

**PENGEMBANGAN MEDIA ZEBOTIKA (PUZZLE BOOK MATEMATIKA) BERBASIS
PENDIDIKAN MATEMATIKA REALISTIK INDONESIA (PMRI) PADA MATERI MENGENAL
PECAHAN BAGI SISWA KELAS II SEKOLAH DASAR**

Nadhifa Zamruda Tsani

PGSD FIP Universitas Negeri Surabaya (zamrudanadhifa@gmail.com)

Delia Indrawati

PGSD FIP Universitas Negeri Surabaya

Abstrak

Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui proses pengembangan dan mengetahui kelayakan media ZEBOTIKA berbasis PMRI. Model yang digunakan dalam penelitian ini adalah model ADDIE yang terdiri dari 5 tahap, yaitu: analisis, perancangan, pengembangan, penerapan, dan evaluasi. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa media ZEBOTIKA berbasis PMRI valid dengan nilai 84% dari validator materi dan 90% dari validator media. Sedangkan berdasarkan hasil ujicoba diperoleh nilai dari tiap butir pernyataan adalah di atas 80% dari pengamat dan pengguna. Jadi media ZEBOTIKA berbasis PMRI dinyatakan valid dan layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran.

Kata Kunci: ZEBOTIKA, PMRI, Pecahan

Abstract

The purpose of this study was to find out the development process and determine the feasibility of ZEBOTIKA media based on PMRI. This study was kind of research and development by using ADDIE model that consisted of 5 stages, namely: analysis, design, development, implementation, and evaluation. The results of this study indicate that ZEBOTIKA media based on PMRI is valid with a value of 84% from validator of material expert and 92% from validator of media expert. While based on the results of the trial, the value of each item statement is above 80% of observers and users. So ZEBOTIKA media based on PMRI is declared valid and feasible for use in the learning process.

Keywords: ZEBOTIKA, PMRI, Fraction

PENDAHULUAN

Matematika memiliki peranan penting bagi manusia sehingga ilmu matematika tidak dapat dipisahkan dalam kehidupan sehari-hari. Pembelajaran matematika di Sekolah Dasar bertujuan agar siswa dapat mengenal, memahami, dan mampu menggunakan bilangan untuk diterapkan dalam kehidupan sehari-hari. Namun banyak siswa yang tidak menyukai pelajaran matematika. Pernyataan tersebut terbukti dari hasil wawancara tidak terstruktur 6 dari 7 siswa SDN Wedani dan 7 dari 9 siswa SDN Lumpur menyatakan tidak menyukai pelajaran matematik. Hal ini dikarenakan dalam matematika terdapat banyak rumus yang wajib dihafalkan oleh siswa dan sulit untuk dipahami. Matematika merupakan ilmu yang bersifat abstrak sehingga dapat menimbulkan kesulitan bagi siswa Sekolah Dasar untuk mempelajari matematika.

Menurut teori piaget siswa Sekolah Dasar rata-rata berusia 7-11 tahun, di mana pada usia tersebut siswa berada pada tahap operasional konkret (Isrok'atun dan Rosmala, 2018: 11) pola pikir anak pada tahap ini untuk berpikir abstrak masih membutuhkan bantuan manipulasi

objek konkret atau melalui pengalaman langsung yang dialaminya. Oleh karena itu, dalam pembelajaran matematika hendaknya menggunakan benda nyata atau pendekatan yang dapat mengaitkan materi matematika dengan kehidupan sehari-hari.

Ada banyak materi dalam matematika yang harus dipelajari oleh siswa, berdasarkan hasil kegiatan wawancara tidak terstruktur dengan guru kelas II SDN Wedani dan SDN Lumpur menyatakan salah satu materi yang sulit dipahami oleh siswa adalah pecahan. Menurut guru kelas II dulu materi pecahan mulai diberikan dikelas III tetapi berdasarkan buku revisi 2017 materi pecahan mulai diberikan dikelas II Sekolah Dasar. Kesulitan yang dialami oleh siswa pada materi pecahan ini dikarenakan kurang bermaknanya kegiatan pembelajaran. Pada kenyataannya memang guru jarang menerapkan pembelajaran matematika yang dikaitkan dengan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari yang dialami oleh siswa. Ditambah media pembelajaran yang digunakan oleh guru kurang beragam. Media yang digunakan oleh guru untuk menjelaskan materi mengenal pecahan berupa gambar bangun datar yang digambar

sendiri oleh guru di papan tulis dengan salah satu bagian dari gambar tersebut diberi arsiran. Setelah itu, siswa kelas II diminta untuk menentukan nilai pecahan dari bagian gambar yang diarsir. Pada umumnya dalam pembelajaran pecahan anak hanya mengetahui saja. Akan tetapi kurang memahami konsep pecahan yang sebenarnya. Sehingga perlu adanya pembelajaran yang dapat membantu dan memudahkan siswa untuk memahami konsep pecahan dengan baik.

Pembelajaran matematika khususnya materi pecahan kelas II Sekolah Dasar harus diperhatikan semua komponen yang menunjang proses pembelajaran. Strategi dalam menyampaikan materi merupakan salah satu yang dapat mempengaruhi keberhasilan dalam proses pembelajaran. Dalam hal ini cara yang tepat dalam menyampaikan materi pecahan yaitu dengan menggunakan pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI). Menurut Hadi (24: 2017) PMRI merupakan salah satu pendekatan matematika yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk menemukan kembali konsep dalam matematika dengan bantuan dan bimbingan guru. Penemuan kembali konsep dalam matematika berdasarkan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari. Misalnya untuk menemukan kembali konsep materi pecahan, siswa diminta melakukan kegiatan membagikan kue untuk dirinya dan 1 temannya secara adil. Setelah itu siswa diarahkan oleh guru untuk menemukan konsep pecahan berdasarkan kegiatan tersebut. Untuk menerapkan pendekatan PMRI pengalaman siswa sangat diperlukan agar dapat mengkonstruksi konsep matematika berdasarkan masalah-masalah di dunia nyata. Menurut Edgar Dale (dalam Sanjaya, 2008: 1999) menyatakan bahwa pengalaman yang paling diingat oleh siswa adalah "*doing the real thing*" yaitu melakukan kegiatan yang nyata.

