

Analisis Kemampuan Représenasi Matematis Siswa MAN II Kota Batu pada Materi Deret Geometri

¹Mohammad Archi Maulyda, ²Ratna Yulis Tyaningsih, ³Baidowi

¹ Prodi Pendidikan Guru Sekolah Dasar, FKIP, Universitas Mataram

^{2,3} Prodi Pendidikan Matematika, FKIP, Universitas Mataram

Email: archimaulyda@unram.ac.id

Abstrak

Kemampuan representasi yang dimiliki siswa adalah salah satu faktor kunci dalam pembelajaran matematika di sekolah. Karena itu perlu adanya kajian untuk memahami bagaimana kemampuan representasi yang dimiliki siswa ketika diberikan soal. Tujuan penelitian ini untuk mendeskripsikan kemampuan representasi matematis siswa kelas XI IPA MAN II Batu pada materi deret geometri. Untuk itu penelitian yang dilakukan adalah penelitian kualitatif dengan pendekatan deskriptif agar peneliti dapat menggambarkan bagaimana kemampuan representasi yang dimiliki siswa. Siswa dikelompokkan pada kategori kemampuan tinggi (KT), sedang (KS), dan rendah (KR). Hasil penelitian ini adalah KT, KS, dan KR belum memenuhi indikator kemampuan representasi yang telah ditentukan. Ketidakterpenuhinya indikator tersebut dikarenakan adanya ketidaksesuaian antara representasi eksternal dengan representasi internalnya.

Kata kunci: analisis, deret geometri; representasi matematis

Abstract

The representation ability possessed by students is one of the key factors in learning mathematics in schools. Because it needs a study to understand how the ability of representation of students when given a problem. The purpose of this study is to describe the mathematical representation ability of students in class XI IPA MAN II Batu on geometrical series material. For this reason, the research conducted is a qualitative research with a descriptive approach so that researchers can describe how the students' representational abilities. Students are grouped in the ability category of high (KT), moderate (KS), and low (KR). The results of this study are KT, KS, and KR have not met the indicators of the ability of representation that has been determined. The non-fulfillment of these indicators is due to a mismatch between external representation and internal representation.

Keywords: Analysis, Geometric Progression; Mathematical Representation

A. Pendahuluan

Representasi matematis memiliki beberapa bentuk yang digolongkan menjadi representasi visual (gambar, diagram grafik, atau tabel), simbolik (pernyataan/notasi matematis, numerik/symbol aljabar), dan verbal (teks tertulis/kata-kata) (Suhendri, 2015). Bentuk-bentuk representasi tersebut dijadikan sebagai dasar dan indikator dalam menilai kemampuan representasi siswa. Seperti yang dikemukakan oleh Revina, Zulkardi, Darmawijoyo, & Galen (2011) bahwa ketika menyelesaikan masalah aplikasi matematika, siswa perlu mengamati dan menemukan pola-pola

khusus yang ada di dalam masalah tersebut. Siswa perlu untuk memformulasi masalah tersebut menjadi bentuk masalah matematika yang abstrak atau model matematika. Dalam proses memformulasi inilah, siswa harus mempunyai keterampilan representasi ganda (multiple representation) untuk menginterpretasi masalah yang sama dalam bentuk atau pandangan yang berbeda (Dahlan dan Juandi, 2011). Dalam pembelajaran matematika, ada tiga fungsi representasi yang dihasilkan siswa dalam belajar matematika, yaitu representasi digunakan untuk memberikan informasi kepada guru mengenai bagaimana siswa berpikir mengenai suatu konteks atau ide matematika, memberikan informasi tentang pola dan kecenderungan (trend) di antara siswa, dan digunakan oleh guru dan siswa sebagai alat bantu dalam proses pembelajaran (Santia, Purwanto, Sutawidjadja, Sudirman, & Subanji, 2019).

Penelitian mengenai kemampuan representasi yang dilakukan Sztajn, Holt, WilsonPaola, & Webb (2016) menunjukkan bahwa siswa dalam mengonstruksi representasi sebagian besar masih kurang serta hanya sebagian kecil siswa yang mampu memodelkan permasalahan matematika. Penelitian lain yang dilakukan Faradillah (2018) juga menunjukkan bahwa kemampuan representasi matematis siswa tingkat Sekolah Menengah Atas (SMA) tergolong masih rendah. Sedangkan menurut Sabirin (2014) kemampuan representasi matematis adalah salah satu kemampuan yang sangat penting bagi siswa dan merupakan salah satu tujuan yang hendak dicapai dalam pembelajaran matematika di sekolah. Representasi sangat berguna dalam membantu siswa menyelesaikan sebuah masalah dengan lebih mudah serta sebagai sarana mengomunikasikan gagasan atau ide matematis siswa kepada siswa lain maupun kepada guru.

