

ANALISIS REPRESENTASI MATEMATIK SISWA SEKOLAH DASAR DALAM PENYELESAIAN MASALAH MATEMATIKA KONTEKSTUAL

Jarnawi Afgani Dahlan & Dadang Juandi

Jurusan Pendidikan Matematika FPMIPA, Universitas Pendidikan Indonesia

Abstract: The purpose of this study was to examine the forms of representation constructed by primary school students in solving mathematical problems. Representation is the basis or foundation of how a student could understand and use mathematical ideas. The forms of representation, such as charts, graphs, and symbols, are essentially a long process of learning mathematics, but unfortunately these representations are often thought of and studied in its final form. Actually, representations should be given as support in the process of understanding concepts, the associations of mathematics, mathematical communication, constructing arguments, and apply mathematical concepts in everyday life through modeling. This research showed that the forms of representation constructed by the students are extremely varied. They are constructed in tables, images, patterns, and in the formal forms of mathematics (the formula). This study was also revealed that some students are able to develop forms of representation using logical mathematical processes. Students begin to formulate a representation using known premise, set the table, make conjecture, and subsequently arrange a formal representation.

Keywords: mathematic representation, tables, charts, graphs, statements.

PENDAHULUAN

Dalam matematika dikenal dua tahapan sensitivitas, yakni *number sense* dan *variable sense*. *Number sense* atau sering diistilahkan dengan rasa terhadap bilangan, sejatinya dikembangkan sedemikian hingga anak mampu membedakan bilangan yang berfungsi sebagai kardinal dan ordinal. Untuk variabel, hal ini lebih sulit. Umumnya pembelajaran matematika, khususnya di SMP, mengenalkan variabel dengan langsung mendefinisikannya sebagai sesuatu yang dilambangkan dengan huruf atau abjad, misalnya X, Y, dan lain-lain, tanpa melalui konteks yang memaknainya. Akibatnya banyak siswa yang miskonsepsi dalam melakukan proses operasi aritmatika pada variabel, misalnya $a + b = 2ab$. Kesalahan tersebut sering menjadi hambatan dalam mempelajari matematika lebih lanjut, yakni di SMA atau di Perguruan Tinggi, bahkan dalam menerapkan matematika dalam kehidupan sehari-hari.

Bruner (Ruseffendi, 1992) berpendapat bahwa cara yang paling baik bagi anak untuk

belajar konsep, dalil dan lain-lain dalam matematika ialah dengan melakukan penyusunan representasinya. Pada langkah-langkah permulaan belajar konsep, pengertian akan lebih melekat bila kegiatan-kegiatan yang menunjukkan representasi konsep itu dilakukan oleh siswa sendiri. Misalnya di sekolah dasar apabila guru atau siswa ingin menunjukkan arti 2, siswa sendiri menyajikan sebuah himpunan dengan 2 anggota. Untuk memahami konsep penjumlahan, misalnya $2 + 3 = 5$, siswa melakukan 2 langkah berurutan, 2 kotak dan 3 kotak pada peta garis bilangan.

Representasi sebenarnya bukan menunjukkan kepada hasil atau produk yang diwujudkan dalam konfigurasi atau konstruk baru dan berbeda, tetapi proses berfikir yang dilakukan untuk dapat mengungkap dan memahami konsep, operasi, dan hubungan-hubungan matematik dari suatu konfigurasi. Artinya, proses representasi matematik berlangsung dalam dua tahap yaitu secara internal dan eksternal. Contohnya diberikan

oleh Harries dan Sutherland (Tanpa Tahun) tentang perkalian sebagai berikut:

For example a picture shows 3 groups with 5 pairs in each group. This image is then represented in words "there are 5 pairs in each group", as a number sentence using symbols $5+5+5$ " and a hybrid using numbers and words "3 fives". These representations emphasis mathematical structure and the links between the different ways of representing multiplication. The multiplication symbol is introduced a few pages later as "this is multiplication. It means putting together equal groups" Pupils are supported to see the equivalence of, for example $5+5+5$ and 3×5 , with these representations being placed next to each other on the page.

Contoh di atas menunjukkan bagaimana proses representasi internal yang berjalan ke proses representasi eksternal berkaitan dengan konsep dasar operasi perkalian. Siswa harus memahami bahwa operasi perkalian adalah bentuk atau representasi dari penjumlahan berulang.

Jika seorang guru memberikan representasi perkalian tersebut secara langsung melalui hafalan, maka siswa tidak akan memaknai apa yang dimaksud dengan operasi perkalian. Goldin (2002) berpendapat bahwa memahami konsep matematika yang lebih penting bukanlah penyimpanan pengalaman masa lalu, tetapi bagaimana mendapatkan kembali pengetahuan yang telah disimpan dalam ingatan dan relevan dengan kebutuhan serta dapat digunakan ketika diperlukan. Proses mendapatkan pengetahuan yang relevan dan penggunaannya sangat terkait dengan pengkodean pengalaman masa lalu tersebut. Proses tersebut merupakan aktivitas mental, yang oleh karenanya disebut **representasi internal**.

