

## **PENDEKATAN PENDIDIKAN MATEMATIKA REALISTIK INDONESIA BERBANTUAN *PUZZLE* TANGRAM UNTUK MENGAJARAKAN LUAS BANGUN DATAR GABUNGAN**

**Evangelista Lus Windyana Palupi**

Universitas Negeri Surabaya  
evangelistapalupi@unesa.ac.id

### **Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk mendesain aktifitas pembelajaran untuk mengajarkan luas bangun datar gabungan bagi siswa yang telah belajar luas bangun datar sederhana sebelumnya. Pendekatan Matematika Realistik digunakan sebagai pendekatan pembelajaran dengan bantuan tangram sebagai manipulative. Metode penelitian yang digunakan adalah *design research*. Aktivitas didesain berdasarkan hasil analisis kurikulum dan kebutuhan siswa. Selanjutnya, desain aktivitas diujicobakan dalam kelas sebenarnya dan dilakukan analisis retrospektif untuk mengetahui keberhasilan pembelajaran yang telah di desain. 32 siswa kelas 6 SD dan seorang guru dilibatkan dalam penelitian ini. Dari hasil uji coba dan analisis retrospektif diketahui bahwa kegiatan yang didesain dapat membantu siswa untuk menentukan luas gabungan bangun datar.

**Kata kunci:** Luas, Bangun datar gabungan, *design research*, Matematika Realistik, Tangram.

### **Abstract**

This study aims to design a learning activity to help student learn the concept of area of complex figures. Realistic mathematics approach is used as learning approach with the helps of tangram as manipulative. Design research is employed as research method. The activity is designed based on the result of curriculum analysis and students' needs. Then, the designed activity is implemented and tested in a real class of Grade 6. Thirty-two students are involved in this research. Analysis retrospective is done in order to know how the designed activity help the students. The results indicate that the designed activity can be used as an alternative to teach students in determining the area of complex figures.

**Keywords:** Area, Complex figure, design research, realistic mathematics, Tangram.

## **PENDAHULUAN**

Menentukan luas dari suatu bangun datar sederhana seperti segitiga, persegi, persegipanjang, jajargenjang dan sebagainya merupakan tugas yang mudah bagi siswa, khususnya siswa sekolah dasar kelas 6. Definisi luas dan cara menentukan luas bangun datar beraturan telah dikenalkan dan mulai diajarkan sejak kelas 3 tanpa mengenalkan konsep mengukur luas. Meski begitu rumus dan bagaimana cara menggunakan rumus untuk menentukan luas satu bangun datar beraturan dengan gampang diingat dan diaplikasikan oleh siswa.

Kontradiksi dengan pembelajaran umumnya mengenai luas seperti yang dikemukakan sebelumnya, beberapa penelitian menunjukkan bahwa pemberian rumus menghitung luas dinilai terlalu dini diberikan ke siswa (Kordaki & Balomenou, 2006; Kospentaris et al., 2011; Papadopoulos, 2010; Fiangga, 2013). Tanpa memahami makna luas dan bagaimana mengukur luasan suatu bangun, siswa hanya dikenalkan pada beberapa bangun datar sederhana seperti persegi, segitiga dan sebagainya dan rumus luas dari bangun tersebut. Hal ini mengakibatkan siswa mengalami kesulitan untuk menentukan luas bangun datar yang lebih kompleks, yaitu gabungan dari bangun datar sederhana dan atau bangun datar tak beraturan.

Menurut seorang guru matematika kelas 6, ketika siswa diberikan bangun datar tak beraturan atau yang merupakan gabungan bangun datar beraturan, siswa mengalami kesulitan untuk menentukan luas dari bangun gabungan tersebut. Salah satu penyebabnya adalah, siswa tidak memandang bangun datar sebagai gabungan dari bangun datar sederhana, sehingga untuk menentukan luas, mereka tidak mengaitkan dengan rumus luas yang telah mereka kuasai. Dengan kata lain, siswa kesulitan mempartisi atau membagi bangun datar gabungan menjadi bangun datar sederhana tanpa merubah luas. Hal ini erat kaitannya dengan konsep konservasi luas dan visual spasial. Kemampuan konservasi luas atau yang dikenal dengan membagi bangun menjadi beberapa bangun datar lain (Kordaki, 2003) dan membayangkan serta mengubah bayangan visual merupakan kemampuan penting yang harus dikuasi dalam geometri (Febriana, 2015) khususnya pengukuran luas, terutama luas bangun datar gabungan.