B. Metode Penelitian

Jenis penelitian yang dipilih adalah penelitian kualitatif dengan pendekatan deskriptif. Penelitian kualitatif-deskriptif dipilih agar peneliti dapat menggambarkan proses representasi yang dialami subjek (Creswell, 2012). Penelitian ini dilaksanakan di MAN II Batu yang beralamatkan Jl. Patimura 25 Kelurahan Temas Kecamatan Batu Kota Batu dengan akreditasi A. Pemilihan subjek penelitian difokuskan pada kelas XI Jurusan IPA karena materi matematika yang diberikan lebih banyak daripada jurusan lain (Jurusan Bahasa dan IPS) sehingga diharapkan pengetahuan representasi matematisnya lebih baik dan luas. Jumlah kelas XI Jurusan IPA MAN II Batu yaitu enam kelas dan diambil satu kelas secara acak oleh peneliti dengan jumlah 34 siswa. Pada kelas tersebut dibagi menjadi tiga tingkat kemampuan akademik yang didasari dengan nilai UTS (Ujian Tengah Semester) I. Tingkat kemampuan akademik tersebut, yaitu siswa berkemampuan tinggi (KT), sedang (KS), dan rendah (KR). Setiap tingkat diambil satu siswa untuk dijadikan subjek penelitian berdasarkan siswa yang mampu memberikan respon mengenai tes yang

diujikan serta siswa yang bersedia diwawancarai oleh peneliti di luar pembelajaran. Sehingga penelitian deskriptif kualitatif ini menggunakan tiga subjek penelitian untuk dianalisis kemampuan representasi matematisnya.

Selanjutnya data yang diperoleh dari penelitian tersebut dianalisis berdasarkan indikator sebagai berikut:

Tabel 1. Indikator Kemampuan Representasi Matematis

Kode Indikator	Indikator Kemampuan Representasi Matematis
R1	Menyajikan data atau informasi ke bentuk representasi visual (variasi grafis) yang sesuai dengan representasi internalnya
R2	Membuat persamaan atau model matematika dari representasi lain yang diberikan yang sesuai dengan representasi internalnya
R3	Menuliskan interpretasi dari suatu representasi penyelesaian masalah matematika dengan kata-kata yang sesuai dengan representasi internalnya

Penulis menyertakan kalimat “yang sesuai dengan representasi internalnya” di setiap indikator karena berdasarkan penelitian (Santia et al., 2019) yang menyatakan bahwa beberapa siswa dalam mengomunikasikan pikirannya melalui tulisan (representasi eksternal) kurang sesuai dengan apa yang telah direpresentasikan di pikirannya (representasi internal). Indikator kemampuan representasi yang telah dipaparkan di Tabel 1, tidak harus semua indikator muncul dalam satu waktu (terkait dengan permasalahan yang dihadapi).

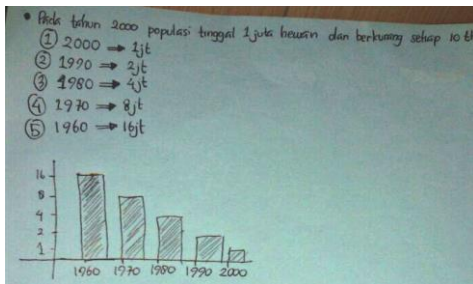
C. Hasil dan Pembahasan

Hasil

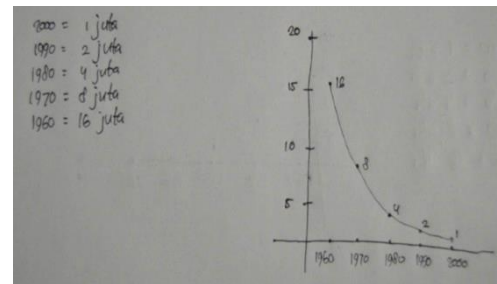
Pada penelitian ini, permasalahan yang diberikan kepada tiga subjek penelitian yaitu sebagai berikut.

“Diketahui populasi hewan A berkurang menjadi setengahnya setiap 10 tahun. Pada tahun 2000 populasinya sebanyak 1 juta hewan. Nyatakan jumlah populasi hewan A dalam variasi grafis dalam setiap 10 tahun sekali dari tahun 1960 sampai tahun 2000!”