Representasi internal tentu saja tidak dapat diamati secara kasat mata dan akibatnya tidak dapat dinilai, apa yang ada di dalam pikiran (*minds on*) tidak diketahui. Namun demikian, perwujudan dari *minds on* tersebut

akan terlihat dalam perkataan (lisan) atau tulisan dalam bentuk pernyataan, simbol, ekspresi, notasi matematika, gambar, grafik, dan dalam bentuk lainnya. Perwujudan tersebut dinamakan dengan **representasi eksternal**.

Pengertian di atas sejalan dengan pendapat beberapa bahwa representasi merupakan gambaran mental dari proses belajar yang dapat dipahami melalui pengembangan mental yang ada dalam diri seseorang dan tercermin seperti yang divisualisaikan dalam wujud verbal, gambar, atau benda-benda kongkrit. Hal ini menunjukkan bahwa proses penggambaran atau pelambangan sesuatu terjadi dalam pikiran seseorang. Kemudian hasil pikirnya dituangkan dalam bentuk pernyataan, visual, atau notasi (Hudojo, 2002).

Dalam belajar matematika, representasi merupakan dasar atau pondasi bagaimana seorang siswa dapat memahami dan menggunakan ide-ide matematika. Beberapa bentuk representasi, seperti diagram, grafik, ekspresi, dan simbol yang dikatakan di atas pada hakekatnya merupakan bagian aktivitas yang panjang dari matematika sekolah. Seperti yang dikemukakan oleh Hwang, dkk. (2007) bahwa ketika menyelesaikan masalah aplikasi matematika, siswa perlu mengamati dan menemukan pola-pola khusus yang ada di dalam masalah tersebut. Yakni, siswa perlu untuk memformulasi masalah tersebut menjadi bentuk masalah matematika yang abstrak atau model matematika. Dalam proses memformulasi inilah, siswa harus mempunyai ketrampilan representasi ganda (*multiple representation*) untuk mengartikulasi masalah yang sama dalam bentuk atau pandangan yang berbeda.

Sayangnya, representasi-representasi tersebut sering dipikir dan dipelajari bentuk akhirnya. Akibatnya, seringkali siswa beranggapan bahwa representasi dari suatu masalah, khususnya aljabar, adalah unik atau tunggal, serta tidak memaknainya. Siswa kesulitan memaknai bentuk-bentuk yang saling ekuivalen, misalnya, mengapa $x^2 + 4x - 5$ dapat ditulis dalam bentuk $(x - 1)(x + 5)$ atau $x(x + 4) - 5$ atau dalam

bentuk lainnya. Representasi seharusnya diberikan sebagai sesuatu yang esensial dalam upaya mendukung pemahaman konsep dan pengaitan matematika, dalam komunikasi matematika, argumentasi, dan pemahaman konsep itu sendiri dan kaitan dengan yang lainnya, pengaturan koneksi antar konsep matematika, serta aplikasi konsep matematika dalam kehidupan sehari-hari melalui pemodelan.

Hal tersebut diakibatkan oleh proses pembelajaran matematika yang didesain guru cenderung deduktif (penyampaian rumus, aturan, atau dalil matematika secara langsung) tanpa diawali oleh proses induktif, atau tanpa pemberian konteks yang berkaitan dengan aturan-aturan matematika yang diajarkan. Siswa tidak mempunyai kesempatan untuk menyusun representasi individualnya dari masalah (materi) yang sedang dipelajarinya. Sangat mungkin representasi siswa mungkin berbeda satu dengan yang lainnya. Dari perbedaan inilah siswa mempunyai pengalaman dan pemahaman bahwa representasi dari suatu masalah sangatlah beragam.

Dari pernyataan di atas, setiap orang mempunyai representasi yang mungkin sama dan mungkin juga berbeda dengan orang lain. Keragaman representasi yang dihasilkan dalam pembelajaran matematika akan memberikan pemahaman kepada siswa bahwa bentuk representasi matematika tidaklah unik, selain itu siswa akan memahami bentuk-bentuk representasi yang ekuivalen. Menarik untuk mengkaji dan meneliti bagaimana bentuk-bentuk representasi yang dihasilkan oleh siswa di sekolah dasar. Mengapa di sekolah dasar? Jika siswa di sekolah dasar telah mampu mengkonstruksi representasi secara individual dan juga memahami bahwa representasi mungkin tidak tunggal, maka akan memberi pondasi yang baik dalam belajar matematika lebih lanjut.

PENGERTIAN DAN PENGEMBANGAN REPRESENTASI MATEMATIS

Representasi adalah konfigurasi (bentuk atau susunan) yang dapat menggambarkan, mewakili, atau melambangkan sesuatu dalam suatu cara. Contohnya, suatu kata dapat

menggambarkan suatu objek kehidupan atau suatu angka dapat mewakili posisi dalam garis bilangan (Goldin, 2002).

