

Kemampuan Representasi Matematis Siswa Saat Menyelesaikan Masalah

Open Ended

Michrun Nisa Ramli*, Marni Zulyanty

UIN Sulthan Thaha Saifuddin Jambi, Indonesia

*Email korespondensi : michrunnisa@uinjambi.ac.id

Abstrak. Sifat matematika yang abstrak membutuhkan representasi untuk menemukan ide dan solusi dari masalah matematika. Masalah matematika tersebut disajikan dalam bentuk masalah *open ended*. Oleh karenanya perlu diketahui bagaimana kemampuan representasi matematis siswa dalam menyelesaikan masalah *open ended*. Sehingga tujuan dari penelitian ini adalah mendeskripsikan kemampuan representasi matematis siswa dalam menyelesaikan masalah *open ended*. Penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian kualitatif dengan jenis penelitian deskriptif. Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas X SMA Negeri 8 Kota Malang. Instrumen utama adalah peneliti sendiri dan instrumen pendukung adalah lembar masalah matematika dan lembar pedoman wawancara semi terstruktur. Berdasarkan hasil penelitian ditemukan fakta bahwa kemampuan representasi siswa dalam menyelesaikan masalah *open ended* masih sangat rendah walaupun siswa mampu merepresentasikan masalah yang diberikan. Representasi siswa terhadap masalah ini pun bermacam-macam namun siswa belum mampu memberikan representasi yang berbeda terhadap masalah yang sama. Selain itu representasi yang diberikan siswa belum utuh karena siswa tidak dapat menafsirkan kembali atau tidak dapat memberikan kesimpulan dari proses penyelesaian yang telah dilakukan.

Kata kunci: Kemampuan representasi; Masalah *open ended*.

Abstract. *The abstract characteristics of mathematics requires representation to find ideas and solutions to mathematical problems. This mathematical problem is presented in open ended problem. Therefore, it is necessary to know how the students' mathematical representation ability in solving open ended problem is. So that the purpose of this study is to describe the mathematical representation ability of students in solving open-ended problem. This study uses a qualitative research approach with a descriptive type of research. The subjects in this study were students of class X SMA Negeri 8 Malang. The main instrument is the researcher himself and the supporting instruments are math problem sheets and semi-structured interview guide sheets. Based on the results of the study, it was found that the representation ability of students in solving open ended problem was still very low even though students were able to represent the problems given. Students' representations of this problem also vary, but students have not been able to provide different representations of the same problem. In addition, the representation given by students is not yet complete because students cannot reinterpret or cannot provide conclusions from the completion process that has been carried out.*

Keywords: Representation ability; Open ended problem

PENDAHULUAN

Kegiatan manusia dalam kehidupan sehari-hari selalu terkait dengan matematika. Hasil penelitian Mujib & Mardiyah (2017); Oktaria et al (2016); Syazali (2015) menunjukkan bahwa matematika dapat digunakan sebagai alat untuk mengembangkan kemampuan berpikir. Ilmu matematika menjadi *base* dalam menyelesaikan masalah sehari-hari. Siswa yang baik dan terampil dalam matematika dapat sukses dalam menyelesaikan masalah sehari-hari (Ardiansyah et al., 2018).

Masalah matematika dapat disajikan dalam dua bentuk yaitu *open ended* dan *close ended*. Masalah dalam kehidupan sehari-hari merupakan bentuk masalah *open ended*. Chen et al (2020) mengemukakan bahwa masalah *open ended* menuntut banyak upaya kognitif jika dibandingkan dengan masalah *close ended* dan masalah *open ended* memberikan ruang untuk perolehan informasi yang lebih. Masalah *open ended* dapat diselesaikan dengan banyak cara (metode penyelesaian tidak tunggal) dan solusi yang ditemukan pun bisa beragam (solusi tidak tunggal). Masalah dalam bentuk *open ended* inilah yang berpengaruh pada kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah kesehariannya (Bahar & June Maker, 2015).

Menurut Lin & Lien (2013) *open ended* memiliki kelebihan yaitu dalam menyelesaikan masalah *open ended* siswa dapat menunjukkan kemampuan yang lebih dan kompleks daripada menyelesaikan masalah *close ended*. Salah satu kemampuan yang dibutuhkan untuk menyelesaikan masalah *open ended* adalah kemampuan representasi. Hal ini karena masalah dalam masalah *open ended* merupakan representasi dari masalah keseharian sehingga harus ditafsirkan dan representasikan kembali dalam bentuk dan konsep matematika. Menurut Hanifah (2016); Sari et al (2018) dalam matematika, representasi matematis sangat penting dalam menyederhanakan masalah secara matematis. Hal ini karena matematika bersifat abstrak dan representasi akan menjadi jembatan untuk menemukan ide matematika dan menyelesaikannya (Kilpatrick et al., 2002; Nugroho, 2012).

Fardillah (2017); Jitendra et al (2016); Syafri (2019) menyatakan bahwa kemampuan representasi merupakan kemampuan matematis yang berguna untuk

mengungkapkan ide matematika. Kemampuan representasi juga merupakan salah satu dari lima kemampuan yang harus dimiliki siswa dalam pembelajaran matematika (NCTM, 2000). Bentuk representasi dalam menyelesaikan masalah matematika dapat beraneka ragam asal representasi tersebut merupakan penyajian kembali dari masalah (Ramziah, 2018). Kemampuan representasi keseluruhannya merupakan wujud dari pengungkapan ide matematika sehingga indikator dari representasi adalah wujud atau sajian lain dari masalah yang akan diselesaikan.

