



Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Dalam Menyelesaikan Soal Hots Ditinjau Dari Gaya Kognitif Visualizer Dan Verbalizer

Lusi Herawati Darusman, Ipah Muzdalipah, Dedi Nurjamil

Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Siliwangi, Tasikmalaya, Indonesia

E-mail: lusihrwti8@gmail.com

ABSTRACT

This study explores the mathematical communication skills of students when solving High Order Thinking Skills (HOTS) problems, specifically in relation to their visualizer and verbalizer cognitive styles. The research was conducted using qualitative methods, with data collected through questionnaires, communication ability tests, and interviews. The study involved 24 students from class IX E at SMP Negeri 15 Tasikmalaya, with one subject representing each cognitive style. The results showed that students with a visualizer cognitive style demonstrated good mathematical communication skills, using both written explanations and visual representations. However, they encountered difficulties in understanding and analyzing complex information. On the other hand, students with a verbalizer cognitive style also exhibited good mathematical communication skills. They were able to convey ideas effectively in writing without using visual aids, and had an easier time understanding problems with lengthy text. Although they did not double-check their answers, they showed confidence in the results. Overall, both visualizers and verbalizers demonstrated proficiency in communicating their mathematical ideas.

Keywords: *Mathematical Communication Ability; HOTS Problem; Visualizer and Verbalizer*

PENDAHULUAN

Kemampuan komunikasi matematis adalah keterampilan penting yang dibutuhkan siswa dalam belajar matematika. Kemampuan ini meliputi penyampaian ide matematis dengan jelas, baik secara lisan maupun tertulis, serta pemahaman informasi dari berbagai sumber. Menurut Nurlaia et al (2018), komunikasi matematis dapat dilakukan melalui tulisan, gambar, ekspresi aljabar, atau diagram, yang membantu siswa menjelaskan pemahaman mereka secara efektif. Setiap siswa memiliki tingkat komunikasi yang berbeda karena perbedaan gaya kognitif dalam memproses informasi, seperti yang disampaikan oleh Kamid et al (2020) yang mengungkapkan bahwa kemampuan komunikasi matematis dipengaruhi oleh gaya kognitif. Gaya kognitif ini juga memengaruhi cara siswa belajar dan menyelesaikan soal matematika. Dalam penelitian ini, soal yang digunakan adalah tipe HOTS (*Higher Order Thinking Skills*). Penggunaan soal HOTS (*Higher Order Thinking Skills*) dalam pembelajaran matematika dapat lebih efektif dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa, namun implementasinya masih jarang digunakan di banyak sekolah.

Berdasarkan wawancara dengan guru matematika kelas VIII di SMP Negeri 15 Tasikmalaya, sekitar 26-35% siswa aktif menyampaikan ide matematis selama pembelajaran. Soal komunikasi matematis diberikan melalui latihan, tugas, dan ulangan harian. Hasil ulangan terkait materi bangun ruang sisi datar menunjukkan 65% siswa mendapat nilai di bawah Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM) 78. Siswa kesulitan menghafal rumus, menerjemahkan soal kontekstual menjadi simbol dan ide matematika, mengidentifikasi informasi dalam soal, dan menyampaikan ide matematis secara visual. Mereka terbiasa mengerjakan soal mudah dari buku paket, sehingga kesulitan saat menghadapi soal yang lebih sulit (HOTS).

Sesuai dengan hasil penelitian Dwi Nugroho et al (2021) menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa masih rendah, terlihat dari ketidakmampuan mereka dalam mengubah gambar menjadi ide

matematika, menyatakan peristiwa sehari-hari dalam simbol matematika, serta menjelaskan gagasan dan relasi matematis. Siswa kesulitan memahami konsep dan sifat bangun ruang sisi datar seperti kubus dan balok, sehingga hasil penyelesaiannya kurang tepat. Kemampuan komunikasi matematis penting untuk menyusun dan menjelaskan langkah-langkah pemecahan masalah dengan jelas, sesuai pendapat (Luma'ati Noor, 2020) yang menyatakan bahwa kemampuan komunikasi matematis merupakan kompetensi yang penting dalam pembelajaran matematika, karena memungkinkan peserta didik untuk menjelaskan langkah-langkah pemecahan masalah, dan menjelaskan hasil pemecahan masalah dengan jelas. Kemampuan ini dapat diukur melalui soal kategori HOTS, di mana siswa yang baik dalam komunikasi matematis lebih mampu menyelesaikan soal tersebut (Rizal Usman & Satriani, 2021). Dengan demikian, komunikasi matematis berkaitan erat dengan pemecahan masalah kompleks, di mana siswa harus dapat menyampaikan ide dan merumuskan solusi secara terstruktur.

