

**ANALISIS KESALAHAN MENGERJAKAN SOAL GEOMETRI PADA
SISWA KELAS V SD/MI DI KOTA YOGYAKARTA**

**ERROR ANALYSIS GEOMETRY QUESTIONS ON WORKING CLASS V
SD / MI IN YOGYAKARTA**

Endang Sulistyowati

Prodi PGMI, Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga

Email: endang.uin@gmail.com

ABSTRACT

In 2013, the results of UAN for mathematics in primary schools / MI in DIY average value is lower than other subjects, namely Indonesian and IPA. The success of the sixth grade students work on problems UAN is inseparable from the ability of students to understand math at grade material underneath. Based on the experience of researchers, many teachers who have less correct geometry concepts. Of course this is an impact on students' understanding of geometrical concepts. So in this study will be examined whether the errors are mostly done by students in grade V on the geometry of the material, especially material area and perimeter of a flat wake. This research is qualitative descriptive field. Subjects were 43 fifth grade students who come from 4 SD / MI in the city of Yogyakarta. Data retrieval by providing written test questions, the essay form. The results showed that the most frequent errors are errors of type-1, which is a misconception. Another error is the fault of type-3, namely: writing mathematical notation and use of the unit.

Keywords: Error Analysis, Geometry Questions, Primary School Students

ABSTRAK

Pada tahun 2013, hasil UAN untuk pelajaran matematika di tingkat SD/MI di DIY nilai rata-ratanya lebih rendah daripada pelajaran yang lain, yaitu Bahasa Indonesia dan IPA. Keberhasilan siswa kelas VI mengerjakan soal UAN tidak terlepas dari kemampuan siswa memahami materi matematika pada kelas di bawahnya. Berdasarkan pengalaman peneliti, banyak guru yang memiliki konsep geometri yang kurang benar. Tentu saja hal ini berimbas pada pemahaman konsep geometri siswa. Maka dalam penelitian ini akan diteliti kesalahan-kesalahan apakah yang banyak dilakukan oleh siswa kelas V pada materi geometri, khususnya materi luas dan keliling bangun datar. Penelitian ini adalah penelitian lapangan yang bersifat deskriptif kualitatif. Subyek penelitian adalah 43 siswa kelas V yang berasal dari 4 SD/MI di Kota Yogyakarta. Pengambilan data dengan memberikan soal tes tertulis, dengan bentuk soal essay. Hasil penelitian menunjukkan, kesalahan yang paling banyak dilakukan adalah kesalahan tipe-1, yaitu kesalahan konsep. Kesalahan lain adalah kesalahan tipe-3, yaitu: penulisan notasi matematis dan penggunaan satuan.

Kata Kunci: Analisis Kesalahan, Soal Geometri, Siswa Sekolah Dasar

Pendahuluan

Hasil survey dari TIMSS (*Trends in International Mathematics and Science Study*) menunjukkan bahwa rata-rata skor prestasi matematika siswa kelas VIII Indonesia secara signifikan berada di bawah rata-rata internasional. Pada tahun 2003, Indonesia berada di peringkat ke 35 dari 46 negara, dengan skor 411 (skor rata-rata internasional 467). Tahun 2007 di peringkat ke 36 dari 49 negara, dengan skor 397 (skor rata-rata internasional 500) (Pupendik, Survey Nasional TIMSS). Tahun 2011 berada pada peringkat 38 dari 42 negara, dengan skor 386 (Harian Kompas).

Matematika merupakan salah satu bidang pelajaran yang diberikan pada hampir semua jenjang pendidikan, mulai SD/MI bahkan sampai Perguruan Tinggi. Matematika sangat berguna dan banyak memberi bantuan dalam mempelajari berbagai disiplin ilmu yang lain. Oleh karena itu maka dapat dikatakan bahwa setiap orang memerlukan pengetahuan matematika dalam berbagai bentuk sesuai dengan kebutuhannya. Peranan matematika sangat besar terhadap perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Saat ini pelajaran matematika menjadi salah satu pelajaran yang diujikan secara nasional. Pada tahun 2013, hasil UAN untuk pelajaran matematika di tingkat SD/MI di DIY, nilai rata-ratanya 7,0, lebih rendah daripada pelajaran yang lain, yaitu Bahasa Indonesia 8,15 dan IPA 7,48. Jika dilihat dari penyebaran nilainya, nilai UAN matematika memiliki variansi yang sangat besar antara siswa yang pandai dan yang kurang pandai. Dari 50.211 siswa peserta UAN, 946 siswa memperoleh nilai 10 untuk pelajaran Matematika. Sedangkan untuk bahasa Indonesia 46 orang, dan IPA 24 orang (<http://www.pengumumanun.com/2013/06/rekap-hasil-kelulusan-un-sd-yogya.html>).

Data tersebut memperlihatkan, masih banyak siswa yang memiliki nilai UAN matematika rendah. Keberhasilan siswa kelas VI mengerjakan soal UAN tidak terlepas dari kemampuan siswa memahami materi matematika pada kelas di bawahnya. Sesuai SKL (Standar Kompetensi Lulusan) tahun 2013, hampir semua materi UAN telah diberikan pada kelas di bawahnya. Maka sangat tepat jika

dilakukan identifikasi, kesalahan apakah yang dilakukan siswa pada saat mengerjakan soal matematika. Dari identifikasi ini dapat diambil kebijakan apa yang harus dilakukan oleh guru untuk memperbaiki kesalahan tersebut.

Alasan diambil kelas V, karena di kelas V siswa telah memperoleh hampir semua materi matematika untuk tingkat SD/MI. Pada pengerjaan matematika, kesalahan yang dilakukan pada kelas yang lebih atas, disebabkan karena kesalahan yang dilakukan pada kelas yang lebih bawah. Maka dengan mengambil kelas V dapat dilihat, konsep-konsep/dasar-dasar perhitungan apakah yang belum dikuasai oleh siswa mulai dari materi kelas I sampai kelas V.