Wujud dari pengungkapan ide matematika tentunya akan beranekaragam, oleh karenanya akan banyak bentuk representasi siswa dalam menyelesaikan masalah yang diberikan. Telah banyak penelitian terkait kemampuan representasi diantaranya seperti penelitian Fardillah (2017); Jitendra et al (2016); Syafri (2019) yang menemukan fakta bahwa ada siswa yang memiliki kesamaan bentuk representasi walaupun proses penemuan bentuk representasi tersebut berbeda. Namun belum dijelaskan secara rinci bentuk-bentuk dari representasi yang diperoleh terutama dalam menyelesaikan masalah barisan dan deret dalam bentuk masalah *open ended*.

Berdasarkan uraian di atas terlihat keterkaitan dan urgensi dari kemampuan representasi dan masalah *open ended*, oleh karenanya tujuan dari penelitian ini adalah mendeskripsikan kemampuan representasi matematis siswa dalam menyelesaikan masalah *open ended*. Deskripsi kemampuan representasi matematis siswa dalam menyelesaikan masalah *open ended* yang diperoleh nantinya diharapkan dapat digunakan untuk peningkatan kualitas kemampuan representasi matematis.

METODE PENELITIAN

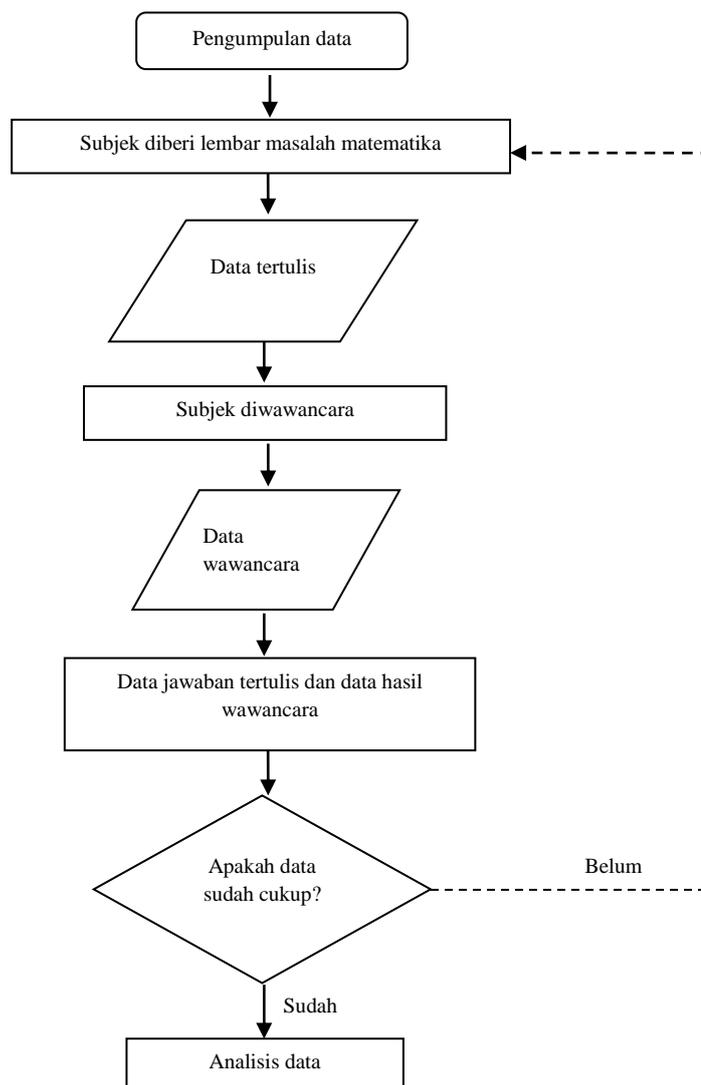
Penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian kualitatif dengan jenis penelitian deskriptif. Menurut Creswell (2018) pendekatan kualitatif bertujuan untuk mengungkapkan suatu masalah dan mengembangkannya secara detail. Adapun hal yang dideskripsikan dalam penelitian ini adalah kemampuan representasi matematis siswa dalam menyelesaikan masalah *open ended*. Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas X SMA Negeri 8 Kota Malang tahun ajaran 2016/2017. Pemilihan kelas X didasarkan pada kesesuaian materi yang

dikembangkan dalam masalah *open ended*. Selanjutnya dari siswa kelas X akan dipilih 3 siswa berdasarkan urutan tertinggi nilai ujian semester mata pelajaran matematika sebagai subjek yang selanjutnya akan dianalisis lebih lanjut.

Prosedur penelitian ini antara lain tahap pra-lapangan, tahap pekerjaan lapangan, dan tahap analisis data (Moleong, 2010). Sumber data penelitian ini adalah hasil penyelesaian masalah *open ended* siswa dan hasil wawancara siswa. Instrumen utama dalam penelitian ini adalah peneliti sendiri, sementara instrumen pendukung yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar masalah matematika dan lembar pedoman wawancara semi terstruktur. Lembar masalah matematika terdiri dari dua masalah terkait materi barisan dan deret yang disusun sehingga merupakan bentuk masalah *open ended*, penggambaran *open ended* ini terlihat dari perintah masalah yang mengisyaratkan perbedaan strategi dalam menjawab masalah. Lembar masalah matematika dan lembar pedoman wawancara semi terstruktur ini kemudian divalidasi oleh ahli hingga ahli menyatakan lembar masalah matematika dan lembar pedoman wawancara ini valid.