NCTM (1989) menjelaskan bahwa representasi merupakan translasi suatu masalah atau ide dalam bentuk baru, termasuk didalamnya dari gambar atau model fisik kedalam bentuk symbol, kata-kata atau kalimat. Representasi juga digunakan dalam mentranslasikan atau menganalisis suatu masalah verbal menjadi lebih jelas. Pengertian tersebut mengandung makna bahwa a) representasi melibatkan penerjemahan masalah atau ide-ide dalam bentuk baru, b) representasi juga termasuk pengubahan diagram atau model fisik ke dalam simbol-simbol atau kata-kata, dan c) proses representasi dapat digunakan juga dalam menerjemahkan atau menganalisis suatu masalah sehingga lebih jelas maknanya.

Hwang, dkk. (2007) menyatakan bahwa representasi dibedakan dari konteks. Terdapat representasi eksternal (*real word*) dan representasi internal (*mind*). Dalam psikologi, representasi dimaksudkan sebagai proses pemodelan secara kongkrit sesuatu dalam dunia nyata kedalam konsep abstrak atau simbol. Jonassen (Hwang, dkk., 2007) menginterpretasikan model mental sebagai suatu representasi yang kompleks yang termasuk didalamnya komponen-komponen *metaphora*, *visual-spatial*, dan *pengetahuan yang terstruktur*. Dalam Psikologi matematik, representasi diartikan sebagai deskripsi pengaitan antara objek dan simbol. Lesh, Post & Behr (Hwang dkk., 2007) membagi lima representasi yang digunakan dalam pembelajaran matematika, yakni *real world object representation*, *concrete representation*, *arithmetic symbol representation*, *spoken-language representation* and *picture or graphic representation*. Diantara kelimaanya, tiga yang terakhir merupakan representasi yang lebih abstrak dan tingkat tinggi. Ketiganya dapat dijelaskan sebagai berikut:

- 1) *Language representation skill – The skill of translating observed properties and relationships in mathematical problems into verbal or vocal representations.*

- 2) *Picture or graphic representation skill – The skill of translating mathematical problems into picture or graphic representations.*
- 3) *Arithmetic symbol representation skill – The skill of translating mathematical problems into arithmetic formula representations.*

Seperti dijelaskan di atas bahwa representasi merupakan dasar atau pondasi bagaimana seorang siswa dapat memahami dan menggunakan ide-ide matematika. Representasi berkaitan dengan dua hal, yakni proses dan produk. Dengan kata lain, representasi berguna untuk mencerna/menangkap suatu konsep atau pengaitan dalam berbagai bentuk matematika. Misalnya, siswa yang ingin menuliskan usianya *lima tahun setengah* mungkin menuliskannya dalam bentuk berikut:



Gambar 1. Respresentasi seorang anak tentang

$$5 \frac{1}{2} \text{ (NCTM, 2000)}$$

Representasi pada hakekatnya bukan menunjukkan kepada produk atau hasil yang terwujud dalam bentuk konstruksi baru, tetapi juga proses berfikir yang dilakukan dalam menangkap dan memahami konsep, operasi, dan hubungan-hubungan matematik dari suatu konfigurasi. Dengan kata lain representasi berlangsung dalam dua tahap, yakni internal dan eksternal. Representasi internal didefinisikan sebagai proses berfikir tentang ide-ide matematik yang memungkinkan fikiran seseorang bekerja atas ide tersebut. Sedangkan representasi eksternal adalah perwujudan untuk menggambarkan apa-apa yang dikerjakan secara internal.

Siswa harus memahami bahwa representasi tulisan ide matematika merupakan suatu bagian yang esensial dari pembelajaran dan aktivitas matematika. Hal ini penting

dalam mendorong siswa untuk menggambar ide-ide dalam berbagai cara sehingga membuat mereka merasakannya dan siswa punya pandangan bahwa representasi konsep matematika yang pertama diperoleh mereka bukanlah suatu yang biasa (formal). Dengan demikian, dari bentuk representasi yang dikonstruksinya siswa akan memperoleh layanan belajar matematika secara bermakna, serta dimungkinkan mampu mengkomunikasikan ide-ide matematikanya terhadap orang lain.

Representasi yang dikonstruksi siswa ketika menyelesaikan masalah dan menginvestigasi ide-ide matematika merupakan kebiasaan yang penting dalam membantu siswa memahami dan menyelesaikan masalah, serta menyediakan cara yang bermakna untuk menuliskan metode penyelesaian dan menggambarkan metode untuk yang lain. Selain itu, guru akan memperoleh wawasan yang bernilai dari cara yang dilakukan siswa melalui interpretasi dan pikiran tentang matematika sebagaimana pandangan representasinya. Hal tersebut menjadi jembatan dari representasi personal siswa ke representasi yang lainnya. Ini akan memberikan kesempatan pada siswa tidak hanya mempelajari bentuk representasi formal (simbolik) tetapi juga menemukan penghalusan (*refinement*), serta menggunakan representasinya sendiri sebagai alat untuk mendorong mempelajari dan beraktivitas matematika.