Kemampuan komunikasi matematis siswa bervariasi karena karakteristik individu yang berbeda. Setiap siswa memiliki cara tersendiri dalam menerima dan mengolah informasi, sesuai dengan pendapat Nurmalia et al (2019) yang menyatakan bahwa kemampuan matematis berkaitan dengan cara siswa memproses informasi. Salah satu faktor yang mempengaruhi perbedaan ini adalah gaya kognitif. Penelitian Ulyawati et al (2020) menunjukkan bahwa gaya kognitif yang berbeda mempengaruhi kemampuan komunikasi matematis. Gaya kognitif yang berkaitan dengan perbedaan cara menerima informasi secara visual dan verbal terbagi menjadi dua, yaitu visualizer dan verbalizer (Winarso & Dewi, 2017). Menurut Jonassen dan Grabowski, verbalizer lebih baik dalam membaca dan berkomunikasi, sementara visualizer lebih baik dalam memahami gambar. Dengan demikian, kemampuan komunikasi matematis berbeda antara siswa dengan gaya kognitif visualizer dan verbalizer, kemampuan tersebut penting untuk meningkatkan pemahaman peserta didik dalam menyelesaikan permasalahan matematika.

Berbagai penelitian yang telah dilakukan mengenai kemampuan komunikasi matematis dalam menyelesaikan soal HOTS, termasuk penelitian (Rizal Usman & Satriani, 2021) yang berjudul "Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Peserta Didik dalam Menyelesaikan Soal *Higher Order Thinking Skills* (HOTS)". Berbeda dengan penelitian ini yang tidak hanya akan mengetahui kemampuan komunikasi matematis siswa, tetapi juga akan mengetahui bagaimana siswa menerima informasi secara visual dan verbal untuk mempermudah pemahamannya, sehingga guru dapat menyesuaikan materi dan metode pembelajaran dengan kebutuhan siswa. Dari uraian tersebut, kemampuan komunikasi matematis dapat dianalisis melalui gaya kognitif siswa, karena gaya kognitif merupakan gaya seseorang dalam berpikir yang melibatkan kemampuan kognitif mencakup cara individu menerima, menyimpan, mengolah, dan menyajikan informasi. Gaya kognitif mempengaruhi perilaku dan aktivitas siswa dalam mengkomunikasikan ide matematis, baik secara lisan maupun tulisan. Oleh karena itu, peneliti melakukan analisis kemampuan komunikasi matematis berdasarkan gaya kognitif di kelas IX SMP Negeri 15 Tasikmalaya dengan judul "Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis dalam Menyelesaikan Soal HOTS Ditinjau dari Gaya Kognitif Visualizer dan Verbalizer".

METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini menggunakan jenis penelitian kualitatif metode deskriptif. Dengan tujuan untuk mendeskripsikan kemampuan komunikasi matematis peserta didik dalam menyelesaikan soal HOTS berdasarkan gaya kognitif visualizer dan verbalizer. Subjek dari penelitian ini merupakan siswa kelas IX E SMP Negeri 15 Tasikmalaya yang berjumlah 24 orang. Pemilihan subjek dilakukan dengan cara pemberian angket gaya kognitif visualizer dan verbalizer yaitu VVQ (*Visualizer and Verbalizer Questionnaire*) di adaptasi dari angket (Medelson, 2004) yang memuat 20 pertanyaan terdiri dari 10 pertanyaan visualizer dan 10 pertanyaan verbalizer. Kemudian, pemberian soal HOTS yang digunakan untuk mengidentifikasi kemampuan komunikasi peserta didik, dan wawancara kepada siswa untuk mengetahui informasi yang lebih dalam terkait data yang sudah diperoleh. Subjek dipilih melalui teknik purposive sampling berdasarkan pertimbangan dari data yang telah diperoleh serta dapat berkomunikasi dengan baik pada saat proses wawancara. Pada penelitian ini, data dianalisis menggunakan model Miles dan Huberman, yang mencakup reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Namun, sebelum mereduksi data, data

