

PERMAINAN PUZZLE PADA PEMBELAJARAN LUAS BANGUN GABUNGAN

Ogi Meita Utami^{1*}, Yusuf Hartono², Ratu Ilma Indra Putri²

¹Politeknik Negeri Sriwijaya, ²Universitas Sriwijaya

email : *ogimeita@gmail.com

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah mendeskripsikan *learning trajectory* yang menggunakan *puzzle* bangun datar sederhana pada pembelajaran luas bangun datar gabungan dengan pendekatan PMRI kelas VI Sekolah Dasar. Penelitian ini menggunakan metode *design research* tipe *validation study* yang bertujuan untuk membuktikan teori-teori pembelajaran. *Design research* sendiri terdiri dari tiga tahapan yang merupakan proses siklik yang berulang dari eksperimen pemikiran (*thought experiment*) menuju eksperimen pemikiran (*instruction experiment*) (Gravemeijer, 1994). Setelah melakukan tiga tahapan tersebut, penelitian ini akan menghasilkan lintasan belajar yang terdiri dari dua aktivitas pembelajaran pada materi luas bangun datar gabungan dengan menggunakan *puzzle* berbentuk bangun datar sederhana. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, bahwa lintasan belajar tersebut dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi luas bangun datar gabungan.

Kata kunci : *Learning trajectory*, PMRI, *puzzle*, luas bangun datar gabungan.

Abstract

The purpose of this study was to describe the use of the learning trajectory using a simple flat shape puzzle in the composite shapes learning area learning with the PMRI approach in the sixth grade of elementary school. This study uses a design research method of validation study type which aims to prove learning theories. Design research itself consists of three stages which are an iterative cyclic process from thought experiment to instruction experiment. After carrying out these three stages, a learning trajectory consisting of two learning activities on combined flat shape material will be generated using a simple flat shape puzzle. Based on the results of the research that has been done, that the learning trajectory can improve students' understanding of the composite shapes area.

Keywords: *learning trajectory*, PMRI, *puzzle*, *composite shapes area*.

Cara menulis sitasi : Utami, Ogi Meita., Hartono, Yusuf., dan Putri, Ratu Ilma Indra. 2022. Permainan Puzzle Pada Pembelajaran Luas Bangun Datar. Pedoman penulisan artikel JP2MS. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Matematika Sekolah (JP2MS)*, 6 (3), 341-350

PENDAHULUAN

Pengukuran luas merupakan bagian penting dari kurikulum sekolah dasar karena dua alasan penting (Cavanagh, 2008). Pertama, karena konsep dasar pengukuran luas bisa diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari dan yang kedua, dapat dipergunakan untuk memperkenalkan banyak ide-ide matematika lainnya. Stephen dan Clements (2003) mengungkapkan 4 konsep dasar tentang pengukuran luas, yaitu mempartisi, iterasi unit, konservasi, dan menyusun aturan. Salah satu pengembangan materi pengukuran luas pada tingkat kelas 6 Sekolah Dasar adalah luas bangun datar gabungan.

Luas daerah bangun datar gabungan merupakan gabungan dari beberapa bangun datar sederhana yang disebut juga luas segi banyak (Permana & Triyati, 2008; Sumanto, Kusumawati, & Aksin, 2008).

Menurut Sumanto dkk (2008), cara mencari luas gabungan bangun datar sama dengan mencari luas segi banyak yaitu dengan membagi bangun yang diketahui menjadi beberapa bangun datar sederhana kemudian menghitung luas masing-masing bangun datar tersebut. Sedangkan Permana & Triyati (2008) membaginya dalam 3 langkah; menentukan bangun datar sederhana apa saja yang membentuk, menentukan luas dari setiap bangun datar sederhana tersebut, dan terakhir menjumlahkan luas keseluruhannya.