Berdasarkan analisis buku guru dan buku siswa kelas II pada materi mengenal pecahan, dalam proses pembelajaran tidak terdapat kegiatan nyata yang dilakukan oleh siswa dan siswa tidak diberikan kesempatan untuk menemukan konsep pecahan secara mandiri. Dalam proses pembelajaran siswa langsung diberikan materi pecahan dan setelah itu siswa diminta untuk mengerjakan soal-soal yang terdapat dalam buku siswa. Ditambah dengan media yang digunakan pada materi mengenal pecahan adalah berupa gambar pecahan saja. Namun gambar pecahan saja tidak cukup untuk membantu siswa dalam memahami materi pecahan. Hal ini dikarenakan dalam pembelajaran siswa hanya melakukan kegiatan pengamatan dan membaca materi pecahan yang terdapat dalam buku saja.

Berkaca dari permasalahan di atas, maka peneliti ingin mengembangkan sebuah media konkret menggunakan pendekatan PMRI yang sesuai dengan karakteristik siswa

kelas II Sekolah Dasar. Menurut pendapat Briggs (dalam Sadiman dkk, 2012: 6) menyatakan bahwa media adalah segala sesuatu yang dapat memberikan informasi serta dapat merangsang siswa untuk belajar. Media dapat memberikan pengaruh yang signifikan pada proses pembelajaran, maka guru harus memikirkan, merencanakan, dan memilih media yang tepat dan sesuai dengan kebutuhan siswa. Menurut Asyhar (2011: 90) terdapat enam kriteria dalam memilih media, antara lain; (1) sesuai dengan tujuan pembelajaran (2) dapat mendukung isi pelajaran (3) bahan yang digunakan dalam media tidak mudah rusak (4) dalam memilih media guru diwajibkan memiliki keahlian dalam menggunakan media (5) media harus efektif dalam penggunaannya (6) memiliki kualitas yang baik. Media yang akan dikembangkan oleh peneliti sesuai dengan kriteria pemilihan media menurut Asyhar. Dalam penelitian ini, peneliti mengembangkan media berupa buku yang di dalamnya dilengkapi dengan *puzzle*. Media tersebut diberi nama oleh peneliti *puzzle book* matematika atau dapat disingkat dengan nama ZEBOTIKA berbasis PMRI.

Media ZEBOTIKA berbasis PMRI yang dikembangkan oleh peneliti berbentuk buku ukuran A4. Materi yang disajikan dalam media ZEBOTIKA berbasis PMRI adalah mengenalkan pecahan untuk siswa kelas II Sekolah Dasar. Media ZEBOTIKA merupakan modifikasi dari media *puzzle book* yang pernah dikembangkan oleh Ibadi Rohman dalam penelitian skripsinya pada tahun 2016 yang digunakan untuk meningkatkan keterampilan membaca pada pelajaran Bahasa Arab. Sedangkan untuk pelajaran matematika pada materi mengenal pecahan belum ada yang mengembangkan media *puzzle book*. Menurut Rohman (2016: 27) *puzzle* adalah permainan teka-teki yang di dalamnya terdapat potongan-potongan gambar atau kata-kata yang akhirnya disusun untuk membentuk pola. Sedangkan menurut Yulianti (2010: 43) permainan *puzzle* merupakan permainan yang disukai oleh anak-anak karena permainan ini hanya menata dan memasang potongan-potongan gambar yang dapat melatih kecerdasan otak karena siswa dilatih untuk memecahkan masalah.

Media ZEBOTIKA berbasis PMRI dapat mendorong siswa aktif dalam proses pembelajaran. Hal ini dikarenakan media ZEBOTIKA berbasis PMRI memberikan kesempatan siswa untuk menemukan konsep pecahan secara mandiri melalui berbagai kegiatan dengan bantuan dan bimbingan guru. Kegiatan yang terdapat dalam media ini seperti siswa diminta untuk memasang *puzzle* yang berupa gambar kue, pizza, dan puding sesuai dengan perintah dalam media ZEBOTIKA. Semua materi yang terdapat dalam media ZEBOTIKA dikemas menggunakan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari. Media ZEBOTIKA berbasis PMRI juga

dilengkapi dengan kartu penguat yang didalamnya berisi ringkasan materi. Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah : (1) bagaimana proses pengembangan media ZEBOTIKA berbasis PMRI pada materi mengenal pecahan bagi siswa kelas II Sekolah Dasar? (2) bagaimana kelayakan media ZEBOTIKA berbasis PMRI materi mengenal pecahan dari hasil validasi dan uji coba? Sedangkan untuk tujuan penelitian dari penelitian pengembangan ini adalah untuk menjawab rumusan masalah.

METODE

Jenis penelitian yang dilakukan oleh peneliti adalah penelitian pengembangan, yaitu mengembangkan media ZEBOTIKA (*Puzzle Book Matematika*) berbasis PMRI pada materi mengenal pecahan bagi siswa kelas II Sekolah Dasar. Model yang digunakan dalam penelitian ini adalah model ADDIE yang dikembangkan oleh Robert Maribe Branch (Baranch, 2009: 20). Model ADDIE terdiri dari 5 tahap, antara lain: analisis, perancangan, pengembangan, penerapan, dan evaluasi. Pada tahap evaluasi dalam penelitian ini peneliti hanya menggunakan evaluasi formatif saja. Evaluasi formatif pada model ADDIE ini berada pada setiap tahapan model ADDIE. Subjek uji coba dalam pengembangan media ZEBOTIKA berbasis PMRI ini yaitu siswa kelas II Sekolah Dasar dari dua sekolah. Adapun sekolah tersebut adalah SDN Wedani dan SDN Lumpur.

Data yang diperoleh dalam pengembangan media ZEBOTIKA berbasis PMRI ini adalah data kualitatif dan data kuantitatif. Data kualitatif diperoleh dari ahli materi, ahli media, guru, dan siswa berupa masukan, tanggapan maupun saran mengenai media ZEBOTIKA berbasis PMRI. Sedangkan data kuantitatif diperoleh dari hasil scoring lembar validasi ahli materi, lembar validasi ahli media, lembar angket pengguna (siswa), dan lembar angket pengamat (guru) yang dihitung rata-ratanya dengan menggunakan rumus persentase.