verbal ditranskrip terlebih dahulu untuk mempermudah analisis. Tahapan analisis data dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Menganalisis hasil pengisian angket gaya kognitif visualizer dan verbalizer.
- 2) Menganalisis hasil tes soal kemampuan komunikasi.
- 3) Dari hasil angket diambil peserta didik dengan skor perhitungan angket paling tinggi pada masing gaya kognitif visualizer dan verbalizer.
- 4) Menganalisis kemampuan komunikasi matematis peserta didik berdasarkan gaya kognitif.
- 5) Melakukan wawancara dengan peserta didik.
- 6) Menyusun hasil wawancara dengan menggunakan bahasa yang baik, yang kemudian ditranskrip kedalam bentuk catatan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini melibatkan 24 siswa kelas IX-E SMP Negeri 15 Tasikmalaya, yang dilakukan dari mulai tanggal 22 Agustus hingga 06 September 2024. Dari jumlah siswa tersebut, didapatkan 7 siswa yang termasuk pada gaya kognitif visualizer dan verbalizer yaitu 3 siswa dengan gaya kognitif visualizer dan 4 siswa dengan gaya kognitif verbalizer. Dengan demikian, jumlah siswa dalam kategori kategori angket visualizer dan verbalizer adalah sebagai berikut.

Tabel 1 Subjek dengan Gaya Kognitif Visualizer dan Verbalizer

Gaya Kognitif	Subjek	Jumlah
Visualizer	S3,S10,S15	3
Verbalizer	S5,S7,S12,S21	4

Setelah menentukan dan mengelompokkan setiap siswa berdasarkan angket gaya kognitif visualizer dan verbalizer, siswa diberikan tes kemampuan komunikasi matematis berupa soal HOTS mengenai materi bangun ruang sisi datar. Selanjutnya, kategori yang digunakan dalam menyelesaikan soal tersebut diidentifikasi. Kemampuan komunikasi matematis siswa dalam menyelesaikan soal HOTS berdasarkan gaya kognitif visualizer dan verbalizer disajikan pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2 Hasil Tes Pemenuhan Indikator Kemampuan Komunikasi

No	Nama	Gaya Kognitif	Indikator		
			1	2	3
1	S3	Visualizer	✓	✓	✓
2	S10	Visualizer	✓	✗	✓
3	S15	Visualizer	✓	✗	✓
4	S5	Verbalizer	✓	✓	✓
5	S7	Verbalizer	✓	✓	✓
6	S12	Verbalizer	✗	✗	✓
7	S21	Verbalizer	✓	✗	✓

Keterangan:

✓ = memenuhi

✗ = tidak memenuhi

Pemilihan subjek dilakukan dengan memilih salah satu subjek dari masing-masing gaya kognitif visualizer dan verbalizer dengan hasil pengerjaan yang lengkap dan bisa berkomunikasi dengan baik pada saat

wawancara. Selain itu, siswa yang mencapai jumlah indikator terbanyak juga menjadi pertimbangan dalam pemilihan subjek. Dengan demikian, di peroleh 2 subjek yang memenuhi ketentuan tersebut seperti yang disajikan pada Tabel 3 dibawah ini.

Tabel 3 Subjek Penelitian

No	Subjek	Gaya Kognitif
1	S3	Visualizer
2	S7	Verbalizer

Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Visualizer dalam Menyelesaikan Soal HOTS

Dik:

- 1 Sebuah aquarium disimpan diatas meja yang memiliki Penutup
- Meja tersebut gabungan dari 3 kubus
- Tinggi keseluruhan 170 cm
- Tinggi atap dan aquarium 120 cm
- Sisi miring Penutup 50 cm
- Perbandingan tinggi aquarium dan atap 2 : 1
- Ukuran Panjang aquarium $2 \times L \times \text{diameter} + 30 \text{ cm}$

Dit:

- a. air yang harus diisi ke dalam aquarium agar tinggi lingga sekitar 10 cm dibawah permukaan atas aquarium ?
- b. biaya yang dibutuhkan untuk mengelat, jika harga cat kayu Rp 25.000

Jawab: Mengambil tinggi atap dan aquarium menggunakan perbandingan

1. Perbandingan atap dan aquarium menggunakan perbandingan $2 : 1 = 3$ maka diperoleh:

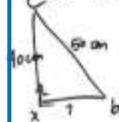
$$\frac{2}{3} \times 120 = \frac{240}{3} = 80 \text{ cm} \rightarrow t \text{ aquarium}$$

$$\frac{1}{3} \times 120 = \frac{120}{3} = 40 \text{ cm} \rightarrow t \text{ atap}$$

Subjek visualizer dapat mengidentifikasi permasalahan yang ada pada soal dengan menuliskan setiap informasi yang terdapat pada soal disertai gambar yang dilengkapi ukuran panjang, lebar, tinggi, dan informasi lainnya.