Luas bangun datar gabungan merupakan gabungan dari beberapa bangun datar sederhana yang termasuk salah satu bidang ilmu matematika yang mempelajari tentang geometri. Dalam mengajarkan materi geometri sebaiknya disesuaikan dengan tingkat pemikiran siswa (van Hiele, 1999). Dijelaskan juga oleh van Hiele (1999) bahwa suatu pembelajaran geometri yang dimulai dengan suatu permainan yang kaya instruksi (misal puzzle) akan dapat merangsang kemampuan geometri anak. Pembelajaran tersebut selain mengoptimalkan peran guru, juga akan membuat siswa menjadi lebih aktif dalam berpikir dengan menggunakan pembelajaran kegiatan sehari-hari. Pembelajaran ini sejalan dengan karakteristik PMRI(Sembiring, 2010).

Hal ini kurang sejalan dengan keadaan yang ada di sekolah bahwa kebanyakan guru kelas pada sekolah dasar dan sekolah menengah yang menghabiskan waktu lebih sedikit pada materi geometri (Walle, 2001). Sehingga membuat siswa cenderung bingung dalam mempelajari luas dan keliling (Walle, 2008). Sarjiman (2006) juga memaparkan bahwa banyaknya guru sekolah dasar yang mengeluhkan tentang semakin lemahnya pemahaman geometri anak.

Saat ini mulai diberlakukan Kurikulum 2013 yang berbasis saintifik dengan lima langkah pembelajaran (Kemdikbud, 2014). Kegiatan atau langkah pembelajaran tersebut, yaitu: (1) berpusat pada peserta didik (siswa), (2) mengembangkan kreativitas peserta didik, (3) menciptakan kondisi yang menyenangkan dan menantang, (4) bermuatan nilai, etika, estetika, kinestetika, dan (5) menyediakan pengalaman belajar yang beragam melalui penerapan berbagai strategi dan metode pembelajaran yang menyenangkan, kontekstual, efektif, efisien, dan bermakna (Kemdikbud, 2013).

Dalam *Developing Geometric Thinking through Activities That Begin with Play*, Piere van Hiele (1999) menegaskan bahwa untuk mengajarkan geometri sebaiknya disesuaikan tingkat berpikir siswa. Dijelaskan juga jika pembelajaran geometri dimulai dengan bermain (misal puzzle tangram) yang kaya instruksi akan merangsang kemampuan geometri anak. Lisnaini, Putri, & Somakim (2013) sebelumnya telah meneliti dengan menggunakan *puzzle* tangram sebagai *starting point* untuk mengenalkan dan mengelompokkan macam-macam bangun datar.

Berdasarkan uraian-uraian tersebut tadi, penelitian ini dimaksudkan untuk mengetahui peranan dari lintasan belajar yang menggunakan *puzzle* dalam pembelajaran luas bangun datar gabungan. Adapun permasalahan dalam makalah ini yaitu bagaimana peran *puzzle* dalam pembelajaran luas bangun datar gabungan. Sejalan dengan masalah tersebut, yang menjadi tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui peranan *puzzle* dalam pembelajaran luas bangun datar gabungan.

METODE

Jenis penelitian ini dikategorikan sebagai metode *design research* yang mendesain pembelajaran pada materi luas bangun datar gabungan dengan menggunakan pendekatan PMRI kelas VI Sekolah Dasar menggunakan *puzzle* bangun datar sederhana sebagai *starting point*. Penelitian ini menggunakan *type validation studies*, yang mana bertujuan untuk membuktikan teori-teori pembelajaran (Nieven, McKenny, dan van den Akker, 2006, p. 152). Subjek penelitian pada penelitian adalah siswa-siswi di Sekolah Dasar Negeri 152 Palembang dan telah dilakukan sebanyak 2 siklus pada semester ganjil Tahun Ajaran 2015-2016.