Pada dasarnya materi matematika di SD/MI adalah: bilangan dan operasi bilangan, geometri bangun datar dan bangun ruang, dan penyajian data dan statistika. Berdasarkan pengalaman peneliti berinteraksi dengan guru-guru SD/MI pada saat memberikan pelatihan maupun tutorial, banyak guru yang memiliki konsep geometri yang kurang benar. Tentu saja hal ini berimbas pada pemahaman konsep geometri siswa. Maka dalam penelitian ini analisis akan dilakukan pada materi geometri, khususnya materi luas dan keliling bangun datar.

Metodologi Penelitian

Penelitian ini adalah penelitian lapangan yang bersifat deskriptif kualitatif. Penelitian dilakukan dengan mencari data di lapangan. Data yang diperoleh berupa data deskriptif.

Secara garis besar, langkah-langkah penelitian yang dilakukan adalah:

1. Persiapan, meliputi: mencermati kurikulum yang berlaku, membuat soal tes, melakukan validasi soal tes, menghubungi beberapa sekolah/madrasah dan minta ijin untuk melakukan penelitian.
2. Berdiskusi dengan guru kelas/guru matematika mengenai bagaimana prosedur dan pelaksanaan tes/pengambilan data.
3. Pengambilan data, melakukan tes di kelas yang menjadi obyek penelitian. Pada tahap ini sekaligus peneliti melakukan observasi dan wawancara kepada beberapa siswa.
4. Tahap analisis data.
5. Pembuatan laporan.

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Kesalahan dalam Menyelesaikan Soal Matematika

Dalam pembelajaran matematika, kesalahan mempelajari suatu konsep terdahulu akan berpengaruh terhadap pemahaman konsep berikutnya karena matematika merupakan kajian/pelajaran yang tersruktur. Ada beberapa sebab terjadinya kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal matematika, yaitu: kesalahan dalam memahami soal, kesalahan dalam menggunakan rumus, kesalahan dalam operasi hitung, ataupun kesalahan dalam menyimpulkan.

Lerner dalam Mulyono (Mulyono, 1999:262) mengemukakan berbagai kesalahan umum yang dilakukan oleh anak dalam mengerjakan tugas-tugas matematika, yaitu kurangnya pengetahuan tentang simbol, kurangnya pemahaman tentang nilai tempat, penggunaan proses yang keliru, kesalahan perhitungan, dan tulisan yang tidak dapat dibaca sehingga siswa melakukan kekeliruan karena tidak mampu lagi membaca tulisannya sendiri.

Menurut Arti Sriati (Sriati, 1994:4), kesalahan siswa dalam mengerjakan soal matematika antara lain:

1. Kesalahan dalam membuat pemodelan matematika.
2. Kesalahan konsep, yaitu kesalahan dalam memahami konsep matematika.
3. Kesalahan strategi, yaitu kesalahan yang terjadi karena siswa memilih cara mengerjakan yang tidak tepat.
4. Kesalahan sistematis, yaitu kesalahan yang berkenaan dengan pemilihan yang salah atas teknik ekstrapolasi.
5. Kesalahan tanda, yaitu kesalahan dalam memberikan atau menulis tanda atau notasi matematika.
6. Kesalahan hitung, yaitu kesalahan dalam melakukan operasi matematika.

Dalam penyelesaian soal geometri, Yunia Mulyani dalam penelitiannya menemukan bahwa kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa antara lain (Azia, 2013):

1. Kesalahan konsep.
2. Kesalahan hitung.

3. Kesalahan informasi, yang sering terjadi untuk soal-soal yang berbentuk soal cerita.

Dari berbagai pendapat di atas, menurut penulis, pada dasarnya kesalahan pokok dalam menyelesaikan soal matematika adalah:

1. Kesalahan konsep, yaitu kesalahan yang dilakukan siswa pada waktu mengerjakan soal matematika, yang disebabkan karena siswa belum faham konsep matematika yang diperlukan.
2. Kesalahan perhitungan, yaitu kesalahan yang disebabkan karena siswa salah menghitung, akan tetapi konsep matematika yang digunakan sudah benar.
3. Kesalahan dalam memahami soal.
4. Kesalahan dalam menuliskan notasi matematika, dalam hal ini penyelesaian yang diperoleh siswa sudah benar, tetapi salah dalam menuliskan notasi.
5. Kesalahan dalam penggunaan satuan.
6. Kurang trampil dalam melakukan operasi bilangan atau kemampuan aritmetika, termasuk dalam hal ini kesalahan-kesalahan dalam menuliskan operasi yang tidak perlu, atau melakukan operasi bilangan yang tidak efisien.

Dalam penelitian ini, untuk kesalahan no. 4, 5 dan 6, tidak dianggap sebagai kesalahan, tetapi merupakan sesuatu yang perlu diperbaiki/dilatih lebih baik, agar siswa tidak mengalami kesalahan lagi.

Dalam penelitian ini, kesalahan yang dilakukan siswa dalam mengerjakan soal matematika dibagi menjadi 3, yaitu;

1. Kesalahan konsep, dalam hal ini termasuk kesalahan dalam memahami soal.
2. Kesalahan perhitungan.
3. Kesalahan prosedur, yang meliputi kesalahan no. 4, 5 dan 6 di atas.

Hasil Penelitian Secara Umum

Pengambilan data di lapangan dilakukan pada bulan November 2013. Sebagai subyek penelitian diambil 43 siswa kelas V yang berasal dari 4 sekolah dasar di Kota Yogyakarta dengan berbagai kategori, yaitu: MI Negeri, MI Swasta, SDIT, dan SD Negeri.

Soal tes yang menjadi instrumen penelitian, terdiri dari 6 soal geometri, yang meliputi luas dan keliling segitiga, persegi panjang, belah ketupat, dan trapesium. Secara derkriptif, hasil dari pekerjaan siswa dapat digambarkan sebagai berikut: dari 6 soal, rata-rata siswa dapat mengerjakan soal dengan benar sebanyak 2,65 soal, dan nilai rata-ratanya adalah 44,2. Kesalahan paling banyak pada soal nomor 6, hanya 14% siswa yang menjawab dengan benar. Kesalahan paling sedikit pada soal no.2, 67,4% siswa menjawab dengan benar.

