

Kemampuan Representasi Matematis Siswa Kelas VIII SMP Ditinjau dari Gaya Kognitif *Visualizer* dan *Verbalizer*

Fergi Faranijza Fatri¹, Maison², Syaiful³

^{1,2,3} Program Studi Magister Pendidikan Matematika, Universitas Jambi, Indonesia
Email: fergifatri@gmail.com

Abstract. *Mathematical representation skill is students' ability to express mathematical ideas (such as problems, statements, and definitions) in various ways to solve problems through multiple representations, such as images, words, tables, and symbols mathematics. Students are struggling in representing mathematical ideas. It hampers them in determining the solution of mathematical problems. They are careless in reading the word problems, lacking problem analysis, less thorough, and struggling to connect concepts. The subjects of this study were in two students from one of the junior high school in Jambi. The instruments used for this research were VVQ, Mathematical Representation Ability Test and interviews. This study used a descriptive qualitative method. The results showed that the representation abilities of students with visualizer and verbalizer style were quite good. However, each subject had a different way of solving problems. Visualizers were more interested in questions with image information in solving the problem. Verbalizer tended to prefer information with detailed wording.*

Keywords: *mathematical representation ability, cognitive style, visualizer-verbalizer*

Abstrak. *Kemampuan representasi matematis merupakan kemampuan siswa untuk mengungkapkan ide-ide matematika (masalah, pernyataan, definisi, dan lain-lain) dalam berbagai cara guna mencari solusi untuk menyelesaikan masalah yang dihadapinya melalui berbagai macam representasi seperti gambar, kata-kata, tabel, dan simbol matematika. Siswa masih kesulitan dan kurang mampu dalam merepresentasikan ide-ide matematika sehingga menyebabkan siswa terhambat dalam menentukan penyelesaian permasalahan matematika bahkan kurang cermat dalam membaca soal cerita, lemah dalam analisis masalah, kurang teliti, dan kesulitan menghubungkan antar konsep. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas VIII di salah satu SMP di kota Jambi yang berjumlah dua siswa. Instrumen yang digunakan untuk penelitian ini adalah VVQ, Soal tes kemampuan representasi dan wawancara. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif. Berdasarkan analisis data, dapat disimpulkan bahwa kemampuan representasi siswa dengan gaya visualizer dan verbalizer cukup baik tetapi setiap mata pelajaran memiliki cara penyelesaian masalah yang berbeda. Visualizer lebih tertarik pada pertanyaan dengan informasi gambar dalam menyelesaikan masalah. Verbalizer cenderung lebih suka informasi dengan kata yang terperinci.*

Kata Kunci: *kemampuan representasi matematis, visualizer-verbalizer*

Pendahuluan

Salah satu kompetensi yang diharapkan oleh pemerintah pada lulusan pendidikan dasar dan menengah pada pembelajaran matematika yaitu memecahkan masalah dan mengkomunikasikan gagasan melalui simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah. Berdasarkan kompetensi pada pembelajaran matematika tersebut maka salah satu kemampuan yang dapat dikembangkan adalah kemampuan representasi matematis.

Goldin (2002:209) mengungkapkan bahwa suatu cara dimana cara tersebut dapat melambangkan atau mewakili dari suatu bentuk susunan (konfigurasi) merupakan definisi representasi.

Sebagaimana dipaparkan oleh NCTM (2000: 280) tujuan dari representasi yaitu untuk mendapatkan hasil atau merupakan cara untuk menemukan suatu konsep matematika atau menghubungkannya dalam bermacam bentuk (diagram, grafik, dan simbol) dan kepada bentuk itu sendiri. Verschaffel (2010:1) menyatakan suatu individu menginterpretasikan atau menggunakan berbagai macam representasi eksternal dan perangkatnya untuk penalaran, pemecahan masalah, dan pembelajaran guna untuk individu itu sendiri maupun sebagai alat untuk komunikasi atas apa yang ia ketahui atau ilmu yang diterimanya kepada orang lain. Apriani (2016:2) mengungkapkan bahwa setiap siswa dapat menunjukkan hasil dari apa yang mereka pikirkan berupa gagasan atau ide-ide yang bervariasi serta memperlihatkan beragam representasi, terutama untuk mengungkapkan gagasan atau ide matematikanya secara lebih luas. Begitu pula ketika siswa menggunakan pengetahuan yang dimilikinya saat menyelesaikan masalah matematika akan memunculkan berbagai macam representasi matematis.