Pengajaran matematika langsung ke level formal atau abstrak menghilangkan kebermaknaan dari konsep matematika itu sendiri. Freudhental berpendapat bahwa matematika seharusnya diajarkan sebagai aktifitas manusia bukan sekedar hafalan (Van den Heuvel-Panhuizen, M., & Drijvers, P., 2014). Dengan melibatkan siswa secara aktif mengeksplor dan menemukan konsep matematika, akan membantu siswa untuk paham akan konsep yang dipelajari. Selain itu, hal ini akan menumbuhkan ketertarikan siswa dalam belajar matematika itu sendiri. Belajar melalui aktivitas berbasis pengalaman membantu siswa untuk paham konsep matematika (Wahyuni et al., 2015).

Beberapa pendekatan telah dilakukan untuk membantu siswa dalam memahami konsep pengukuran luas baik luas bangun datar sederhana maupun bangun datar kompleks dan atau tak beraturan. Salah satu pendekatan yang dilakukan adalah dengan menggunakan kertas berpetak (Fauzan, 2002). Kertas berpetak digunakan untuk mendekati perhitungan luas bangun datar tak beraturan. Namun, hal ini akan menimbulkan ketergantungan anak akan penggunaan kertas berpetak tersebut (Funny, 2013). Jika siswa diberikan soal menentukan luas bangun datar tak

beraturan tanpa diberikan bantuan kertas berpetak, maka siswa akan kesulitan untuk menentukan luasan dari bangun datar tersebut.

Funny (2013) dan Fiangga (2013) menyarankan untuk mengajarkan konservasi luas kepada siswa sebelum mengajarkan pengukuran luas. Konservasi luas merupakan konsep penting yang harus dikuasai siswa sebelum mereka mulai belajar mengenai pengukuran luas (Funny, 2013). Konsep suatu bangun datar dapat dibagi dan dibentuk kembali menjadi bangun datar lain dengan luas yang sama merupakan ide matematika penting yang harus dipahami siswa sehingga memudahkan mereka dalam menentukan luas suatu bangun datar tak beraturan sekalipun.

Sebagai tambahan, Fiangga (2013) menggunakan tangram untuk membantu siswa dalam memahami konsep konservasi luas. Selain itu, penggunaan tangram dalam pembelajaran dapat menumbuhkan motivasi dan ketertarikan siswa dalam belajar matematika (Fiangga, 2013; Apriliani, 2013).

Pendekatan-pendekatan tersebut (Fauzan, Funny, 2013; Fiangga, 2013; Apriliani, 2013) menunjukkan hasil positif terhadap peningkatan pemahaman siswa dalam mengukur dan menentukan luas suatu bangun. Akan tetapi, *treatment* tersebut digunakan untuk mengajarkan konsep pengukuran luas kepada siswa yang baru mulai belajar luas, bukan untuk siswa yang telah belajar mengenai konsep luas meski hanya terbatas pada rumus. Oleh Karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mendesain aktivitas pembelajaran menggunakan prinsip pendekatan matematika realistik dengan menggunakan konservasi luas berbantuan tangram yang dikemas dalam konteks cerita untuk mengajarkan luas bangun datar gabungan di kelas 6 yang telah mempelajari definisi luas dan rumus luas bangun datar sederhana.

## **METODE**

Penelitian ini bertujuan untuk mendesain aktifitas pembelajaran untuk mengajarkan luas gabungan bangun datar bagi siswa yang telah belajar mengenai rumus luas bangun datar yang lebih sederhana. Selain itu, akan dilihat juga bagaimana aktifitas pembelajaran yang didesain dapat membantu siswa dalam mengatasi kesulitan dalam menentukan luas gabungan bangun datar. Untuk itu design research (Gravemeijer and Cobb, 2006) digunakan dalam penelitian ini, meliputi: *preparing the expereiment phase* (fase persiapan), tahap penerapan dari desain yang telah dibuat (pelaksanaan pembelajaran/*classroom expereiment phase*), dan tahap analisis hasil kerja siswa dan refeleksi pembelajaran (*analisis retrospektif/conducting retrospective analysis phase*).