Terkait kredibilitas data, penelitian ini menggunakan triangulasi yaitu triangulasi teknik dan triangulasi teori. Triangulasi teknik adalah penggunaan berbagai teknik untuk memperoleh data, triangulasi teknik dalam penelitian ini adalah teknik tes dan teknik wawancara. Triangulasi teori yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari berbagai teori kemampuan representasi diantaranya dari Ramziah (2018), Fardillah (2017), Jitendra et al (2016), dan Syafr (2019).

Analisis data dalam penelitian ini sesuai (Creswell, 2018) yang terdiri dari 6 tahap yaitu (1) menyiapkan dan mengumpulkan data untuk dianalisis, (2) mengembangkan dan mengode data, (3) membuat kode berdasarkan deskripsi-deskripsi, (4) menyajikan dan melaporkan hasil yang ditemukan, (5) menginterpretasikan hasil yang ditemukan, dan (6) memvalidasi keakuratan dari hasil yang ditemukan. Adapun prosedur pengumpulan data dalam penelitian ini seperti Gambar 1. berikut.



Gambar 1. Prosedur Pengumpulan Data

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian dimulai dengan meminta data hasil ujian semester mata pelajaran matematika siswa kelas X IPA 2 yang berjumlah 34 siswa. Dari data ini diambil 3 siswa dengan nilai tertinggi sebagai subjek penelitian. Selanjutnya ketiga subjek ini diberikan lembar masalah matematika dan diwawancarai sesuai pedoman wawancara yang telah direvisi sesuai saran validator. Adapun subjek penelitian ini seperti pada Tabel 1.berikut.

Nilai	Koding
86	Sub1
80	Sub2
78	Sub3

Tabel 1. Subjek Penelitian

Ketiga subjek tersebut menyelesaikan masalah *open ended* yang ada dalam lembar masalah matematika. Lembar masalah ini terdiri dari 2 masalah *open ended*. Adapun masalah tersebut seperti pada Gambar 2. di bawah ini.

Masalah 1

Suatu mesin hanya mengoperasikan bilangan yang diberikan. Mesin ini menggunakan empat operasi dasar aritmetika (penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian) baik satu operasi maupun lebih.

Berikut nilai 6 output dari input $n = 1$ sampai 6.

Input (n)	Output
1	1
2	9
3	29
4	67
5	129
6	221

a). Tentukan nilai output jika kita menginputkan 9.

b). Dengan cara yang berbeda, tentukan nilai output jika kita menginputkan 11.

Masalah 2

Suatu barisan terdiri dari persegi-persegi yang diarsir dan persegi-persegi yang tidak di arsir. 6 bentuk pertama dari barisan tersebut ditunjukkan pada gambar di bawah ini. Jika barisan dilanjutkan dengan aturan yang sama, tentukan:

a). Berapa banyak seluruh persegi dan berapa banyak persegi yang diarsir pada bentuk ke 8?

b). Dengan cara yang berbeda, tentukan berapa banyak persegi yang diarsir dan berapa banyak persegi yang tidak diarsir pada bentuk ke 10?

Gambar 2. Lembar masalah Matematika

Hasil Pengerjaan Subjek 1

Subjek 1 dapat menyelesaikan lembar masalah matematika baik masalah 1 dan masalah 2. Subjek 1 yang selanjutnya disebut Sub1 menemukan solusi dari masalah, namun Sub1 dalam menyelesaikan masalah 1 dan 2 tersebut tidak dapat menemukan strategi yang berbeda untuk tiap *point* pertanyaan masalah. Lembar jawaban Sub1 untuk masalah 1 seperti pada Gambar 3. berikut.

Input (n)	Output
1	1
2	9
3	29
4	67
5	129
6	221

$$8 = 519$$

$$9 = 736$$

$$10 = 1009$$

$$11 = 1331$$

a). Tentukan nilai output jika kita menginputkan 9.

b). Dengan cara yang berbeda, tentukan nilai output jika kita menginputkan 11.

Penyelesaian:

a. ~~$2 \times 2 + 1 = 9$~~

~~$3 \times 3 + 2 = 29$~~

~~$4 \times 4 + 3 = 67$~~

~~$5 \times 5 + 4 = 129$~~

~~$6 \times 6 + 5 = 221$~~

~~$7 \times 7 + 6 = 343$~~

~~$8 \times 8 + 7 = 519$~~

$n \times n^2 + (n-1)$

$2 \times 4 + 1 = 9$

$3 \times 9 + 2 = 29$

$4 \times 16 + 3 = 67$

$5 \times 25 + 4 = 129$

$6 \times 36 + 5 = 221$

$7 \times 49 + 6 = 343$

b.

$11 \times 121 + 10 = 1331$

Gambar 3. Lembar jawaban Sub1 masalah 1

Berdasarkan lembar jawaban Sub1 masalah 1 terlihat bahwa Sub1 langsung mengubah data yang ada pada masalah dalam bentuk pola. Dari lembar jawaban terlihat awalnya Sub1 menemukan pola $n \times n + 1$ dan setelah disubstitusikan ternyata pola ini salah. Kemudian Sub1 menemukan pola lain dari susunan *output* dari masalah yang disajikan yaitu $n \times n^2 + (n - 1)$ dan ini bernilai benar. Dari pola inilah Sub1 menemukan solusi dari masalah 1 baik untuk *point* a dan b yang artinya Sub1 tidak dapat menemukan strategi atau cara yang berbeda untuk menyelesaikan masalah 1. Dari lembar jawaban Sub1 untuk masalah 1 juga terlihat bahwa Sub1 mengalami kesalahan dalam menuliskan hasil akhir untuk *point* a dan b walaupun sudah menuliskan pola yang benar dan mensubstitusikan nilai yang benar ke bentuk umum pola.