Lesh, Post dan Behr (Hwang & Chen, 2007:192) membagi representasi yang digunakan dalam pendidikan matematika menjadi lima jenis, yaitu representasi objek dunia nyata, representasi konkret, representasi simbol aritmetika, representasi bahasa lisan atau verbal, dan representasi gambar atau grafik. Sedangkan Lestari dan Yudhanegara (2017:83) mengemukakan bahwa kemampuan representasi matematis siswa dapat diukur berdasarkan beberapa indikator kemampuan representasi matematis yaitu: (1) Representasi visual: diagram, tabel, atau grafik, dan gambar, (2) Persamaan atau ekspresi matematis, (3) Kata-kata atau teks tertulis.

Sulastrri (2017:52) menemukan beberapa kesulitan yang dihadapi siswa ketika menghadapi soal matematika yaitu siswa mengalami kesulitan dalam merepresentasikan suatu masalah nyata ke dalam bentuk matematika. Siswa kurang memahami konsep dasar tentang materi yang diajarkan. Hal ini dikarenakan kemampuan representasi siswa yang rendah sehingga siswa sulit untuk menunjukkan gagasan atau ide matematis yang berakibat pada kemampuan siswa dalam memahami konsep materi serta memilih strategi pemecahan masalah yang tepat.

Suniar, Akib, dan Minggu (2018) menemukan bahwa subjek dengan gaya kognitif *visualizer* tidak berfokus pada teori dalam konsep, tidak terkontrol dalam memecahkan masalah, sehingga jawaban siswa terlihat tanpa pemikiran yang mendalam. Sedangkan *verbalizer* lebih berfokus pada teori dalam konsep sehingga jawaban siswa terlihat benar, meskipun subjek tidak memahami dengan baik konsepnya. Namun Suniar tidak meneliti tentang kemampuan representasi matematis siswa berdasarkan gaya kognitif *visualizer* dan *verbalizer*. Kajian tentang

kemampuan representasi matematis siswa berdasarkan gaya kognitif *visualizer* dan *verbalizer* masih minim apalagi menyangkut pada materi pythagoras dimana dalam pembelajarannya menggunakan berbagai macam representasi sehingga diperlukan representasi yang tepat dan benar agar siswa mampu memahami konsep dengan benar serta menemukan solusi dari suatu permasalahan matematika.

Berdasarkan observasi awal di SMP Negeri 22 Kota Jambi peneliti mendapatkan fakta bahwa bahwa beberapa siswa masih banyak yang tidak mengerti tentang materi dasar seperti operasi hitung kuadrat maupun bilangan berakar padahal materi ini telah diajarkan di tingkat sekolah dasar. Ketika diberikan soal siswa cenderung salah dalam melakukan perhitungan. Ini disebabkan karena siswa masih belum memahami konsep tentang materi yang diajarkan sehingga siswa tidak dapat merepresentasikan pengetahuannya dengan baik. Hal ini jika dibiarkan dapat menimbulkan terjadinya kesalahan dan menyebabkan siswa sulit untuk memahami matematika dan menemukan penyelesaian yang tepat. Menurut Jao (2011:1) ketika mengajarkan konsep matematika guru dapat mengajarkan konsep yang abstrak, meskipun nyatanya siswa lebih mudah ketika memahami konsep matematika yang nyata atau konkret sesuai dengan kehidupan sehari-hari namun dengan menggunakan berbagai simbol dan notasi serta ekspresi matematika siswa dapat merepresentasikan pengetahuan yang ia miliki.

Pada setiap kegiatan atau proses pembelajaran yang dilakukan para siswa saat menuntaskan masalah tentunya tidak terlepas dari bagaimana siswa mengolah dan memahami informasi yang diberikan padanya yang disebut sebagai gaya kognitif. Berbagai macam ide serta gagasan dalam matematika sering direpresentasikan menggunakan bentuk simbol visual serta simbol verbal. Maka dari itu dalam pembelajaran matematika dibutuhkan representasi yang tepat dalam penggunaan simbol ketika memecahkan masalah agar tidak hanya mendapatkan solusi yang benar melainkan konsep-konsep matematika juga dapat dipahami siswa dengan benar dan tepat.

Argarini (2014:3) mengemukakan karakteristik individu dalam penggunaan fungsi kognitif-berpikir, mengingat, menyelesaikan masalah, membuat keputusan, mengorganisasi, menghasilkan informasi, dan seterusnya yang bersifat konsisten serta berlangsung lama dinamakan gaya kognitif. Perbedaan gaya kognitif dalam pembelajaran akan berdampak pada proses serta hasil dalam pembelajaran. Termasuk ketika siswa berpikir untuk mencari solusi maupun memecahkan masalah atau memproses informasi saat belajar matematika.

