terfokus untuk mendapatkan makna data dan menjawab masalah penelitian.

1. 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah dimulai dengan mencari faktor-faktor permasalahan pada pembelajaran matematika geometri pada subjek penelitian anak umur 9-11 tahun atau setara kelas tiga SD. Kemudian ditarik benang merah untuk mengetahui *problem to solve*. Setelah melalui proses tersebut, maka dapat diidentifikasi bahwa proses pembelajaran matematika geometri pada anak kelas tiga SD perlu adanya pengembangan media atau alat bantu konkret untuk memaksimalkan kemampuan visualisasi anak pada materi geometri. Kemudian dalam penyampaian, pembelajaran matematika geometri harus dilakukan dengan cara yang menarik bagi anak. Sedangkan dalam pemahamannya, bukan dengan cara menghafal rumus, tetapi juga dengan merangsang kemampuan visual spasial dalam proses pemecahan masalah.

3.2. Pengumpulan Data

Pengumpulan data kualitatif terdiri dari data primer dan sekunder. Data primer didapatkan melalui wawancara dengan tiga guru kelas tiga SD, yaitu Ibu Krisma dari SD Laboratorium Kristen Satya Wacana Salatiga, Bapak Heru Yuwono dari SD Teglejo 01 Salatiga dan Bapak Muhammad Arif T. dari SD Ledok 5 Salatiga. Hasil wawancara menunjukkan bahwa 1) Siswa kelas tiga masih mengalami kesulitan memahami materi geometri bidang datar. 2) Media pembelajaran yang dipakai adalah buku paket pemerintah dan lingkungan. 3) Proses pembelajaran di sekolah memakai kurikulum 2013 (K13) namun tidak baku. 4) Kelas tiga SD sangat memerlukan media yang konkret agar siswa dapat lebih mudah memahami materi yang disampaikan. Hal ini perlu dimaksimalkan karena anak akan memasuki masa pembelajaran abstrak yang lebih rumit di kelas empat. Berdasarkan data primer yang telah

Tabel 1. Indikator Pembelajaran Simetri Lipat dan Simetri Putar dan Simetri Lipat Kelas Tiga SD (K13) (Sumber: Buku Guru K13)

NO.	KEGIATAN PEMBELAJARAN	KEMAMPUAN YANG DIKEMBANGKAN
1	Melakukan percobaan menemukan simetri lipat pada benda konkret	Mengetahui simetri lipat pada benda konkret.
2	Melakukan percobaan menemukan sifat simetri putar pada benda konkret.	Melakukan percobaan menemukan sifat simetri putar.
3	Mencari simetri putar pada bangun datar.	Mengetahui banyak simetri putar pada bangun datar

Strategi visual spasial adalah salah satu bagian dari strategi pembelajaran *multiple intelligencies*. Strategi visual spasial ini diterapkan berdasarkan teknik-teknik pengembangan kecerdasan visual spasial, yaitu kemampuan untuk memvisualisasikan sesuatu ke dalam pikirannya baik dua dimensi maupun tiga dimensi (Wahyuni, *et al*, 2013). Menurut Silverman, kecerdasan visual spasial dibagi dalam beberapa jenis yaitu, *shape matching, shape combining, visual comparison, group rotation maps and operator* (Firdaus, 2015). Sedangkan menurut Abduraahman yaitu *spatial relation, visual discrimination, figure-ground discrimination, visual clouser, object recognition* (Soedarso, 2016).

Secara demografis anak kelas tiga adalah anak laki-laki atau perempuan berusia 9 sampai 11 tahun yang berada pada masa kanak-kanak tengah-akhir atau tahap operasi konkret.. Dalam perkembangan fisik motorik halus, anak kelas tiga mulai lebih leluasa dan sudah menunjukkan kemampuan yang nyaris serupa dengan kemampuan orang dewasa. Dalam perkembangan kognitif anak mampu menerapkan penalaran logis, mampu

mengklasifikasikan benda. Dari usia perkembangan kognitif ini, anak masih terikat dengan objek konkret yang dapat ditangkap oleh panca indra (Santrock & John, 2011)