Adapun potongan transkrip wawancara Sub 1 pada masalah 1 yang menunjukkan tidak dapat menemukan strategi lain seperti berikut.

Peneliti : adakah kemungkinan menggunakan cara yang lain selain cara itu?

Sub1 : nggak, nggak tahu masalahnya

Peneliti : jadi hanya menemukan cara itu?

Sub1 : (mengangguk)

Hasil pengerjaan Sub1 untuk masalah 2 terlihat seperti pada Gambar 4 di bawah ini. Berdasarkan lembar jawaban Sub1 masalah 2 terlihat bahwa Sub1 mencoba meneruskan gambar persegi yang ada untuk menemukan solusi dari masalah.

Suatu barisan terdiri dari persegi-persegi yang diarsir dan persegi-persegi yang tidak di arsir. 6 bentuk pertama dari barisan tersebut ditunjukkan pada gambar di bawah ini. Jika barisan dilanjutkan dengan aturan yang sama, tentukan!

a). Berapa banyak seluruh persegi dan berapa banyak persegi yang diarsir pada bentuk ke 8?

b). Dengan cara yang berbeda, tentukan berapa banyak seluruh persegi dan berapa banyak persegi yang diarsir pada bentuk ke 10?

Penyelesaian:

$$n \times n + (n-1)$$

a. $2 \times 2 + 1 = 5$
 $3 \times 3 + 2 = 9$
 $4 \times 4 + 3 = 19$
 $5 \times 5 + 4 = 29$
 $6 \times 6 + 5 = 41$
 $7 \times 7 + 6 = 55$
 $8 \times 8 + 7 = 71 = 39$ $\rightarrow 109/59$

b.

Gambar 4. Lembar jawaban Sub1 masalah 2

Selain itu dari lembar jawaban terlihat juga Sub1 menggunakan pola dengan bentuk umum $n \times n + (n - 1)$. Hal ini dilakukan untuk *point* a dan b, sehingga di masalah 2 Sub1 menggunakan strategi penyelesaian yang sama walaupun strategi untuk menemukan jumlah seluruh persegi dan jumlah persegi yang diarsir berbeda. Berikut potongan transkrip wawancara Sub1 untuk penyelesaian masalah 2.

Peneliti : jadi berapa persegi yang diarsir pada bentuk ke-8?

Sub1 : 39 yaitu persegi yang diarsir didapat dengan cara manual yaitu dengan melanjutkan barisan persegi sampai bentuk ke-8. Sementara untuk 71 untuk total persegi dengan menggunakan cara ini (menunjuk aturan $n \times n + (n - 1)$)

Peneliti : coba jelaskan bagaimana menemukan persegi yang diarsir dan total persegi!

Sub1 : $n \times n + (n - 1)$, kan bentuk ke-8 jadi n - nya 8 jadi $8 \times 8 + 7$ sehingga 71

Peneliti : kemudian untuk 39 didapat dari mana?

Sub1 : manual, digambar

Dari proses penyelesaian solusi yang ditemukan Sub 1 untuk masalah 2 *point* a dan b, terlihat bahwa Sub1 telah menemukan solusi yang bernilai benar. Selain itu Sub1 telah dapat menuliskan langkah pengerjaan yang benar dan dapat menjelaskan proses pengerjaan tersebut pada saat wawancara.

Hasil Pengerjaan Subjek 2

Subjek 2 dapat menyelesaikan lembar masalah matematika baik masalah 1 dan masalah 2. Subjek 2 yang selanjutnya disebut Sub2 menemukan solusi masalah namun Sub2 dalam menyelesaikan masalah 1 dan 2 tersebut tidak dapat menemukan strategi yang berbeda untuk tiap *point* pertanyaan masalah. Berdasarkan lembar jawaban Sub2 masalah 1 terlihat bahwa Sub2 mencari beda dari setiap data *output*. Dari lembar jawaban terlihat juga Sub2 menyelesaikan masalah 1 *point* a dan b dengan strategi penyelesaian yang sama.

Selain itu Sub2 dalam menyelesaikan masalah 1 juga telah mampu menuliskan langkah yang dimaksud ke dalam bahasa matematika. Hal ini terlihat saat proses wawancara. Adapun potongan transkrip wawancara Sub2 seperti berikut.

Peneliti : coba jelaskan proses penemuan jawaban itu!

Sub2 : misalnya untuk input 1 outputnya 1 trus input 2 outputnya 9 jadi bedanya 8, trus selanjutnya bedanya 20,38, dan seterusnya sampai ketemu untuk nilai output jika inputnya 9.