Subjek visualizer memahami dan menyelesaikan permasalahan pada soal dengan menuangkan ide-ide matematisnya melalui tulisan serta menuangkan ide matematisnya kedalam bentuk gambar

Menggunakan rumus teorema Pitagoras:



$$a^2 = b^2 + c^2$$

$$100^2 = b^2 + 50^2$$

$$10000 = b^2 + 2500$$

$$b^2 = \sqrt{10000 - 2500}$$

$$b^2 = \sqrt{7500}$$

$$b^2 = 87.5$$

$$b = \sqrt{87.5}$$

$$b = 9.375$$

Maka Panjang ab atau Panjang alas sisi segitiga Pada Prisma adalah $2 \times b$
Yaitu 60 cm

Sehingga Panjang balok atau aquarium yaitu :

$$Pbalok = 2L + 30 \text{ cm}$$

$$= 2(60) + 30$$

$$= 120 + 30$$

$$= 150 \text{ cm}$$

Mencari Volume balok untuk menentukan daya tampung dan aquarium

$$V = P \times L \times t$$

$$V = 150 \times 60 \times 80$$

$$V = 720.000 \text{ cm}^3$$

$$V = 720 \text{ liter}$$

Jadi, Volume air yang dapat ditampung oleh aquarium adalah 720 liter

b. Mencari biaya yang dibutuhkan

- Mencari LP prisma segi tiga

$$LP = 2L_a + 2L$$

$$= 2\left(\frac{1}{2} \times A \times t\right) + 2(P \times L)$$

$$= 2\left(\frac{1}{2} \times 60 \times 10\right) + 2(150 \times 60)$$

$$= 2(1.200) + 2(9.000)$$

$$= 2.400 + 18.000$$

$$= 20.400 \text{ cm}^2$$

$$= 20.4 \text{ m}^2$$

- Mencari luas permukaan balok (Meja / alas aquarium)

$$LP = (P \times L) + (2(P \times t)) + (2(L \times t))$$

$$= (180 \times 60) + (2(80 \times 50)) + (2(60 \times 50))$$

$$= 10.800 + 2(4.000) + 2(3.000)$$

Subjek visualizer mampu menuliskan semua informasi dan langkah penyelesaiannya dengan menggunakan istilah, bahasa, atau simbol matematika dan struktur-strukturnya

Subjek visualizer mampu menyelesaikan setiap langkah penyelesaian disertai simpulan diakhir jawabannya.

$$= 24.800 \text{ cm}^2$$
$$= 24.8 \text{ m}^2$$

Untuk Mengcat atap 20.4 m^2 habis 2 kaleng, gunakan perbandingan

$$\frac{20,4}{24,8} = \frac{2}{x}$$
$$x = \frac{49,6}{24}$$

$$x = 2,43 \dots \text{ atau sekitar 2 kaleng setengah}$$

Jadi total cat yang dihabiskan yaitu $2 + 2,43 = 4,43$ kaleng
dan biaya yang dibutuhkan sekitar

$$= 4,43 \times \text{Rp } 20.000$$
$$= \text{Rp } 88.600 //$$

Subjek visualizer mampu menyelesaikan setiap langkah penyelesaian dengan menggunakan simbol, istilah atau bahasa matematis disertai simpulan diakhir jawabannya.

Subjek dengan gaya kognitif visualizer dalam menyelesaikan soal HOTS, subjek mampu menuliskan dan menjelaskan ide-ide matematisnya melalui tulisan yang dilengkapi dengan gambar untuk memperjelas konsep serta setiap langkah penyelesaiannya dijelaskan secara runtut. Sesuai dengan hasil penelitian Istiyani & Rakhmawati (2022) yang menyatakan bahwa subjek visualizer cenderung menggunakan struktur langkah yang jelas dan detail.

Pada indikator kemampuan menganalisis dan mengevaluasi ide-ide matematisnya, subjek menggambarkan informasi yang terdapat dalam soal dengan gambar untuk mempermudah pemahaman. Sejalan dengan hasil penelitian Winarso & Dewi (2017) subjek visualizer lebih tertarik menyelesaikan permasalahan yang disertai gambar. Lebih lanjut, sesuai dengan hasil penelitian Viyanti (dalam Amilia & Rahaju, 2022) subjek visualizer menggambarkan kembali bagian yang penting dari masalah untuk mempermudah dalam memahami tujuan yang diinginkan dalam masalah tersebut. Namun, subjek tidak mencantumkan semua informasi karena kesulitan membaca teks yang panjang. Hal tersebut sejalan dengan hasil penelitian (Kameliani et al., 2019) subjek menyadari bahwa ia kesulitan untuk menjawab soal-soal cerita yang panjang dan tidak bisa memberikan jawaban secara langsung. Selain itu, subjek dapat menarik kesimpulan pada setiap akhir pengerjaannya serta memeriksa kembali hasil jawabannya dengan cara menghitung ulang. Sejalan dengan hasil penelitian (Amilia & Rahaju, 2022) bahwa subjek visualizer memeriksa hasil jawabannya dengan menghitung dan mengecek setiap langkah penyelesaian.