Media pembelajaran merupakan alat saluran komunikasi atau pembawa pesan yang memungkinkan siswa untuk mengerti dan memahami sesuatu dengan lebih mudah. Media pembelajaran berfungsi untuk mewujudkan situasi pembelajaran yang efektif, terarah, membangkitkan perhatian dan motivasi, meningkatkan hasil pembelajaran dan mengatasi keterbatasan ruang, waktu dan tenaga. Prinsip media pembelajaran diantaranya adalah efektivitas, relevansi, efisiensi, dan kontekstual. Nilai dari media pembelajaran memiliki dampak positif terhadap pembelajaran, diantaranya yaitu menjadikan konsep abstrak menuju ke konkret, memperjelas objek pesan, berintegrasi dengan lingkungan, menimbulkan motivasi, kreativitas dan inovatif, serta mengontrol arah dan kecepatan belajar siswa (Rusman, 2017).

Buku berfungsi untuk menyampaikan informasi, berupa cerita, pengetahuan, laporan, dan lain-lain. Buku dapat menampung banyak sekali informasi, tergantung jumlah halaman yang dimilikinya (KBBI)]. Interaktif adalah bersifat saling melakukan aksi, antar-hubungan; saling aktif. Sedangkan cerita adalah karangan yang menuturkan perbuatan, pengalaman, atau penderitaan orang; kejadian dan sebagainya (baik yang sungguh-sungguh terjadi maupun yang hanya rekaan belaka (Rokhmansyah, 2014.). Dari pengertian tersebut, maka buku cerita interaktif adalah buku yang menyajikan cerita dengan konsep interaktif atau saling melakukan aksi. Jenis cerita yang menarik untuk anak adalah fiksi atau rekaan. Fiksi merupakan karya naratif yang isinya tidak menyarankan pada kebenaran. Salah satu jenis cerita fiksi adalah fiksi realitas. Fiksi realitas mencakup hal-hal yang dapat terjadi dalam kehidupan atau yang mencerminkan realitas kehidupan, namun belum tentu terjadi (Rokhmansyah & Alfian, 2014)

Ilustrasi adalah gambar yang berfungsi untuk menjelaskan tujuan atau maksud tertentu secara visual. Ilustrasi dapat menjadi media komunikasi yang dapat membangkitkan suasana sesuai dengan tujuannya. Berdasarkan wawancara yang dilakukan Indiria Maharsi dengan ilustrator buku anak Eveline Andrya, ilustrasi adalah media untuk berimajinasi dalam bentuk karakter visual yang unik dan naratif (Maharsi, 2016) Referensi ilustrasi anak dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Referensi Ilustrasi

(Sumber: Koleksi Eveline Andrya, <https://id.pinterest.com/>)

3.3. Analisis Data

Dari data yang telah terkumpul, dilakukan analisis data, baik data verbal maupun visual. Hal hal yang menjadi pembahasan secara mendalam dalam analisis data ini adalah cara belajar dan kebutuhan pembelajaran matematika geometri kelas tiga SD. Hasil yang didapatkan pada tahap tiga ini dapat dijabarkan sebagai berikut. Yang pertama dilakukan analisis karakteristik cara belajar target konsumen, yaitu anak usia 9-11 tahun (kelas tiga SD). Analisis ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara kondisi perkembangan anak, minat dan juga strategi pembelajaran. Berikut adalah hasilnya: 1) Anak perlu mengasah kreativitas dan berpikir kritis ketika mempelajari matematika geometri. Sedangkan untuk

mencapai hal tersebut, diperlukan strategi agar anak memiliki pengalaman belajar yang tepat dan dapat membangun pengetahuannya. 2) Strategi yang tepat dalam kasus tersebut adalah strategi visual spasial. 3) Ditinjau dari karakteristik anak yang berada pada masa pra operasional, maka strategi ini menjadi efektif apabila diimplementasikan dalam bentuk media konkret. Media konkret inilah yang akan menjadi alat bantu pengajaran. 4) Ditinjau dari karakteristik psikologis anak, alat bantu pengajaran dapat dikemas dengan menggunakan cerita dan ilustrasi untuk menarik anak.