Teknik pengumpulan data penelitian ini yakni berupa catatan lapangan; wawancara yang dilakukan kepada pakar pendidikan matematika (pembimbing) terkait kesesuaian materi dan relevansinya, guru model tentang kecukupan waktu, ketergunaan materi, dan kemudahan penggunaan desain pembelajaran yang telah dirancang, dan juga siswa yang bertujuan untuk mengetahui strategi berpikir terhadap materi yang dipelajari, proses pembelajaran, serta kesan siswa setelah mengikuti proses pembelajaran. Lalu ada juga berupa dokumentasi foto maupun video yang semuanya dikumpulkan dan dianalisa untuk memperbaiki *hypothetical learning trajectory* (HLT) yang sebelumnya telah didesain. Kemudian data yang telah dikumpulkan tersebut akan dianalisa secara *retrospective* dengan HLT sebagai acuan atau pedomannya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Penelitian ini menghasilkan lintasan belajar agar dapat membantu siswa dalam memahami konsep-konsep menentukan luas bangun datar gabungan dengan bantuan permainan *puzzle* di kelas VI Sekolah Dasar dengan menggunakan *puzzle* bangun datar sederhana. Ada tiga tahap desain riset (Bakker, 2004) yang peneliti lakukan dalam penelitian ini, yaitu; 1) tahap persiapan penelitian (*preparing for the experiment*), 2) percobaan pembelajaran (*teaching experiment*), dan 3) analisis retrospektif (*retrospective analysis*).

Desain pendahuluan (*preliminary design*) adalah tahap pertama di dalam penelitian ini yang merupakan tahapan persiapan penelitian (*preparing for the experiment*). Tujuan desain pendahuluan yaitu untuk mendesign *Hypothetical Learning Trajectory* (HLT) awal materi luas bangun datar gabungan untuk kelas VI semester ganjil di sekolah dasar yang selanjutnya diujicobakan pada tahap yang kedua, percobaan pembelajaran (*teaching experiment*). HLT ini berupa serangkaian aktivitas pembelajaran luas bangun datar gabungan menggunakan pendekatan PMRI yang memuat tujuan pembelajaran, aktivitas pembelajaran, dan hipotesis proses pembelajaran untuk memprediksi tentang bagaimana pikiran dan pemahaman siswa akan berkembang dalam konteks kegiatan pembelajaran (Simon, 1995).

HLT didesain menjadi dua aktivitas yakni 1) mengkonstruksi visualisasi bangun datar gabungan melalui aktivitas membuat dan mempartisi bentuk kue jahe dan 2) menentukan panjang sisi bangun datar-bangun datar sederhana yang belum diketahui. Setiap aktivitas diuraikan pengetahuan awal siswa, tujuan yang ingin dicapai, deskripsi aktivitas, dan konjektur berpikir siswa yang kesemuanya agar siswa dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan luas bangun datar gabungan.

Pada *teaching experiment*, dilaksanakan dalam dua tahap yang dikenal dengan *pilot experiment*

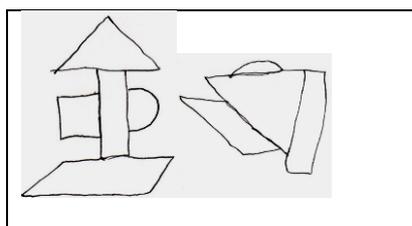
(siklus 1) dan *teaching experiment* (siklus 2). Setelah tahap *teaching experiment* selesai, peneliti melakukan *retrospective analysis* terhadap apa yang telah diperoleh pada tahap sebelumnya pada bagian pembahasan. Sehingga pada tulisan ini peneliti fokuskan pada tahapan *teaching experiment* yang diujikan pada 29 orang siswa dengan 2 aktivitas pembelajaran.

Pembahasan

Pada siklus pertama (*pilot experiment*), peneliti melakukan kegiatan kajian literatur yang kemudian menjadi landasan dalam mendesain HLT. Hasil desain HLT ini adalah sebagai gambar alur pembelajaran luas bangun datar gabungan. Dasar pembelajaran pengukuran luas terletak pada pemahaman bagaimana sebuah unit tertentu dapat diiterasi sampai benar-benar meliputi permukaan datar (*covering a surface*), sehingga dengan latihan yang cukup setiap siswa dapat membangun pola sendiri (Cavanagh, 2008). Di sini, peneliti menggunakan puzzle bangun datar sederhana sebagai *starting point* karena pembelajaran geometri yang dimulai dengan permainan seperti puzzle yang kaya instruksi dapat merangsang kemampuan geometri anak (van Hiele, 1999).