Representasi akan menolong siswa mengatur proses berfikirnya. Representasi berguna untuk membantu menyusun ide-ide matematika lebih kongkrit dan nyata untuk bahan pemikiran. Pada siswa sekolah menengah, representasi berguna untuk menyelesaikan masalah atau memperjelas, atau memperluas ide-ide matematika. Mulai dari proses mengumpulkan fakta (data), menyusun tabel atau grafik, sampai pada pengembangan representasi simbolik (aljabar).

Secara umum bentuk representasi yang mungkin dibangun dari suatu masalah adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Bentuk-Bentuk Representasi dan Operasionalnya

Representasi	Bentuk Operasional
Visual dalam bentuk: - Gambar - Tabel	- Menyajikan kembali data atau informasi dari representasi ke dalam bentuk tabel, diagram, grafik, dll. - Menggunakan representasi visual. - Membuat gambar pola geometri. - Memperjelas bangun geometri.
Ekspresi matematika atau persamaan matematika	- Membuat persamaan matematika atau model matematika dari representasi ke representasi lain. - Membuat konjektur dari pola yang ditemukan. - Menyelesaikan masalah melalui persamaan matematika.
Deskripsi atau pernyataan	- Membuat situasi masalah dari masalah yang diberikan. - Menuliskan interpretasi dari representasi. - Menuliskan solusi masalah melalui kalimat secara tertulis. - Menggunakan langkah-langkah penyelesaian matematika dengan kata-kata.

PENDEKATAN DAN DESAIN PENELITIAN

Penelitian ini bertujuan mengkaji secara kualitatif bentuk-bentuk representasi yang dikembangkan oleh siswa sekolah dasar. Dengan demikian, penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif. Subjek yang dijadikan dalam penelitian ini adalah siswa-siswa sekolah dasar yang menjadi peserta OSN tingkat provinsi Banten. Keseluruhan subjek yang diteliti sebanyak 27 siswa. Walaupun siswa-siswa tersebut merupakan siswa terbaik hasil seleksi di tingkat kabupaten/kota, tetapi sebagaimana yang dikatakan Galton (Ruseffendi, 1991) bahwa kemampuan siswa akan menyebar secara normal, yakni terdapat kategori yang rendah, sedang dan baik secara relatif. Hal tersebut juga didukung oleh statistik pendidikan provinsi Banten, bahwa disparitas mutu pendidikan antar kabupaten/kota di provinsi Banten masih tinggi. Artinya perbedaan kualitas baik penyelenggara pendidikan (sekolah), maupun hasilnya masih menunjukkan perbedaan yang cukup tinggi. Dengan demikian, subjek yang diteliti dalam penelitian ini dapat mewakili tiga kategori kemampuan siswa, yakni rendah, sedang, dan tinggi.

Instrumen representasi dalam penelitian ini merupakan bagian dari tes eksplorasi pada kegiatan OSN SD tingkat Provinsi Banten. Banyaknya soal pada tahap ketiga ini adalah 5 buah, namun yang digunakan untuk mengukur representasi matematika hanya satu soal.

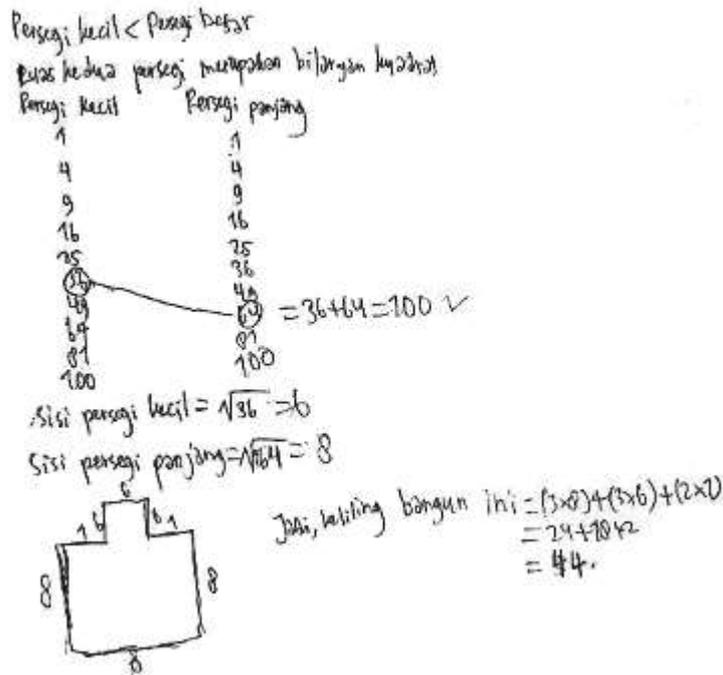
HASIL PENGOLAHAN DATA DAN PEMBAHASAN

Sebelum membahas bentuk-bentuk representasi yang dibangun oleh siswa, berikut disajikan hasil secara deskriptif kuantitatif skor siswa. Skor siswa pada soal yang diberikan tidak terlalu baik, artinya skor siswa cenderung kearah sebelah kiri, yakni ke arah skor yang kurang. Hal itu tercermin dari bentuk kurva yang miring ke kiri (*skewness* bernilai positif) dengan rata-rata 41,73 dari skor ideal 100. Temuan lain diperoleh bahwa skor ini berkorelasi sangat berarti dengan skor yang diperoleh pada jenis tes lainnya, yakni isian singkat dan uraian. Hal ini menunjukkan bahwa soal yang diberikan memiliki keajegan dan kevalidan yang cukup baik.