Analisis Jenis-Jenis Kesalahan Siswa

Pada bagian ini dijelaskan jenis-jenis kesalahan yang dilakukan siswa berdasarkan nomor item soal. Lembar jawaban pekerjaan siswa diberi nomor 1-43 secara acak, tidak berdasarkan asal sekolah.

Dalam pembahasan ini, kesalahan yang terjadi dikelompokkan dalam 3 jenis/tipe:

1. Kesalahan tipe-1: kesalahan konsep
2. Kesalahan tipe-2: kesalahan perhitungan
3. Kesalahan tipe-3: kesalahan prosedur. Siswa yang melakukan kesalahan tipe-3 ini tidak termasuk dalam kelompok siswa yang melakukan kesalahan.

Soal no.1 dan 2

	<p>Gambar disamping adalah sebuah belah ketupat ABCD, dengan panjang diagonal $BD = 12$ cm, dan panjang diagonal $AC = 16$ cm. maka:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Luas = 2. Keliling = ...
--	---

Jawaban yang benar adalah:

$$1. \text{ Luas} = \frac{\text{diagonal 1} \times \text{diagonal 2}}{2} = \frac{12 \text{ cm} \times 16 \text{ cm}}{2} = 96 \text{ cm}^2.$$

$$2. \text{ Keliling} = 10 \text{ cm} + 10 \text{ cm} + 10 \text{ cm} + 10 \text{ cm} = 40 \text{ cm}.$$

Untuk soal no. 1, 27 siswa menjawab dengan benar dan 16 siswa menjawab salah. Ada 3 tipe kesalahan yang terjadi. Dari 27 siswa yang menjawab benar, 18 siswa melakukan kesalahan tipe-3, yaitu: (1) tidak menggunakan satuan luas (cm^2), dan (2) menggunakan satuan yang salah (menggunakan satuan cm).

Dari 16 siswa yang menjawab salah, 2 siswa melakukan kesalahan perhitungan, dan sisanya merupakan kesalahan konsep. Ada bermacam-macam kesalahan konsep yang dilakukan siswa, antara lain:

1. Jawaban siswa no. 1

$$\text{Luas} = \frac{10 \times 10}{2} \times t = \frac{10 \times 10}{2} \times 10 = 500 \text{ cm}$$

Siswa no. 1 melakukan kesalahan tipe-1, yaitu salah dalam memahami konsep diagonal belah ketupat, dan juga belum faham bagaimana cara menghitung luas belah ketupat. Siswa tidak membaca soal dengan teliti, sehingga informasi diagonal yang ada di soal tidak digunakan dalam penyelesaian soal. Selain itu siswa juga melakukan kesalahan tipe-3, menggunakan satuan yang salah

2. Jawaban siswa no. 6

$$\text{Luas} = \frac{10 \times 4}{2} = \frac{40}{2} = 20$$

Siswa no. 6 melakukan kesalahan tipe-1, yaitu kesalahan konsep. Siswa menjumlahkan keempat sisinya lalu dibagi dengan 4. Siswa belum mengerti rumus/cara menghitung luas belah ketupat dan belum memahami pengertian diagonal. Siswa juga tidak membaca soal dengan teliti, sehingga informasi mengenai diagonal belah ketupat sama sekali tidak digunakan. Siswa juga melakukan kesalahan tipe-3, tidak menggunakan satuan yang benar.

3. Jawaban siswa no. 27

$$BD = \frac{12}{2} = 6 ; AC = \frac{16}{2} = 8$$

$$Luas = 6 \times 8 = 48 \text{ cm}$$

Siswa melakukan kesalahan tipe-1, yaitu kesalahan konsep. Siswa no. 27 belum memahami rumus/cara menghitung belah ketupat, sehingga siswa membagi masing-masing diagonalnya dengan 2. Kemungkinan siswa berfikir bahwa bahwa $\frac{d_1 \times d_2}{2} = \frac{d_1}{2} \times \frac{d_2}{2}$. Siswa juga melakukan kesalahan tipe-3, tidak menggunakan satuan dengan benar. Akan tetapi siswa telah membaca soal dengan baik, sehingga dapat menggunakan informasi diagonal belah ketupat, dan telah memahami konsep diagonal dengan benar.

4. Jawaban siswa no. 34

$$\begin{array}{r} \frac{10 \times 6}{2} = 30 \\ + \\ \frac{10 \times 6}{2} = 30 \\ + \\ \frac{10 \times 6}{2} = 30 \\ + \\ \frac{10 \times 6}{2} = 30 \end{array}$$

Siswa membagi belah ketupat menjadi 4 segitiga, lalu menghitung luas masing-masing segitiga, dan menjumlahkan luas keempat segitiga tersebut, sehingga $Luas = 120$. Cara berfikir seperti ini sangat bagus, akan tetapi siswa salah menentukan tinggi segitiga, walaupun siswa telah dapat menentukan alas segitiga dengan benar. Siswa juga melakukan kesalahan tipe-3, tidak menggunakan satuan dengan benar.

5. Jawaban siswa no. 37

$$\begin{array}{l} Luas A \text{ dan } B = 10 \\ Luas B \text{ dan } C = 10 \\ Luas C \text{ dan } D = 10 \\ Luas D \text{ dan } A = 10 \end{array}$$

Siswa tidak memahami maksud/pertanyaan pada soal, dan siswa belum memahami konsep luas.

Untuk soal no. 2, 29 siswa menjawab dengan benar dan 14 siswa menjawab salah. Dari 29 siswa yang menjawab benar, 18 siswa melakukan kesalahan tipe-3, yaitu: (1) menggunakan satuan yang salah (cm^2 seharusnya cm), (2) tidak menggunakan satuan, dan (3) kesalahan penulisan/notasi matematika, yaitu: $10 + 10 = 20 + 10 = 30 + 10 = 40$.