Kemudian pada indikator selanjutnya, dalam penggunaan istilah, bahasa, dan simbol matematis dalam penggunaan istilah, bahasa, atau simbol matematis dan strukturnya untuk memodelkan situasi atau permasalahan matematika seperti mengoprasikan dan membuat langkah penyelesaian, menuliskan rumus dengan benar, dan menarik kesimpulan, subjek dapat menggunakan simbol dan struktur matematis secara tepat untuk memodelkan situasi matematika dan menggambarkan konsep secara visual.

Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Verbalizer dalam Menyelesaikan Soal HOTS

Subjek verbalizer mampu menganalisis dan mengevaluasi ide matematisnya

Dik: Sebuah Aquarium disimpan diatas meja yang merupakan gabungan dari tiga bangun kubus yang membentuk balok.

- ⇒ Tinggi dari alas Aquarium dan atap yaitu = 110 cm
- ⇒ Perbandingan tinggi Aquarium dan atapnya yaitu 2:1
- ⇒ Tinggi aquarium dan atap yaitu = 120 cm
- ⇒ Panjang sisi pingir penutup = 50 cm
- ⇒ Panjang aquarium = 2 × lebar aquarium + 30 cm

- Dit: 1) Berapakah liter air yang harus ditiup ke dalam Aquarium agar terciptai lingkup sekitar 10 cm dari permukaan atas Aquarium ?
2) Biaya yang dibutuhkan untuk mengerat meja dan penutup Aquarium jika harga satu kalong cat kayu = 20.000 ?

Pembelajaran

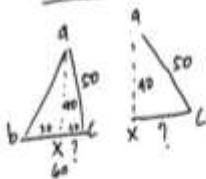
1) Karena tinggi atap, tinggi aquarium, lebar aquarium, panjang balok dan alas atap belum diketahui maka akan ditentukan terlebih dahulu tinggi aquarium dan tinggi atap menggunakan perbandingan yg diketahui

$$2:1 = 2+1$$

$$= 3$$

$$\text{tinggi aquarium} = \frac{2}{3} \times 120 \\ = \frac{240}{3} = 80 \text{ cm} //$$

Jadi tinggi aquarium 80 cm
dan tinggi atap 40 cm



Cariakn teorema phytagoras

$$x^2 = a^2 + b^2 \\ = 50^2 + 40^2 \\ = \sqrt{2500 + 1600} \\ = \sqrt{4100} \\ = 60 \text{ cm}$$

Jadi panjang \approx 60 cm
Alas sisi segitiga pada prisma dan lebar balok 60 cm

Mencari panjang balok / aquarium

$$p = 2l + 30 \text{ cm} \\ = 2 \cdot 60 + 30 \\ = 150 \text{ cm}$$

Jadi panjang balok / aquarium
150 cm //

Subjek verbalizer dapat mengidentifikasi permasalahan yang ada pada soal dengan menuliskan setiap informasi yang terdapat pada soal dengan jelas

Subjek verbalizer dapat memahami dan menyelesaikan permasalahan pada soal dengan menuangkan ide-ide matematisnya namun tidak maksimal, karena S-7 hanya dapat menuangkan ide matematisnya melalui tulisan tanpa disertai gambar seperti yang dilakukan oleh subjek visualizer.

Subjek verbalizer menuliskan semua informasi dan langkah penyelesaiannya dengan menggunakan istilah, bahasa, atau simbol matematika dan struktur-strukturnya

Subjek verbalizer mampu menuliskan penyelesaian soal dengan menggunakan istilah, simbol, atau bahasa matematis

Setelah semua komponen sudah diketahui maka selanjutnya mencari Volume balok untuk menentukan daya tampung dari aquarium

$$\begin{aligned} V &= P \times l \times t \\ &= 150 \times 60 \times (80 - 10) \\ &= 9000 \times 70 \\ V &= 630.000 \text{ cm}^3 = 630 \text{ L} \end{aligned}$$