Adapun teknik analisis data dari hasil validasi ahli materi dan validasi ahli media menggunakan rumus skala *likert*. Rumus skala *likert* yang digunakan untuk megolah data dari hasil validasi ahli matrei dan ahli media sebagai berikut:

$$PSA = \frac{\sum \text{Alternatif jawaban yang terpilih setiap aspek}}{\sum \text{Alternatif jawaban ideal setiap aspek} \times N} \times 100\%$$

(Tresnanto, 2017: 43)

Setelah mengetahui hasil persentase dari rumus di atas, maka untuk menentukan tingkat keberhasilan pengembangan media ZEBOTIKA berbasis PMRI dapat melihat kriteria persentase di bawah ini:

Tabel 1. Kriteria Penafsiran Ahli Materi dan Media

Persentase %	Kriteria
$85\% \leq SP \leq 100\%$	Valid tanpa revisi
$60\% \leq SP \leq 84\%$	Valid dengan sedikit revisi
$40\% \leq SP \leq 59\%$	Valid dengan banyak revisi
$SP \leq 39\%$	Tidak valid

Sedangkan data yang diperoleh dari dari pengguna dan pengamat berupa lembar angket yang dihitung dengan persentase tiap butir pernyataan. Adapun rumus yang digunakan dalam menghitung lembar angket sebagai berikut:

$$P = \frac{f}{N} \times 100\%$$

(Sugiyono, 2015:137)

Keterangan:

P = persentase jawaban

F = Frekuensi dari setiap aspek

N = Jumlah skor kriterium atau ideal

Skor kriterium (N) dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Skor Kriterium} = \text{nilai skala tertinggi} \times \text{jumlah responden}$$

Setelah mengetahui hasil persentase, maka untuk menentukan keberhasilan pengembangan media ZEBOTIKA berbasis PMRI dapat melihat kriteria persentase di bawah ini:

Tabel 2. Kriteria Penafsiran Lembar Angket

Persentase	Kriteria
76%-100%	Sangat baik
51%-75%	Baik
26%-50%	Cukup
0%-25%	Kurang baik

Berdasarkan kriteria pada tabel 2 di atas, dapat disimpulkan jika pengembangan media ZEBOTIKA berbasis PMRI mendapatkan kriteria sangat baik memiliki arti media tersebut sangat layak, kriteria baik adalah layak, kriteria cukup adalah kurang layak, dan kriteria kurang baik adalah tidak layak.

Hasil dari data kualitatif dan kuantitatif tersebut akan menunjukkan kevalidan dan kelayakan media ZEBOTIKA berbasis PMRI pada pembelajaran matematika khususnya pada materi mnegenal pecahan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengembangan media ZEBOTIKA berbasis PMRI pada materi mengenal pecahan bagi siswa kelas II

Sekolah Dasar yang dikembangkan dalam penelitian ini menggunakan model pengembangan ADDIE yang terdiri dari analisis, perancangan, pengembangan, penerapan, dan evaluasi. Hasil dari penelitian ini dijelaskan berdasarkan langkah-langkah model pengembangan ADDIE antara lain:

Pada tahap analisis, peneliti melakukan analisis terhadap peserta didik, pendidik, media pembelajaran, dan analisis buku guru serta buku siswa.

Untuk menganalisis peserta didik peneliti melakukan wawancara tidak terstruktur kepada 6 dari 7 siswa SDN Wedani dan 7 dari 9 siswa SDN Lumpur menyatakan tidak menyukai pelajaran matematika. Hal ini dikarenakan pada proses pembelajaran matematika terdapat banyak rumus yang harus dihafalkan dan materi pelajaran matematika sulit untuk dipahami. Anak kelas II SD senang jika dalam pembelajaran matematika dikemas menggunakan permainan. Salah satu permainan yang disukai oleh siswa SD kelas II adalah *puzzle*.

Selanjutnya, peneliti menganalisis pendidik dengan melakukan kegiatan wawancara tidak terstruktur kepada guru kelas II SDN Wedani dan SDN Lumpur yang menyatakan banyak siswa yang kesulitan dalam memahami materi pada pelajaran matematika. Salah satu materi yang sulit dipahami oleh siswa adalah pecahan. Hal ini dikarenakan kurang bermaknanya pembelajaran matematika materi mengenal pecahan. Dalam proses pembelajaran guru jarang mengaitkan pembelajaran matematika dengan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari. Metode pembelajaran yang digunakan oleh guru untuk menjelaskan materi pecahan pada matematika yaitu metode ceramah. Namun di sini guru juga menggunakan media meskipun media yang digunakan belum beragam. Untuk menjelaskan materi mengenal pecahan kelas II Sekolah Dasar guru menggunakan gambar bangun datar yang digambar sendiri oleh guru di papan tulis dengan salah satu bagian diarsir menggunakan spidol. Selanjutnya siswa diminta untuk menentukan nilai pecahan pada bagian yang telah diarsir tersebut. Menurut guru kelas II jika menghadirkan media yang nyata seperti membawa kue donat secara langsung di hadapan siswa itu memang bagus, tetapi tetap saja siswa hanya mengamati demonstrasi dari guru karena siswa kelas II Sekolah Dasar masih kesulitan dalam kegiatan memotong benda menjadi dua bagian sama besar. Jika siswa kelas II dilibatkan dalam kegiatan memotong, maka hal itu juga akan membahayakan keselamatan siswa dikarenakan dalam memotong kue membutuhkan benda yang tajam seperti gunting, *cutter* atau pisau.

Selanjutnya peneliti menganalisis media pembelajaran, Guru kelas II di SDN Wedani dan SDN Lumpur menyatakan dalam menyampaikan materi mengenal pecahan hanya menggunakan media bangun

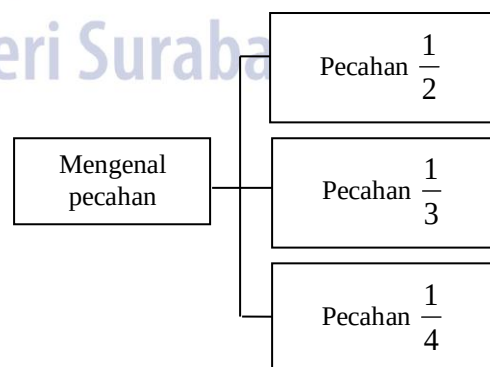
datar yang digambar sendiri oleh guru di papan tulis, setelah itu salah satu bagian dari bangun tersebut diarsir. Melalui gambar bangun datar tersebut siswa diminta untuk menentukan nilai pecahan. Sedangkan berdasarkan buku guru dan buku siswa media yang digunakan untuk menyampaikan materi mengenalkan pecahan juga hanya berupa gambar pecahan. Media gambar saja tidak cukup untuk memudahkan siswa dalam memahami materi mengenal pecahan secara mendalam. Hal ini dikarenakan dalam proses pembelajaran siswa hanya melakukan kegiatan pengamatan saja.

Berdasarkan analisis buku guru dan buku siswa menyatakan bahwa dalam proses pembelajaran tidak ada kegiatan nyata dan siswa tidak diberikan kesempatan untuk menemukan konsep pecahan secara mandiri berdasarkan pengalamannya. Dalam proses pembelajaran pecahan, siswa langsung diberikan materi pecahan setelah itu menjawab soal-soal yang terdapat dalam buku siswa. Dan ditambah materi yang terdapat dalam buku siswa kurang mendalam.