Dari 14 siswa yang menjawab salah, 1 siswa melakukan kesalahan perhitungan, dan sisanya merupakan kesalahan konsep. Ada 3 macam jawaban siswa yang salah karena kesalahan konsep, yaitu:

1. Jawaban siswa no. 12

$$\textit{Keliling} = 10 \times 10 \times 10 \times 10 = 10.000 \textit{ cm}^2$$

Siswa menghitung keliling bangun datar dengan cara mengalikan semua sisi-sisinya. Siswa belum memahami konsep/pengertian keliling suatu bangun datar, sehingga belum tahu bagaimana cara menghitung kelilingnya.

Dua siswa yang lain juga menghitung dengan cara seperti di atas, tapi melakukan kesalahan hitung menjadi:

$$(1) \textit{Keliling} = 10 \times 10 \times 10 \times 10 = 200$$

$$(2) \textit{Keliling} = 10 \times 10 \times 10 \times 10 = 11.000 \textit{ cm}$$

2. Jawaban siswa no. 16

$$\textit{Keliling} = 12 + 16 = 28 \textit{ cm}$$

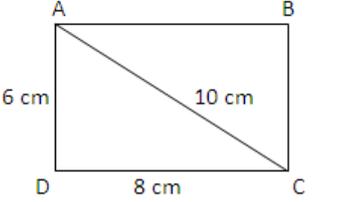
Siswa menghitung keliling dengan menjumlahkan diagonal-diagonalnya. Rupanya siswa masih bingung antara rumus luas belah ketupat dengan keliling belah ketupat. Siswa belum faham konsep/pengertian keliling bangun datar.

3. Jawaban siswa no. 30

$$\textit{Keliling} = 40 + 28 = 68$$

Angka 28 diperoleh dari $12 + 16 = 28$. Angka 40 diperoleh dari $10 + 10 + 10 + 10 = 40$. Rupanya siswa menghitung keliling dengan cara menjumlahkan semua ukuran-ukuran/angka-angka yang ada pada soal. Siswa belum memahami konsep/pengertian keliling bangun datar.

Soal no. 3 dan 4

	Hitunglah luas dan keliling segitiga ABC 3. Luas = ... 4. Keliling = ...
---	--

Jawaban yang benar adalah:

3. $Luas = \frac{6\text{ cm} \times 8\text{ cm}}{2} = 24\text{ cm}^2$

4. $Keliling = 6\text{ cm} + 8\text{ cm} + 10\text{ cm} = 24\text{ cm}$

Untuk soal no. 3, 16 siswa menjawab dengan benar dan 27 siswa menjawab salah. Ada 3 tipe kesalahan yang terjadi. Dari 16 siswa yang menjawab benar, 8 siswa melakukan kesalahan tipe-3, yaitu tidak menggunakan satuan luas (cm^2) atau menggunakan satuan luas yang salah.

Dari 27 siswa yang menjawab salah, 3 siswa melakukan kesalahan perhitungan, 2 siswa salah memahami soal, dan sisanya merupakan kesalahan konsep. Siswa yang salah memahami soal, karena tidak teliti membaca soal, sehingga siswa menghitung luas persegi panjang ABCD, dan bukan segitiga ABC.

Ada bermacam-macam kesalahan konsep yang dilakukan siswa, antara lain:

1. Jawaban siswa no. 20

$$Luas = \frac{1}{2} \times (\text{alas} \times \text{tinggi})$$

Siswa hanya menuliskan rumusnya saja dan tidak meneruskan pekerjaannya. Siswa sudah faham cara/rumus untuk menghitung luas segitiga, akan tetapi siswa tidak tahu mana yang merupakan *alas* dan *tinggi* segitiga. Jawaban seperti di atas diberikan oleh 8 siswa. Tiga siswa hanya menuliskan rumusnya saja, 5 siswa yang lain sudah tahu cara menghitung luas segitiga, tapi salah menentukan *alas* dan *tinggi* segitiga.

2. Jawaban siswa no. 27

$$\frac{6}{2} = 3 ; \frac{8}{2} = 4 ; \frac{10}{2} = 5$$

$$Luas = 3 \times 4 \times 5 =$$

Siswa membagi masing-masing sisinya dengan 2, lalu mengalikannya. Kemungkinan siswa mengira bahwa $\frac{6 \times 8 \times 10}{2} = \frac{6}{2} \times \frac{8}{2} \times \frac{10}{2}$, selain itu karena sisi yang ada ukurannya ada 3, maka siswa mengalikan 3 sisi tersebut. Siswa tidak menghitung jawabannya sampai selesai. Rupanya siswa belum bisa mengalikan 3 bilangan. Dari jawaban siswa dapat dilihat bahwa siswa belum memahami konsep/pengertian luas, dan hanya menghafal rumus luas segitiga. Jika soalnya dibuat lebih sederhana, misalnya: hanya ada satu gambar segitiga dan yang diberikan di soal hanya *alas* dan *tinggi* saja, mungkin siswa tersebut dapat menghitung luasnya dengan benar.

3. Jawaban siswa no. 4

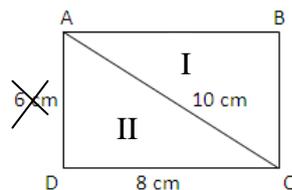
$$Luas = \frac{8 \times 10}{2} = 40 \times 6 = 240$$

Ada 2 macam kesalahan siswa, yaitu kesalahan tipe-3 (kesalahan menuliskan notasi matematika) dan kesalahan tipe-1 (salah konsep). Dari jawaban ini peneliti menduga siswa sudah hafal rumus luas segitiga, tapi bingung menggunakannya karena ada 3 sisi yang diketahui panjangnya. Dugaan peneliti, jika diberikan soal yang lebih sederhana, misalnya yang diberikan di soal hanya *alas* dan *tinggi* saja, mungkin siswa tersebut dapat menghitung luasnya dengan benar.

4. Jawaban siswa no. 34

$$Luas I = \frac{8 \times 10}{2} = 40 ; Luas II = \frac{8 \times 10}{2} = 40$$

$$Luas = 40 + 40 = 80$$



Siswa menyilang angka 6 pada soal, dan memberikan angka I dan II pada segitiga bagian atas dan bawah. Siswa tidak dapat memahami soal, atau tidak membaca soal dengan teliti, sehingga siswa bukan menghitung luas segitiga, tapi menghitung luas persegi panjang sebagai luas 2 buah segitiga. Akan tetapi dalam hal ini siswa belum dapat menentukan *alas* dan *tinggi* segitiga dengan benar.