Pada penelitian ini, *design research* hanya dilakukan dalam satu siklus dan hanya untuk satu aktifitas pembelajaran. Hal ini dikarenakan pembelajaran yang dilakukan bukanlah mengajarkan konsep pengukuran luas secara utuh tetapi hanya mengajarkan siswa untuk melihat suatu bangun datar sebagai gabungan bangun datar sederhana.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### ***Preparing the experiment phase***

Hal pertama yang dilakukan peneliti sebelum mendesain pembelajaran adalah melakukan analisis kurikulum. Pada kegiatan tersebut, peneliti melihat pada kelas dan semester berapa materi luas gabungan bangun datar diajarkan, melihat standar kompetensi dan kompetensi dasarnya untuk merumuskan indikator dan tujuan. Peneliti juga menanyakan pada guru mitra kesulitan apa yang dihadapi siswa dalam belajar materi tersebut dan diketahui bahwa siswa tidak bisa mempartisi bangun datar gabungan tersebut menjadi beberapa bangun datar yang telah mereka kenal sebelumnya seperti persegi, segitiga dll. Setelah itu, tujuan, indikator, pendekatan pembelajaran, konteks dan alat peraga, serta kegiatan pembelajaran ditentukan.

Untuk bantuan media, peneliti memilih untuk menggunakan puzzle yang terdiri dari potongan-potongan bangun datar seperti segitiga, lingkaran, persegi, persegi panjang, trapesium dan jajaran genjang atau yang dikenal sebagai tangram. Alasan pilihan itu adalah karena puzzle dekat dengan dunia siswa (sering dimainkan) dan dapat digunakan untuk membantu dalam membagi bangun datar gabungan menjadi beberapa bangun datar sederhana. Puzzle ini dikemas dengan konteks cerita yang melibatkan tokoh atau benda yang dibuat puzzlenya.

Proses pembelajaran akan dimulai dengan pengenalan (menginformasikan tujuan, apersepsi, memotivasi siswa, dll) dan akan dilanjutkan dengan membagi kelompok dan melakukan kegiatan inti (kegiatan kelompok). Proses belajar-mengajar akan diakhiri dengan melakukan refleksi, meringkas pelajaran dan membuat kesimpulan.

Dalam kegiatan inti, masing-masing kelompok akan diberikan lembar kerja yang terdiri dari beberapa gambar karakter/benda. Guru akan memberikan petunjuk dan siswa harus menebak karakter atau benda berdasarkan cerita dan petunjuk yang diberikan. Setelah mereka mendapatkannya maka mereka harus menyusun puzzle dan kemudian menandainya. Total ada tiga petunjuk / pertanyaan yang diberikan. Kegiatan selanjutnya adalah siswa diminta untuk menentukan luas dari tiga karakter/ benda selama sekitar 30 menit dan kemudian menyampaikan hasil diskusi mereka di depan kelas. Pada akhir kegiatan inti guru akan memberikan lembar latihan soal kepada siswa.

Peneliti memprediksi dan mengharapkan bahwa akan muncul jawaban yang berbeda dalam cara penyusunan puzzle. Hal ini dikarenakan peneliti telah dengan sengaja mendesain gambar karakter/benda tersebut sedemikian hingga bisa disusun dalam dua cara berbeda (ada 2 alternatif jawaban). Peneliti juga memprediksi bahwa akan ada beberapa cara dalam menghitung luas gabungan bangun datar tersebut. Mungkin akan ada beberapa kelompok yang mencari luas setiap bangun datar sederhana yang ada dan kemudian menjumlahkannya atau mereka hanya akan mengalikan dua atau lebih bangun datar sederhana yang sama tanpa harus menentukan luasnya masing-masing. Prediksi terburuk adalah siswa akan melakukan kesalahan dalam: perhitungan terkait bilangan decimal atau urutan operasi dll; menentukan rumus luas setengah lingkaran; menentukan tinggi segitiga dan trapezium atau jajar genjang; dan kesalahan dalam pengukuran panjang sisi.