Berdasarkan hal tersebut, sehingga peneliti mendesain HLT menjadi dua aktivitas yakni **Aktivitas 1.** Mengkonstruksi visualisasi bangun datar gabungan melalui aktivitas membuat dan mempartisi bentuk kue jahe yang terdiri dari 5 permasalahan dan **Aktivitas 2.** Menentukan panjang sisi bangun datar-bangun datar sederhana yang belum diketahui yang terdiri dari 3 permasalahan. Kedua aktivitas ini selanjutnya dilakukan pada siklus kedua yang biasa disebut dengan tahap *teaching experiment*.

Siklus kedua ini dimulai dengan mengerjakan **aktivitas pertama** yang ditujukan untuk mengkonstruksi nalar visualisasi bangun datar gabungan melalui membuat dan mempartisi bentuk kue jahe. aktivitas 1 terdiri dari 5 permasalahan. Permasalahan 1 dan 2, siswa diminta untuk menggabungkan (*combining puzzle*) bangun datar sederhana menjadi bentuk kue jahe yang baru secara berkelompok. Untuk bagian pertama ini, siswa terlihat sangat antusias dan tidak mengalami kendala apapun. Gambar 1 berikut adalah contoh hasil jawaban siswa pada permasalahan 2.

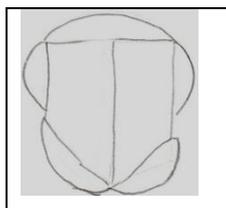


Gambar 1. Contoh jawaban di aktivitas 1 permasalahan 2

Pada permasalahan 3, siswa diminta untuk menentukan bangun datar sederhana apa saja yang membentuk kue jahe yang biasa ibu Mona produksi. Untuk mempermudah penyelesaian, siswa masih menggunakan puzzle bangun datar sederhana. Awalnya siswa mengalami kebingungan dengan maksud dari pertanyaan pada permasalahan 3. Setelah guru memberikan instruksi tambahan, barulah siswa pada kelompok 3 dapat mengerjakannya seperti pada transkrip percakapan berikut :

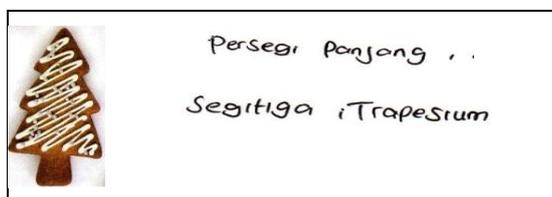
- Peneliti : *Jadi diapain biar sempurna?*
Adit : *Cari segitiga (ragu-ragu, tapi persegi panjang besar yang disodorkan)*
Peneliti : *Ketutupan? Cari lagi sampe ketutupan... Ini kan ada banyak nih... Ada trapesium yang agak miring...*
Sheila : *Ini? Hehehe... (menunjuk bagian yang masih kosong setelah bagian tengah kue ditutupi satu trapesium)*
Peneliti : *Cari lagi... terus cari... Trapesium itu tadi ada 2 loh setau saya...*
Sheila : *Oi, trapesium minta 2... sini...*
Peneliti : *Coba, trapesium kalo disatuin gimana? Dideketin trapesiumnya gimana coba?*
Sheila : *(masih terus coba-coba dan sampai akhirnya dapat satu 'posisi sempurna' untuk menutupi Kue Jahe klasik tersebut)*
Peneliti : *Nah... sempurna?*
Sheila : *Sempurna...*

Pada akhirnya siswa pada kelompok 3 dapat menemukan jawaban yang tepat seperti Gambar 2.



Gambar 2. Hasil partisi kelompok 3 pada permasalahan 3 aktivitas 1

Selanjutnya pada permasalahan 4 dan 5, siswa diminta untuk menentukan bangun datar sederhana pada setiap bentuk kue jahe dan bentuk bangun datar gabungan tetapi tidak lagi menggunakan bantuan puzzle bangun datar sederhana. Di sini lah, letak di mana nalar visualisasi siswa mulai dikonstruksi karena siswa mulai membayangkan (memvisualisasikan) bangun datar sederhana yang membentuk satu bangun datar tersebut. Gambar 3 di bawah ini contoh jawaban siswa menentukan bangun datar sederhana pada bentuk kue jahe di permasalahan 4.