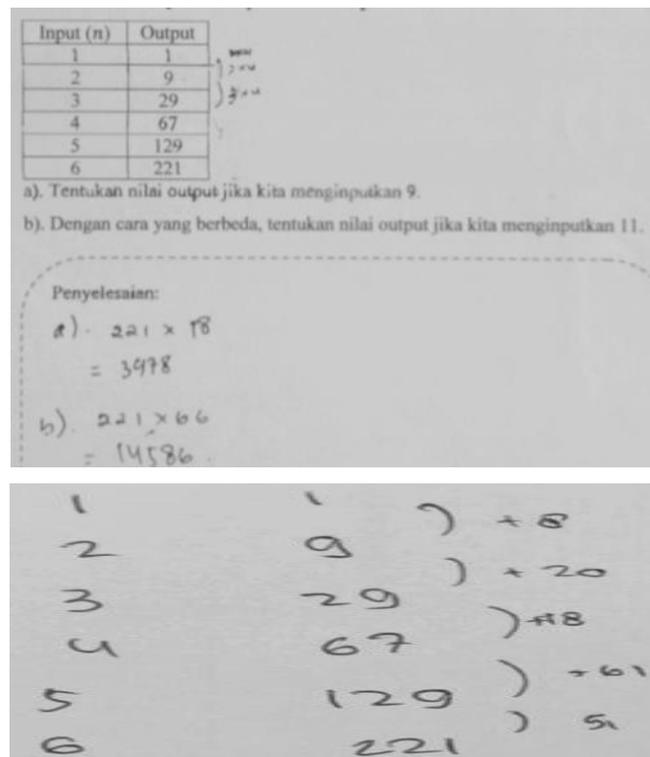
Peneliti : jadi menggunakan nilai beda-beda begitu?

Sub2 : ya

Peneliti : apakah langkah-langkah yang ditulis ini sudah benar?

Sub2 : iy tapi langkahnya dikertas carian kalo dilembar masalah cuma jawaban akhirnya saja

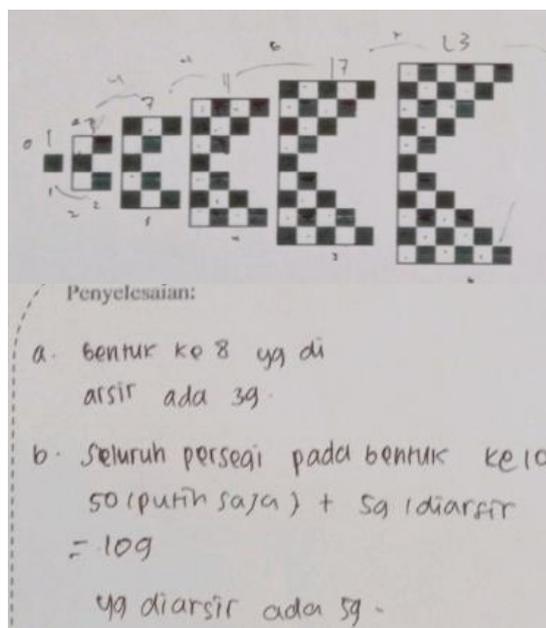
Walaupun Sub2 mampu menuliskan langkah yang ia maksud namun solusi yang ditemukan pada masalah 1 *point* a dan b belum tepat. Hal ini dikarenakan Sub2 tidak mengubah nilai beda yang ditemukan menjadi bentuk pola. Adapun lembar jawaban Sub2 untuk masalah 1 seperti pada Gambar 5. berikut.



Gambar 5. Lembar jawaban dan Lembar Carian Sub2 masalah 1

Hasil pengerjaan Sub2 untuk masalah 2 terlihat seperti pada Gambar 6 berikut. Berdasarkan lembar jawaban Sub2 masalah 2 tersebut terlihat bahwa Sub2 mencari solusi masalah 2 dengan mencari banyaknya jumlah persegi yang diarsir dan banyaknya total persegi dari setiap pola barisan persegi yang ada. Dengan pola ini Sub2 menemukan jawaban masalah 2 *point* a dan b. Hal ini

berarti Sub2 menyelesaikan masalah 2 hanya dengan satu strategi. Solusi yang ditemukan pun bernilai benar.



Gambar 6. Lembar jawaban Sub2 masalah 2

Selain itu Sub2 juga mampu menjelaskan strategi yang dilakukannya untuk menyelesaikan masalah 2. Hal ini tergambar seperti pada potongan wawancara berikut.

Peneliti : coba jelaskan bagaimana cara penyelesaiannya?

Sub2 : dihitung persegi yang diarsir dan persegi yang tidak diarsir pada bentuk 1, 2, 3, dan seterusnya, kemudian dilihat beda-bedanya untuk mendapatkan bentuk ke-8 dan ke-10

Peneliti : oh jadi dilihat persegi yang diarsir dan persegi yang tidak diarsir kemudian lihat bedanya lalu dihitung untuk bentuk ke-8 dan bentuk ke-10, gitu ya?

Sub2 : ya

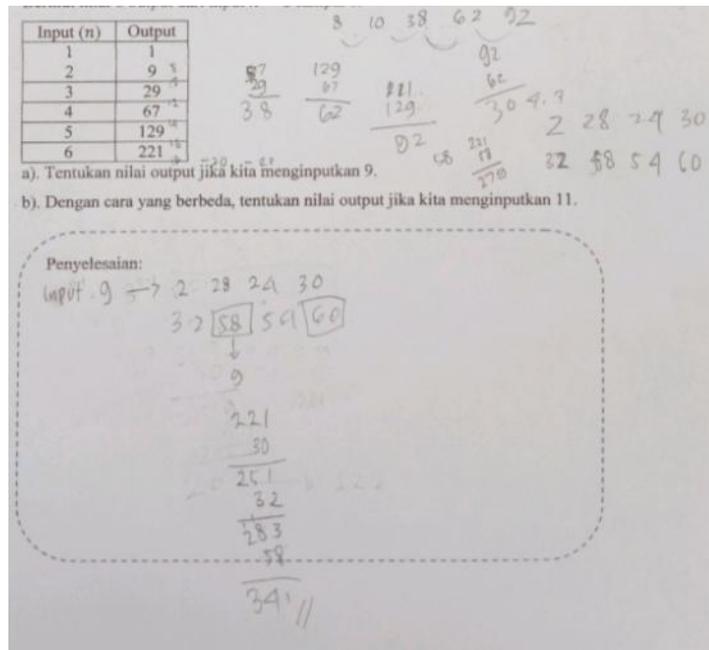
Peneliti : kira-kira ada tidak cara lain yang dapat digunakan selain cara itu?