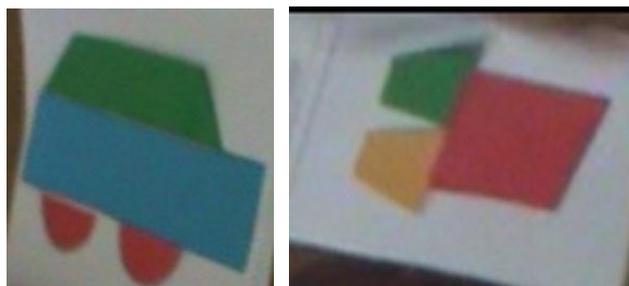
### ***Experimenting in the classroom***

Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya pada ‘preliminary design’, kegiatan belajar-mengajar (KBM) dimulai dengan mengelompokkan siswa, menginformasikan materi yang akan dipelajari, membagikan LKS dan puzzle, dan memberitahukan aturan permainan. Seluruhnya, ada tiga pertanyaan yang diberikan. Siswa menebaknya, mencari gambarnya, dan menyusun puzzle serta menandai hasil susunan tersebut (Gambar 1).



**Gambar 1. Aktivitas siswa (kiri-kanan: Menyusun puzzle, Menandai susunan yang telah terbentuk)**

Prediksi dan harapan peneliti bahwa akan muncul dua susunan puzzle yang berbeda tidak terjadi. Siswa menyusunnya dengan cara yang sama. Gambar 2 berikut menunjukkan kreativitas siswa dalam menyusun puzzle.

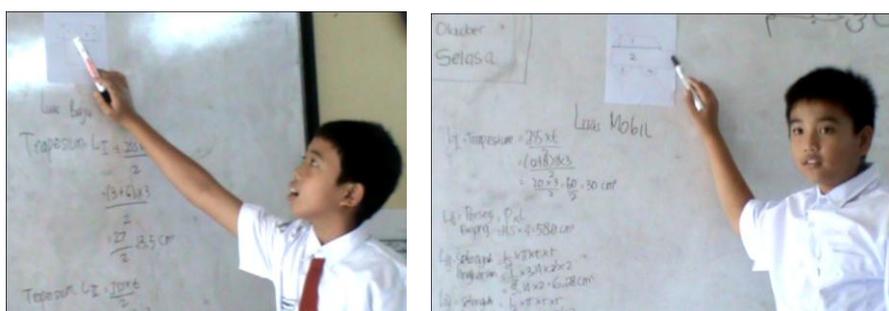


**Gambar 2.** Hasil kerja siswa dalam menyusun puzzle

Kegiatan pembelajaran dilanjutkan dengan menyuruh siswa mengukur panjang sisi-sisi yang dibutuhkan dalam menentukan luas gambar karakter/benda yang telah mereka tebak (Unyil, car, and kaos). Tetapi sebelum itu, guru memastikan bahwa semua kelompok telah selesai menyusun puzzle. Guru juga berinisiatif meminta siswa menyebutkan bangun datar sederhana apa saja yang digunakan untuk menyusun puzzle sesuai karakter/benda yang ditebak. Itu merupakan keputusan yang tepat karena dengan menanyai siswa mengenai hal tersebut, guru dapat mengetahui kesulitan yang dialami siswa dan/atau ada tidaknya variasi jawaban yang dapat dibahas dalam diskusi kelas.

Setelah semua siswa mendapatkan ukuran dari semua sisi yang dibutuhkan, mereka harus menentukan luas gambar 'unyil'. Guru meminta siswa untuk menandai bangun-bangun datar sederhana pada karakter tersebut dengan I, II, dan seterusnya. Kemudian siswa dapat menentukan luas dengan menentukan luas masing-masing bangun datar sederhana pembentuk puzzle. Siswa aktif terlibat dalam diskusi dalam kelompoknya masing-masing.