Gambar 3. Contoh jawaban permasalahan 4 aktivitas 1

Pada permasalahan 5, disajikan 5 gambar yang berbentuk bangun datar gabungan. siswa tidak lagi mengalami kesulitan dan dengan mudah menentukan bangun datar sederhana yang

membentuk bangun segi banyak tersebut. Ini karena sebelumnya siswa bisa menyelesaikan permasalahan 4 dengan bentuk yang lebih real, yakni bentuk kue jahe. Gambar 4 di bawah ini adalah contoh jawaban siswa pada permasalahan 5.



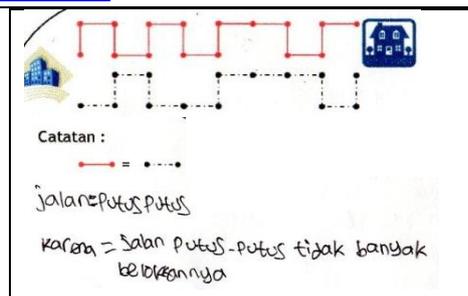
Gambar 4. Contoh jawaban permasalahan 5 aktivitas 1

Pada aktivitas pertama ini, siswa tidak mengalami kesulitan yang berarti untuk menyelesaikan permasalahan 1 dan permasalahan 2. Tetapi ada satu dari enam kelompok, yaitu kelompok 1 yang pada permasalahan satu, kelompok ini membuat bentuk baru kue jahe yang menggunakan 2 buah puzzle bangun datar sederhana. Tidak seperti instruksi yang diberikan, yaitu menggunakan 3 buah puzzle bangun datar sederhana.

Pada permasalahan 3, siswa sudah mampu melakukan iterasi unit dengan cara coba-coba menggabung beberapa bangun datar sederhana yang diletakkan di atas gambar kue jahe klasik. Ini sesuai dengan dugaan awal yang dibuat oleh peneliti yang mana kemampuan tersebut menjadi salah satu modal siswa untuk kemudian memahami konsep *conservation area* yang merupakan kegiatan memanipulasi suatu bentuk tertentu sehingga para siswa bisa paham bahwa luas suatu daerah tidak berubah walaupun bentuk daerah tersebut dibagi atau dipotong menjadi beberapa bagian.

Lalu pada permasalahan 4 dan permasalahan 5, siswa sudah mulai terbiasa menentukan bangun datar sederhana yang membentuk setiap gambar bangun datar gabungan. bentuk bangun datar gabungan tersebut ada berupa gambar *real* (kue jahe) pada permasalahan 4 dan juga bentuk bangun datar gabungan abstrak pada permasalahan 5. Sebagian besar siswa sudah bisa menentukannya langsung, tapi sebagian yang lain masih menggunakan garis bantu (partisi) dan juga puzzle bangun datar gabungan (iterasi unit).

Aktivitas kedua bertujuan untuk menentukan panjang sisi bangun datar yang belum diketahui, yang kemudian bisa menghitung keliling dari bangun datar gabungan dan akhirnya dapat menghitung luas dari bangun datar gabungan tersebut. Pada aktivitas kedua ini, siswa tetap bekerja secara berkelompok. Di aktivitas ini disajikan 3 permasalahan. Permasalahan 1, siswa diminta untuk membandingkan dua buah rute jalan yang biasa dilewati oleh ibu Mona ketika akan mengantarkan kue-kue jahe ke toko kue langganannya yang hasil jawaban siswa ada pada Gambar 5 di bawah ini.

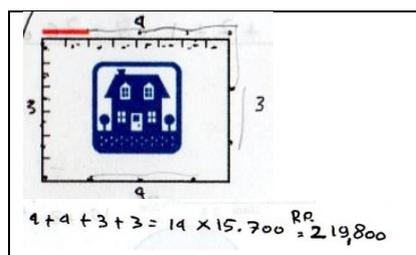


Gambar 5. Rute dan jawaban pada permasalahan 1 aktivitas 2

Dari hasil jawaban yang diberikan oleh siswa, bisa disimpulkan bahwa siswa sudah mengetahui rute mana yang lebih cepat untuk dilalui oleh ibu Mona. Hanya saja sebagian besar siswa menentukan jawaban tersebut hanya berdasarkan membandingkan kedua bentuk rute. Jawaban seperti itu tergolong ke *holistic visual comparison*. Setelah peneliti memberikan arahan, baru kemudian siswa mampu memberikan jawaban yang mengarah kepada *measurement reasoning* dengan mengkombinasikan kemampuan *one-to-one matching of place (nonmeasurement reasoning)* dan *incorrect unit iteration (measurement reasoning)* seperti pada percakapan berikut.