Gaya kognitif *visualizer* dan *verbalizer* pertama sekali dikemukakan oleh Paivio pada tahun 1971 dimana Paivio mengusulkan bahwa sistem kognitif dibagi menjadi dua komponen yaitu sistem verbal dan sistem visual (Mcewan & Reynolds, 2007:4). Mcewan dan Reynolds (2007:4) mengungkapkan bahwa sistem verbal berkaitan dengan informasi linguistik sedangkan

sistem visual memproses atau menyimpan informasi sebagai foto atau gambar. Inti dari kedua gaya kognitif ini yaitu mengenali perbedaan individu pada tingkat dimana mereka bergantung pada bahasa atau pada gambar untuk memproses informasi. Mendelson (2004:87) menjelaskan bahwa individu yang memiliki gaya kognitif *visualizer* cenderung lebih mudah memahami informasi pada gambar, lebih lancar dengan ilustrasi dan terjemahan, serta memahami dan lebih suka permainan yang berorientasi visual, seperti teka-teki; sedangkan individu yang memiliki gaya kognitif *verbalizer* cenderung mengungkapkan dan akan lebih memilih untuk berkomunikasi kepada seseorang untuk menunjukkan bagaimana mereka melakukannya.

Berdasarkan hal di atas gaya kognitif menjadi salah satu variabel penting dan cukup mempengaruhi belajar siswa. Perbedaan karakteristik maupun kepribadian siswa sudah tentu terjadi pada proses belajar mengajar. Perbedaan siswa ketika mengolah suatu informasi visual ataupun verbal juga akan mempengaruhi proses seseorang ketika berlogika, bernalar dan menguasai suatu kemampuan. Salah satunya yaitu kemampuan representasi matematis yang merupakan kemampuan untuk memproses atau mengolah berbagai ide matematika kedalam berbagai bentuk contohnya gambar, tabel, verbal, maupun simbol matematika. Terbatasnya penelitian mengenai kemampuan representasi yang ditinjau dari gaya kognitif *visualizer* dan *verbalizer* membuat penulis tertarik untuk melakukan penelitian tersebut. Dengan memperhatikan gaya kognitif siswa dalam proses pembelajaran serta kaitannya dengan kemampuan untuk mengungkapkan ide-ide matematis diharapkan dapat membantu siswa untuk mencapai tujuan serta kesuksesan pembelajaran secara maksimal. Sehingga rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimanakah kemampuan representasi matematis siswa kelas VIII SMP dalam menyelesaikan soal cerita materi teorema pythagoras ditinjau dari gaya kognitif *visualizer* dan *verbalizer*?

Metode

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode deskriptif untuk memperoleh deskripsi tentang kemampuan representasi matematis siswa ditinjau dari gaya kognitif *visualizer* dan *verbalizer*. Penelitian kualitatif menurut Moleong (2017:6) adalah penelitian yang dengan memanfaatkan beragam metode alamiah bermaksud untuk memahami tentang apa yang dialami oleh subjek penelitian, misalnya: (1) Perilaku; (2) Persepsi; (3) Motivasi (4) Tindakan dan sebagainya dengan cara deskripsi dalam bentuk kata-kata, dan bahasa, pada suatu konteks yang alamiah.

Subjek penelitian ini adalah siswa kelas VIII-A di salah satu SMP Negeri di Kota Jambi. Instrumen pada penelitian ini adalah angket penggolongan gaya *Visualizer and Verbalizer Questionnaire* (VVQ) yang diadopsi dari Mendelson (2004), tes uraian berupa soal tes

kemampuan representasi matematis yang dibuat sesuai dengan indikator kemampuan representasi matematis dan Pedoman wawancara.