Yang kedua adalah analisis kelebihan alat bantu ajar buku cerita interaktif visual spasial. Analisis ini bertujuan untuk memastikan bahwa alat bantu ini sudah memenuhi kriteria yang ideal. Berikut hasil yang didapatkan: 1) Buku Interaktif Visual Spasial termasuk ke dalam kategori media visual non terproyeksi, sehingga penggunaannya praktis tidak membutuhkan alat pelengkap khusus. 2) Memiliki wujud fisik konkret yang sesuai dengan kebutuhan anak, sehingga proses belajar menjadi optimal. 3) Konsep visual spasial dapat tercapai melalui pengemasan cerita yang interaktif. 4) Penggunaan konsep interaktif juga membuat anak berperan aktif. Sehingga dapat merasakan dan membangun pengalaman belajar secara langsung.

Yang ketiga adalah analisis kebutuhan strategi visual spasial pada materi simetri lipat dan simetri putar. Kompetensi dasar yang dipakai mengacu pada kurikulum pemerintah, yaitu kurikulum 2013 (K13). Hasil analisis kebutuhan strategi visual spasial pada materi simetri lipat dan simetri putar dapat dilihat pada tabel 2. 1) *Object recognition* berfokus pada aktivitas mengenali sifat berbagai objek pada saat memandang 2) *Visual comparison* berfokus pada aktivitas membandingkan bentuk visual yang satu dengan yang lain dengan cara pengamatan 3) *Combining shape* berfokus pada penyajian potongan-potongan bentuk atau bidang dan dirangkai kembali menjadi suatu bentuk yang baru. 4) *Shape matching* berfokus pada ketelitian anak dalam mencocokkan bentuk yang sama dalam sejumlah objek. 5) *Group rotation* berfokus pada penalaran anak dalam memutar objek sebesar sudut tertentu.

Tabel 2. Kebutuhan Pembelajaran dengan Acuan Kurikulum Pemerintah (K13)

MATERI PEMBELAJARAN	STRATEGI VISUAL SPASIAL
Simetri lipat	<i>Object recognition, visual comparison, shape combining</i>
Simetri putar	<i>Shape matching, Group rotation</i>

3.4. Perancangan

Perancangan mengacu pada analisis data yang telah dilakukan sebelumnya. Perancangan dilakukan melalui beberapa tahap, yaitu: pembuatan konsep verbal dan visual, pemilihan material, pembuatan *dummy*. Konsep Verbal yang dibuat meliputi pesan utama, ide utama, konsep pemakaian, konsep cerita. Pesan utama dalam media ini adalah 'cara asik belajar geometri'. Ide utama dalam media ini adalah 'bermain', sehingga media pembelajaran geometri didesain dengan konsep cerita dan alat bermain. Konsep tersebut bertujuan agar anak tertarik dan antusias dalam asyiknya belajar geometri. Konsep pemakaian buku ini bersifat personal dengan pendampingan dari orang dewasa. Pendampingan perlu dilakukan agar anak dapat belajar terarah. Pendamping juga diperlukan untuk membantu anak dalam melakukan kegiatan-kegiatan interaktif serta menjelaskan hal-hal tertentu yang mungkin masih membingungkan bagi anak.

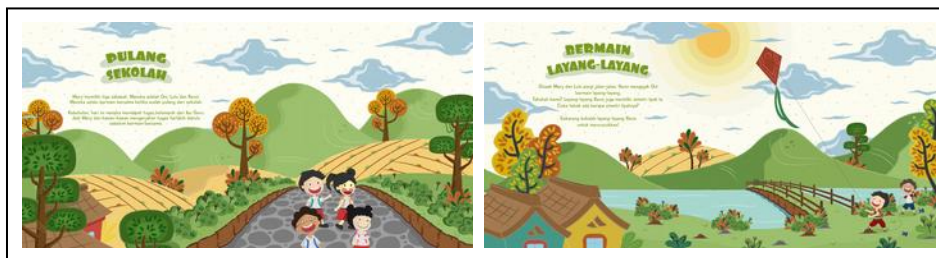
Jenis cerita yang dipilih berdasarkan minat anak adalah fiksi atau rekan realitas. Isi cerita yang dibuat adalah tentang kegiatan sehari-hari dalam dunia anak. *Setting* cerita berada pada siang hari, di dalam rumah dan di lingkungan alam. Cerita memiliki konsep

interaktif ini disusun dengan alur maju dan dengan sudut pandang orang ketiga objektif. Bahasa yang digunakan dalam cerita adalah Bahasa Indonesia informal dengan kosakata baku. Kerangka cerita dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Kerangka Cerita