- Peneliti : *Kalo ngeliat itu nghitung bukan?*
 Adit : *Idak...*
 Peneliti : *Jadi cak mano?*
 Koq tau jalan yang putus-putus
 jawabannyo cuma dari banyak
 belokan bae?
 (Adit dkk mulai menghitung kedua rute)
 Peneliti : *Nah... jadi...*
 Adit : *Memang yang putus-putus..*
 Peneliti : *Ngapo cak itu? Yang putus-putus*
 ado berapo?
 Adit : *Sebelas..*
 Peneliti : *Yang merah?*
 Adit : *Tiga belas..*
 Peneliti : *Nah... tulis... itu baru jawaban*
 yang tepat...

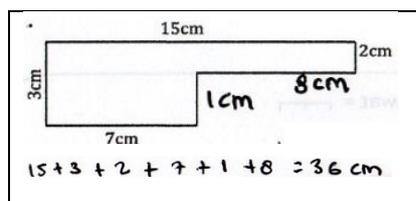
Permasalahan kedua, siswa diminta untuk menghitung berapa total uang untuk membeli tangkai kawat pagar rumah ibu Mona. Untuk bisa menjawabnya, siswa harus memahami pertanyaan dan akhirnya dapat memberikan jawaban di Gambar 6.



Gambar 6. Jawaban siswa pada permasalahan 2 aktivitas 2

Untuk dapat mendapatkan jawaban yang tepat, siswa harus menentukan berapa tangkai kawat yang dibutuhkan untuk setiap sisi pagar rumah ibu Mona. Baru kemudian menghitung total uang yang dibutuhkan dengan menggunakan rumus keliling persegi panjang. seperti pada Gambar 6 di atas.

Permasalahan ketiga, di sini siswa diminta untuk menemukan panjang sisi-sisi yang belum diketahui untuk kemudian menghitung keliling dari bangun datar gabungan tersebut. Untuk dapat menyelesaikannya, siswa harus memahami mana sisi-sisi yang bersejajar. Sehingga dengan begitu, barulah siswa dapat menentukan panjang dari sisi yang dimaksud. Adapun contoh strategi jawaban yang digunakan oleh siswa ada pada Gambar 7 .



Gambar 7. Jawaban siswa pada permasalahan 3 aktivitas 2

Aktivitas pada pembelajaran kedua ini bertujuan membentuk pemikiran (*reasoning*) tentang panjang. Hal ini dimaksudkan agar siswa lebih mudah dalam menentukan panjang sisi bangun datar yang belum diketahui, yang kemudian bisa menghitung keliling dari bangun datar gabungan dan akhirnya dapat menghitung luas dari bangun datar gabungan tersebut.

Permasalahan pertama, siswa diminta untuk membandingkan dua buah rute. Maksud dari penyajian kedua rute tersebut adalah untuk melihat kemampuan lain siswa dalam menentukan jalan atau rute mana yang lebih panjang tanpa dan atau dengan menggunakan perhitungan. Sedangkan kedua permasalahan berikutnya, untuk membiasakan siswa dalam menggunakan kemampuan berpikir tentang panjang.

Dengan diskusi kelas dan diskusi antar kelompok, siswa dapat memahami bahwa untuk mengetahui panjang dari suatu sisi yang belum diketahui, mereka harus mempertimbangkan sisi-sisi lain yang bersejajar. Sehingga bangun yang memiliki luas yang sama tidak berarti kelilingnya juga sama.

Ditambah dengan menggunakan konsep partisi, iterasi unit, konservasi, dan *structuring an array* akan mempermudah siswa dalam menentukan luas dari suatu bangun datar gabungan. Sehingga, secara keseluruhan, aktivitas ini membantu siswa memahami dalam menentukan panjang dari suatu sisi yang belum diketahui yang berguna dalam menentukan luas dari bangun datar gabungan tersebut.