5. Jawaban siswa no. 38

$$Luas = 6 + 8 \times 10 = 140 \text{ cm}$$

Ada 2 kesalahan konsep yang dilakukan siswa. *Pertama*, siswa belum faham konsep/pengertian luas segitiga, dan bagaimana cara menghitung luas segitiga. *Kedua*, siswa belum memahami cara melakukan perhitungan operasi campuran pada bilangan cacah, sehingga siswa menghitung $6 + 8 \times 10 = 14 \times 10 = 140$. Kemungkinan yang dimaksud siswa adalah $(6 + 8) \times 10$. Siswa juga melakukan kesalahan tipe-3, kesalahan penggunaan satuan luas.

Untuk soal no. 4, 20 siswa menjawab dengan benar dan 23 siswa menjawab salah. Ada 3 tipe kesalahan yang terjadi. Dari 20 siswa yang menjawab benar, 12 siswa melakukan kesalahan tipe-3, yaitu: (1) tidak menggunakan satuan keliling (*cm*), (2) menggunakan satuan keliling yang salah, dan (3) tidak menuliskan jawaban dengan menggunakan notasi matematika yang benar. Siswa menuliskan:

$$Keliling = 10 + 8 = 18 + 6 = 24 \text{ cm}$$

Dari 23 siswa yang menjawab salah, 5 siswa salah memahami soal, dan jawaban 18 siswa yang lain merupakan kesalahan konsep. Siswa yang salah memahami soal, karena tidak teliti membaca soal, sehingga siswa menghitung keliling persegi panjang ABCD, dan bukan segitiga ABC. Diantara 5 siswa yang salah memahami soal ini, 2 siswa melakukan kesalahan tipe-3, yaitu tidak menuliskan jawaban dengan notasi matematika yang benar. Dituliskan: $Keliling = 6 + 8 = 14 + 6 + 8 = 28$.

Ada bermacam-macam kesalahan konsep yang dilakukan siswa. Kesalahan ini disebabkan karena siswa belum faham konsep/pengertian keliling suatu bangun datar, khususnya keliling segitiga. Siswa masih bingung membedakan konsep keliling dan luas. Siswa juga belum dapat menggunakan rumus luas segitiga dengan benar. Beberapa siswa melakukan kesalahan dobel, kesalahan konsep dan kesalahan perhitungan. Beberapa jawaban siswa antara lain:

1. Jawaban siswa no. 31

$$\textit{Keliling} = 6 \times 8 \times 10 = 480$$

Siswa melakukan kesalahan konsep. Siswa belum memahami konsep/pengertian keliling, sehingga siswa mengalikan seluruh sisi-sisi segitiga, padahal seharusnya sisi-sisi tersebut dijumlahkan.

Siswa dengan no. urut 33 juga memberikan jawaban yang hampir sama, tetapi selain itu juga melakukan kesalahan hitung.

$$\textit{Jawabannya: Keliling} 10 \times 8 \times 6 = 42$$

2. Jawaban siswa no. 17

$$\textit{Keliling} = 96$$

Siswa tidak menuliskan cara/proses perhitungannya, tapi dari kertas *corat-coret* dapat dilihat cara/proses perhitungan siswa. Perhitungan yang dilakukan siswa adalah: $(8 \times 2) \times (6 \times 2) = 16 \times 12 = 96$.

Dari perhitungan tersebut, siswa belum faham rumus/konsep/pengertian keliling. Selain itu siswa juga salah memahami soal, yang dihitung keliling persegi panjang ABCD dan bukan segitiga ABC. Siswa masih bingung menggunakan rumus luas dan keliling persegi panjang.

3. Jawaban siswa no. 36

$$\textit{Keliling} = 10 \times 8 = 80$$

Siswa belum faham konsep/pengertian keliling dan belum bisa cara menghitungnya.

4. Jawaban siswa no. 20

$$\textit{Keliling} = \frac{1}{2} \times 8 \times 6 = 24 \times 10 = 240$$

Siswa melakukan dua kesalahan:

(a) Kesalahan tipe-3, yaitu salah menuliskan notasi. Siswa bermaksud melakukan perhitungan $\frac{1}{2} \times 8 \times 6 \times 10 = 240$.

(b) Kesalahan konsep atau kesalahan tipe-1, siswa belum faham konsep/pengertian keliling, dan pemahaman siswa terhadap rumus luas dan keliling segitiga bercampur-baur.

5. Jawaban siswa no. 39

$$\text{Keliling} = 10 \times 3 \times 5 = 150$$

Siswa belum memahami konsep/pengertian keliling dengan benar.

6. Jawaban siswa no. 35

$$\text{Keliling} = 6 + 8 = 14 + 6 = 20 + 8 = 28$$

Siswa belum memahami konsep/pengertian keliling. Siswa juga melakukan kesalahan dalam penulisan notasi matematika.

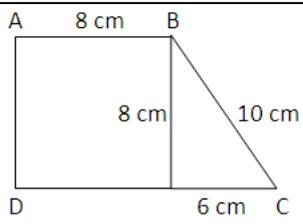
7. Jawaban siswa no. 14

$$6 \times 2 = 12, \quad 8 \times 2 = 16, \quad 10 \times 2 = 20$$

$$\text{Keliling} = 12 + 16 + 20 = 48$$

Siswa belum faham konsep/pengertian keliling. Rupanya siswa menggunakan rumus keliling persegi panjang yang panjangnya p dan lebarnya l , dengan $K = p \times 2 + l \times 2$. Siswa belum dapat memahami konsep keliling dengan benar.

