

ANALISIS KEMAMPUAN MAHASISWA PENDIDIKAN GURU SEKOLAH DASAR FKIP UNIVERSITAS RIAU DALAM PENGUKURAN KELILING DAN LUAS BANGUN DATAR

Zetra Hainul Putra

zet22boy@yahoo.co.id

Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar Jurusan Ilmu Pendidikan
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Riau

ABSTRACT

The purpose of this study is to analyze student teachers at Primary School Teacher Education of Riau University in understanding the concepts of measurement perimeter and area. The reason in doing this research is that many student teachers usually use formal formula in solving measurement perimeter and area. They will do the same thing when they teach Primary School Students, so the students will not know how the formula works. Design research was chosen as a method in getting data. The data were collected from 48 student teachers at Primary School Teacher Education of Riau University. The result showed that six out of ten group of student teachers did not use partitioning in the beginning of the lesson. They also made a mistake in measuring the perimeter of unstructured shapes. After classroom discussion, 96% student teachers came to the idea of partitioning. It means that they realized the important of partitioning in measure the area of unstructured shapes.

Key words: measurement perimeter and area, design research, partitioning, and unstructured shape.

PENDAHULUAN

Keberhasilan siswa Sekolah Dasar (SD) dalam mengerjakan soal-soal matematika tidak terlepas dari bimbingan guru yang mengajar di sekolah tersebut. Seorang guru dituntut untuk profesional dalam mengajar dan mempunyai ide-ide kreatif sehingga pelajaran matematika dapat diterima dan dipahami oleh siswa dengan mudah dan menyenangkan. Hal tersebut senada dengan apa yang diungkapkan oleh Freudenthal (1991) bahwa matematika adalah aktifitas manusia.

Guru-guru Sekolah Dasar (SD) tidak terbentuk begitu saja tetapi mereka melalui proses pendidikan di Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar (PGSD) dalam waktu 4 – 7 tahun. Mereka diberi berbagai materi perkuliahan yang berkaitan dengan matematika salah satunya tentang pengukuran dan geometri. Hal yang mendasar yang harus mereka pahami adalah tentang konsep pengukuran keliling dan luas bangun datar.

Pengukuran dan Geometri merupakan materi pokok dalam pembelajaran matematika di Sekolah Dasar (SD). Materi tersebut tertuang dalam kurikulum Sekolah Dasar tahun 2013 (Permendikbud, 2013). Adapun konsep pengukuran keliling dan luas bangun datar tertuang dalam kompetensi dasar kurikulum Sekolah Dasar (SD) tahun 2013. Konsep keliling mulai dipelajari siswa dari kelas III Sekolah Dasar (SD) yaitu tentang memahami keliling segitiga dan persegi panjang menggunakan benda konkrit (benang, tali, batang korek api, lidi dan berbagai benda yang dapat digunakan sebagai satuan panjang). Sedangkan luas bangunan datar dipelajari secara mendalam di kelas IV Sekolah Dasar (SD) yaitu memahami luas segitiga, persegi panjang, dan persegi serta menentukan hubungan antara satuan dan atribut pengukuran termasuk luas bangun datar.

Konsep keliling dan area bukan merupakan hal mudah untuk dipelajari oleh siswa di Sekolah Dasar (SD). Banyak temuan bahwa siswa menggabungkan konsep keliling dengan luas (Romberg dkk, 1997, Winarti dkk, 2012). Fauzan (2002) menemukan bahwa beberapa siswa menghitung keliling untuk menentukan luas area. Hal tersebut tidak terlepas dari kemampuan seorang guru untuk memandu siswa, sehingga tidak keliru dalam memahami konsep keliling dan luas tersebut. Menurut Yeo (2006) keliling adalah hasil pengukur tepi

sebuah gambar atau bangun datar. Siswa dapat melakukannya dengan mengukur masing-masing sisi dan kemudian menjumlahkan semuanya. Konsep ini sangat penting untuk dipahami oleh siswa pada tahap awal memperkenalkan keliling sebuah bangun datar. Suksesnya siswa Sekolah Dasar (SD) tentu tidak terlepas dari tingkat pemahaman guru yang membantu mereka. Jadi konsep ini juga perlu dipahami dengan baik oleh calon guru Sekolah Dasar (SD).