Dari hasil analisis terhadap jawaban siswa secara umum ditemukan bahwa bentuk representasi yang ditemukan sangatlah bervariasi. Bentuk-bentuk representasi yang

dikonstruksi antara lain tabel, gambar, pola barisan, serta bentuk formal (penggunaan rumus). Temuan lain dari bentuk representasi ini adalah ada siswa yang mampu menyusun bentuk representasi dengan menggunakan proses bermatematika yang sangat baik. Mulai dari premis yang diambil dari masalah,

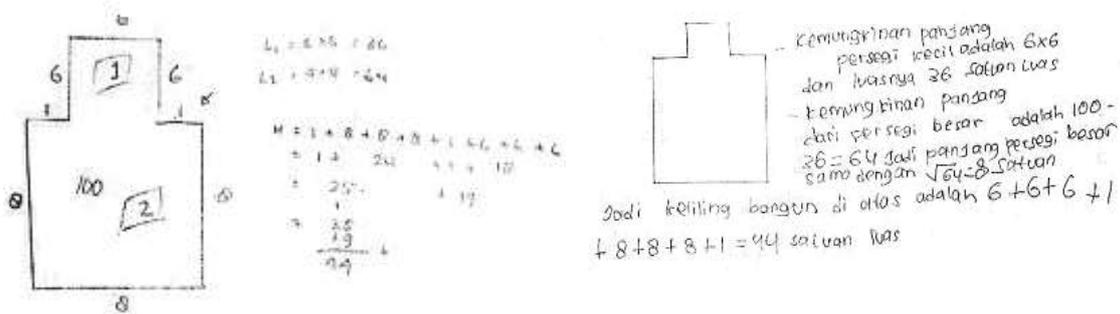
kemudian menyusun tabel, membuat konjektur, kemudian menyusun bentuk representasi formalnya. Hasil ini terlihat dari contoh jawaban siswa berikut ini:



Gambar 1. Representasi dalam bentuk pola barisan dan gambar

Representasi yang dibangun oleh siswa pada gambar di atas sudah baik, hal ini terlihat dari langkah awal yang dilakukan siswa, yakni *persegi kecil* lebih kecil dari *persegi besar*. Hal tersebut memberi dampak pada penyusunan tabel. Siswa memperoleh panduan bahwa jumlah luas daerah kedua persegi adalah 100 satuan luas yang memenuhi kondisi tersebut.

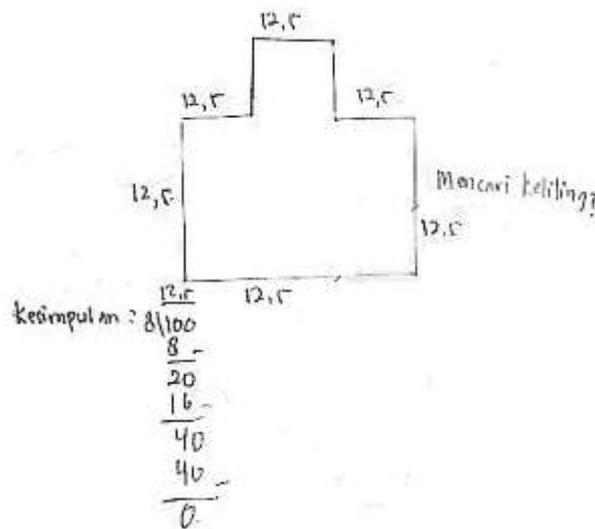
Bentuk representasi yang paling banyak digunakan dalam menyelesaikan permasalahan pertama adalah menggunakan media gambar sebagai dasar tebakan sisi-sisi bangun yang diberikan. Contoh bentuk tersebut adalah sebagai berikut:



Gambar 2. Representasi Gambar, Aturan/Rumus, dan bentuk pernyataan

Pada soal yang tidak melibatkan generalisasi atau hanya melibatkan soal perhitungan, sebagian besar siswa menggunakan bentuk-bentuk informal. Hasil ini memberi gambaran bahwa kemampuan mereka tidak terlalu terikat dengan aturan atau rumus-rumus yang telah diperolehnya di sekolah. Dengan kata lain, kemampuan sebagian siswa dalam memecahkan suatu masalah melalui matematika telah cukup berkembang dengan baik. Sayangnya, masih banyak juga siswa terbelenggu dengan rumus-rumus yang penggunaannya kurang tepat.

Seperti pada soal yang pertama, masih banyak siswa yang menghitung melalui penggunaan rumus keliling persegi, yakni $K = 4S$. Akibatnya hasil perhitungan mereka berlebih, karena bangun yang diberikan pada soal dihitung sebagai dua bangun (persegi). Kesalahan lainnya adalah menganggap bahwa kedua persegi mempunyai sisi yang sama panjang atau kedua bangun dianggap kongruen. Karena kedua persegi dianggap kongruen, maka luas masing-masing bangun adalah 50 satuan luas.