Sub2 : nggak tahu (menggeleng kepala)

Hasil Pengerjaan Subjek 3

Sementara lembar jawaban Sub3 masalah 1 terlihat seperti gambar 7 berikut. Berdasarkan lembar jawaban Sub3 masalah 1 terlihat bahwa Sub3 berusaha mencari beda dari setiap data *output*. Sub3 mengetahui bahwa untuk

mencari solusi masalah maka harus ditemukan pola dari nilai *input* dan *output*, namun sayangnya Sub3 tidak dapat menemukan pola tersebut, sehingga Sub3 menyelesaikan dengan cara manual. Dari lembar jawaban terlihat juga Sub3 hanya menyelesaikan masalah 1 *point* a, sementara *point* b tidak dikerjakan.



Gambar 7. Lembar jawaban Sub3 masalah 1

Sub3 dalam menyelesaikan masalah 1 telah mampu menuliskan langkah yang dimaksud ke dalam bahasa matematika. Walaupun solusi yang ditemukan Sub3 ini bernilai salah. Proses pengerjaan Sub3 untuk masalah 1 tergambar dari potongan transkrip wawancara berikut.

Peneliti : apakah Anda sudah mempunyai cara untuk menyelesaikannya, setelah baca masalah langsung bisa berpikir kira-kira caranya gini?

Sub3 : caranya lupa bu, makanya saya pakai cara manual (sambil menunjukkan lembar jawaban)

Peneliti : jadi rencana yang digunakan untuk menyelesaikan masalah 1 dengan cara manual?

Sub3 : ya (dengan yakin)

Peneliti : terus kira-kira, ada tidak kemungkinan pakai cara yang lain?

Sub3 : ada aritmetika cuma saya lupa rumusnya

Peneliti : pada saat menggunakan cara manual, apakah benar langkah-langkahnya?

Sub3 : InsyaAllah (dengan yakin)

Peneliti : apakah sudah ditulis dengan sistematis langkah-langkahnya?

Sub3 : belum

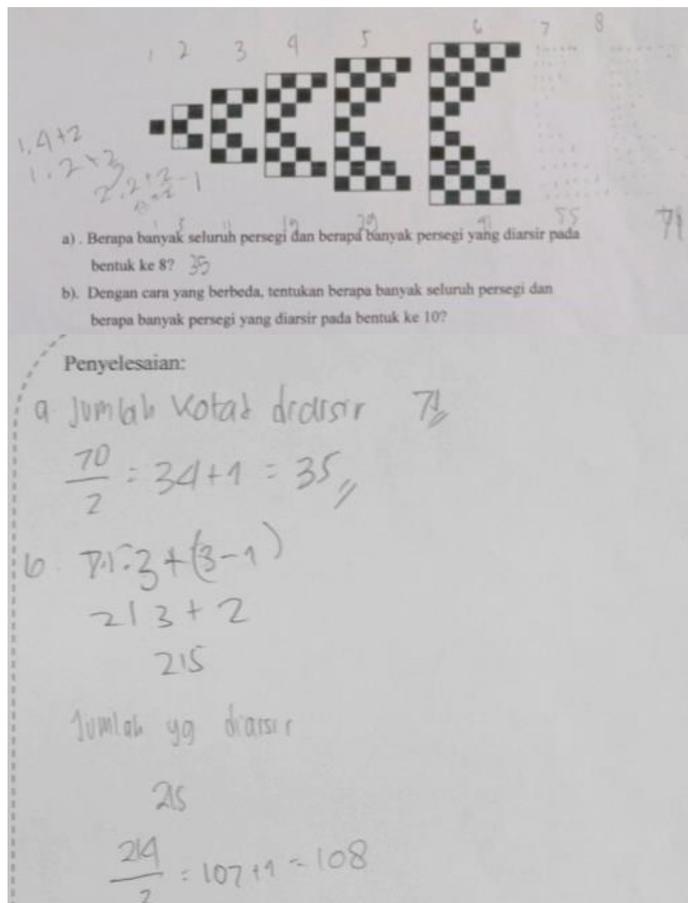
Peneliti : jadi gimana Anda menuliskannya!

Sub3 : jadi gini bu dari sini kan 8, 10. Pokoknya ditulis $9 - 1 = 8$ dst (sambil menunjuk lembar jawaban) terus $92 - 30$ berapa, terus dilanjutkan, lalu nanti dicari untuk yang input 9

Peneliti : jadi dengan cara manual, dengan menghitung beda-bedanya?

Sub3 : ya (mengangguk)

Hasil pengerjaan Sub3 untuk masalah 2 terlihat pada gambar 8 berikut. Berdasarkan lembar jawaban Sub3 masalah 2 terlihat bahwa Sub3 mencari solusi masalah 2 dengan melanjutkan gambar pola persegi yang ada, Sub3 melanjutkan untuk bentuk ke 7 dan bentuk ke 8. Gambar lanjutan persegi untuk bentuk ke 8 inilah yang digunakan Sub3 untuk menjawab masalah 2 *point* a. solusi yang ditemukan Sub3 untuk *point* a ini bernilai benar. Sementara untuk *point* b Sub3 menyelesaikan dengan cara mencari pola dari gambar persegi yang ada, walaupun solusi yang ditemukan bernilai salah. Berdasarkan langkah yang dikerjakan maka Sub3 menyelesaikan masalah 2 *point* a dan b dengan cara yang berbeda.