Soal no. 5 dan 6

	<p>Hitunglah luas dan keliling bangun datar ABCD pada gambar di samping</p> <p>5. Luas = ...</p> <p>6. Keliling = ...</p>
---	---

Jawaban yang benar adalah:

5. $\text{Luas} = \frac{(8 \text{ cm} + 14 \text{ cm}) \times 8}{2} = 88 \text{ cm}^2$

6. $\text{Keliling} = 8 \text{ cm} + 10 \text{ cm} + 14 \text{ cm} + 8 \text{ cm} = 40 \text{ cm}$

Untuk soal no. 5, 16 siswa menjawab dengan benar dan 27 siswa menjawab salah. Dari 16 siswa yang menjawab benar, 8 siswa melakukan kesalahan tipe-3, yaitu: (1) Penggunaan satuan yang salah, (2) tidak menggunakan satuan, dan (3) penulisan notasi matematika yang salah. Dari 16 jawaban yang benar, hanya 1 siswa yang menghitung luas bangun datar tersebut sebagai trapesium. Siswa yang lain menghitungnya dengan cara menjumlahkan luas persegi dan luas segitiga.

Dari 27 siswa yang menjawab salah, 2 siswa melakukan kesalahan hitung (kesalahan tipe-2), dan yang lain berupa kesalahan konsep. Beberapa jawaban siswa yang salah adalah:

1. Jawaban siswa no. 6

$$Luas = \frac{8 + 10 + 6 + 8}{2} = \frac{32}{2} = 16$$

Siswa belum faham konsep/pengertian luas. Siswa belum memahami rumus luas dan keliling trapesium, dan belum dapat membedakan luas dan keliling. Sehingga siswa hanya menggunakan semua angka-angka yang ada pada soal.

2. Jawaban siswa no. 7

$$Luas = \frac{(8+6) \times 8}{2} = 51$$

Siswa sudah memahami bahwa bangun datar tersebut berupa trapesium, tapi siswa belum dapat memahami apa yang dimaksud dengan “jumlah sisi sejajar”. Peneliti menduga, jika kepada siswa diberikan soal yang standar, dimana trapesium pada soal tersebut yang diketahui hanya sisi-sisi sejajar dan tingginya, siswa dapat menghitung luasnya dengan benar. Kesalahan seperti ini dilakukan oleh 3 siswa.

Akan tetapi siswa no. 7 tersebut juga melakukan kesalahan hitung.

3. Jawaban siswa no. 2

$$8 \times 8 = 64, \quad \frac{6 \times 10}{2} = 30$$

$$Luas = 64 + 30 = 94$$

Siswa membagi bangun datar tersebut menjadi dua bagian berupa persegi dan segitiga. Cara berfikir seperti ini sangat bagus. Siswa sudah benar menghitung

luas persegi, tapi belum faham cara menghitung luas segitiga. Dugaan peneliti, siswa sudah tahu rumus luas segitiga $L = \frac{\text{alas} \times \text{tinggi}}{2}$, tapi siswa belum dapat menentukan *alas* dan *tinggi* segitiga dengan benar. Siswa ini juga melakukan kesalahan pada waktu mengerjakan soal no.3 yang berupa menghitung luas segitiga. Kesalahan seperti ini dilakukan oleh 10 siswa, semua kesalahannya pada waktu menghitung luas segitiga.

4. Jawaban siswa no. 11

$$\text{Luas} = \frac{\text{alas} \times \text{tinggi}}{2} = \frac{10 \times 8}{2} = 40 \text{ cm}$$

Siswa hanya menghitung luas segitiganya saja, dan salah menentukan *tinggi* segitiga.

5. Jawaban siswa no. 4

$$\frac{6 \times 10}{2} = 30 \times 8 = 240, \quad 8 + 8 + 8 + 8 = 32$$

Siswa membagi bangun datar menjadi dua bagian, yaitu persegi dan segitiga, cara ini benar. Akan tetapi siswa melakukan beberapa kesalahan. *Pertama*, kesalahan menghitung luas segitiga, salah menentukan *tinggi* segitiga. Siswa juga melakukan kesalahan penulisan notasi, sehingga menghitung $\frac{6 \times 10}{2} = 30 \times 8 = 240$. Mungkin maksud siswa adalah $\frac{6 \times 10}{2} \times 8 = 30 \times 8 = 240$. *Kedua*, siswa salah menghitung luas persegi. Siswa belum dapat membedakan antara luas dan keliling persegi.

6. Jawaban siswa no. 27

$$\frac{8}{2} = 4, \quad \frac{10}{2} = 5, \quad \frac{6}{2} = 3, \quad \frac{8}{2} = 4$$

$$\text{Luas} = 4 \times 5 \times 3 \times 4 = 240 \text{ cm}$$

Siswa membagi semua sisi yang diketahui lalu mengalikannya. Siswa belum faham konsep luas, dan belum memahami rumus luas trapesium. Kemungkinan siswa juga memiliki kesalahan konsep perkalian bilangan pecahan, mungkin siswa mengira bahwa $\frac{8 \times 10 \times 6 \times 8}{2} = \frac{8}{2} \times \frac{10}{2} \times \frac{6}{2} \times \frac{8}{2}$.

Untuk soal no. 6, yang menjawab dengan benar hanya ada 6 siswa, dan 37 siswa yang lain jawabannya salah. Dari 6 siswa yang menjawab benar, 4 siswa melakukan kesalahan tipe-3, yaitu: (1) Penggunaan satuan yang salah, dan (2) tidak menggunakan satuan.

Dari 37 siswa yang menjawab salah, semua siswa melakukan kesalahan konsep. Beberapa siswa, selain melakukan kesalahan konsep juga melakukan kesalahan hitung (kesalahan tipe-2) dan kesalahan penulisan notasi (kesalahan tipe-3). Kesalahan konsep yang dilakukan siswa, jika dikelompokkan dapat menjadi 2 kelompok besar, yaitu:

- (a) Membagi bangun datar tersebut menjadi 2 bagian, persegi dan segitiga. Siswa menghitung keliling masing-masing bagian lalu menjumlahkannya.
- (b) Siswa menjumlahkan atau mengalikan semua sisi-sisi yang telah diketahui panjangnya.