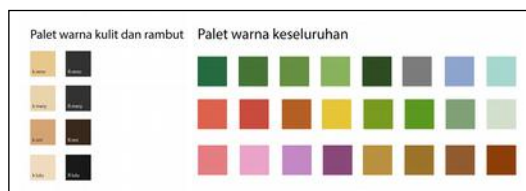
Bagian	Cerita
1	Pengenalan tokoh cerita, yaitu Mery, Oni, Luna dan Reno. Tokoh berusia 10 tahun. Masing-masing tokoh memiliki latar belakang dari berbagai daerah atau suku di Indonesia.
2	Pulang sekolah
3	Para tokoh mengunjungi rumah Mery. Target konsumen diajak untuk mengidentifikasi
4	Pengenalan simetri lipat. (aplikasi strategi visual spasial <i>visual comparison</i> pada simetri lipat).
5	Mery mendapat tugas dari ibu untuk memotong kue berbentuk geometri menjadi empat potongan yang sama rata. (aplikasi strategi visual spasial <i>visual comparison</i> pada simetri lipat).
6	Para tokoh mengerjakan tugas sekolah yaitu kolase geometri (aplikasi strategi visual spasial <i>visual comparison</i> dan <i>combining shape</i> pada simetri lipat).
7	Setelah tugas kolase selesai, para tokoh bermain keluar rumah. Tokoh Oni dan Reno bermain layang layang, kemudian target konsumen diajak untuk mencari jumlah simetri lipat yang dimiliki layang-layang. (aplikasi strategi visual spasial <i>shape matching</i> pada simetri lipat).
8	Disaat Oni dan Reno masih asik bermain layang-layang, Luna mengajak Mery bermain kincir angin. Setelah itu, target konsumen dikenalkan tentang konsep simetri putar. Kemudian melakukan percobaan menghitung jumlah simetri putar pada kincir angin. (aplikasi strategi visual spasial <i>group rotation</i> dan <i>shape matching</i> pada simetri putar).
9	Reno dan Oni mengajak Mery dan Luna untuk membantu merakit mobil-mobilan milik Oni. Terdapat tiga mobil dengan empat set roda geometri, serta tiga lintasan. Setiap lintasan hanya bisa dilalui mobil dengan roda geometri yang memiliki jumlah simetri putar tertentu. Target konsumen diajak untuk mencari dan mencocokkan roda yang tepat dengan lintasan. (aplikasi strategi visual spasial <i>group rotation</i> pada simetri putar).
10	Bagian terakhir adalah kesimpulan. Target konsumen diajak untuk me- <i>review</i> dan merefleksikan kegiatan permainan geometri yang telah dilakukan. Sebagai <i>follow up</i> , target konsumen diberi rekomendasi untuk menerapkan pemikiran-pemikiran geometri simetri lipat dan putar pada kegiatan dan aktivitas bermainnya dikehidupan nyata. Kemudian diakhiri dengan tagline 'cara asik belajar geometri'

Konsep visual yang dibuat meliputi ukuran, gaya ilustrasi, warna, tipografi dan teknik interaktif. Ukuran media adalah 30 cm x 20 cm, yang terdiri dari buku berukuran 20 cm x 20 cm serta alat peraga yang menempel pada buku berukuran 9 cm x 20 cm. Buku ini menggunakan ilustrasi berbasis *vector* dengan gaya ilustrasi kartun. Pemilihan gaya ilustrasi ini disesuaikan dengan minat anak.