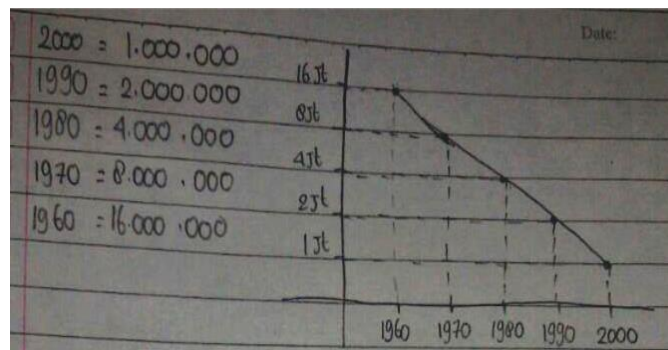
Hasil kerja subjek penelitian yang dilakukan di MAN II Batu yaitu sebagai berikut:



Gambar 1. Hasil Kerja KT



Gambar 2. Hasil Kerja KS



Gambar 3. Hasil Kerja KR

Pembahasan

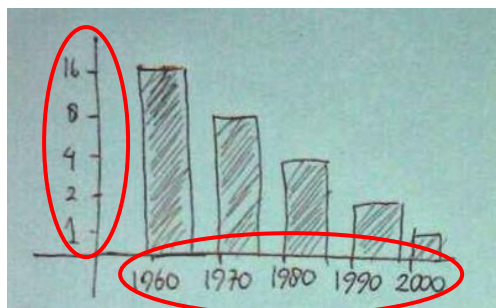
Berdasarkan hasil penelitian dari tiga subjek penelitian sebelumnya, peneliti menjabarkan pembahasan dari hasil penelitian yang mengacu pada tiga indikator yang telah ditentukan peneliti. Berikut pembahasan kemampuan representasi matematis.

Pembahasan Hasil Kerja Subjek Berkemampuan Tinggi

Pembahasan hasil kerja siswa berkemampuan tinggi akan dibahas setiap indikator agar lebih rinci dan jelas. Berikut cara menganalisis kemampuan representasi matematis pada materi deret geometri.

1. Indikator Menyajikan Data atau Informasi ke Bentuk Representasi Visual (Variasi Grafis) yang Sesuai dengan Representasi Internalnya (R1)

Pada Gambar 4, KT telah dapat menyajikan data atau informasi ke bentuk representasi visual yaitu diagram batang. Namun, kekurangan pada indikator ini adalah KT tidak mengomunikasikan secara keseluruhan apa yang telah KT representasikan di pikirannya. Hal ini terlihat pada bagian yang telah dilingkari pada Gambar 4.



Gambar 4. Indikator R1 pada KT

Berikut penjelasan proses pemikiran KT saat menyelesaikan soal tersebut.

P : Apa maksud angka 1, 2, 4, 8, 16 dan angka 1960, 1970, 1980, 1990, 2000?

KT: Angka 1, 2, 4, 8, 16 itu mewakili jumlah populasi hewan A dan angka 1960, 1970, 1980, 1990, 2000 mewakili tahun

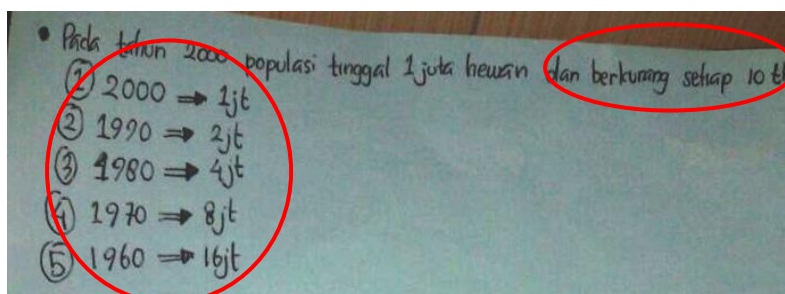
P : Jadi, populasi hewan A pada tahun 1960 ada 16 hewan A?

KT: Bukan, tapi populasi hewan A pada tahun 1960 ada 16 juta hewan A

Berdasarkan percakapan tersebut, terlihat bahwa representasi internal dengan representasi eksternalnya tidak sesuai. Jadi, KT belum memenuhi indikator R1 karena representasi eksternalnya belum sesuai dengan representasi internalnya. Hal ini berbeda dengan penelitian Aziz & Kurniasih (2019) yang menyatakan siswa yang diteliti dapat menyesuaikan representasi internalnya dengan representasi eksternalnya sehingga guru dapat mengetahui apa yang siswa pikirkan melalui percakapan maupun diskusi kelas di penelitiannya.

2. Indikator Membuat Persamaan atau Model Matematika dari Representasi Lain yang Diberikan yang Sesuai dengan Representasi Internalnya (R2)

Berdasarkan Gambar 5, KT telah melakukan interpretasi dari soal yang telah diberikan. Apabila dilihat dari dari indikator R2, KT masih belum bisa disimpulkan untuk memenuhi indikator tersebut.



Gambar 5. Indikator R2 pada KT

Berikut penjelasan proses pemikiran KT terhadap Gambar 5.

P : Apa maksudnya “jt”?

KT: “jt” itu juta Bu.