Gambar 8. Lembar jawaban Sub3 masalah 2

Selain itu Sub3 mampu menjelaskan strategi yang dilakukan untuk menyelesaikan masalah 2. Hal ini tergambar seperti pada potongan wawancara berikut.

Peneliti : pada saat mendapatkan masalah Bella berencana pakai cara apa untuk menyelesaikannya?

Sub3 : manual (dengan yakin)

Peneliti : kemudian pada akhirnya apakah cara manual yang digunakan untuk menyelesaikan masalah atau ada cara lain?

Sub3 : nggak tetap manual

Peneliti : ada nggak kemungkinan pakai cara lain?

Sub3 : ada

Peneliti : contohnya?

Sub3 : pakai rumus barisan dan deret

Mengingat indikator dari representasi adalah wujud atau sajian lain dari masalah yang akan diselesaikan maka berdasarkan hasil pengerjaan masalah 1 dan 2 *point* a dan b terlihat bahwa kemampuan representasi siswa berbeda-beda dan representasi siswa terhadap masalah pun bermacam-macam. Modifikasi masalah yang meminta strategi penyelesaian yang berbeda untuk *point* a dan b merupakan salah satu penciri masalah *open ended* karena memungkinkan siswa menyajikan strategi penyelesaian yang berbeda bahkan solusi yang tidak tunggal. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian (Gani et al., 2018) yang menunjukkan bahwa masalah *open ended* memberikan ruang untuk menuangkan banyak jawaban dan banyak jenis kognisi dalam menyelesaikannya.

Adapun representasi masalah 1 dari siswa antara lain menghubungkan masalah yang disajikan dalam tabel ke dalam bentuk pola kemudian setelah pola ditemukan maka didapatkan bentuk umum dan kemudian dicari nilai yang diminta pada masalah. Dalam menemukan pola pun ada siswa yang mengalami kesalahan walaupun pada akhirnya menemukan pola yang benar, selain itu terdapat juga siswa yang salah dalam operasi aljabar padahal pola dan nilai yang disubstitusikan sudah benar. Bentuk umum atau model pola menurut (Ramziah, 2018) merupakan salah satu bentuk representasi terhadap suatu masalah. Representasi lain siswa terhadap masalah 1 adalah dengan mencari beda dari setiap data *output*. Berbekal nilai beda dari data *output* ini siswa menentukan nilai yang diminta pada masalah,

siswa yang menggunakan strategi ini tidak mencari bentuk umum pola jadi hanya bertolak pada nilai beda saja.

Adapun representasi masalah 2 dari siswa antara lain melanjutkan gambar persegi pada masalah sehingga ditemukan banyaknya persegi yang diarsir dan total persegi yang ditanyakan. Melanjutkan gambar atau menggambar atau membuat visualisasi menurut (Haciomeroglu et al., 2010; Martin et al., 2004) merupakan salah satu bentuk representasi terhadap suatu masalah. Selain itu representasi lain siswa adalah menemukan pola dari banyaknya persegi yang diarsir dan total persegi kemudian ditemukan bentuk umum pola lalu disubstitusikan nilai yang ditanyakan. Representasi lainnya adalah dengan menghitung banyaknya persegi yang diarsir dan total persegi dari setiap bentuk, kemudian dilihat nilai beda lalu dilanjutkan untuk bentuk yang diminta pada masalah tanpa menentukan bentuk umum pola.

Keanekaragaman representasi siswa ini merupakan gambaran kemampuan siswa dalam memahami dan menyajikan kembali masalah matematika yang diberikan. Terlihat bahwa ada siswa yang memiliki kesamaan bentuk representasi walaupun proses penemuan bentuk representasi tersebut berbeda. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Fardillah (2017); Jitendra et al (2016); Syafri (2019). Walaupun representasi siswa beranekaragam terhadap masalah yang diberikan namun representasi tersebut tidak utuh karena siswa tidak mentranslasikan atau menafsirkan kembali proses pencarian yg dilakukan ke dalam bahasa masalah yang ada (Pape & Tchoshanov, 2001). Atau dengan kata lain tidak ada kesimpulan yang dituliskan untuk setiap penyelesaian yang ada.

Terkait dengan masalah *open ended* terlihat bahwa hanya satu siswa yang mampu menemukan strategi lain dalam menyelesaikan masalah yang sama dan ini pun hanya dalam menyelesaikan satu masalah yang diberikan. Hal ini berarti kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah *open ended* masih sangat rendah dan ini berarti siswa perlu dibiasakan untuk berhadapan dengan masalah-masalah *open ended*. Sehingga representasi dari siswa saat menyelesaikan masalah *open ended* masih sangat rendah walaupun siswa telah mampu merepresentasikan masalah yang diberikan ke dalam bahasa matematika.