Gambar 2. Hasil desain gaya ilustrasi kartun dengan ilustrasi transformasi bentuk geometri dasar

Ilustrasi dalam buku ini menggambarkan kegiatan sehari-hari, dengan mayoritas kegiatan bermain bersama. Terdapat objek-objek pohon, bunga dan interior rumah yang diilustrasikan menyerupai bentuk dasar dari geometri. Hal tersebut adalah bagian dari strategi visual yang bertujuan agar anak familiar dan memiliki kepekaan dengan bentuk-bentuk geometri dalam kehidupan sehari-hari. Hasil ilustrasi dapat dilihat pada gambar 2. Proses pewarnaan menggunakan warna komposisi value-value terang. Terdapat dominasi warna hijau yang diasosiasikan dengan alam, karena sebagian besar setting cerita berada di alam atau lingkungan sekitar rumah. Secara psikologis warna hijau memiliki kesan segar dan muda. Berikut palet warna yang telah dibuat.



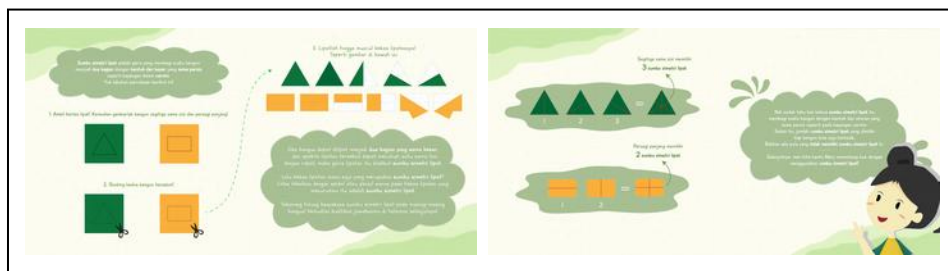
Gambar 3. Palet Warna

Wujud tipografi yang digunakan mengacu pada standar *legability, readability, visibility dan clarity*. Pada bagian judul buku dan judul bab menggunakan font *Foo*. Font tersebut termasuk dalam kategori sans serif, memiliki struktur huruf tebal dan tidak kaku. Sedangkan untuk body copy menggunakan font *Playtime With Hot Toddlies*. Font tersebut termasuk dalam kategori sans serif, memiliki struktur huruf yang tidak kaku, memiliki kesan fleksibel namun keterbacaannya jelas. Bentuk font yang digunakan dapat dilihat pada gambar 4.



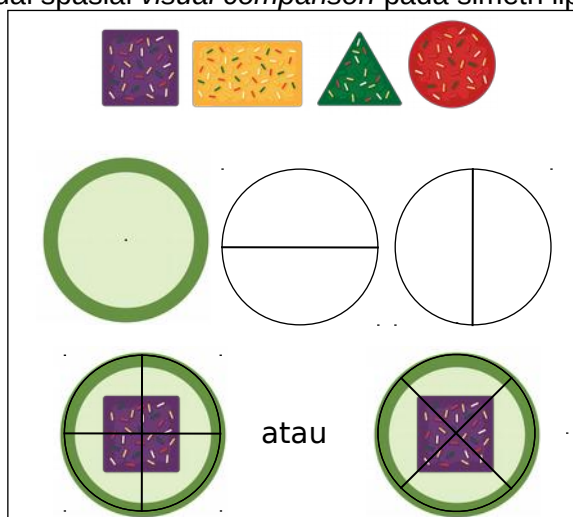
Gambar 4. Tipografi

Teknik interaktif yang diaplikasikan pada media ini bertujuan untuk meningkatkan visualisasi anak terhadap simetri lipat dan putar. Terdapat beberapa alat peraga yang digunakan dalam kegiatan interaktif visual spasial. Adapun teknik interaktif yang diaplikasikan adalah: 1) Klasifikasi, 2) Menggabungkan bentuk, 3) *Shape matching*, 4) *Group Rotation*.



Gambar 5. Desain Pengenalan Simetri Lipat

Pada bagian pengenalan simetri lipat lipatan anak diajak melakukan aktivitas menggunting bentuk geometri dan melipat sesuai dengan instruksi. Kegiatan ini adalah aplikasi dari strategi visual spasial *visual comparison* pada simetri lipat.



Gambar 6. Desain alat peraga visual spasial simetri lipat.