Setelah siswa menyelesaikan tugas mereka menentukan daerah 'Unyil', guru meminta dua kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi mereka di depan kelas (Gambar 3).



**Gambar 3.** Presentasi siswa (kiri: menjelaskan luas gambar kaos; kanan: menjelaskan luas gambar mobil)

Ada hal yang menarik yang terjadi presentasi siswa. Ketika siswa yang maju ke depan diminta oleh siswa lainnya untuk menjelaskan dari mana luas total diperoleh dan dia diminta untuk menghitungnya kembali, dia mendapat hasil yang berbeda. Hal tersebut karena dia membuat kesalahan dalam menghitung decimal. Menindak lanjuti hal tersebut, guru meminta

anggota kelompoknya yang lain untuk membantu. Hal ini menunjukkan bahwa ada siswa yang masih kesulitan dalam menghitung bilangan decimal.

Proses belajar-mengajar diakhiri dengan merangkum pelajaran. Guru bertanya kepada siswa apa yang telah mereka pelajari. Berikut ini simpulan guru dan siswa mengenai apa yang telah mereka pelajari: dari seluruh kegiatan yang telah dilakukan oleh siswa, dapat disimpulkan bahwa dalam menentukan luas bangun datar gabungan kita harus: menentukan bangun datar sederhana yang membentuk bangun datar gabungan tersebut; menandainya; menentukan panjang sisi; memilih rumus yang sesuai; menghitung luas dari masing-masing bangun datar sederhana tersebut.

### ***Retrospective analysis***

Analisis retrospektif dilakukan setelah KBM berakhir oleh guru dan tim peneliti. Analisis ini dilakukan untuk merefleksi proses pembelajaran yang telah dilakukan dan menganalisis masalah-masalah yang muncul selama KBM berlangsung serta menganalisis pemikiran siswa.

Dari kegiatan ini diketahui bahwa secara umum proses belajar mengajar dilakukan dengan baik. Namun, latihan tidak dapat diberikan karena keterbatasan waktu. Siswa perlu lebih banyak waktu dalam menentukan luas karakter/ benda. Hal tersebut terjadi karena siswa mengalami kesulitan dalam menghitung angka desimal. Sebenarnya latihan ini dapat diberikan pada pertemuan berikutnya, tetapi karena keterbatasan jadwal, maka itu tidak bisa dilakukan.

Siswa terlihat antusias dan aktif selama proses belajar mengajar. Mereka bekerja dengan baik dalam kelompok, tidak pasif. Jika ada seseorang yang tidak tahu tentang sesuatu maka ia akan bertanya pada teman dalam kelompoknya seperti yang tercatat dalam percakapan / transkrip di bawah ini.

A: “..... ooo iyooo, setengah lingkaran dikali 22..., ehh...kali berapa.. 22/7...” (seorang siswa mendapatkan ide bagaimana menentukan luas setengah lingkaran, sementara temannya menghitung).

B: “(menulis dan menghitung dan bertanya kepada temannya) “phi-nya apa?”

A: “pake 22/7 yo..”

B: “r-nya kan sudah dua....”

A: “berarti pake 3.14, berarti”

B: (mulai menulis dan menghitung dibantu anggota lainnya) “1/2 dikali 3.14 dikali 2 dikali 2....”

A: “2 dapat darimana 2?”

B: (menjelaskan kepada A dan anggota lainnya) “ini kan diameternya sudah dihitung.. (menunjuk perhitungan diameter dan jari-jari).

Itu hanya sebagian kecil dari diskusi yang dilakukan oleh siswa dalam kelompok mereka. Berdasarkan percakapan siswa 'di atas, selain kita bisa melihat bagaimana proses diskusi, kita juga tahu bahwa mereka dapat memilih phi yang sesuai untuk digunakan dalam menentukan

luas lingkaran. Mereka memilih itu didasarkan pada panjang diameter dan / atau jari-jari. Diskusi juga terjadi di kelompok lain dengan masalah yang sama dan/ atau berbeda seperti dalam menentukan sisi sejajar trapesium.