Evaluasi yang dilakukan peneliti pada tahap analisis adalah menemukan solusi untuk mengatasi permasalahan yang telah dihadapi oleh siswa. Hasil yang didapatkan pada tahap ini adalah peneliti mengembangkan media inovatif untuk materi mengenal pecahan yang sesuai dengan karakteristik siswa kelas II Sekolah Dasar. Media tersebut diberi nama ZEBOTIKA (*Puzzle Book Matematika*) Berbasis PMRI.

Pada tahap perancangan, pada tahap ini kegiatan yang dilakukan oleh peneliti adalah menyusun materi, membuat *storyboard*, dan membuat lembar validasi ahli, lembar angket dan RPP.

Dalam menyusun materi peneliti memilih materi pecahan yang sesuai dengan kurikulum 2013 revisi 2017 siswa kelas II Sekolah Dasar. Untuk lebih jelasnya materi yang dimasukkan dalam media ZEBOTIKA berbasis PMRI dapat dilihat pada bagan 1.



Bagan 1. Materi Pecahan

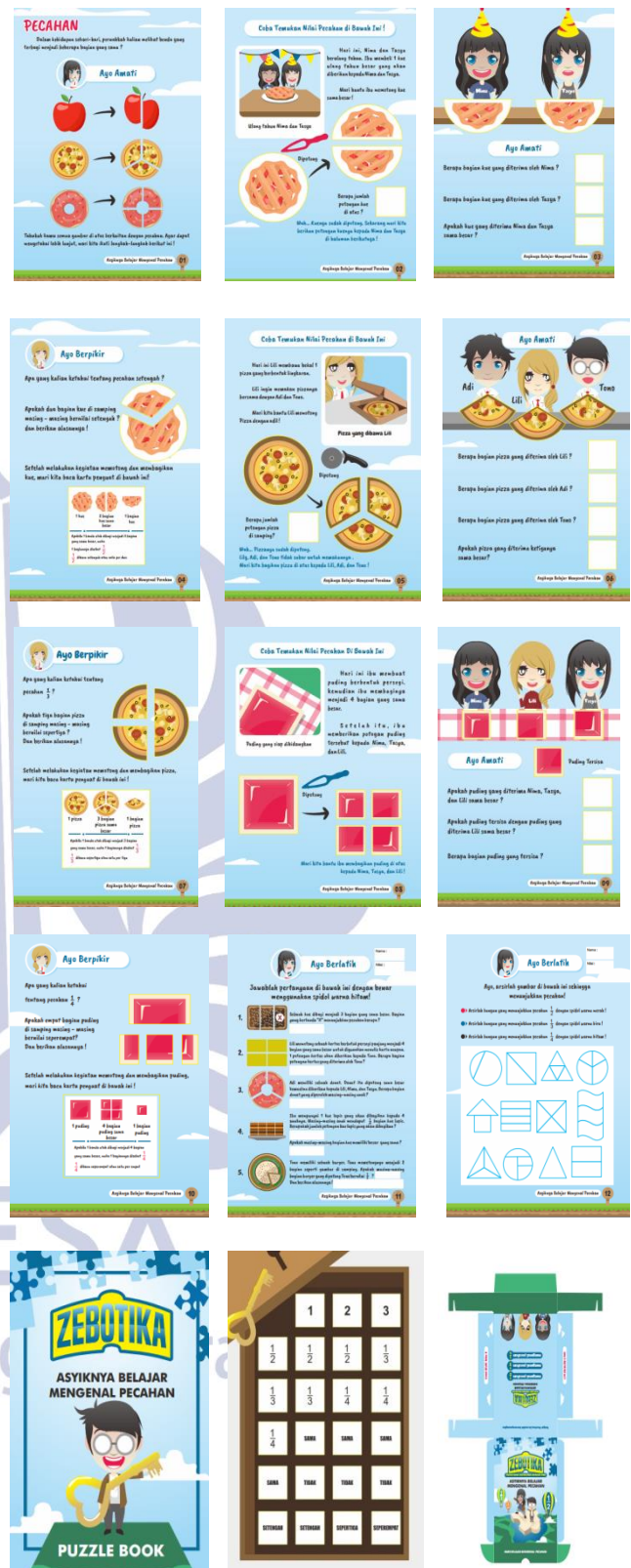
Setelah itu, peneliti menyusun *storyboard* media ZEBOTIKA berbasis PMRI. Media ZEBOTIKA berbasis

PMRI terdiri dari 3 komponen antara lain: Media ZEBOTIKA berbasis PMRI, ZEBOTIKA jawaban, serta box yang digunakan untuk menyimpan media ZEBOTIKA berbasis PMRI dan ZEBOTIKA jawaban.

Pada tahap ini juga peneliti menyusun lembar validasi ahli yang terdiri dari 2 jenis yaitu validasi ahli materi dan validasi ahli media. Lembar validasi digunakan oleh peneliti untuk menguji kevalidan media ZEBOTIKA berbasis PMRI. Lembar validasi ahli materi terdapat 18 butir pernyataan, sedangkan lembar validasi ahli media terdapat 20 butir pernyataan. Peneliti juga menyusun lembar angket yang terdiri dari 2 jenis yaitu lembar angket pengguna (siswa) dan lembar angket pengamat (guru). Lembar angket pengguna terdiri dari 16 butir pernyataan dan lembar angket pengamat terdiri dari 18 butir pernyataan. Masing-masing pernyataan pada lembar validasi dan lembar angket memiliki 4 skala penilaian dengan kriteria 1= kurang, 2= cukup, 3=baik, dan 4= sangat baik. Serta peneliti juga menyusun RPP yang sesuai dengan penerapan dalam menggunakan media ZEBOTIKA berbasis PMRI.

Evaluasi yang dilakukan oleh peneliti pada tahap perancangan ini adalah pada kegiatan menyusun materi peneliti disarankan oleh dosen pembimbing untuk menggunakan salah satu konsep pecahan saja. Konsep pecahan yang digunakan oleh peneliti yaitu pecahan sebagai bagian yang berukuran sama dari keseluruhan. Untuk lembar validasi ahli dan lembar angket juga terdapat evaluasi berupa masukan dan saran mengenai indikator penilaian. Sedangkan untuk RPP diberikan saran agar pada langkah-langkah kegiatan pembelajaran dijelaskan secara rinci.