Berbeda dengan keliling, luas merupakan banyaknya unit yang digunakan untuk menutupi suatu daerah (Fauzan, 2002). Dasar perhitungan luas terletak pada pemahaman bagaimana unit yang spesifik dapat secara berulang menutupi bidang datar tanpa ada ruang yang kosong dan tidak saling berimpit (Cavanagh, 2008). Menurut Clement dan Stephan (2001) ada lima konsep pembelajaran luas dan salah satunya partisi yaitu membagi suatu bidang datar menjadi beberapa bagian. Hal ini sangat penting untuk dipahami siswa dan tentunya juga calon guru karena merupakan tahap awal memahami konsep luas.

Pembelajaran keliling dan luas sangat terkait dengan kehidupan nyata dan budaya bangsa (Permendikbud, 2013). Dalam memulai pembelajaran maka siswa diberikan permasalahan yang real bagi mereka. Pendekatan ini tidak jauh berbeda dengan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) yang diadopsi dari *Realistic Mathematics Education (RME)* (Sembiring, Hoogland, and Dolk, 2010). Menurut Treffers (1987, 1991) terdapat lima prinsip dalam pembelajaran dengan pendekatan *Realistic Mathematics Education (RME)* yaitu:

1. *Phenomenological exploration.*
Konteks yang bermakna dan kaya akan pembelajaran harus menjadi dasar dalam pembelajaran matematika. Dalam penelitian ini digunakan konteks pengukuran keliling dan luas permukaan daun.
2. *Using models and symbols for progressive mathematization.*
Model dan symbol digunakan untuk menjembatani dari pengetahuan yang konkret ke tingkat yang lebih abstrak. Aktivitas merepresentasikan daun ke gambar di kertas merupakan bentuk penggunaan model dan symbol matematisasi.
3. *Using students' own constructions and productions.*
Dalam pengukuran keliling dan luas permukaan daun setiap kelompok bebas menggunakan cara mereka. Hasil kerja tersebut kemudian digunakan dalam diskusi kelas untuk menemukan konsep matematisasi yang benar dalam mencari keliling dan luas permukaan daun.
4. *Interactivity.*
Memberi kesempatan kepada setiap anggota kelompok untuk mengutarakan ide-ide mereka dalam menemukan keliling dan luas permukaan daun. Mereka juga diberi kebebasan dalam menyampaikan gagasan mereka pada waktu diskusi kelas.
5. *Interwinement.*
Dalam pembelajaran matematika seharusnya ada keterkaitan antara satu topic dengan yang lain. Dalam pembelajaran ini terlihat jelas bahwa pembelajaran pengukuran keliling dan luas bangun datar tidak hanya terkait dengan penjumlahan dan perkalian tetapi juga dengan ilmu sains lainnya seperti Ilmu Pengetahuan Alam (IPA).

Dari temuan di lapangan bahwa calon guru Sekolah Dasar (SD) mampu mengerjakan soal-soal pengukuran dan geometri secara langsung dengan menggunakan rumus yang ada tetapi kesulitan untuk menjelaskan bagaimana rumus tersebut ditemukan. Oleh sebab itu maka perlu adanya penelitian untuk mengetahui kemampuan calon guru-guru Sekolah Dasar (SD) khususnya mahasiswa Pendidikan Guru Sekolah Dasar (PGSD) FKIP Universitas Riau dalam pengukuran keliling dan luas bangun datar.

Dari uraian permasalahan tersebut maka rumusan penelitian ini yaitu: Bagaimana kemampuan mahasiswa Pendidikan Guru Sekolah Dasar (PGSD) FKIP Universitas Riau dalam pengukuran keliling dan luas bangun datar?

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode *design research* yang merupakan suatu metode penelitian yang bertujuan untuk mengembangkan *local instructional theory* (Akker dkk, 2006; Gravemeijer, 2004). Penelitian ini bukan bertujuan untuk menguji suatu teori belajar tetapi bisa berupa mengevaluasi teori yang ada atau mengembangkan teori belajar untuk materi pembelajaran matematika tertentu.

Dalam *design research* terdapat tiga tahapan prosedur penelitian sebagai berikut:

1. *Preliminary design*

Pada tahap ini dilakukan rencana penelitian yang meliputi pendisaian *Hypothetical Learning Trajectory (HLT)*. Menurut Simon (1995) bahwa *HLT* merupakan suatu hipotesis atau prediksi bagaimana pemikiran dan pemahaman siswa yang dalam penelitian ini mahasiswa dalam proses pembelajaran. *HLT* terdiri dari tiga komponen: a) Tujuan pembelajaran yaitu untuk mengetahui kemampuan mahasiswa Pendidikan Guru Sekolah Dasar (PGSD) FKIP Universitas Riau dalam pengukuran keliling dan luas bangun datar, b) Aktivitas pembelajaran dan konteks yang digunakan dalam pembelajaran yaitu pengukuran keliling dan luas permukaan daun. c) Prediksi proses pembelajaran dan strategi mahasiswa ketika diberikan persoalan pengukuran dan luas permukaan daun. Dalam penelitian ini diprediksi bahwa terdapat beberapa kelompok mahasiswa yang akan menggunakan benda konkret seperti tali untuk mengukur keliling dan mempartisi permukaan daun yang telah direpresentasikan kekertas.