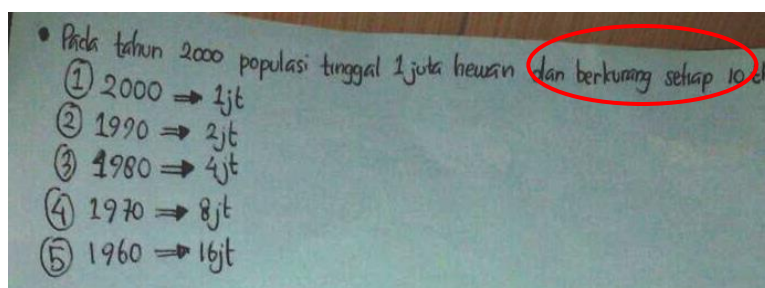
P : Baiklah. Jadi, jika 2000 maka 1 juta, jika 1990 maka 2 juta, dan seterusnya. Begitukah maksudnya?

KT: Bukan Bu. Maksud saya, populasi hewan A pada tahun 2000 berjumlah 1 juta hewan, dan seterusnya.

Dilihat dari percakapan tersebut, representasi eksternal KT tidak sesuai dengan representasi internalnya. Jadi, KT belum memenuhi indikator R2.

3. Indikator Menuliskan Interpretasi dari Suatu Representasi Penyelesaian Masalah Matematika dengan Kata-kata yang Sesuai dengan Representasi Internalnya (R3)

Berdasarkan Gambar 6, KT juga telah mampu menuliskan interpretasinya ke dalam bentuk kata-kata. Namun, KT kurang lengkap dari menginterpretasikan masalah yang telah diberikan. Pada masalah yang diberikan terdapat kalimat “berkurang *setengahnya* setiap 10 tahun”.



Gambar 6. Indikator R3 pada KT

Berikut penjelasan proses pemikiran KT terhadap Gambar 6 yang dilingkari merah.

P : Coba kamu perhatikan kalimatmu ini (menunjuk hasil kerja KT)

KT: (KT menyimak pekerjaannya)

P : Bagaimana?

KT: Ah! Saya kurang menuliskan kata ‘setengahnya’. Padahal saya tadi memikirkannya saat menulis.

Dilihat dari percakapan tersebut, KT tidak berkonsentrasi saat menuliskan apa yang ada di pemikirannya padahal saat itu KT sedang memikirkannya. Sehingga, disimpulkan bahwa KT belum sepenuhnya memenuhi indikator R3.

Jadi, berdasarkan pembahasan indikator R1, R2, dan R3 pada KT dapat disimpulkan bahwa KT belum sepenuhnya memenuhi indikator-indikator tersebut. Hal tersebut dikarenakan terdapat beberapa kekurangan saat menginterpretasikan representasi internalnya ke representasi

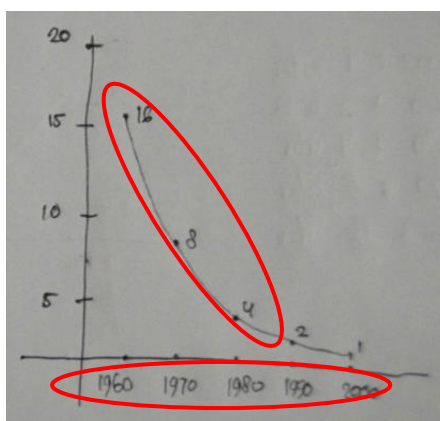
eksternalnya. Dengan kata lain, adanya ketidaksesuaian antara representasi internal ke representasi eksternal. Padahal representasi sangat berguna dalam membantu siswa menyelesaikan sebuah masalah dengan lebih mudah serta sebagai sarana mengomunikasikan gagasan atau ide matematis siswa kepada siswa lain maupun kepada guru (Sabirin, 2014). Sehingga kemampuan representasi KT dapat dikatakan masih belum memenuhi kriteria indikator. Hasil penelitian ini berbeda dengan hasil penelitian Minarni, Napitupulu, & Husein (2016) yang menyatakan bahwa kemampuan representasi siswa berkemampuan tinggi yang ditelitinya mencapai skor tinggi (sangat baik) dalam membuat dan menggunakan representasi pada permasalahan yang dihadapi. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Yuliyani, Handayani, & Somawati (2017) yang menyatakan bahwa kemampuan representasi siswa berkemampuan tinggi masih belum memenuhi indikator yang disebabkan oleh ketidaklengkapan dalam menyajikan masalah ke dalam bentuk representasi visual yang disebabkan tidak sesuai dalam mengomunikasikan representasi internalnya serta penelitian Dahlan dan Juandi (2011) yang menyatakan bahwa kelancaran dan keluwesan siswa berkemampuan tinggi dalam mengonstruksi representasi sebagian besar masih kurang yang terlihat dari sedikitnya bentuk aljabar yang tersusun.