Selanjutnya tahap pengembangan, pada tahap ini peneliti merealisasikan media ZEBOTIKA berbasis PMRI. Dalam merealisasikan media ini diperlukan waktu yang cukup lama. Hal ini dikarenakan peneliti harus menunggu desain, mencetak, laser, dan menjilid media ZEBOTIKA berbasis PMRI. Pada tahap pengembangan ini hal yang dilakukan pertama kali oleh peneliti yaitu mendesain media ZEBOTIKA berbasis PMRI. Proses mendesain peneliti dibantu oleh orang ahli desain yang bernama Habib Muhammad Ghifari. Media ZEBOTIKA ini didesain menggunakan Corel Draw X8. Untuk hasil desain yang secara rinci dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Hasil Desain Media ZEBOTIKA

Setelah proses desain selesai, maka proses selanjutnya adalah mencetak media ZEBOTIKA berbasis PMRI. Peneliti mencetak media ZEBOTIKA berbasis PMRI menggunakan beberapa jenis kertas. Pada media ZEBOTIKA berbasis PMRI untuk cover depan dan



belakang, serta pada bagian yang menjelaskan pecahan $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, dan $\frac{1}{4}$ dicetak menggunakan kertas *hard cover*.

Sedangkan untuk halaman lainnya seperti cara penggunaan, pengenalan pecahan, dan biodata pengembang dicetak menggunakan kertas *art paper*. Khusus untuk halaman latihan soal dicetak menggunakan 3 jenis kertas yaitu kertas *art paper*, *stiker*, dan kertas *white board*. Pada ZEBOTIKA jawaban dicetak menggunakan kertas *hard cover*. Serta untuk *box* dicetak menggunakan jenis kertas *photo paper* ukuran A0. Semua hasil cetakan tersebut dilaminasi *glossy*. Contoh lembaran yang sudah dicetak dapat dilihat pada gambar 2.



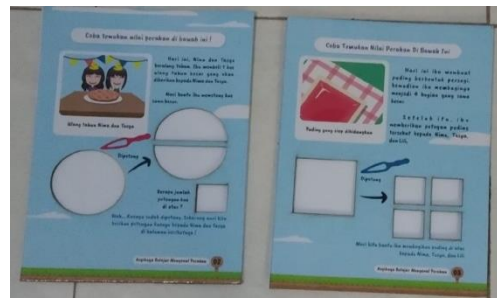
Gambar 2. Hasil Percetakan

Setelah semuanya sudah dicetak, maka peneliti mengambil halaman yang dicetak menggunakan kertas *hard cover* kecuali pada bagian *cover*. Proses selanjutnya adalah laser. Semua halaman yang dicetak menggunakan kertas *hard cover* kecuali *cover* akan dilaser sesuai dengan rancangan pada media ZEBOTIKA berbasis PMRI dan *box* media juga ikut dilaser sesuai pola dari bentuk *box* tersebut. Proses laser pada media ZEBOTIKA berbasis PMRI dapat dilihat pada gambar 3.



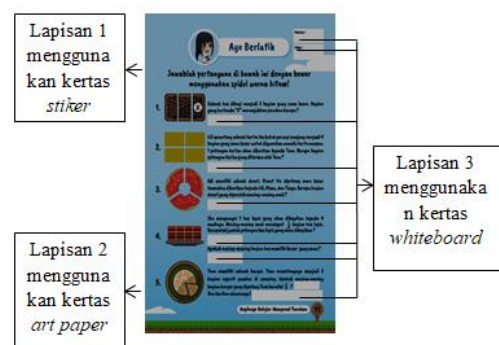
Gambar 3. Proses Laser

Setelah dilaser, Proses selanjutnya yaitu menempelkan kertas *art paper* pada halaman yang telah dilaser. Proses penempelan kertas dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Proses Penempelan Kertas

Setelah selesai, media ZEBOTIKA berbasis PMRI dikeringkan terlebih dahulu. Proses selanjutnya yaitu membuat halaman pada latihan soal dengan menggunakan 3 jenis kertas. Lapisan pertama menggunakan kertas *stiker*. Kertas *stiker* ini digunting pada bagian yang terdapat kolom jawaban yang berwarna putih. Setelah digunting, peneliti menempelkan lapisan ke 2 dengan kertas *white board*, dan yang terakhir lapisan ke 3 dengan menempelkan kertas *art paper*. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 5.



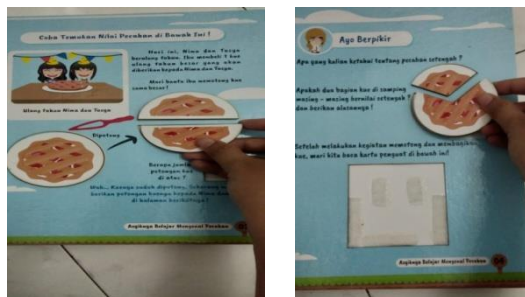
Gambar 5. Proses Membuat Halaman Latihan Soal

Proses selanjutnya peneliti memberikan kretekan pada bagian yang ada *puzzlenya*. Peneliti menempelkan kretekan menggunakan lem rajawali. Setelah itu peneliti mengeringkan media ZEBOTIKA berbasis PMRI, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 6.



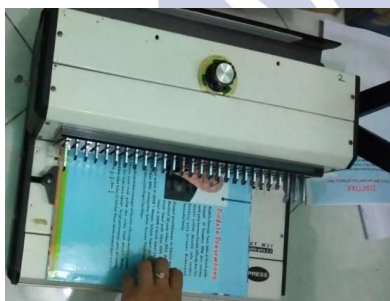
Gambar 6. Proses Pengeringan

Proses selanjutnya yaitu peneliti menata dan menempelkan potongan *puzzle* ke dalam media ZEBOTIKA berbasis PMRI. Proses meanata ini dapat dilihat pada gambar di bawah 7.



Gambar 7. Proses Menata Puzzle

Proses selanjutnya yaitu peneliti megurutkan halaman sesuai dengan urutannya. Setelah selesai maka media ZEBOTIKA berbasis PMRI siap dijilid. Jenis penjilidan pada media ini adalah spiral. Proses penjilidan media dapat dilihat pada gambar 8.



Gambar 8. Proses Penjilidan

Setelah media dijilid, proses selanjutnya yaitu melipat *box* sesuai dengan rancangan peneliti. Lalu peneliti memberikan lem rajawali dan lem *castol* untuk merekatkan. Setelah selesai semua, maka media ZEBOTIKA berbasis PMRI, ZEBOTIKA jawaban, serta 3 spidol dimasukkan dalam *box*. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 9.