Simpulan

Dari hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa pendekatan PMRI memiliki peranan penting dalam menghasilkan lintasan belajar pada pembelajaran pengukuran luas yang mana dapat membantu siswa menentukan luas dari bangun datar gabungan di kelas VI Sekolah Dasar. Lintasan belajar yang dihasilkan adalah lintasan belajar yang dilalui siswa dengan bantuan puzzle bangun datar sederhana dalam memahami konsep dasar luas suatu bangun datar sebagai aktivitas yang sangat membantu

meningkatkan pemahaman siswa mengenai luas bangun datar gabungan. Serta terbentuk pemahaman yang baik pada siswa yakni berkembang dari tahap informal menjadi tahap formal.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini, dapat dikemukakan saran-saran sebagai berikut:

1. Setiap guru dapat menerapkan lintasan belajar materi luas bangun datar gabungan ini sebagai alternative dalam kegiatan pembelajaran.
2. Diharapkan di setiap sekolah disediakan berbagai macam media, alat, serta sumber belajar yang mendukung pembelajaran agar siswa lebih kreatif lagi dalam menyelesaikan permasalahan matematika.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah berkontribusi dalam penelitian ini sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Bakker, A. 2004. *Design Research in Statistics Education: On Symbolizing and Computer Tools*. Utrech: Frudenthal Institute.
- Cavanagh, M. 2008. *Reflections on Measurement and Geometry; Area Measurement in Year 7. Reflection 33(1)* , 56-58.
- Gravemeijer, K. 1994. *Developing Realistic Mathematics Education*. Utrecht: Freudenthal Institute.
- Hiele, P. v. 1999. *Developing Geometric Thinking through Activities That Begin with Play. Teaching Children Mathematics Journal*, 5(6) , 310-316.
- Kemdikbud. 2014, Januari 13). Model Pembelajaran Kurikulum 2013 Berbasis Saintifik. Dipetik Februari 25, 2014, dari Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia: <http://kemdikbud.go.id/kemdikbud/berita/2011>.
- Lisnaini, Putri, R. I., & Somakim. 2013. *Quadrilateral Materials Design with Fable "Catches Dog Cat" Tangram Puzzle for Students and Class II*. 1st SEA-DR (hal. 208-218). Palembang: Universitas Sriwijaya.
- Permana, A. D., & Triyati. 2008. *Bersahabat dengan Matematika untuk Kelas VI SD/ MI*. Jakarta: Pusat Perbukuan Depdiknas.
- Nieveen, N., McKenny, S., & van den Akker, J. 2006. *Educational Design Research : The Value of Variety*. In J. van den Akker, K. Gravemeijer, S. McKenny, & N. Nieveen, *Educational Design Research* (pp. 151-158). London and New York: Routledge Taylor and Francis Group.
- Sarjiman. 2006. Peningkatan Pemahaman Rumus Geometri melalui Pendekatan Realistik di Sekolah Dasar. *Cakrawala Pendidikan*. (25)1 , 73-91.
- Sembiring, R. K. 2010. Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI): Perkembangan dan Tantangannya. *Indonesian Mathematical Society Journal on Mathematics Education (IndoMS-JME)*. 1(1) , 11-16.
- Simon, M. A. 1995. *Reconstructing Mathematics Pedagogy from a Constructivist Perspective. Journal for Research in Mathematics Education*, 26(2), pp 114-145.
- Stephan, M., & Clements, D. H. 2003. *Linear and area measurement in prekindergarten to grade 2. Learning and teaching measurement*, In D. H. Clements & G. Bright (Eds.) , 3-16.

Sumanto, Y., Kusumawati, H., & Aksin, N. 2008. *Gemar matematika 6 : untuk kelas VI SD/MI*. Jakarta: Pusat Perbukuan Depdiknas.

Walle, J. A. 2001. *Geometric Thinking and Geometric Concepts. Dalam Allyn, & Bacon, Elementary and Middle School Mathematics: Teaching Developmentally*, 4th ed. (hal. 306-312). Boston: Pearson Education.

Walle, J. A. 2008. *Matematika Sekolah Dasar dan Menengah Jilid 2*, Edisi keenam. Jakarta: Erlangga.