2. *Teaching Experiment*

Pada tahap kedua ini dilakukan uji coba *Hypothetical Learning Trajectory (HLT)* yang telah disiapkan pada tahap pertama. Dalam penelitian ini peneliti bertindak langsung sebagai pembimbing mahasiswa dalam proses pembelajaran. Dalam hal ini mungkin terdapat beberapa aspek yang tidak bisa diamati langsung oleh peneliti. Adapun subjek penelitian ini yaitu berjumlah 48 orang mahasiswa Pendidikan Guru Sekolah Dasar (PGSD) FKIP Universitas Riau. Penelitian ini dilaksanakan 17 – 28 September 2013.

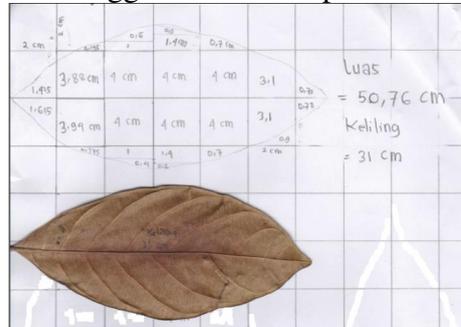
3. *Restrospective Analysis*

Setelah uji coba, data yang diperoleh yaitu berupa lembaran kerja mahasiswa dalam kelompok dan hasil lembaran tes akhir mahasiswa dianalisis. Hasil analisis tersebut dapat digunakan untuk merancang kegiatan ataupun untuk mengembangkan disain pada kegiatan pembelajaran berikutnya. Karena data yang diperoleh terbatas maka peneliti tidak dapat melakukan uji validitas secara kualitatif melainkan hanya dapat dilakukan uji validitas kuantitatif. Menurut Bakker (2004) validitas pada penelitian *design research* mengacu pada kesesuaian temuan dilapangan dengan apa yang ada di *Hypothetical Learning Trajectory (HLT)*.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

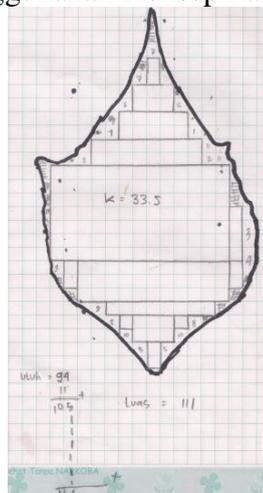
Pembelajaran dimulai dengan membagi mahasiswa kedalam 10 kelompok sehingga setiap kelompok beranggotakan 4 – 6 mahasiswa. Mereka kemudian diberi sebuah proyek yaitu melakukan pengukuran keliling dan luas permukaan daun. Setiap kelompok diminta untuk mengambil 3 jenis daun yang memiliki ukuran berbeda dan kemudian mereka diminta untuk melakukan pengukuran keliling dan luas permukaan daun tersebut. Pada pengukuran luas permukaan daun, hanya 4 kelompok yang menggunakan konsep partisi. Mereka merepresentasikan daun ke sebuah kertas dan kemudian membagi kertas tersebut ke dalam unit-unit berbentuk persegi dengan ukuran yang sama (Gambar 1).