Gambar 9. Media ZEBOTIKA berbasis PMRI

Pada tahap pengembangan ini juga peneliti melakukan validasi ahli materi dan validasi ahli media. Hasil dari validasi ahli materi diperoleh jumlah nilai sebesar 61 dari 72 nilai total keseluruhan dengan persentase sebagai berikut:

$$PSA = \frac{61}{72} \times 100\%$$

$$PSA = 84 \%$$

Berdasarkan hasil persentase tersebut menunjukkan bahwa materi yang disajikan dalam media ZEBOTIKA berbasis PMRI dinyatakan valid dengan revisi ringan. Selanjutnya peneliti melakukan validasi ahli media. Hasil dari validasi ahli media diperoleh jumlah nilai sebesar 74 dari 80 nilai total keseluruhan dengan persentase sebagai berikut:

$$PSA = \frac{74}{80} \times 100\%$$

$$PSA = 92 \%$$

Berdasarkan hasil persentase tersebut, menunjukkan bahwa media ZEBOTIKA berbasis PMRI dinyatakan valid tanpa revisi.

Evaluasi pada tahap pengembangan ini adalah peneliti melakukan perbaikan media ZEBOTIKA berbasis PMRI berdasarkan saran dan masukan dari validator ahli materi dan validator ahli media.

Tahap selanjutnya adalah penerapan, pada tahap ini terdapat 2 uji coba yaitu uji coba kelompok kecil dan uji coba lapangan. Uji coba kelompok kecil dilakukan di SDN Wedani dengan jumlah 13 siswa kelas II sedangkan uji coba lapangan dilakukan di SDN Lumpur dengan jumlah 25 siswa. Proses uji coba media ZEBOTIKA berbasis PMRI dilakukan secara berkelompok. Masing-masing kelompok terdiri dari 4-5 siswa. Pada awal implementasi terhadap subjek penelitian, siswa merasa sangat senang belajar mengenal pecahan dengan menggunakan media ZEBOTIKA berbasis PMRI. Dalam proses implementasi, peneliti meminta guru kelas II mengamati respon siswa saat menggunakan media ZEBOTIKA berbasis PMRI. Peneliti memberikan lembar angket pengamat kepada guru kelas. Fungsi dari lembar angket pengamat adalah untuk mengetahui apakah siswa kelas II SD antusias dan paham dalam menggunakan media ZEBOTIKA berbasis PMRI. Setelah siswa menggunakan media ZEBOTIKA berbasis PMRI, siswa diberikan lembar angket pengguna. Lembar angket siswa bertujuan untuk mengetahui respon dan tingkat kepuasan uji coba sebagai pengguna. Hasil nilai dari lembar angket siswa ditotal pada tiap butir pernyataan. Nilai total

tersebut yang menjadi sumber data peneliti, diolah menjadi persentase untuk mengetahui respon siswa terhadap media ZEBOTIKA berbasis PMRI. Hasil dari persentase data dari pengguna sebagai subjek penelitian disajikan dalam bentuk diagram 1.

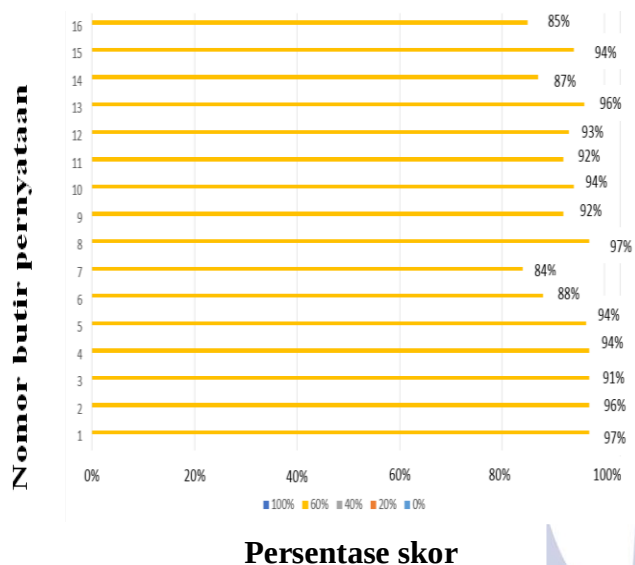
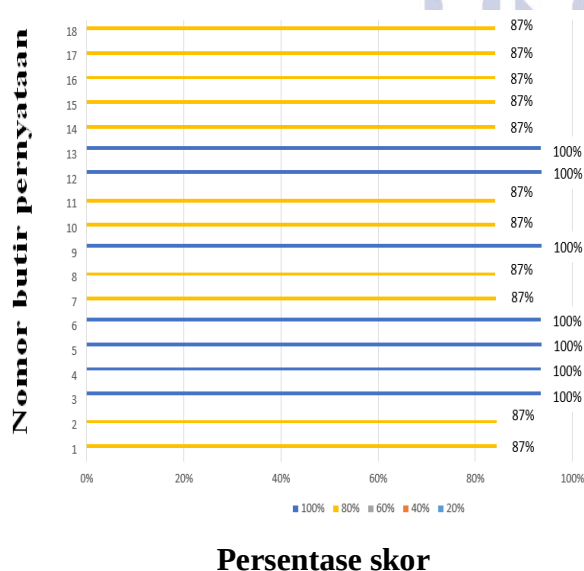


Diagram 1. Persentase Tanggapan Pengguna (siswa)

Dari tabel tersebut dapat diketahui bahwa rata-rata persentase setiap butir pernyataan sebesar 92% dan persentase setiap butir pernyataan di atas 80%. Sedangkan Hasil nilai dari lembar angket pengamat juga ditotal pada tiap pernyataan. Nilai total tersebut yang menjadi sumber data peneliti, diolah menjadi persentase. Hasil dari persentase data dari pengamat terhadap subjek uji coba dalam menggunakan media ZEBOTIKA berbasis PMRI disajikan dalam bentuk diagram 2.



Persentase skor

Diagram 2. Persentase Lembar Angket Pengamat

Berdasarkan diagram 2 tersebut dapat diketahui bahwa rata-rata persentase setiap butir pernyataan sebesar 92% dan persentase setiap pernyataan di atas 80%. Sehingga berdasarkan hasil dari lembar angket pengguna (siswa) dan lembar angket pengamat (guru) dapat dikatakan bahwa media ZEBOTIKA berbasis PMRI yang dikembangkan oleh peneliti sangat layak digunakan dalam proses pembelajaran.

Selanjutnya adalah evaluasi yang dilakukan oleh peneliti pada tahap implementasi. Berdasarkan lembar angket pengguna (siswa) dan lembar angket pengamat (guru) dinyatakan media ZEBOTIKA berbasis PMRI sangat layak digunakan dalam proses pembelajaran. Sehingga pengembangan produk media ZEBOTIKA berbasis PMRI dapat dikatakan pada tahap ini sebagai *final produk*.