Pembahasan Hasil Kerja Subjek Berkemampuan Sedang

Pembahasan hasil kerja siswa berkemampuan sedang akan dibahas setiap indikator agar lebih rinci dan jelas. Berikut cara menganalisis kemampuan representasi matematis pada materi deret geometri.

1. Indikator Menyajikan Data atau Informasi ke Bentuk Representasi Visual (Variasi Grafis) yang Sesuai dengan Representasi Internalnya (R1)

Pada Gambar 7, KS telah dapat menyajikan data atau informasi ke bentuk representasi visual yaitu diagram garis. Namun, kekurangan pada indikator ini adalah KS tidak mengomunikasikan secara keseluruhan apa yang telah KS representasikan di pikirannya. Dengan kata lain representasi internal dan eksternalnya tidak sesuai. Hal ini terlihat pada bagian yang telah dilingkari pada Gambar 7.



Gambar 7. Indikator R1 pada KS

Berikut penjelasan proses pemikiran KS saat menyelesaikan soal tersebut.

P : Apa maksud angka-angka tersebut? (menunjuk hasil kerja KS)

KS: Angka 1, 2, 4, 8, 16 itu mewakili jumlah populasi hewan A dan angka 1960, 1970, 1980, 1990, 2000 mewakili tahun

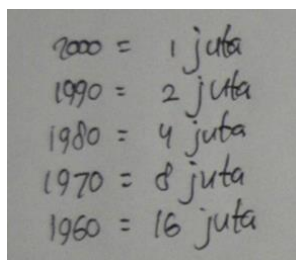
P : Jadi, populasi hewan A pada tahun 1960 ada 16 hewan A?

KT: Bukan, tapi populasi hewan A pada tahun 1960 ada 16 juta hewan A

Berdasarkan percakapan tersebut, terlihat bahwa representasi internal dengan representasi eksternalnya tidak sesuai. Jadi, KS belum memenuhi indikator R1 karena representasi eksternalnya tidak sesuai dengan representasi internalnya yang terlihat dari wawancara tersebut.

2. Indikator Membuat Persamaan atau Model Matematika dari Representasi Lain yang Diberikan yang Sesuai dengan Representasi Internalnya (R2)

Berdasarkan Gambar 8, KS telah menginterpretasikan masalah yang telah diberikan ke dalam persamaan atau model matematika. Namun, masih terdapat beberapa kekurangan dalam merepresentasikan masalah ke dalam model matematika.



2000	=	1 juta
1990	=	2 juta
1980	=	4 juta
1970	=	8 juta
1960	=	16 juta

Gambar 8. Indikator R2 pada KS

Berikut penjelasan proses pemikiran KS berdasarkan Gambar 8.

P : Apakah di sini makudnya kalau 2000 sama dengan 1 juta?

KR: Bukan begitu Bu.

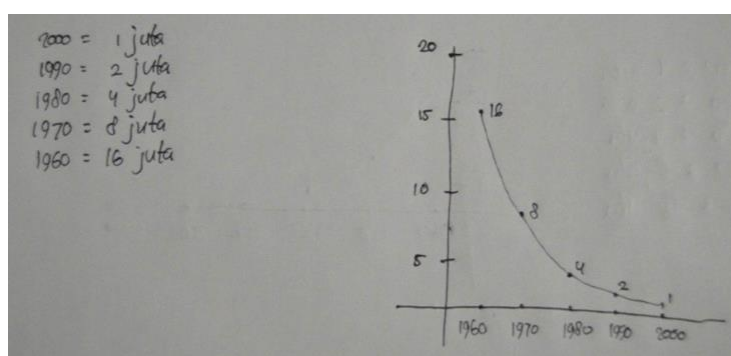
P : Lantas apa maksud dari persamaan ini?

KR: Maksud saya pada tahun 2000, jumlah populasi hewan A adalah 1 juta

Sepintas bila tidak melihat permasalahan yang diberikan, maka pernyataan $2000 = 1$ juta dinyatakan salah karena dua bilangan tersebut tidak bernilai sama walaupun maksud KS bukanlah seperti itu. Kekurangan di sinilah yang akhirnya peneliti menyimpulkan bahwa KS belum memenuhi indikator R2.

3. Indikator Menuliskan Interpretasi dari Suatu Representasi Penyelesaian Masalah Matematika dengan Kata-kata yang Sesuai dengan Representasi Internalnya (R3)

Berdasarkan Gambar 9, KS tidak menunjukkan bahwa KS memenuhi indikator R3. Kembali lagi ke Tabel 1 bahwa tidak harus semua indikator representasi ditunjukkan subjek (terkait dengan permasalahan yang dihadapi). Jadi, peneliti tidak bisa menyimpulkan kemampuan representasi KS pada indikator R3.