Dalam penelitian kualitatif, peneliti sendiri atau dengan bantuan orang lain adalah alat pengumpul data utama. Untuk menentukan gaya kognitif *visualizer* dan *verbalizer* digunakan instrumen angket. Adapun alasannya: yaitu 1) Angket penggolongan gaya kognitif yang diadaptasi dari Mendelson ini merupakan instrumen yang khas untuk menilai gaya kognitif *visualizer* dan *verballizer*. 2) Angket Mendelson ini merupakan instrumen yang secara luas serta banyak digunakan untuk mengukur gaya kognitif *verbalizer* dan *visualizer*. Angket penggolongan gaya kognitif terdiri dari 20 item pernyataan dan akan dijawab oleh siswa sesuai dengan karakteristiknya masing-masing. Instrumen Angket penggolongan gaya kognitif ini berupa pernyataan yang memiliki lima alternatif jawaban. Pernyataan dalam angket terdiri dari item-item positif dan negatif. Sebelum digunsksn instrumen penelitian divalidasi oleh para ahli dibidangnya. Dari penggolongan gaya kognitif masing-masing terpilih 2 orang siswa, yaitu 1 siswa yang memiliki gaya kognitif *visualizer* dan 1 siswa yang memiliki gaya kognitif *verbalizer* dengan pertimbangan memiliki kemampuan komunikasi yang baik dan meiliki kemampuan matematika yang baik. Kemudian siswa diberikan soal tes kemampuan representasi matematis berjumlah 4 soal berbentuk uraian. Soal tersebut sebelumnya telah divalidasi oleh validator yang kompeten di bidangnya. Hasil penilaian dari validator adalah instrumen tersebut layak digunakan sebagai intrumen penelitian namun dengan beberapa perbaikan. Analisis data dilakukan secara deskriptif dimulai dari reduksi data, penyajian data dan penarikan kesimpulan dari data yang telah dikumpulkan kemudian memverifikasi kesimpulan tersebut. Hasil dari jawaban siswa pada tes kemampuan representasi matematis, masing-masing diberikan skor sesuai dengan pedoman atau rubrik penilaian. Pedoman pemberian skor untuk mengukur kemampuan representasi matematis berpedoman pada *Holistic Scoring Rubrics* yang dikemukakan oleh Cai, Lane, dan Jakabscin (1996:240). Mengacu pada pedoman pemberian skor, maka kemampuan representasi matematis siswa dikategorikan seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Kategori kemampuan representasi matematis siswa

Tingkat Kemampuan	Kategori
$86 \leq x \leq 100$	Sangat Baik
$76 \leq x < 86$	Baik
$60 \leq x < 76$	Cukup
$55 \leq x < 60$	Kurang
$0 \leq x < 55$	Kurang Sekali

Hasil dan Pembahasan

Hasil jawaban siswa kelas VIII A pada angket penggolongan gaya kognitif dapat dilihat pada Tabel 2:

Tabel 2. Hasil penggolongan gaya kognitif siswa kelas VIII-A

Gender	Visualizer	Verbalizer	Neglible	Jumlah
Laki-Laki	1	0	15	16
Perempuan	1	2	11	14

Dari hasil penggolongan tersebut didapat siswa laki-laki dengan gaya kognitif *visualizer* sebanyak 1 orang, siswa perempuan dengan gaya kognitif *visualizer* juga sebanyak 1 orang. Selanjutnya siswa perempuan dengan gaya kognitif *verbalizer* sebanyak 2 orang.

Berdasarkan pertimbangan dan konsultasi dengan guru matematika, peneliti mendapatkan dua orang siswa perempuan sebagai subjek penelitian. Satu orang siswa perempuan dengan gaya kognitif *visualizer* dan satu orang siswa perempuan dengan gaya kognitif *verbalizer* yang berada pada tingkatan kelas VIII .

Siswa dengan gaya kognitif *visualizer* dan siswa dengan gaya kognitif *verbalizer* kemudian diberikan soal tes kemampuan representasi matematis yang sama. Hasil tes siswa dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil tes kemampuan representasi matematis

Subjek	Skor Pertemuan I	Skor Pertemuan II	Kategori
VS1	71,875%	75%	Cukup Baik
VB1	71,875%	75%	Cukup Baik

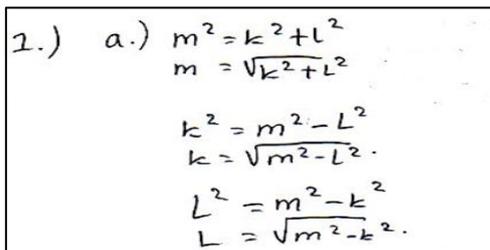
Dari tabel terlihat 3 bahwa siswa *visualizer* (VS1) dan *verbalizer* (VB1) pada pertemuan pertama sama-sama mendapatkan persentase 71,875% dan pada pertemuan kedua 75% sehingga dikategorikan cukup baik. Namun meski memiliki skor yang sama, siswa yang memiliki gaya kognitif *visualizer* dan siswa yang memiliki gaya kognitif *verbalizer* memiliki cara yang berbeda ketika merepresentasikan gagasannya dalam upaya mencari penyelesaian masalah matematika

Berikut merupakan hasil jawaban siswa dengan gaya kognitif *visualizer* dan siswa dengan gaya kognitif *verbalizer* berdasarkan indikator dari kemampuan representasi yaitu pada aspek representasi gambar, ekspresi matematis/symbol, serta aspek verbal.