Siswa tidak membuat gaduh kecuali sedikit ramai dalam diskusi. Itu wajar, karena itu berarti ada komunikasi dalam kelompok. Siswa juga aktif dalam menyajikan hasil diskusi mereka di depan kelas, meskipun beberapa dari mereka masih malu. Dan untuk membantu siswa yang pemalu, guru membimbingnya dengan memberikan beberapa pertanyaan yang berhubungan dengan hal yang harus dijelaskan olehnya.

Dalam proses mengajar dan belajar, ada beberapa perubahan yang harus dilakukan oleh guru dan peneliti. Dalam hal ini, guru membuat beberapa keputusan yang baik di kelas. Misalnya, guru berinisiatif untuk memberikan contoh ketika menjelaskan aturan, menanyakan pada siswa jika mereka menghadapi kesulitan, melihat dan menilai pekerjaan siswa.

Perubahan signifikan yang harus dilakukan adalah kegiatan menentukan luas gambar dari tokoh dan benda. Dalam desain awal, siswa harus menentukan luas semua tiga gambar benda. Tetapi karena tidak ada cukup waktu untuk melakukan itu dan siswa masih harus menyampaikan/ menjelaskan hasil diskusi mereka. Jadi, guru hanya meminta siswa untuk menentukan luas 2 gambar termasuk Unyil. Untuk gambar lainnya hanya empat kelompok yang bertugas menentukan luas dari gambar mobil, sementara 4 kelompok yang lain menentukan luas gambar kaos.

Kehabisan waktu dalam proses belajar mengajar tersebut disebabkan oleh kegiatan penentuan luas dari gambar Unyil. Kegiatan ini membutuhkan waktu lebih lama dari prediksi peneliti. Siswa menghadapi kesulitan dalam menghitung luas bangun datar. Lebih spesifik, mereka mengalami kesulitan dalam menghitung atau melakukan operasi yang meliputi angka desimal seperti dinyatakan oleh beberapa siswa bahwa mereka memiliki kesulitan dalam menentukan luas lingkaran karena mereka harus menghitung angka desimal.

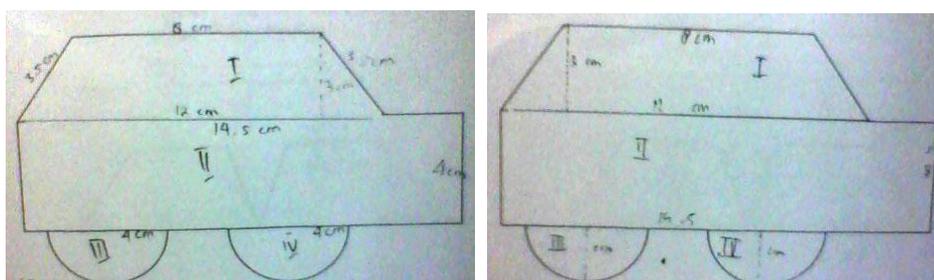
Variasi jawaban dalam penyusunan puzzle tidak muncul seperti harapan peneliti. Meskipun peneliti telah mendesain gambar tersebut sedemikian hingga dapat disusun dengan dua cara yang berbeda, pada kenyataannya hanya satu jawaban yang muncul. Untuk penelitian/penerepan selanjutnya, jika hal serupa terjadi sebaiknya guru meminta siswa untuk mencari apakah ada cara penyusunan puzzle yang lain, sehingga alternative/variasi jawaban akan muncul dan dapat dijadikan bahan diskusi di kelas.

Dalam kegiatan mengukur panjang, siswa menggunakan penggaris. Kebanyakan dari mereka mengukur mulai dari "0", meskipun begitu ada beberapa siswa yang mulai mengukur bukan dari "0"/dari angka/skala lain (Gambar 4). Guru telah memperingatkan siswa untuk

mengukur panjang sisi yang dibutuhkan saja. Namun, beberapa siswa masih mengukur semua sisi yang ada (Gambar 5).