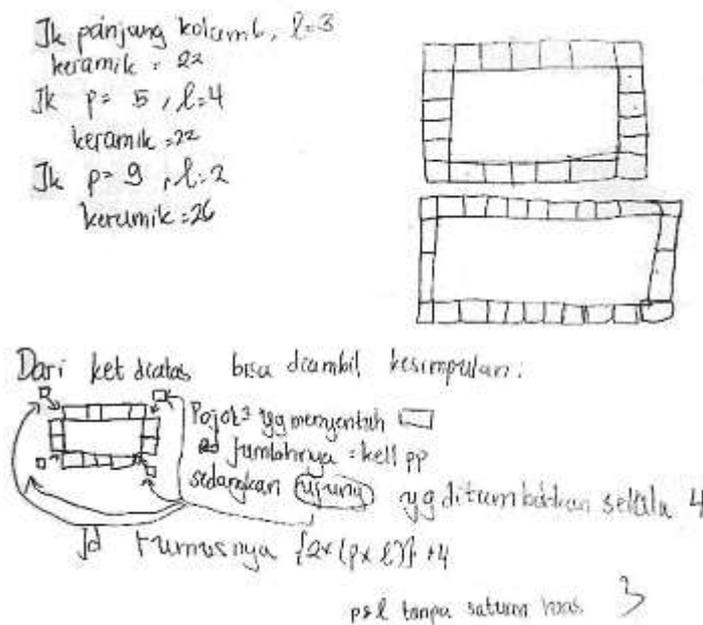


Gambar 3. Representasi Gambar tetapi tidak tepat dalam menggunakan aturan

Kesalahan-kesalahan di atas menunjukkan masih lemahnya kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal yang tidak rutin. Pembelajaran biasa tentu belum cukup untuk memberikan bekal pada siswa dalam menyelesaikan soal-soal yang menuntut mereka kritis dan kreatif. Hal ini seperti yang dikemukakan oleh Hwang, dkk. (2007) bahwa siswa yang terbiasa dengan pembelajaran mendengarkan dan menyimak apa-apa yang dijelaskan oleh guru tentang materi matematika tidak akan cukup untuk dapat membangun representasi soal yang pemecah-

an masalah. Selain itu, siswa juga tidak mempunyai kemampuan dalam menjelaskan berbagai temuannya kepada teman-temannya.

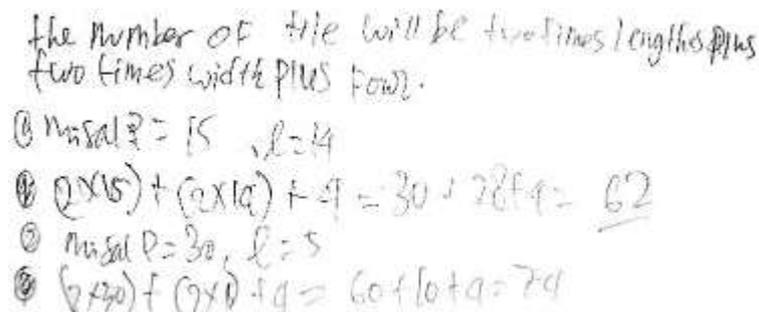
Keragaman representasi siswa pada penyelesaian masalah kedua dalam cukup banyak dan variatif. Artinya siswa menggunakan beberapa kombinasi representasi, misalnya tabel, pernyataan matematika, serta penyusunan konjektur. Menarik untuk dikaji bahwa ternyata sudah cukup banyak siswa yang mampu menyusun konjektur dari pola yang dibuatnya melalui tabel atau gambar geometri.



Gambar 4. Representasi gambar, pernyataan dan konjektur

Gambar di atas memperlihatkan proses siswa dalam penyelesaian masalah melalui berbagai representasi. Pertama anak mencoba menggunakan (menggambar) dua bentuk persegi panjang yang berukuran $p = 5, l = 4$, serta $p = 9, l = 2$ yang disertai gambarnya. Kemudian ia menemukan pola bahwa banyaknya keramik selalu bertambah 4 buah ditambahnya

keramik yang mengelilingi persegi panjang. Hanya sayangnya anak keliru dalam melakukan simbolisasinya, yakni $2(p \times l) + 4$ yang seharusnya $2(p + l) + 4$. Namun demikian dia telah mampu membentuk representasi melalui alasan yang logis. Kasus serupa ditemukan sebagai berikut:



Gambar 5. Representasi gambar, pernyataan dan konjektur

Anak mencoba menemukan sebuah pola dengan mengambil beberapa contoh persegi panjang, kemudian menghitung banyak keramik yang digunakan. Pola berfikir anak sudah benar dan mengarah kepada bentuk umum untuk menyatakan banyaknya keramik adalah $(2 \times p) + (2 \times l) + 4$.

Representasi lain yang digunakan siswa adalah melalui tabel. Anak berusaha untuk menemukan keteraturan melalui pola yang terbentuk dari tabel yang digunakan. Sayangnya anak tidak memperhitungkan ujung-ujung kolam yang membuat banyaknya keramik bertambah 4 buah.