Pembahasan

Berdasarkan hasil uji coba produk yang telah dilakukan pada subjek uji coba yang berada di 2 SD yaitu SDN Wedani dan SDN Lumpur, maka media ZEBOTIKA berbasis PMRI materi mengenal pecahan yang telah dikembangkan oleh peneliti dikatakan layak sebagai media pembelajaran dan dapat digunakan oleh siswa untuk memudahkan dalam memahami materi mengenal pecahan.

Media ZEBOTIKA berbasis PMRI merupakan salah satu media jenis *by design*. Hal ini dikarenakan dalam membuat media ZEBOTIKA berbasis PMRI peneliti harus menyusun dan merancang isi dari media tersebut. Pernyataan ini sejalan dengan pendapat Satrianawati (2018: 33) yang menyatakan bahwa media yang membutuhkan desain atau sebelum membuat harus menyusun bentuk medianya terlebih dahulu merupakan jenis media *by design*.

Media ZEBOTIKA berbasis PMRI ini dipilih dan dikembangkan oleh peneliti karena sesuai dengan kriteria pemilihan media menurut Asyhar. Menurut Asyhar (2011: 90) dalam memilih media harus memperhatikan kriteria pemilihan media diantaranya sesuai dengan tujuan pembelajaran agar dapat memberikan pengaruh terhadap tingkat kualitas dalam hasil belajar siswa. Hal tersebut didukung dengan hasil angket pengamat (guru) pada pernyataan nomor 9 dengan persentase 100% yang artinya media ZEBOTIKA yang dikembangkan oleh peneliti sesuai dengan tujuan pembelajaran. Kedua, bahan yang digunakan dalam media tidak mudah rusak, praktis, mudah digunakan, mudah dibawa kemanpaun dan luwes. Hal ini terbukti dari hasil angket pengamat pernyataan nomor 17 dan 18 dengan persentase 87%. Serta pada lembar angket pengguna (siswa) pernyataan nomor 1

dengan memperoleh persentase 97% dan nomor 2 dengan persentase 96% yang memiliki arti bahwa media ZEBOTIKA sangat praktis, mudah dibawa kemanapun, bahan yang digunakan tahan lama karena terbuat dari kertas *hard cover*, dan media ZEBOTIKA berbasis PMRI sangatlah mudah untuk digunakan dalam proses pembelajaran materi mengenal pecahan bagi siswa kelas II Sekolah Dasar.

Media ZEBOTIKA dirancang oleh peneliti menggunakan pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI). Menurut pendapat dari Hadi (2017: 24) mengatakan bahwa pendekatan PMRI adalah salah satu pendekatan yang digunakan dalam pembelajaran matematika. Pendekatan PMRI ini memberikan kesempatan siswa untuk menemukan kembali konsep matematika berdasarkan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari dengan bantuan serta bimbingan guru. Hal ini dibuktikan pada lembar angket siswa nomor 6 dengan memperoleh persentase 88% dan nomor 7 dengan memperoleh persentase 84% yang artinya bahwa media ZEBOTIKA ini dirancang menggunakan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari yang dekat dengan siswa sehingga siswa dapat menemukan konsep pecahan secara mandiri berdasarkan pengalamannya.

Siswa kelas II Sekolah Dasar menurut teori piaget (dalam Heruman, 2017: 1) berada pada tahap operasional konkret. Dimana pada tahap ini siswa kelas II membutuhkan benda-benda bersifat nyata yang dapat ditangkap oleh penglihatan manusia, sehingga penggunaan alat bantu berupa media pembelajaran yang dapat memberikan gambaran kepada siswa tentang apa yang ingin guru sampaikan dan siswa sampaikan. Media yang digunakan oleh guru dalam proses pembelajaran tidak harus berupa benda nyata, melainkan juga dapat dimanipulasi dengan sesuatu yang menyerupai wujud benda aslinya. Media ZEBOTIKA berbasis PMRI merupakan salah satu media yang menggunakan benda manipulasi dan menyerupai wujud aslinya dalam bentuk gambar 3 Dimensi. Hal ini dibuktikan pada lembar angket pengamat pernyataan nomor 12 dengan memperoleh persentase 100% bahwa memang media ini dilengkapi gambar 3 dimensi yang sangat menyerupai benda aslinya. Melalui gambar tersebut siswa dapat membongkar pasang, siswa seolah-olah mengalami pemotongan benda tanpa menggunakan benda tajam dan siswa juga dapat melakukan kegiatan membagikan kue, pizza, puding kepada teman-temannya sesuai dengan perintah yang terdapat pada media tersebut. Sehingga media ini sesuai dengan karakteristik siswa kelas II Sekolah dasar dan media ini dapat digunakan berulang kali oleh siswa

Dalam uji coba media ini banyak siswa yang merasa senang belajar mengenal pecahan dengan menggunakan media ZEBOTIKA berbasis PMRI. Hal tersebut

dibuktikan pada lembar angket siswa nomor 8 dengan memperoleh persentase 97% dan nomor 15 dengan memperoleh persentase 94% yang memiliki arti bahwa siswa kelas II SDN Wedani dan SDN Lumpur sangat senang dan merasa tidak cepat bosan ketika belajar mengenal pecahan dengan menggunakan media ZEBOTIKA berbasis PMRI. Hal ini juga didukung oleh lembar pengamat yang telah diisi oleh guru pada pernyataan nomor 2 dengan memperoleh persentase 87% dan nomor 4 dengan memperoleh persentase 100% yang memiliki arti bahwa mayoritas siswa kelas II sangat antusias terhadap media ZEBOTIKA berbasis PMRI. Sesuai pendapat Briggs (dalam Sadiman dkk, 2012: 6) yang mengatakan bahwa media pembelajaran adalah suatu komponen yang dapat merangsang siswa untuk belajar.

Penggunaan media dalam kegiatan pembelajaran akan sangat membantu dalam keefektifan proses belajar siswa. Hal ini terbukti pada lembar angket siswa pernyataan nomor 10 dengan persentase 94% dan nomor 11 dengan persentase 92% yang memiliki arti melalui media ZEBOTIKA berbasis PMRI, siswa merasa dapat mengerjakan soal mengenai pecahan dengan tepat dan cepat. Pernyataan tersebut sejalan dengan pendapat dari Musfiquon (2012: 28) yang menyatakan bahwa media pembelajaran adalah sebagai alat bantu yang sengaja digunakan oleh guru dan juga siswa untuk memahami materi pembelajaran agar lebih efektif dan efisien. Sehingga materi pembelajaran yang disampaikan oleh guru lebih cepat diterima oleh siswa dengan utuh serta dapat menarik perhatian siswa untuk belajar.