KESIMPULAN

Kemampuan representasi menjadi hal yang penting dalam matematika. Hal ini karena dengan representasi siswa dapat menyelesaikan masalah dan mengaitkannya dengan matematika. Kemampuan representasi ini dapat diasah menggunakan bentuk masalah *open ended*. Indikator dari representasi dalam penelitian ini adalah keseluruhan wujud atau sajian lain dari masalah yang akan diselesaikan. Berdasarkan hasil penelitian terlihat bahwa kemampuan representasi siswa dalam menyelesaikan masalah *open ended* masih sangat rendah walaupun siswa mampu merepresentasikan masalah yang diberikan. Representasi siswa terhadap masalah ini pun bermacam-macam namun siswa belum mampu memberikan representasi yang berbeda terhadap masalah yang sama. Selain itu representasi yang diberikan siswa belum utuh karena siswa tidak dapat menafsirkan kembali atau tidak dapat memberikan kesimpulan dari proses penyelesaian yang telah dilakukan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardiansyah, A. S., Junaedi, I., & Asikin, M. (2018). Student's Creative Thinking Skill and Belief in Mathematics in Setting Challenge Based Learning Viewed by Adversity Quotient. *Unnes Journal of Mathematics Education Research*, 7(1), 61–70.
- Bahar, A., & June Maker, C. (2015). Cognitive backgrounds of problem solving: A comparison of open-ended vs. closed mathematics problems. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 11(6), 1531–1546. <https://doi.org/10.12973/eurasia.2015.1410a>
- Chen, A. H., Bakar, N. F. A., & Lam, C. S. Y. (2020). Comparison of open-ended and close-ended questions to determine signs and symptoms of eye problems among children. *Journal of Optometry*, 13(2), 81–87. <https://doi.org/10.1016/j.optom.2019.07.002>
- Creswell, J. W. (2018). *Educational Research: Planning, Conducting, and Evaluating Quantitative and Qualitative Research, 6th Edition*. Pearson.
- Fardillah, F. (2017). Kemampuan Representasi Matematis Mahasiswa Melalui Pembelajaran Cognitive Apprenticeship. *Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran Matematika*, 10(2), 177–181. <https://doi.org/10.30870/jppm.v10i2.2042>
- Gani, M., Tahmir, S., & Asdar. (2018). Deskripsi Kemampuan Memecahkan Masalah Matematika Open Ended Ditinjau dari Gaya Kognitif Siswa Kelas

IX SMP Negeri 1 Suli. *Pedagogy : Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(2), 79–86.

- Haciomeroglu, E. S., Aspinwall, L., & Presmeg, N. C. (2010). Contrasting cases of calculus students' understanding of derivative graphs. *Mathematical Thinking and Learning*, 12(2), 152–176. <https://doi.org/10.1080/10986060903480300>
- Hanifah, H. (2016). Penerapan Pembelajaran Model Eliciting Activities (MEA) dengan Pendekatan Saintifik untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Siswa. *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 6(2), 191. <https://doi.org/10.15294/kreano.v6i2.4694>
- Jitendra, A. K., Nelson, G., Pulles, S. M., Kiss, A. J., & Houseworth, J. (2016). Is mathematical representation of problems an evidence-based strategy for students with mathematics difficulties? *Exceptional Children*, 83(1), 8–25. <https://doi.org/10.1177/0014402915625062>
- Kilpatrick, J., Swafford, J., & Findell, B. (2002). Helping Children Learn Mathematics. In *Helping Children Learn Mathematics*. <https://doi.org/10.17226/10434>
- Lin, W. L., & Lien, Y. W. (2013). The Different Role of Working Memory in Open-Ended Versus Closed-Ended Creative Problem Solving: A Dual-Process Theory Account. *Creativity Research Journal*, 25(1), 85–96. <https://doi.org/10.1080/10400419.2013.752249>
- Martin, G., S, A., & Camacho, M. (2004). What is first-year Mathematics students' actual knowledge about improper integrals? *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 35(1), 73–89. <https://doi.org/10.1080/00207390310001615615>
- Moleong, L. J. (2010). *Metodologi penelitian kualitatif*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Mujib, M., & Mardiyah, M. (2017). Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Berdasarkan Kecerdasan Multiple Intelligences. *Al-Jabar : Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(2), 187. <https://doi.org/10.24042/ajpm.v8i2.2024>
- NCTM. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*.
- Nugroho, I. D. W. S. A. (2012). Pembelajaran Matematika Dengan Metode Penemuan Terbimbing Untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Dan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMK. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, 1–10.
- Oktaria, M., Alam, A. K., & Sulistiawati, S. (2016). Penggunaan Media Software GeoGebra untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Siswa SMP Kelas VIII. *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 7(1), 99–107. <https://doi.org/10.15294/kreano.v7i1.5014>

- Pape, S. J., & Tchoshanov, M. A. (2001). The role of representation(s) in developing mathematical understanding. *Theory into Practice*, 40(2), 118–127. https://doi.org/10.1207/s15430421tip4002_6
- Ramziah, S. (2018). Peningkatan Kemampuan Representasi Matematis Siswa Kelas X2 SMAN 1 Gedung Meneng Menggunakan Bahan Ajar Matriks Berbasis Pendekatan Saintifik. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(2), 138–147. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v5i2.269>
- Sari, D. P., Darhim, & Rosjanuardi, R. (2018). Errors of students learning with react strategy in solving the problems of mathematical representation ability. *Journal on Mathematics Education*, 9(1), 121–128. <https://doi.org/10.22342/jme.9.1.4378.121-128>
- Syafri, F. S. (2019). Pengaruh kemampuan representasi siswa dalam pemecahan masalah matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(May), 49–55.
- Syazali, M. (2015). Pengaruh model pembelajaran creative problem solving berbantuan maple II terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis. *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(1), 91–98.