Gambar 9. Indikator R3 pada KS

Jadi, berdasarkan pembahasan indikator R1, R2, dan R3 pada KS dapat disimpulkan bahwa KS belum sepenuhnya memenuhi indikator-indikator tersebut. Hal tersebut dikarenakan terdapat beberapa kekurangan saat menginterpretasikan representasi internalnya ke representasi eksternalnya. Dengan kata lain, adanya ketidaksesuaian antara representasi internal ke representasi eksternal. King (2014) mengungkapkan bahwa kemampuan representasi matematis penting untuk dimiliki oleh siswa yang sangat membantu siswa dalam memahami konsep matematis berupa gambar, simbol, dan kata-kata tertulis. Hasil penelitian ini berbeda dengan hasil penelitian Safi & Desai (2017) yang menyatakan bahwa kemampuan representasi siswa berkemampuan sedang yang ditelitinya mencapai skor baik dalam membuat dan menggunakan representasi pada permasalahan yang dihadapi. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Sapti et al (2019) yang menyatakan bahwa kemampuan representasi siswa berkemampuan sedang masih belum memenuhi

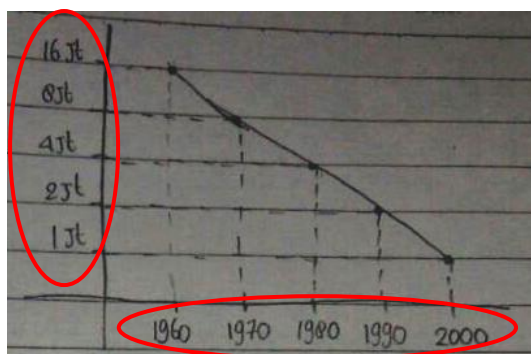
indikator yang disebabkan oleh ketidaklengkapan dalam menyajikan masalah ke dalam bentuk representasi visual yang disebabkan tidak sesuai dalam mengomunikasikan representasi internalnya serta penelitian Dahlan dan Juandi (2011) yang menyatakan bahwa siswa berkemampuan sedang dalam mengonstruksi representasi masih kurang yang terlihat dari pemodelan matematika yang ditunjukkan masih terdapat kekurangan dalam menyelesaikan soal.

Pembahasan Hasil Kerja Subjek Berkemampuan Rendah

Pembahasan hasil kerja siswa berkemampuan rendah akan dibahas setiap indikator agar lebih rinci dan jelas. Berikut cara menganalisis kemampuan representasi matematis pada materi deret geometri.

1. Indikator Menyajikan Data atau Informasi ke Bentuk Representasi Visual (Variasi Grafis) yang Sesuai dengan Representasi Internalnya (R1)

Berdasarkan Gambar 10, KR telah mampu menyajikan data atau informasi ke bentuk representasi visual yaitu diagram garis. Namun, kekurangan pada indikator ini adalah KR tidak mengomunikasikan secara keseluruhan apa yang telah KR representasikan di pikirannya. Dengan kata lain representasi internal dan eksternalnya tidak sesuai. Hal ini terlihat pada bagian yang telah dilingkari pada Gambar 3.10.



Gambar 10 Indikator R1 pada KR

Berikut penjelasan proses pemikiran KR saat menyelesaikan soal tersebut.

P : Apa maksud "jt" di sini? (menunjuk hasil kerja KR)

KR: "jt" di sini maksudnya juta Bu.

P : Baiklah, kemudian apa maksud dari 1 jt, 2 jt, 4 jt, 8 jt, 16 jt dan angka 1960, 1970, 1980, 1990, 2000?

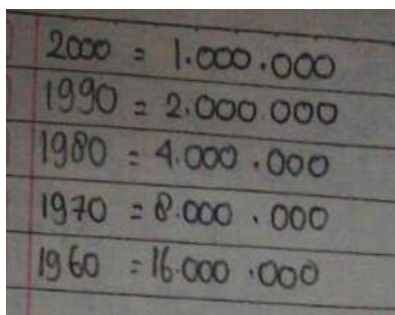
KR : 1 jt, 2 jt, 4 jt, 8 jt, 16 jt itu mewakili jumlah populasi hewan A dan angka 1960, 1970, 1980, 1990, 2000 mewakili tahun

Berdasarkan percakapan tersebut, terlihat bahwa representasi internal dengan representasi eksternalnya tidak sesuai. Selain itu KR masih menggunakan penyingkatan dalam menyampaikan pemikirannya,

misalnya populasi hewan A sejumlah 1 juta disingkat menjadi 1 jt. Jadi, dapat dikatakan KR belum memenuhi indikator R1.