**Gambar 4.** Cara siswa dalam mengukur panjang sisi menggunakan penggaris (Kiri-Kanan: mulai dari '0'; mulai dari skala yang lain)



**Gambar 5.** Hasil pengukuran panjang sisi oleh siswa (Kiri-Kanan: siswa mengukur panjang semua sisi yang ada; siswa hanya mengukur panjang sisi yang dibutuhkan)

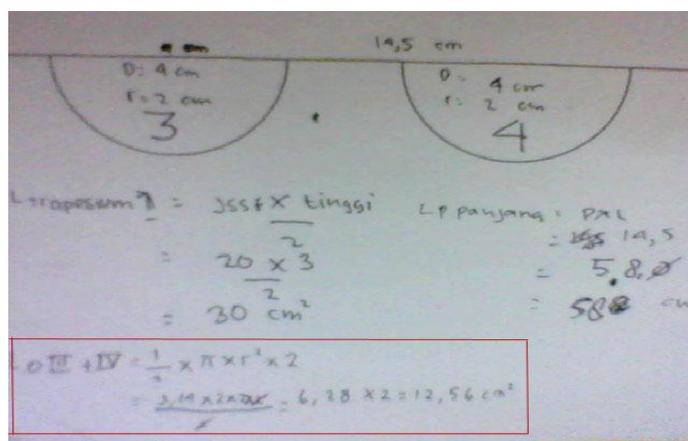
Secara umum, terlepas dari kesulitan yang dihadapi siswa, kebanyakan dari mereka dapat menyelesaikan masalah yang diberikan dengan benar. Untuk masalah menentukan luas gambar 'unyl' hanya ada satu kelompok yang menjawabnya dengan kurang tepat. Hal tersebut dikarenakan kesalahan kecil dalam perhitungan decimal untuk menentukan luas trapezium. Mereka menjawab  $4.5 + 4 = 4.9$ , padahal seharusnya  $8.5$  (Gambar 6). Itu karena mereka menabahkan  $.5$  dengan  $4$  (seharusnya  $4 + 4$ ). Kesalahan semacam ini sering terjadi ketika siswa menghitung decimal dengan metode bersusun ke bawah dimana siswa biasanya sering salah menempatkan/menuliskan  $4$  (satuan) ditempat  $.4$  (persepuluhan). Namun, kelompok tersebut dapat menjawab masalah lainnya dengan benar.

$$\begin{aligned}
 L_{\text{unyl}} &= \frac{355 \times 6}{2} \\
 &= \frac{(4,5 + 4) \times 2}{2} \\
 &= \frac{8,9 \times 2}{2} = \frac{17,8}{2} = 8,9 \text{ cm}^2
 \end{aligned}$$

**Gambar 6.** Kesalahan siswa

Dalam menentukan luas, ada beberapa kelompok yang menyadari bahwa pada sebuah karakter/gambar benda ada beberapa bangun datar yang memiliki ukuran sama. Jadi mereka tidak lagi menentukan luas bangun datar tersebut satu persatu tetapi langsung mengalikannya

sebanyak jumlah bangun datar tersebut (Gambar 7). Namun, ada juga kelompok yang tidak mengetahui hal tersebut sehingga mereka tetap mencari luas dari setiap bangun datar yang ada meskipun itu merupakan dua bangun datar yang sama.



Gambar 7. Jawaban Siswa

Namun, tidak ada siswa/kelompok yang menghubungkan luas bangun datar pada suatu karakter/benda dengan luas bangun datar yang sama pada gambar karakter/benda yang lain. Sebagai contoh, dalam gambar 'unyil' ada bangun setengah lingkaran yang juga terdapat pada gambar mobil (dengan ukuran yang sama), tetapi siswa masih tetap menghitung luas setengah lingkaran tersebut untuk setiap gambar.

## SIMPULAN DAN SARAN

Puzzle dapat digunakan sebagai konteks atau media dalam pengajaran dan/ atau belajar bangun datar gabungan. Penggunaan puzzle tersebut dapat membantu siswa dalam mempartisi pesawat bangun datar gabungan ke beberapa bangun datar biasa seperti persegi, segitiga, jajaran genjang, trapesium dan lingkaran. Jadi, siswa akan dapat menentukan total luas bangun datar gabungan tersebut.