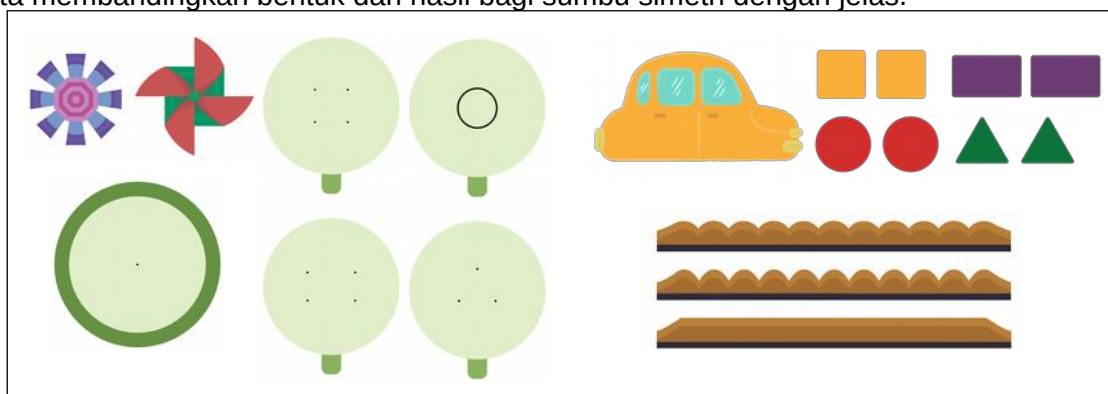
Alat peraga pada bab simetri lipat terdiri dari beberapa bagian. Bagian pertama adalah potongan-potongan bidang geometri dasar, yang meliputi persegi, persegi panjang, segitiga sama sisi dan lingkaran. Yang kedua yaitu area peragaan simetri lipat serta dua lembar mika bening dengan garis lurus.



Gambar 7. Desain bab simetri lipat strategi *visual comparison*.

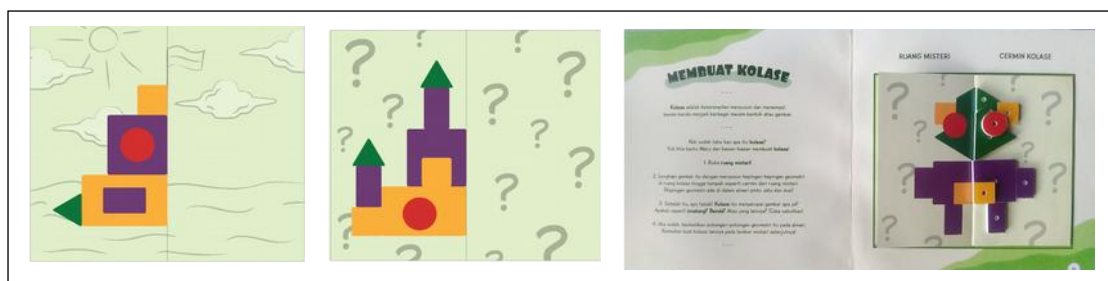
Pada bagian menceritakan tentang Mery yang mendapatkan tugas dari ibu untuk membagi beberapa kue menjadi empat bagian dengan bentuk dan ukuran yang sama rata. Kemudian anak ditantang untuk membagi bidang geometri menjadi empat bagian yang sama rata dengan cara mencari simetri lipat. Bidang geometri didesain dengan visual menyerupai kue (sesuai dengan isi cerita). Urutan kegiatan pada bagian ini adalah sebagai berikut: 1)

Anak diminta menancapkan potongan geometri pada area peragaan simetri. 2) kemudian disediakan dua lembar mika yang telah diberi garis lurus sebagai penanda simetri. Anak diminta menancapkan satu lembar mika tepat di atas kue geometri, kemudian anak diminta untuk memutar mika hingga menemukan posisi sumbu simetri lipat yang tepat. Teknik visual ini bertujuan agar anak melihat transformasi bentuk dan melakukan pengamatan untuk membandingkan bentuk dari hasil bagi garis penanda pada mika. 3) Setelah lembar mika pertama diposisikan menjadi sumbu simetri, kemudian anak diminta untuk mencari sumbu simetri selanjutnya menggunakan lembar mika kedua. Dengan teknik visual yang interaktif dan bantuan visual mika yang transparan, anak dapat melakukan pengamatan transformasi serta membandingkan bentuk dari hasil bagi sumbu simetri dengan jelas.