Panjang	lebar	dibutuhkan
4	3	10 keramik
5	4	14 keramik
6	5	18 keramik
7	6	20 keramik

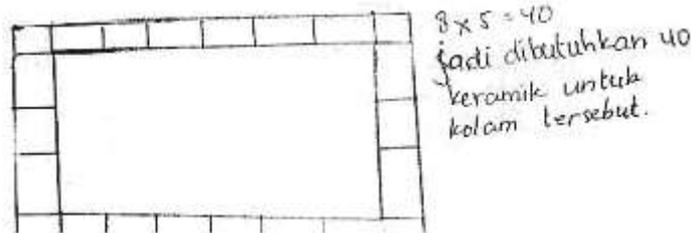
-> dan masih banyak lagi.
 hal ini tergantung panjang dan lebarnya.
 \Rightarrow caranya $(2 \times \text{panjang}) + (2 \times \text{lebar})$.
 Tapi kalau keramik selain panjang keramik dengan kolom berbeda atau lain lagi.

Length	width	need
4	3	10
4	6	16
5	4	14
6	3	14
6	6	20

Gambar 6. Representasi dalam Bentuk Tabel

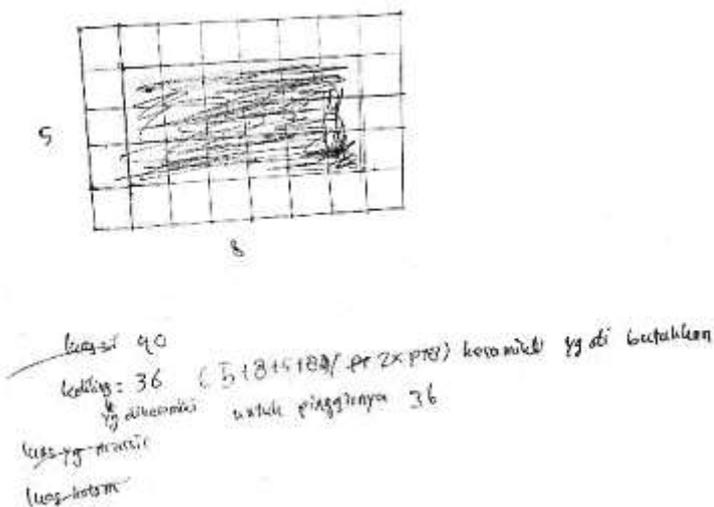
Temuan utama dari representasi ini adalah pada hakekatnya anak memahami bahwa yang ditanyakan adalah banyaknya keramik yang dibutuhkan untuk sebarang persegi panjang. Pada gambar kedua (yang menggunakan jawaban melalui table), anak sudah membuat tabel yang benar, hanya sanyangnya dia tidak

menemukan pola umum yang semestinya dilakukan. Hakekatnya siswa tersebut melakukan penyelesaian yang tidak terpaku pada hal yang biasa diajarkan di sekolah dasar, yakni menyelesaikan soal rutin, seperti jawaban yang diselesaikan oleh siswa berikut:



Siswa secara langsung menghitung banyaknya keramik sesuai dengan gambar yang diberikan, serta menggunakan aturan atau rumus luas persegi panjang, yakni $p \times l$.

Jawaban di atas hampir sama dengan jawaban siswa berikut:



Anak menghitung banyaknya keramik dari gambar yang ada pada soal melalui rumus luas, yakni luasnya 40. Kemudian menghitung keseluruhan keramik yang dibutuhkan sebanyak $40 - 4 = 36$, (4 diambil dari banyaknya keramik pada pojok persegi panjang). Sayangnya anak tidak menguranginya dengan bagian dalam kolam yang tentu saja tidak dikeramik. Hal ini akibat dari soal-soal matematika yang biasa dihadapinya, yakni soal rutin yang berkaitan dengan perhitungan luas daerah dan keliling persegi panjang.

Temuan ini dapat menjadi acuan begitu penting dan sangat berperannya masalah kontekstual dalam pembelajaran matematika. Melalui masalah kontekstual, siswa akan mempunyai ide dan argumentasi unik yang sesuai dengan pengetahuan yang telah dipahami sebelumnya. Selain itu, seorang guru harus memberikan kesempatan kepada siswa agar mereka berani dan mau memberikan respon terhadap masalah yang diberikan oleh guru.