Dalam proses belajar mengajar, guru harus mampu membuat keputusan yang tepat terhadap masalah yang terjadi di kelas. Keputusan-keputusan guru tersebut akan mempengaruhi proses pembelajaran itu sendiri. Dalam studi ini guru telah membuat beberapa keputusan yang tepat. Misalnya, guru berinisiatif untuk memberikan contoh ketika menjelaskan aturan, menanyakan pada siswa jika mereka menghadapi kesulitan, melihat dan menilai pekerjaan siswa. Tidak hanya itu, guru juga memberikan penguatan jawaban siswa.

Secara keseluruhan, siswa dapat memecahkan teka-teki/puzzle dan masalah dengan baik. Namun, beberapa dari mereka mengatakan bahwa mereka sulit untuk melakukan operasi angka desimal. Jadi, mereka membutuhkan waktu lama untuk menghitung luas. Hal tersebut juga

dapat dilihat dari jawaban mereka di mana ada beberapa kesalahan perhitungan. Terutama terkait dengan perhitungan desimal.

Desain pembelajaran yang dibuat telah memenuhi karakteristik PMRI (Treffers, 1987); Penggunaan konteks (Puzzle); Penggunaan model (gambar benda/karakter dan potongan-potongan puzzle berupa bangun datar sederhana); kontribusi siswa dan konstruksi (penyusunan puzzle); interaktif (kegiatan kelompok, siswa presentasi); para intertwining/keterkaitan (pengukuran).

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Apriliani, Tiara Suci. (2013). Peningkatan Aktivitas dan Hasil Belajar Matematika Melalui Tangram dengan Penerapan Model PAIKEM. *Journal of Elementary Education*. 2: 38-44.
- Fauzan, A. (2002). Applying Realistic Mathematics Education (RME) in Teaching Geometry in Indonesian Primary Schools. Enschede: PrintPartners Ipskamp.
- Febriana, Evi. (2015). Profil Kemampuan Spasial Siswa Menengah Pertama dalam Menyelesaikan Masalah Geometri Dimensi Tiga Ditinjau dari Kemampuan Matematika. *Jurnal Elemen*. Vol. 1 No. 1: 13-23.
- Fiangga, Shofan. (2013). *Designing Tangram Game Activity as an Introduction to the Concept of Area Conservatio in the Topic of Area Measurement*. Thesis, Mathematics Education Study Program, Postgraduate Program of Surabaya State University.
- Funny, R.A. (2013). *Developing Students Understanding of the Concept of Conservation of Area as A Preparatory for Learning Area Measurement*. Tesis, Program Studi Pendidikan Matematika, Program Pascasarjana Universitas Negeri Surabaya.
- Gravemeijer, K., and Cobb, P. (2006). Design research from the learning design perspective. In Van den Akker, J., Gravemerijer, K., McKenney, S., & Nieveen, N (Eds.), *Educational Design Research*. London: Routledge.
- Treffers. (1987). <http://www.fi.uu.nl/en/rme/>
- Kordaki, M. (2003). The effect of tools of a computer microworld on students' strategies regarding the concept of conservation of area. *Educational Studies in Mathematics* 52:177-209
- Kordaki, Maria and Balomenou, Athanasia. (2006). Challenging Students to View the Concept of Area in Triangles in a Broad Context: Exploiting the Features of Cabri-Ii. *International Journal of Computers for Mathematical Learning*. 11:99-135
- Kospentaris, George, Panagiotis Spyrou & Dionyssios Lappas. (2011). Exploring Students' Strategies in Area Conservation Geometrical Tasks. Springer Science Business Media B.V.
- Papadopoulos, Ioannis. (2008). Complex and Non-Regular Shapes: Their Evolution in Greek Textbooks (1749-1971). *Science & Education*. 17: 115-129
- Van den Heuvel-Panhuizen, M., & Drijvers, P. (2014). Realistic Mathematics Education. In S. Lerman (Ed.), *Encyclopedia of Mathematics Education* (pp. 521-525). Dordrecht, Heidelberg, New York, London: Springer.
- Wahyuni et al. (2015). Volume Kubus dan Balok Melibatkan Kemampuan Visualisasi Spasial di Kelas VIII. *Jurnal Elemen*. Vol 1 No. 2: 41-51.