Gambar 1
Pengukuran Daun Menggunakan Konsep Partisi dengan Unit Sama



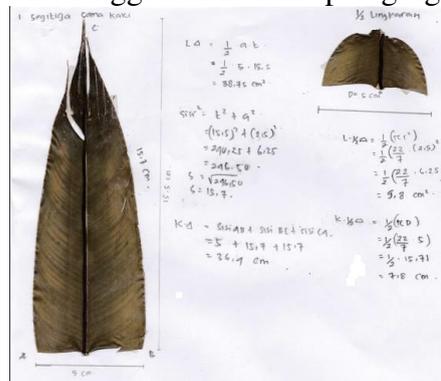
Dari gambar 1 di atas terlihat bahwa ide yang digunakan oleh sebuah kelompok mahasiswa yaitu membagi kertas ke dalam beberapa persegi berukuran 2×2 cm. Kemudian daun yang ada di salin ke atas kertas tersebut. Langkah selanjutnya yaitu menghitung persegi yang penuh yang berukuran 4 cm^2 . Terlihat bahwa sebuah kesalahan dalam pengukuran yang dibuat mereka yaitu penggunaan satuan luas yang seharusnya cm^2 yang hanya ditulis dalam satuan cm. Persegi yang lain dihitung dengan pendekatan seperti luas persegi dikurangi luas segitiga. Seperti luas area yang berukuran $3,1 \text{ cm}^2$ yang diperoleh dari 4 cm^2 dikurangi $0,9 \text{ cm}^2$. Luas total diperoleh $50,76 \text{ cm}^2$ yaitu diperoleh dengan menjumlahkan semua partisi yang ada. Sementara itu berdasarkan hasil observasi peneliti bahwa mereka menggunakan tali dan meletakkannya di sepanjang pinggir daun tersebut untuk menentukan kelilingnya. Hal tersebut sesuai dengan prediksi pada *Hypothetical Learning Trajectory (HLT)* tentang ide partisi dan penggunaan benang untuk mengukur keliling permukaan daun.

Gambar 2
Pengukuran Daun Menggunakan Konsep Partisi dengan Unit Berbeda



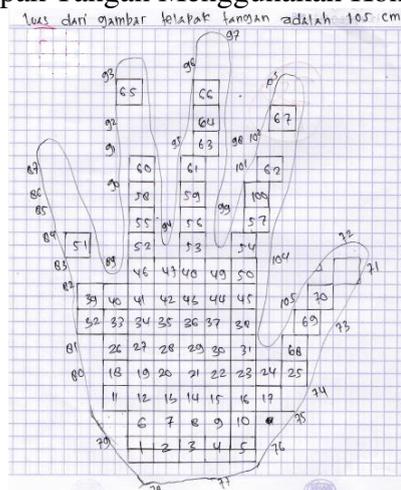
Peneliti juga menemukan konsep partisi dari sebuah kelompok mahasiswa seperti pada gambar 2. Ide yang digunakan oleh kelompok tersebut yaitu merepresentasikan permukaan daun ke kertas berpetak yang sudah ada. Langkah selanjutnya mempartisi daun ke beberapa persegi panjang yang memiliki ukuran yang berbeda. Kemudian menghitung luas masing-masing partisi yang berbentuk persegi panjang tersebut yaitu berjumlah 94 unit. Selanjutnya mereka menghitung jumlah persegi kecil yang utuh berjumlah 11 unit dan menggabungkan unit-unit yang tidak utuh sehingga diperoleh luas permukaan daun tersebut yaitu 111 unit. Pengukuran keliling juga dilakukan dengan menggunakan tali dengan dan meletakkannya di sepanjang pinggir daun tersebut.

Gambar 3
Pengukuran Daun Menggunakan Konsep Segitiga dan Lingkaran



Sementara itu 1 kelompok dari 6 kelompok yang tidak menggunakan konsep partisi melakukan perhitungan luas dan keliling permukaan daun seperti pada gambar 3. Langkah pertama yang mereka lakukan yaitu membagi daun menjadi 2 bagian. Bagian pertama berbentuk segitiga sama kaki dan yang kedua berbentuk setengah lingkaran. Kemudian mereka melakukan perhitungan dengan menggunakan konsep perhitungan luas segitiga dan lingkaran. Pada perhitungan luas seperti luas segitiga maka akan terdapat kesalahan kecil yang akan diperoleh karena daun tidak sepenuhnya berbentuk segitiga. Sementara itu pada pengukuran keliling mereka mengukur keliling masing-masing permukaan daun. Hal ini menyebabkan adanya sisi yang diukur dimana sisi tersebut bukanlah keliling daun ketika kedua bagian daun tersebut disatukan kebentuk semula (sisi 5 cm pada alas segitiga dan 5 cm pada diameter setengah lingkaran). Hal ini merupakan kesalahan konsep yang sering dijumpai pada pembelajaran pengukuran keliling bangun datar. Kegiatan selanjutnya yaitu diskusi kelas. Pada kegiatan ini mahasiswa dapat menyadari kesalahan konsep yang dilakukan dalam pengukuran keliling permukaan daun yang di partisi ke beberapa bagian daun yang lebih kecil. Mereka juga menyadari pentingnya partisi kedalam unit yang sama ketika mengukur bangun datar yang tidak beraturan. Dipembelajaran berikutnya mahasiswa diberi sebuah tes tentang pengukuran luas permukaan bangun datar. Mereka diminta untuk mengukur permukaan telapak tangan kanan masing-masing. Dari hasil tes tersebut diperoleh bahwa 96% mahasiswa menggunakan konsep partisi dalam unit yang sama dalam menentukan luas permukaan telapak tangan mereka tersebut (Gambar 4). Hal ini membuktikan bahwa mereka menyadari pentingnya partisi dalam memahami konsep pengukuran luas permukaan bangun datar.