2. Indikator Membuat Persamaan atau Model Matematika dari Representasi Lain yang Diberikan yang Sesuai dengan Representasi Internalnya (R2)

Berdasarkan Gambar 11, KR telah menginterpretasikan masalah yang telah diberikan ke dalam persamaan atau model matematika. Namun, masih terdapat beberapa kekurangan dalam merepresentasikan masalah ke dalam model matematika.



2000	=	1.000.000
1990	=	2.000.000
1980	=	4.000.000
1970	=	8.000.000
1960	=	16.000.000

Gambar 11. Indikator R2 pada KR

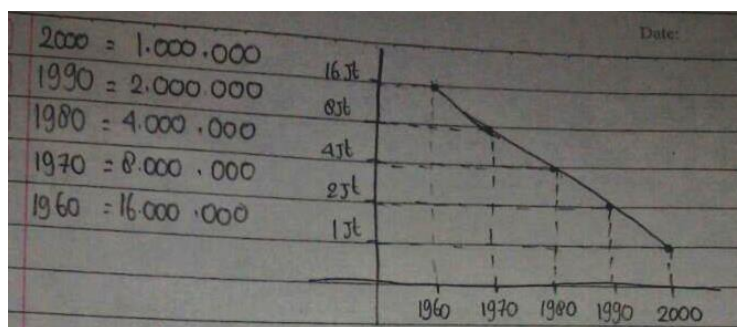
Berikut penjelasan proses pemikiran KR berdasarkan Gambar 11.

- P : Apakah di sini makudnya kalau 2000 sama dengan 1.000.000?
KR: Bukan begitu Bu.
P : Lantas apa maksud dari persamaan ini?
KR: Maksud saya pada tahun 2000, jumlah populasi hewan A adalah 1.000.000

Kasus ini sama dengan kasus hasil pengerjaan KS. Kekurangan di sinilah yang akhirnya peneliti menyimpulkan bahwa KR tidak memenuhi indikator R2.

3. Indikator Menuliskan Interpretasi dari Suatu Representasi Penyelesaian Masalah Matematika dengan Kata-kata yang Sesuai dengan Representasi Internalnya (R3)

Berdasarkan Gambar 12, KR tidak menunjukkan bahwa KR memenuhi indikator R3. Kembali lagi ke Tabel 1 bahwa tidak harus semua indikator representasi ditunjukkan subjek (terkait dengan permasalahan yang dihadapi). Jadi, peneliti tidak bisa menyimpulkan kemampuan representasi KR pada indikator R3.



Gambar 12. Indikator R3 pada KR

Jadi, berdasarkan pembahasan indikator R1, R2, dan R3 pada KR dapat disimpulkan bahwa KR belum sepenuhnya memenuhi indikator-indikator tersebut. Hal tersebut dikarenakan terdapat beberapa kekurangan saat menginterpretasikan representasi internalnya ke representasi eksternalnya. Dengan kata lain, adanya ketidaksesuaian antara representasi internal ke representasi eksternal. Kemampuan representasi yang digunakan dalam belajar matematika seperti menggambar grafik maupun simbol akan membantu komunikasi dan berpikir siswa (Ramziah, 2016). Sehingga kemampuan representasi KR masih belum memenuhi ketiga indikator tersebut. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian (Maulyda, Hidayanto, & Rahardjo, 2019) yang menyatakan bahwa siswa berkemampuan rendah masih lemah dalam merepresentasikan gambar, selain itu Dahlan dan Juandi (2011) juga menyatakan bahwa siswa berkemampuan rendah belum tepat dalam merepresentasikan masalah ke dalam pemodelan matematika.

D. Simpulan

Hasil penelitian yang telah dilaksanakan pada tiga subjek penelitian yaitu siswa berkemampuan tinggi (KT), sedang (KS), dan rendah (KR) kelas XI IPA MAN II Batu, sehingga didapatkan kesimpulan sebagai berikut.

1. KT belum sepenuhnya memenuhi ketiga indikator kemampuan representasi yang telah ditentukan. Hal ini dikarenakan adanya ketidaksesuaian antara representasi eksternal dengan representasi internalnya.
2. KS dan KR belum sepenuhnya memenuhi indikator pertama dan kedua. Sedangkan pada indikator ketiga (R3), penulis belum bisa mengidentifikasinya karena KS dan KR tidak menunjukkan indikator tersebut yang memang tidak harus semua indikator ditunjukkan (terkait dengan masalah yang dihadapi). Ketidakterpenuhinya indikator tersebut dikarenakan ketidaksesuaian antara representasi eksternal dengan representasi internalnya.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan pada tiga subjek penelitian, maka peneliti memberikan beberapa saran yang perlu dipertimbangkan sebagai berikut.