Beberapa contoh kesalahan yang dilakukan siswa antara lain:

1. Jawaban siswa no. 6

$$\textit{Keliling} = 8 + 10 + 6 + 8 = 32$$

Siswa menjumlahkan semua sisi-sisinya yang telah diketahui panjangnya.

Mirip dengan cara tersebut, beberapa siswa lain menuliskan jawabannya sebagai berikut:

(a) $\textit{Keliling} = 8 + 8 + 6 + 10 = 230 \textit{ cm}$

(b) $\textit{Keliling} = 10 + 8 = 18 + 6 = 24 + 8 = 32 \textit{ cm}$. Selain salah konsep, siswa ini juga salah dalam memuliskan notasi matematika.

(c) $\textit{Keliling} = 8 + 6 = 14 + 10 = 140 + 8 = 148$. Siswa ini, selain salah konsep, juga melakukan salah hitung dan salah dalam menuliskan notasi matematika.

2. Jawaban siswa no. 23

$$I = 8 + 6 + 10 = 24$$

$$II = \underline{8 + 8 + 8 + 8 = 32} + 56 \textit{ cm}^2$$

Siswa ini menghitung keliling persegi dan keliling segitiga, lalu menjumlahkannya. Pekerjaan siswa yang berikut ini mirip dengan hasil pekerjaan di atas, yaitu:

$$\text{Keliling} = 6 + 10 + 8 + 8 + 8 + 8 = 48.$$

Siswa menjumlahkan keliling persegi dan panjang dari 2 sisi segitiga.

3. Jawaban siswa no. 2

$$8 \times 4 = 32, \quad 6 + 10 = 60$$

$$\text{Keliling} = 32 + 60 = 92$$

Siswa no. 2 ini menghitung dengan cara yang sama dengan siswa no. 37, tapi siswa ini melakukan kesalahan hitung pada $6 + 10 = 60$.

4. Jawaban siswa no. 13

$$\text{Keliling} = 10 \times 6 \times 8 = 480$$

Siswa ini belum dapat membedakan antara luas dan keliling.

5. Jawaban siswa no. 39

$$\text{Keliling} = 10 \times 6 \times 8 \times 8 = 3840 \text{ cm}$$

Siswa mengalikan semua angka-angka yang ada dalam soal. Mirip dengan cara ini, siswa lain menuliskan:

$$\text{Keliling} = \underbrace{8 \times 10}_{80} \times \underbrace{6 \times 8}_{48} = 128$$

6. Jawaban siswa no. 40

$$\text{Keliling} = 64 \times 24 = 1536 \text{ cm}^2$$

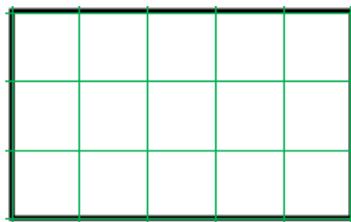
Siswa menghitung keliling dengan cara mengalikan luas persegi dengan luas segitiga. Dalam hal ini berarti siswa belum faham konsep/pengertian luas dan keliling.

Upaya untuk Memperbaiki Kesalahan konsep Luas dan Keliling Bangun Datar

Dari hasil penelitian di atas, banyak siswa yang belum dapat memahami konsep luas dan keliling dengan benar. Siswa belum dapat membedakan luas dan keliling. Siswa baru dapat menghafal beberapa rumus luas dan keliling. Sehingga

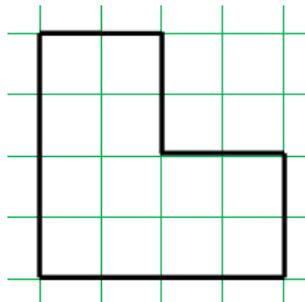
pada waktu diberikan soal-soal yang bentuknya tidak standar, siswa kesulitan untuk menerapkan rumus yang telah dihafal.

Untuk memperbaiki pemahaman siswa pada konsep luas dan keliling, dapat dilakukan proses pembelajaran berikut. Sebelum masuk ke materi luas bangun datar segi empat guru perlu mengulang dulu pengertian luas pada persegi panjang. Guru memberikan potongan kertas berbentuk persegi panjang dengan petak-petak satuan seperti pada gambar 1, dan meminta siswa untuk menghitung luas dan keliling persegi panjang tersebut.



Gambar 1. Persegi panjang dengan petak-petak satuan

Untuk meriview pengertian luas dan keliling, guru memberikan gambar bentuk-non geometris pada kertas berpetak seperti pada gambar 2, dan meminta siswa untuk menghitung luas dan kelilingnya. Kemudian siswa diminta untuk membuat 3 bentuk gambar non geometris yang berbeda yang memiliki luas tertentu, dan pada masing-masing gambar tersebut dihitung kelilingnya.



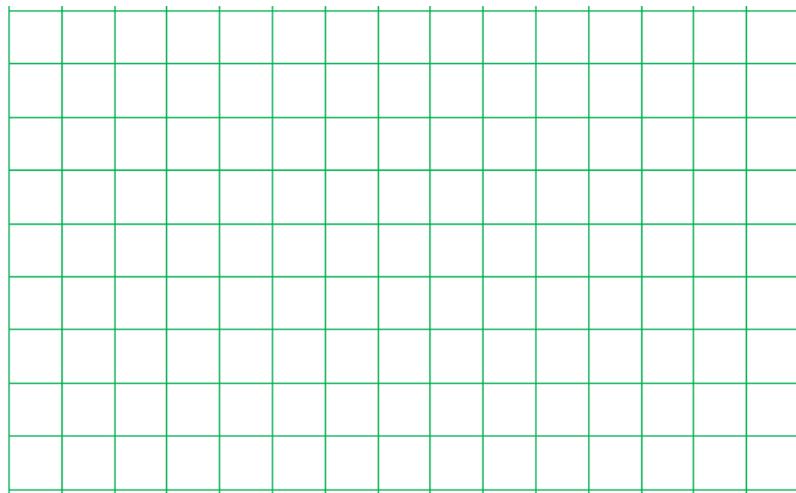
Gambar 2. Contoh gambar bentuk non geometris pada kertas berpetak

Kemudian guru memberikan potongan kertas karton berbentuk jajarganjang (tanpa diberi ukuran) seperti pada gambar 3, dan meminta siswa untuk menghitung kelilingnya. Setelah dihitung kelilingnya, siswa diminta untuk menghitung luasnya, dengan cara memotong dan membentuk kembali menjadi bentuk persegi panjang.