Gambar 8. Desain alat peraga visual spasial simetri putar.

Alat peraga pada bab simetri putar terdiri dari kincir angin interaktif, area peragaan simetri putar, mobil beserta roda geometri, dan lintasan geometri. Pada bagian berikutnya anak diajak untuk menempelkan potongan-potongan geometri pada ruang kosong disisi kanan. Tataunan penempelan geometri harus sesuai dengan gambar pada ruang kiri, sehingga tampak seperti pada cermin. Pengaplikasian strategi *visual comparison* terletak pada aktivitas anak membandingkan tataunan yang sama dengan ruang kiri sedangkan strategi *combining shape* pada simetri lipat pada aktivitas menggabungkan bentuk-bentuk geometri sehingga terbentuk objek yang baru, kemudian anak diajak untuk berimajinasi dan menebak hasil dari objek baru tersebut.

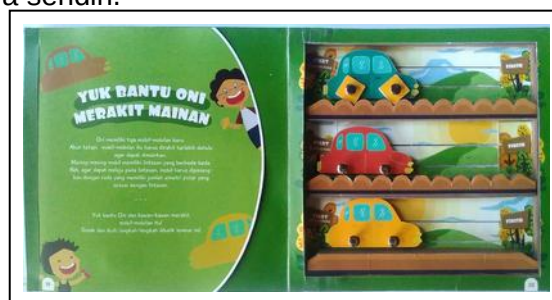


Gambar 9. Desain bab simetri lipat strategi visual spasial menggabungkan bentuk dan *shape matching*



Gambar 10. Desain bab pengenalan simetri putar strategi visual spasial *group rotation*.

Pada bagian ini menggunakan aplikasi strategi visual spasial *group rotation* dan *shape matching* pada simetri putar. Strategi *group rotation* terletak pada aktivitas memutar kincir angin interaktif. Kemudian strategi *shape matching* terletak pada aktivitas mencocokkan hasil putaran dengan jiplakan atau bayangan di bawahnya. Pada kincir angin pertama terdapat arahan cara mencari simetri putar. Kemudian pada kincir angin kedua anak dipersilahkan melakukan percobaannya sendiri.



Gambar 11 Desain bab simetri putar strategi visual spasial *group rotation*

Pada bagian simetri putar yang kedua juga menggunakan strategi visual spasial *group rotation* dan *shape matching*. Strategi *group rotation* terletak pada aktivitas memutar roda mobil pada area peragaan simetri putar. Kemudian strategi *shape matching* terletak pada aktivitas mencocokkan hasil putaran dengan jiplakan titik sudut di bawahnya. Lintasan pertama adalah untuk mobil dengan roda persegi. Lintasan kedua untuk mobil dengan roda segitiga. Lintasan ketiga untuk mobil dengan roda lingkaran. Pada lintasan pertama dan kedua didesain dengan memperhitungkan persamaan dari panjang satu sisi bidang geometri dengan lengkungungan lintasan, selain itu diberikan tekanan atau dorongan pada roda terhadap lintasan.

Pemilihan bahan atau material untuk media pembelajaran ini berdasarkan karakteristik dan kebutuhan anak kelas tiga SD. Pemilihan bahan dipastikan aman atau tidak berbahaya, ukuran dan berat masih dapat dijangkau anak, serta praktis. Berikut adalah spesifikasi bahan atau material: 1) cover buku menggunakan kertas *yellow board* dengan ketebalan 1,5 mm. 2) Isi buku menggunakan kertas BC dengan laminasi *doff* yang bertujuan agar buku tidak memantulkan cahaya yang berlebih dan dapat mengganggu kenyamanan penglihatan pemakai. 2) Alat peraga berupa potongan-potongan geometri terbuat dari akrilik yang dilapisi stiker kromo. Mika sumbu simetri lipat terbuat dari mika bening, Lintasan mobil terbuat dari *spoon* hati.