Menurut Rusman dkk (2012: 172) menyatakan bahwa media pembelajaran memiliki beberapa manfaat dalam kegiatan pembelajaran, antara lain: (1) dapat menarik perhatian siswa (2) materi pembelajaran lebih mudah dimengerti (3) menciptakan pembelajaran dengan metode beragam (4) menjadikan siswa aktif dalam proses pembelajaran. Media ZEBOTIKA berbasis PMRI ini memiliki 4 manfaat media berdasarkan pendapat Rusman.

Pertama, manfaat media pembelajaran dapat menarik perhatian siswa. Siswa kelas II SDN Wedani dan SDN Lumpur sangat tertarik belajar mengenal pecahan dengan menggunakan media ZEBOTIKA berbasis PMRI. Hal ini dibuktikan pada lembar angket siswa pernyataan nomor 14 dengan memperoleh persentase 87% yang memiliki arti bahwa siswa sangat tertarik menggunakan media ZEBOTIKA berbasis PMRI.

Kedua, manfaat media pembelajaran dapat memudahkan siswa dalam memahami materi pembelajaran yang telah dijelaskan oleh guru. Hal tersebut dibuktikan pada lembar angket siswa pernyataan nomor 3 dengan memperoleh persentase 91% dan nomor 5

dengan persentase 94% yang memiliki arti materi dalam media ZEBOTIKA disusun berdasarkan karakteristik siswa kelas II SD dengan menggunakan bahasa sehari-hari siswa sehingga dapat dengan mudah dipahami oleh siswa.

Ketiga, manfaat media pembelajaran dapat menciptakan berbagai macam metode. Dalam menggunakan media ZEBOTIKA berbasis PMRI ini secara tidak langsung guru akan menggunakan beberapa metode pembelajaran. Hal ini dikarenakan pada media ZEBOTIKA berbasis PMRI terdapat berbagai kegiatan seperti siswa diminta membagikan kue, pizza, dan puding. Setelah itu siswa diminta untuk berpikir dan mendiskusikan bersama dengan kelompoknya mengenai materi pecahan berdasarkan kegiatan tersebut dan juga dibimbing oleh guru. Hal ini juga dibuktikan pada lembar angket pengamat pada pernyataan nomor 14 dengan memperoleh persentase sebesar 87% yang memiliki arti media ini memberikan kesempatan siswa untuk berdiskusi dengan temannya. Sehingga dalam proses pembelajaran guru tidak hanya menggunakan metode ceramah saja dan siswa juga tidak hanya duduk diam mendengarkan penjelasan dari guru.

Keempat, media pembelajaran dapat menjadikan siswa aktif dalam proses pembelajaran. Dengan menggunakan media ZEBOTIKA berbasis PMRI dapat menjadikan siswa aktif. Hal ini dikarenakan pada media ZEBOTIKA berbasis PMRI siswa tidak diberikan materi pecahan yang siap digunakan oleh siswa dalam proses pembelajaran, akan tetapi dalam proses pembelajaran siswa dituntut untuk melakukan berbagai kegiatan, antara lain: berdiskusi, dan menjawab pertanyaan yang terdapat dalam media ZEBOTIKA berbasis PMRI. Hal ini dibuktikan pada lembar angket pengamat pernyataan nomor 3 dengan memperoleh persentase sebesar 87% yang memiliki arti media ZEBOTIKA berbasis PMRI berpusat pada siswa sehingga siswa sangat aktif dalam proses pembelajaran.

PENUTUP

Simpulan

Simpulan yang dapat diambil berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan mengenai pengembangan media ZEBOTIKA berbasis PMRI pada materi mengenal pecahan bagi siswa kelas II Sekolah Dasar yang dibuat dan dikembangkan menggunakan model pengembangan ADDIE yang terdiri dari 5 tahapan, yaitu : analisis, perancangan, pengembangan, penerapan, dan evaluasi. Berdasarkan hasil validasi ahli materi, validasi ahli media, hasil angket subjek uji coba produk, dan hasil angket pengamat terhadap subjek uji coba dalam menggunakan media ZEBOTIKA berbasis PMRI memiliki tingkat validitas dari ahli materi sebesar 84%, 92% dari ahli media, dan 80% dari lembar angket pengamat serta lembar angket pengguna. Sehingga media ZEBOTIKA

berbasis PMRI dinyatakan valid dan layak digunakan dalam proses pembelajaran.

Saran

Berdasarkan proses penelitian yang dilakukan, adapun saran yang dapat diberikan yaitu: hasil dari penelitian ini dapat dijadikan acuan bagi pengembang berikutnya untuk mengembangkan produk media pembelajaran lainnya, hasil dari penelitian ini dapat dikembangkan lagi berupa media pembelajaran yang serupa dengan lebih diperluas materi pecahan di dalamnya, dan perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai keefektifan penggunaan media ZEBOTIKA berbasis PMRI pada materi mengenal pecahan bagi siswa kelas II Sekolah Dasar.

DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad, Azhar. 2017. *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Asyhar, Rayandra. 2011. *Kreatif Mengembangkan Media Pembelajaran*. Jakarta: Press Jakarta.
- Barnch, Robert Maribe. 2009. *Instructional Desig "The ADDIE Approach"*. New York: Springer Mew York Dordrecht Heidelberg London.
- Hadi, Sutarto. 2017. *Pendidikan Matematika Realistik: Teori, Pengembangan, dan Implementasinya*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Heruman. 2017. *Model Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Musfiquon. 2012. *Pengembangan Media dan Sumber Pembelajaran*. Jakarta: PT Prestasi Pustakaraya.
- Rohman, Ibadi. 2016. *Arabic Puzzle Book Pengembangan Media Interaktif untuk Keterampilan Membaca bagi siswa kelas IV MI di Kota Semarang Program Studi S1 Bahasa Asing*. Skripsi tidak diterbitkan. Semarang: PPs Universitas Negeri Semarang.
- Rusman, dkk. 2012. *Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi: Mengembangkan Profesionalitas Guru*. Jakarta: Rajawali Pres.
- Satrianawati. 2018. *Media dan Sumber Belajar*. Yogyakarta: Budi Utama
- Sugiyono. 2016. *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta
- Tresnanto, Edo. 2017. *Pengembangan Media Cai SUPER-T Berbasis Aplikasi Android Materi Satuan Ukur Mata Pelajaran Matematika Kelas IV SD. Program Studi S1 Pendidikan Guru Sekolah Dasar UNESA*. Skripsi tidak diterbitkan. Surabaya: PPs Universitas Negeri Surabaya.
- Yulianti, Rani. 2010. *Permainan yang Meningkatkan Kecerdasan Anak*. Jakarta: Laskar Aksara.