Gambar 3. Potongan karton berbentuk jajar genjang tanpa ukuran

Dari pembelajaran ini, diharapkan siswa mengerti konsep luas jajargenjang dan mengetahui asal rumus luas jajargenjang. Kemudian siswa diminta untuk menggambar beberapa jajargenjang dengan luas tertentu yang memiliki ukuran yang berbeda pada kertas berpetak seperti pada gambar 4.



Gambar 4. Kertas berpetak untuk menggambar jajargenjang

Kegiatan yang serupa dapat dilakukan untuk bentuk-bentuk segi empat yang lain, belah ketupat, layang-layang, dan trapesium.

Simpulan

1. Kesalahan yang dilakukan siswa SD/MI kelas V dalam mengerjakan soal matematika dapat dikelompokkan dalam 3 tipe:
Tipe-1: kesalahan konsep, termasuk kesalahan dalam memahami soal.
Tipe-2: kesalahan perhitungan aritmetika.
Tipe 3: kesalahan prosedur, meliputi: penggunaan satuan, penulisan notasi matematika, efektivitas perhitungan aritmetika.
2. Dalam mengerjakan soal-soal matematika, kesalahan yang paling banyak dilakukan adalah kesalahan tipe-1, yaitu kesalahan konsep.

3. Walaupun kesalahan tipe-3 bukan kesalahan yang kelihatannya “fatal” akan tetapi sebenarnya kesalahan fatal juga, sehingga guru harus membiasakan siswa untuk menuliskan notasi matematis secara benar.

Daftar Pustaka

- Arti Sriati. 1994, Kesulitan Belajar Matematika pada Siswa SMA (Pengkajian Diagnosa), *Jurnal Kependidikan*, Yogyakarta.
- Ariyadi Wijaya, 2012, *Pendidikan Matematika Realistik*, Yogyakarta: Graha Ilmu.
- A.Treffers, 1991, *Realistic Mathematics Education in The Netherlands 1980-1990*, Realistic Mathematics in Primary School, Utrecht: Freudental Institute.
- Endang Sulistyowati dan Luluk Mauluah, 2012, *Matematika I dan Pembelajarannya*, Yogyakarta: Grass Media.
- Erman Suherman, dkk, 2003, *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*, Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Goenawan Roebiyanto, *Kesalahan Sederhana Siswa Sekolah Dasar Kelas Tinggi dalam Mengerjakan Soal Matematika*, Jurnal Ilmu Pendidikan, Volume 24 No. 2, 1997. Diunduh dari <http://journal.um.ac.id/index.php/ilmu-pendidikan/article/view/842>, pada 9 September 2013.
- G. Polya, new foreword by John H. Conway, 2004, *How to Solve It? A new aspect of mathematical method*, USA: Princeton University Press.
- John A. Van de Walle, 2008, *Matematika Sekolah Dasar dan Menengah*, edisi keenam, jilid I, Alih bahasa Suyono, Jakarta: Erlangga.
- J. Kilpatrick & J. Swafford, Editors, 2002, *Helping Children Learn Mathematics*, Washington, DC: National Academy Press.
- Karmawati, Analisis kesalahan siswa kelas VI SD dalam menyelesaikan soal-soal matematika berdasarkan kompetensi yang sulit pada UASBN tahun pelajaran 2007/2008 di Kecamatan Limboto, *Tesis*, Yogyakarta: UNY, 2009.
- Koeno Gravemeijer, 1994, *Developing Realistic Mathematics Education*, Utrecht: Freudental Institute.

- Mathematical Sciences Education Board, National Research Council, 1990, *Reshaping School Mathematics, a Philosophy and Framework for Curriculum*, Washington DC: National Academy Press, Versi e-book, didownload pada 19 Juli 2013.
- Matthew B. Miles & A. Michael Huberman, 1992, *Analisis Data Kualitatif*, penerjemah: Tjetjep Rohendi Rohidi, Jakarta: UI Press.
- Mulyono Abdurrahman, 1999, *Pendidikan Bagi Anak Berkesulitan Belajar*, Jakarta: PT Rineka Cipta.
- R Soejadi 2010, *Kiat Pendidikan Matematika di Indonesia*, Jakarta: Depdiknas.
- Sany Nuryani, *Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Pokok Bahasan Penjumlahan dan Pengurangan Bilangan Bulat Pada Siswa Kelas V Sekolah Dasar*, e-Jurnal UNY, Volume II No. 1, Januari 2013.
- Sugiyono, 2013, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*, Bandung: Alfabeta.
- Sumardiyono, 2004, *Karakteristik Matematika dan Implikasinya terhadap Pembelajaran Matematika*, Yogyakarta: PPPG Matematika.
- Yunia Mulyani Azia, *Upaya Mengatasi Kesulitan Siswa Belajar Geometri dengan Pengajaran Remedial Kelompok dan Remedial Bersama di Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama*. Diakses dari <http://digilib.upi.edu/pasca/available/etd-1011106-131035/>
- Y. Marpaung, Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI), *Makalah*, disampaikan pada pelatihan guru-guru SD/MI kelas I-III pada 2 Oktober 2009.
- Lampiran Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 54 Tahun 2013 Tentang Standar Kompetensi Lulusan Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Lampiran Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 65 Tahun 2013 Tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan, Materi Pelatihan Guru dalam rangka implementasi kurikulum 2013.
- Puspendik, Survei Internasional TIMSS, <http://litbang.kemdikbud.go.id/index.php/survei-internasional-timss>,

Kompas, Prestasi Sains dan Matematika Indonesia Menurun,
<http://edukasi.kompas.com/read/2012/12/14/09005434>, diposting 14
Desember 2012, diakses 20 Desember 2013.

<http://www.pengumumanun.com/2013/06/rekap-hasil-kelulusan-un-sd-yogya.html>, diakses 20 Desember 2013.