Gambar 4
Pengukuran Permukaan Telapak Tangan Menggunakan Konsep Partisi Dengan Unit Sama



SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa pada tahap awal masih banyak mahasiswa belum menyadari pentingnya partisi dalam menentukan luas permukaan bangun datar yang tidak beraturan. Begitu juga dengan pengukuran keliling permukaan bangun datar dimana adanya mahasiswa yang melakukan perhitungan sisi yang bukan merupakan sisi bangunan tersebut. Namun setelah dilakukan diskusi kelas mereka menyadari bahwa keliling merupakan hasil pengukur tepi sebuah gambar atau bangun datar. Mereka juga menyadari perlunya partisi dalam menentukan luas permukaan bangun datar. Hal tersebut dibuktikan dengan banyaknya mahasiswa yang menggunakan konsep partisi pada tes akhir pembelajaran.

Mengingat penelitian ini masih terbatas pada pembahasan tentang kemampuan mahasiswa Pendidikan Guru Sekolah Dasar (PGSD) FKIP Universitas Riau dalam pengukuran keliling dan luas bangun datar, maka perlu penelitian lanjutan yang membahas tentang bagaimana kemampuan siswa Sekolah Dasar (SD) jika diberikan aktifitas yang sama yaitu pengukuran keliling dan permukaan daun. Perlu juga disarankan kepada guru-guru Sekolah Dasar (SD) untuk menggunakan pendekatan pembelajaran Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) dalam menanamkan konsep matematis kepada siswa-siswa mereka.

DAFTAR PUSTAKA

- Akker, Jan Van Den dkk. 2006. *Educational Design Research*. Abingdon: Routledge.
- Bakker, A. 2004. *Design Research in Statistics Education. On Symbolizing and Computer Tools*. Amesfort: Wilco Press.
- Cavanagh, M. 2008. *Area Measurement in Year 7*. Educational Studies in Mathematics 33: 55- 58.
- Clement, D. H., & Stephan, M. 2001. *Measurement in PreK-2 Mathematics*. Engaging Young Children in Mathematics 2: 15-20.
- Fauzan, A. 2002. *Applying Realistic Mathematics Education (RME) in Teaching Geometry in Indonesian Primary Schools*. Doctoral Dissertation. Enschede: University of Twente.
- Freudenthal, H. 1991. *Revisiting Mathematics Education*. China Lectures. Dordrecht: Kluwer Academic Publisher.
- Gravemeijer, K. P. E. 1994. *Developing Realistic Mathematics Education*. Utrecht: CD Beta Press.
- Permendikbud. 2013. *Kerangka Dasar dan Struktur Kurikulum Sekolah Dasar/Madrasah Ibtidaiyah*. Kemdiknas.
- Romberg et dkk. 2005. *Understanding Mathematics and Science Matters*. London: Lawrence Erlbaum Associates Publisher.
- Sembiring, R., Hoogland, K. and Dolk, M. (2010). *A decade of PMRI in Indonesia*. Bandung, Utrecht, Ten Brink, Meppel.
- Simon, M. A. & Tzur, R. 2004. Explicating the Role of Mathematical Tasks in Conceptual Learning: An Elaboration of the Hypothetical Learning Trajectory. *Mathematical Thinking and Learning*. 6(2), 91 – 104.
- Treffers, A. 1987. *Three Dimensions. A Model of Goal and Theory Description in Mathematics Instruction – The Wiskobas Project*. Dordecht, the Netherlands: Reidel Publishing Company.
- Treffers, A. 1991. Didactical Background of a Mathematics Program for Primary Education. In: Streefland, L , *Realistic Mathematics Education in Pramary School: On the Occasion of the Opening of the Freudenthal Institute*. Culemborg: Technipress.

- Winarti, D. W dkk. 2012. *Learning The Concept of Area and Perimeter by Exploring Their Relation*. IndoMS. J.M.E Vol. 3 No. 1 January 2012, pp. 41-54.
- Yoe, K. K. J. 2006. *Teaching Area and Perimeter: Mathematics-Pedagogical-Content Knowledge-in-Action*. Proceedings of the 31st Annual Conference of the Mathematics Education Research Group of Australia.