Jadi Volume air yang dapat ditampung oleh Aquarium
630 L

2) Biaya yang dibutuhkan untuk mengecat atap dan meja adalah

Jawab Luas permukaan prisma segitiga (Atap) ↴

$$\begin{aligned} \Rightarrow \text{luas permukaan} &= 2(L\Delta + 2L) \\ &= 2\left(\frac{1}{2} \Delta t\right) + 2(P \times l) \\ &= 2\left(\frac{1}{2} \cdot 60 \cdot 40\right) + 2 \cdot (150 \times 60) \\ &= 2 \cdot 1200 + 2 \cdot 9000 \\ &= 2400 + 18000 \\ \text{luas permukaan} &= 20.400 \text{ cm}^2 = 20,4 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

Jadi luas permukaan prisma segitiga
20,4 m²

$$\begin{aligned} \text{luas permukaan balok (meja)} &\Rightarrow \\ \Rightarrow \text{luas permukaan balok} &= (P \times l) + (2(P \cdot t)) + (2(l \times t)) \\ &= (180 \times 60) + [2(80 \times 60)] + [2(60 \times 60)] \\ &= 10.800 + 2(4800) + 2(3600) \\ &= 10.800 + 9600 + 7200 \\ &= 27.600 \text{ cm}^2 = 27,6 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

Jadi luas permukaan Balok 27,6 m²

⇒ Untuk mengecat atap dengan luas 20,4 m² membutuhkan 2 kantong cat kayu, maka gunakan perbandingan

$$\frac{20,4}{27,6} = \frac{2}{x}$$

$$20,4 \times = 27,6 \times 2$$

$$x = \frac{27,6 \times 2}{20,4}$$

$$x = 2,7 //$$

$$\begin{aligned} \text{Biaya yg dibutuhkan} &= 2,7 \times 20.000 \\ \text{u/ m2} &= 54.000 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Biaya yg dibutuhkan} &= 2 \times 20.000 \\ \text{u/ m2} &= 40.000 \end{aligned}$$

Jadi Biaya yang dibutuhkan untuk mengecat atap dan meja yaitu Rp 40.000 + Rp 54.000
= Rp 94.000

S-7 mampu menyelesaikan setiap langkah penyelesaian disertai simpulan diakhir jawabannya

S-7 mampu menyatakan ide-ide matematis hanya melalui tulisan

Subjek dengan gaya kognitif verbalizer menunjukkan memenuhi semua indikator komunikasi matematis, meskipun tidak semua indikator terpenuhi secara maksimal. Pada indikator pertama, subjek mampu menyatakan ide matematis melalui tulisan, tetapi tidak selalu menggunakan gambar untuk mendukung penjelasannya. Adapun ketika menggunakan gambar, hasilnya kurang optimal. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan Al Fitriya et al., (2022) siswa dengan kemampuan gaya kognitif verbalizer dapat menyelesaikan soal dengan gambar, tetapi kualitas gambarnya kurang memadai.

Pada indikator menganalisis dan mengevaluasi ide-ide matematis, subjek menuliskan informasi yang diketahui dengan lengkap, namun tidak disertai gambar. Sejalan dengan hasil penelitian Istiyani & Rakhmawati, 2022) subjek verbalizer dapat menjelaskan langkah-langkah dalam menyelesaikan masalah dan cenderung menggunakan kata-kata ketika menyelesaikan masalah tersebut. Selain itu, subjek verbalizer dapat menarik kesimpulan pada setiap akhir penggeraannya akan tetapi tidak memeriksa kembali hasilnya karena sudah percaya bahwa perhitungannya sudah benar. Sejalan dengan hasil penelitian Amilia & Rahaju (2022) yang menyatakan subjek verbalizer tidak memeriksa kembali hasil jawabannya dengan beralasan bahwa setiap langkah penyelesaian yang dilakukan sudah pasti benar.

Kemudian pada indikator selanjutnya, dalam penggunaan istilah, bahasa, dan simbol matematis dalam penggunaan istilah, bahasa, atau simbol matematis dan strukturnya untuk memodelkan situasi atau permasalahan matematika seperti mengoprasikan dan membuat langkah penyelesaian, menuliskan rumus dengan benar, dan menarik kesimpulan, subjek verbalizer lebih fokus pada penggunaan istilah dan simbol matematis dalam tulisan, tanpa terlalu banyak menggunakan gambar, tetapi tetap melakukan perhitungan dengan tepat.