Selain terbentuknya representasi yang sesuai dengan kemampuannya, siswa juga akan diperkaya dengan bentuk-bentuk representasi yang ditemukan oleh temannya. Semakin banyak representasi yang muncul, maka semakin memudahkan siswa dalam memilih cara yang paling cepat dan tepat untuk menyelesaikan suatu masalah. Pemecahan masalah membutuhkan lebih dari sekedar penalaran matematika yang solid, ada strategi-strategi luas dan sikap-sikap mental yang harus diidentifikasi, dikuasai dan diinternalisasi oleh siswa. Untuk menjadi pemecah masalah yang berhasil, siswa harus belajar tetap teguh dalam menghadapi penolakan berulang dan fleksibilitas dalam memilih strategi-strategi penyelesaian. Mereka harus menggantikan pertanyaan "apakah saya mendapatkan jawaban benar?" dengan "apakah solusi saya masuk akal?" Siswa harus juga belajar mengeksplorasi contoh-contoh dan kasus-kasus khusus, membiarkan pengetahuan baru menuntun pada pertanyaan-pertanyaan baru, menggeneralisasi dan memiliki asumsi, untuk menguji semua asumsi (hipotesis), dan dapat berpikir positif terhadap klaim-klaim yang tak terbukti.

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Beberapa kesimpulan yang diperoleh dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Bentuk representasi yang banyak digunakan oleh siswa sangat beragam antara lain bentuk formal, tabel, deskripsi dan gambar.
- Sebagian besar siswa menyelesaikan masalah menggunakan tabel dan gambar, hanya sebagian kecil siswa menggunakan representasi pernyataan tertulis, simbol, dan konjektur.
- Hanya sebagian kecil siswa yang menemukan bentuk umum (model matematika) dari representasi yang digunakan dalam menjawab soal.
- Kelancaran dan keluwesan siswa dalam mengkonstruksi representasi sebagian besar masih kurang. Hal ini terlihat dari sedikitnya bentuk aljabar yang tersusun, serta cara yang digunakan dalam menemukan representasi sebagian besar sangat sedikit.
- Sebagai tambahan, skor kuantitatif responden dalam representasi masih dalam kategori rendah dengan kecenderungan ke arah sedang.

Dari kesimpulan yang diperoleh dalam penelitian ini, maka ada beberapa rekomendasi yang kiranya perlu diperhatikan oleh praktisi di lapangan serta penelitian lanjutan, antara lain:

- Penting untuk memberikan kebebasan siswa dalam menuangkan ide mereka yang berkaitan dengan masalah matematik, sehingga mereka akan mengenal berbagai representasi suatu permasalahan.
- Pembelajaran matematika sekolah perlu memperhatikan keragaman berfikir siswa, serta siswa memahami aturan, dalil, dan rumus-rumus matematika dalam tingkat berfikirnya. Hal ini akan memberikan jembatan bagi siswa dalam mengkonstruksi dan memahami representasi suatu masalah. Selain itu, mereka akan memahami bahwa representasi aljabar mempunyai bentuk-bentuk yang ekuivalen.
- Subjek dalam penelitian ini tidak dipilih secara acak, sehingga penelitian ini tidaklah bersifat generalisasi. Untuk itu, perlu dilakukan penelitian yang memilih responden secara acak, sehingga dapat

mewakili kemampuan siswa di sekolah dasar.

- Agar bentuk representasi siswa sangat beragam, perlu juga diberikan soal yang terbuka, sehingga memberikan kesempatan bagi siswa untuk memunculkan bentuk-bentuk representasinya.

DAFTAR PUSTAKA

- Biellstein, Libeskind & Lott. (1993). *A Problem Solving Approach to Mathemacs for Elementary School Teachers* (fifth edition). USA: Addison Wesley.
- Goldin, G. A. (2002). Perspective on Representation in Mathematical Learning and Problem Solving. Dalam English (ed.) *Handbook of International Research in Mathematics Education* (Second Ed.). 176 – 201.
- Harries, T. & Sutherland, R. (Tanpa Tahun). *The representation of mathematical concepts in primary mathematics textbooks: a focus on multiplication*. England: QCA funded projects.
- Hudojo, H. (2003). *Pengembangan Kurikulum dan Pembelajaran Matematika* (Common Textbook). Malang: Uiversitas Negeri Malang.
- Hwang, W.-Y., Chen, N.-S., Dung, J.-J., & Yang, Y.-L. (2007). Multiple Representation Skills and Creativity Effects on Mathematical Problem Solving using a Multimedia Whiteboard System. *Educational Technology & Society*, 10 (2), 191-212.
- National Council of Teacher Mathematics. (1989). *Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics*. USA: NCTM.
- National Council of Teacher Mathematics. (2000). *Principles and Standadrs for School*. USA: NCTM.
- Ruseffendi, E.T. (1991). *Pengantar membantu Guru Mengembangkan Kompetensinya dalam Pengajaran Matematika untuk Meningkatkan CBSA*. Bandung : Tarsito.
- Schoenfeld, Alan H. (1992). Learning to Think Mathematically: Problem Solving, Metacognition, and Sense Making in Mathematics. *Hanbook of Research on Mathematics Teaching and Learning*. Editor: Doeglas A. Grouws.
- Silver, E. A., (1985). Research on Teaching Mathematical Problem Solving: Some Underrepresented Themes and Needed Directions. Dalam Edward A. Silver (editor) *Teaching and Learning Mathematical Problem Solving: Multiple Research*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates Publisher.
- Tim Olimpiade Sains Nasional (2007). *Soal-Soal Olimpiade Matematika SD (Soft)*. Jakarta: Depdiknas.