1. Guru dapat memberikan model-model pembelajaran untuk dapat meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa.
2. Guru perlu memberikan penguatan atau perhatian mengenai kemampuan representasi siswa sehingga siswa dalam mengomunikasikan representasi eksternalnya sesuai dengan representasi internalnya.
3. Untuk menguatkan hasil analisis dalam kesimpulan, lebih baik peneliti selanjutnya menggunakan instrumen pedoman wawancara agar wawancara yang dilakukan lebih terarah sehingga peneliti mendapatkan penjelasan proses berpikir siswa (representasi internal).

E. Daftar Pustaka

- Aziz, T. A., & Kurniasih, M. D. (2019). External Representation Flexibility Of Domain And Range Of Function. *Journal on Mathematics Education, 10*(1), 143–156. <https://doi.org/10.22342/jme.10.1.5257.143-156>
- Dahlan, J. A. dan Juandi, D. (2011). Analisis Representasi Matematik Siswa Sekolah Dasar dalam Penyelesaian Masalah Matematika Kontekstual. *Jurnal Pengajaran MIPA, XVI*(1): 128-138.
- Faradillah, A. (2018). Analysis of Mathematical Reasoning Ability of Pre-Service Mathematics Teachers in Solving Algebra Problem Based on Reflective and Impulsive Cognitive Style. *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA, 8*(2). <https://doi.org/10.30998/formatif.v8i2.2333>
- King, A. (2014). Mathematical Explorations: Freshwater Scarcity A Proportional Representation. *NCTM, 20*(3), 152–157.
- Maullyda, M. A., Hidayanto, E., & Rahardjo, S. (2019). Representation of Trigonometry Graph Function Colage Students Using GeoGebra. *International Journal of Trends in Mathematics Education Research, 2*(4), 1–7.
- Minarni, A., Napitupulu, E., & Husein, R. (2016). Mathematical Understanding And Representation Ability Of Public Junior High School In North Sumatra. *Journal on Mathematics Education, 7*(1). <https://doi.org/10.22342/jme.7.1.2816.43-56>
- NCTM (National Council of Teachers of Mathematics). (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. USA: NCTM.

- Ramziah, S. (2016). Peningkatan Kemampuan Representasi Matematis Siswa Kelas X-2 SMAN 1 Gedung Meneng Menggunakan Bahan Ajar Matriks Berbasis Pendekatan Saintifik. *Jurnal "Mosharafa"*. VIII(3).
- Revina, S., Zulkardi, Z., Darmawijoyo, D., & Galen, F. Van. (2011). Spatial Visualization Tasks To Support Students' Spatial Structuring In Learning Volume Measurement. *Journal on Mathematics Education*, 2(2). <https://doi.org/10.22342/jme.2.2.745.127-146>
- Sabirin, Muhammad. (2014). Representasi dalam Pembelajaran Matematika. *JPM IAIN Antasari*. I(2): 33-44.
- Safi, F., & Desai, S. (2017). Promoting Mathematical Connections Using Three-Dimensional Manipulatives. *NCTM*, 22(8), 101–111.
- Santia, I., Purwanto, P., Sutawidjadja, A., Sudirman, S., & Subanji, S. (2019). Exploring Mathematical Representations In Solving Ill-Structured Problems: The Case Of Quadratic Function. *Journal on Mathematics Education*, 10(3), 365–378. <https://doi.org/10.22342/jme.10.3.7600.365-378>
- Santia, Ika. (2015). Representasi Siswa SMA dalam Memecahkan Masalah Nilai Optimum Berdasarkan Gaya Kognitif *Field Independent* dan *Field Dependent*. *Jurnal Math Educator Nusantara*. I(1): 67-76.
- Sapti, M., Purwanto, P., Irawan, E. B., As'ari, A. R., Sa'dijah, C., Susiswo, S., & Wijaya, A. (2019). Comparing Model-Building Process: A Model Prospective Teachers Used In Interpreting Students' Mathematical Thinking. *Journal on Mathematics Education*, 10(2), 171–184. <https://doi.org/10.22342/jme.10.2.7351.171-184>
- Suhendri, H. (2015). Pengaruh Metode Pembelajaran Problem Solving terhadap Hasil Belajar Matematika Ditinjau dari Kemandirian Belajar. *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*, 3(2). <https://doi.org/10.30998/formatif.v3i2.117>
- Sztajn, C., Holt, E., WilsonPaola, & Webb, J. (2016). Translating Learning Trajectories Into Useable Tools for Teachers. *NCTM*, 5(1), 219–230.
- Yuliyani, R., Handayani, S. D., & Somawati, S. (2017). Peran Efikasi Diri (Self-Efficacy) dan Kemampuan Berpikir Positif terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika. *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*, 7(2). <https://doi.org/10.30998/formatif.v7i2.2228>