Gambar 12. Mock up produk

3.5. Analisis Hasil Pengujian

Setelah tahap perancangan selesai, maka dilakukan pengujian terhadap para ahli di bidang matematika geometri yaitu guru kelas tiga SD dan kepada anak usia 9-10 tahun atau setara dengan tingkat kelas tiga SD. Hasil pengujian menunjukkan bahwa dalam penyampaian materi, media sudah memenuhi kriteria dengan baik. Hal tersebut didukung oleh penguatan pengantar materi dan kesimpulan dalam buku, sehingga materi dapat tersampaikan secara menyeluruh. Media memuat konten pembelajaran yang terarah dan sesuai dengan tujuan. Dari segi visual, sangat menarik bagi anak. Kegiatan interaktif yang ada di dalamnya berhasil membuat anak berkreasi dan berimajinasi sesuai dengan strategi yang diterapkan yaitu dapat meningkatkan kemampuan visual spasial pada anak. Tingkat kesulitan dalam tantangan interaktif sudah sesuai dengan kemampuan anak. Media buku cerita matematika geometri kelas tiga dengan strategi visual spasial merupakan bentuk media yang belum pernah ada sebelumnya, diharapkan media tersebut dapat diperbanyak untuk disebarluaskan.

Berdasarkan data tersebut, maka penggunaan strategi dalam media buku cerita matematika geometri kelas tiga SD dengan strategi visual spasial ini dinyatakan menjadi pengembangan alat bantu yang baru, menarik, inovatif dan telah sesuai dengan kriteria pembelajaran serta tepat sasaran.

4. KESIMPULAN

Proses perancangan alat bantu ajar konkret memerlukan riset yang mendalam baik dari segi penyusunan materi maupun kesesuaian dengan karakteristik target konsumen yaitu demografis, psikografis dan *behavior*. Semua hal tersebut akan menjadi dasar dan akan mempengaruhi desain visual yang akan dibuat. Serangkaian proses perancangan buku cerita matematika geometri kelas tiga SD dengan strategi visual spasial ini telah dilalui dengan terstruktur hingga menjadi alat bantu ajar yang utuh dan siap pakai.

Setelah dilakukan pengujian dan analisis terhadap hasil pengujian, maka dapat disimpulkan bahwa perancangan buku cerita matematika geometri kelas tiga SD dengan strategi visual spasial mampu menjadi alat bantu ajar untuk materi geometri simetri lipat dan simetri putar kelas tiga SD. Alat bantu ini juga dinyatakan menjadi pengembangan alat bantu yang baru, menarik, inovatif dan telah sesuai dengan kriteria pembelajaran, yaitu tepat sasaran serta tujuan visual spasial telah tercapai. Oleh karena itu, pengaplikasian strategi visual spasial dengan inovasi-inovasi visual pada alat bantu ajar konkret sangat memungkinkan untuk terus dikembangkan sehingga dapat menjadi pembaruan media yang lain.

Daftar Pustaka

Firdaus, Z., 2015. Identifikasi Kemampuan Penalaran Spasial dan Kuantitatif Siswa Sdi Miftahul Ulum Surabaya Pada Tahap Operasi Konkret Piaget. <http://digilib.uinsby.ac.id/10486/>. (13 Agustus 2018).

- Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI). <https://kbbi.kemdikbud.go.id/>. Diakses tanggal 31 Juli Maharsi, Indiria. 2016. *Ilustrasi*. Yogyakarta: Badan Penerbit ISI Yogyakarta.
- Rokhmansyah, Alfian. 2014. *Studi dan Pengkajian Sastra: Perkenalan Awal Terhadap Ilmu Sastra*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Rusman. 2017. *Belajar dan Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana.
- Rustan, Suriyanto. 2008. *Layout, Dasar & Penerapannya*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Santrock, John W. 2011. *Masa Perkembangan Anak*. Jakarta: Salemba Humanika. 2018.
- Soedarso, N. 2016. Kecerdasan Visual Spasial. <https://dkv.binus.ac.id/2016/11/29/kecerdasan-visual-spasial/>. Diakses tanggal 22 April 2018
- Wahyuni, I. Lubis, Khairil I. 2013. Pengaruh Strategi Pembelajaran Berbasis Kecerdasan Visual Spasial Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Gerak Lurus Di Kelas VII SMP Negeri 2 Stabat. *Jurnal Pendidikan Fisika*. Vol. 1 No. 2 - Desember 2012. Diambil dari: <http://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/jpf/article/view/3185>. (13 Agustus 2018)