Hasil analisis menunjukkan bahwa subjek subjek visualizer dan verbalizer memiliki kemampuan komunikasi matematis yang baik dalam menyelesaikan soal HOTS, meskipun dengan pendekatan yang berbeda. Sesuai dengan Rizal Usman & Satriani (2021), siswa dengan kemampuan komunikasi matematis yang baik mampu menyelesaikan soal HOTS. Nurhasanah et al. (2019) menambahkan bahwa siswa yang memenuhi empat indikator komunikasi matematis dapat menyelesaikan masalah dengan runtut dan benar. Subjek visualizer lebih efektif menggunakan visualisasi untuk memperjelas ide matematis, meskipun terkadang kurang lengkap dalam menganalisis informasi dari teks panjang, sejalan dengan temuan Septyan & Eko Siswono (2018). Sementara itu, subjek verbalizer unggul dalam menyelesaikan soal cerita dan menggunakan simbol matematis dengan tepat, meskipun perlu meningkatkan visualisasi dan kebiasaan memeriksa ulang jawaban untuk memastikan ketepatan.

Siswa dengan gaya kognitif visualizer dan verbalizer memiliki karakteristik yang saling berlawanan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa visualizer lebih tertarik dan lebih mudah memahami masalah dengan gambar daripada teks panjang, sementara siswa verbalizer lebih mudah memahami masalah yang disajikan dalam kata-kata. Menurut Faranijza Fatri et al (2019), siswa visualizer lebih tertarik pada informasi gambar dalam soal, sedangkan verbalizer cenderung lebih menyukai informasi berbentuk kata. Penelitian oleh Syahid & Noviartati (2019) juga menunjukkan bahwa siswa verbalizer lebih cepat memahami soal cerita untuk menemukan solusi, seperti terlihat pada subjek verbalizer yang menyelesaikan soal HOTS berbentuk cerita lebih cepat dibanding subjek visualizer yang perlu membaca berulang kali. Selain itu, Kameliani et al (2019), menemukan bahwa verbalizer tidak mengalami kesulitan memahami soal, sedangkan visualizer harus membaca ulang untuk memahami maksudnya.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan hasil penelitian yang telah dipaparkan, kemampuan komunikasi matematis dalam menyelesaikan soal HOTS ditinjau dari gaya kognitif visualizer dan verbalizer dapat disimpulkan sebagai berikut.

1) Subjek dengan gaya kognitif visualizer memiliki kemampuan komunikasi matematis dalam menyelesaikan soal HOTS, mampu memenuhi seluruh indikator kemampuan komunikasi matematis.

Subjek visualizer menunjukkan kemampuan yang baik dalam menyatakan ide-ide matematis secara tulisan dan visual, serta mampu menarik kesimpulan di akhir jawaban dan memeriksa hasil akhir. Akan

tetapi pada tahap menganalisis subjek masih mengalami kesulitan dalam memahami teks panjang dan analisis informasi yang kompleks.

- 2) Subjek dengan gaya kognitif verbalizer memiliki kemampuan komunikasi matematis dalam menyelesaikan soal HOTS, mampu memenuhi seluruh indikator kemampuan komunikasi matematis. Subjek mampu menunjukkan kemampuan yang baik dalam menyatakan ide-ide matematisnya, meskipun tidak maksimal dalam penggunaan gambar untuk mendukung penyelesaian masalah. Subjek mampu menuliskan informasi dengan lengkap, namun tidak memeriksa kembali hasilnya karena merasa yakin dengan perhitungan yang telah dilakukan.

Berdasarkan kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan, peneliti menyampaikan beberapa saran sebagai berikut.

- 1) Bagi pendidik, setelah mengetahui kemampuan komunikasi matematis siswa hendaknya dalam pelaksanaan pembelajaran menggunakan metode pembelajaran yang mengintegrasikan kedua gaya kognitif tersebut. Dengan memberikan latihan soal yang memadukan penggunaan visual dan penjelasan verbal agar siswa dapat belajar dengan pendekatan yang berbeda. Selain itu, pendidik juga hendaknya memberikan latihan-latihan yang dapat meningkatkan kemampuan siswa dengan memberikan soal-soal Non-rutin atau soal HOTS supaya siswa dapat terlatih dan tidak mengalami kesulitan ketika di berikan soal-soal tersebut
- 2) Bagi peserta didik, hendaknya membiasakan diri untuk membaca soal dengan cermat dan teliti, membiasakan diri untuk memeriksa kembali hasil pengerjaan sehingga dapat meningkatkan ketepatan dalam menjawab soal.
- 3) Bagi peneliti selanjutnya, melalui penelitian ini dapat dijadikan referensi untuk penelitian lebih lanjut mengenai gaya kognitif pada tipe lainnya terhadap kemampuan komunikasi atau kemampuan matematis lainnya.

DAFTAR RUJUKAN

- Al Fitriya, U. M., Asriningsih, T. M., & Syafrudin, T. (2022). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita Ditinjau dari Gaya Kognitif Visualizer dan Verbalizer. *Prosiding Nasional Pendidikan: LPPM IKIP PGRI Bojonegoro*, 3(1), 289–297. <https://prosiding.ikippgrbojonegoro.ac.id/index.php/Prosiding/article/view/1619/840>
- Amilia, N. D., & Rahaju, E. B. (2022). Kemampuan Berpikir Analitis Siswa SMA pada Pemecahan Masalah Matematika Ditinjau dari Gaya Kognitif Visualizer dan Verbalizer. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika MATHEdusa*, 11(2), 404–418. <https://doi.org/https://doi.org/10.26740/mathedunesa.v11n2.p404-418>
- Dwi Nugroho, A., Zulkarnaen, R., & Ramlah. (2021). Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar Ditinjau dari. *Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia*, 06(02), 81–98. <https://doi.org/https://doi.org/10.33369/jpmr.v6i2.13406>
- Faranijza Fatri, F., Maison, & Syaiful. (2019). Kemampuan Representasi Matematis Siswa Kelas VIII SMP Ditinjau dari Gaya Kognitif Visualizer dan Verbalizer. *Jurnal Didaktik Matematika*, 6(2), 2548–8546. <https://doi.org/10.24815/jdm.v%vi%i.14179>
- Istiyani, D., & Rakhmawati, A. (2022). *Critical Thinking Skills in Solving Problems Constructing Flat Side Spaces from a Cognitive Style*. <https://prosiding.umy.ac.id/grace/index.php/pgrace/article/view/455/417>
- Kameliani, Asyad, N., & Darwis, M. (2019). *Eksplorations Of Metacognitive Skills In Solving*

Combinatorics Problem In Terms Of Cognitive Style. <http://eprints.unm.ac.id/id/eprint/13047>

Kamid, Rusdi, M., Fitaloka, O., Basuki, F. R., & Anwar, K. (2020). Mathematical communication skills based on cognitive styles and gender. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 9(4), 847–856. <https://doi.org/10.11591/ijere.v9i4.20497>

Luma’ati Noor, N. (2020). Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Peserta Didik Melalui Open Ended Problem. *Elementary Islamic Teacher Journal*, 8(2), 209–224. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.21043/elementary.v8i2.8138>

Medelson, A. L. (2004). For Whom is a Picture Worth a Thousand Words? Effect of the Visualizing Cognitive Style and Attention on Processing of Nes Photos. *Journal of Visual Literacy*, 24(1), 1–22. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1080/23796529.2004.11674600>

Nurlaia, S., Sariningsih, R., & Maya, R. (2018). *Analisis kemampuan komunikasi matematis siswa smp terhadap soal-soal bangun ruang sisi datar.* 1(6), 1113–1120. <https://doi.org/https://doi.org/10.22460/jpmi.v1i6.p1113-1120>

Nurmalia, I., Yuhana, Y., & Fatah, A. (2019). Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Ditinjau dari Gaya Kognitif Pada Siswa SMK. *Journal of Authentic Research on Mathematics Education (JARME)*, 1(2), 105–111. <https://doi.org/https://doi.org/10.37058/jarme.v1i2.783>

Rizal Usman, M., & Satriani, S. (2021). Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Higher Order Thinking Skill (HOTS). *Mathematic Education Journal MathEdu*, 4(2), 236. <https://doi.org/https://doi.org/10.37081/mathedu.v4i2.2769>

Syahid, M., & Noviartati, K. (2019). Representasi Matematis Siswa Bergaya Kognitif Visualizer-Verbalizer dalam Menyelesaikan Soal Matematika TIMSS. *Jurnal Gantang*, 4(1), 49–59. <https://doi.org/10.31629/jg.v4i1.934>

Ulyawati, M., Handayanto, A., & Pramasdyahsari, A. S. (2020). Kemampuan Komunikasi Matematis Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Ditinjau Dari Gaya Kognitif Field Dependent (FD). *Kontinu: Jurnal Penelitian Didaktik Matematika*, 4(2), 126–135. <http://jurnal.unissula.ac.id/index.php/mtk/article/view/12375/5369>

Winarso, W., & Dewi, W. Y. (2017). Berpikir Kritis Siswa Ditinjau dari Gaya Kognitif Visualizer dan Verbalizer dalam Menyelesaikan Masalah Geometri. *Beta: Jurnal Tadris Matematika*, 10(2), 117–133. <https://doi.org/10.20414/betajtm.v10i2.109>