Pada Gambar 1 adalah salah satu jawaban siswa *visualizer* pada aspek kemampuan representasi ekspresi matematis dan simbol dengan indikator membuat persamaan atau model matematika dari representasi lain yang diberikan.

Soal 1 a. Buatlah rumus pythagoras dari masing-masing sisi segitiga KLM.

Jawaban siswa *visualizer* dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



$$\begin{aligned}
 1.) \quad a.) \quad & m^2 = k^2 + l^2 \\
 & m = \sqrt{k^2 + l^2} \\
 & k^2 = m^2 - l^2 \\
 & k = \sqrt{m^2 - l^2} \\
 & l^2 = m^2 - k^2 \\
 & l = \sqrt{m^2 - k^2}
 \end{aligned}$$

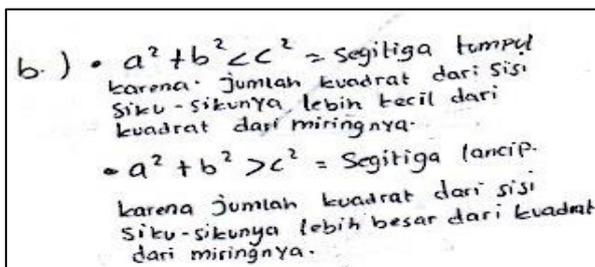
Gambar 1. Jawaban siswa *visualizer* aspek representasi ekspresi matematis

Pada gambar terlihat siswa *visualizer* keliru dalam menuliskan simbol matematika yang digunakan. Pada segitiga yang ada pada soal adalah segitiga KLM dengan sisi miring m dan sisi siku-sikunya yaitu k dan l. Harusnya menggunakan huruf kecil l namun siswa *visualizer* menuliskan dengan huruf besar atau kapital. Ini artinya siswa mengalami kekeliruan dalam merepresentasikan simbol matematika.

Selanjutnya menilai aspek representasi kata-kata atau teks tertulis dengan indikatornya yaitu menjawab soal dengan menggunakan kata-kata atau teks tertulis.

Soal 1b. Diketahui segitiga abc dengan sisi c adalah sisi terpanjang pada segitiga bukan siku-siku, sedangkan sisi yang lain adalah a dan b. Mana yang merupakan segitiga tumpul, dan mana yang segitiga lancip serta berikan alasan.

Jawaban siswa *visualizer* seperti pada Gambar 2 berikut.



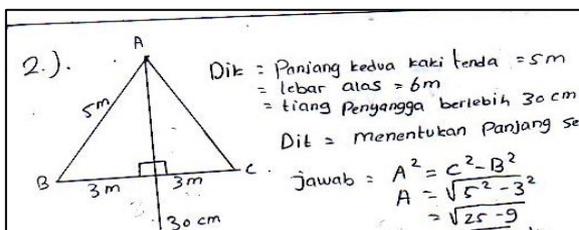
$$\begin{aligned}
 b.) \quad & a^2 + b^2 < c^2 = \text{segitiga tumpul} \\
 & \text{karena jumlah kuadrat dari sisi} \\
 & \text{siku-sikunya lebih kecil dari} \\
 & \text{kuadrat dari miringnya.} \\
 & a^2 + b^2 > c^2 = \text{segitiga lancip.} \\
 & \text{karena jumlah kuadrat dari sisi} \\
 & \text{siku-sikunya lebih besar dari kuadrat} \\
 & \text{dari miringnya.}
 \end{aligned}$$

Gambar 2. Jawaban siswa *visualizer* aspek representasi kata-kata

Pada gambar 2 terlihat bahwa siswa *visualizer* menuliskan jenis segitiga yang benar berdasarkan teorema pythagoras yaitu $a^2 + b^2 < c^2$ merupakan segitiga tumpul dan $a^2 + b^2 > c^2$ merupakan segitiga lancip namun VS1 memberikan alasan yang kurang benar bagi kedua segitiga tersebut yaitu berdasarkan jumlah kuadrat sisi siku-sikunya lebih besar dari kuadrat dari miringnya. Seharusnya lebih besar dari kuadrat sisi miringnya. Sehingga jawaban yang dipaparkan oleh VS1 benar namun masih tidak lengkap.

Soal No. 2. Joko mendapat tugas untuk membawa dua buah tiang penyangga untuk mendirikan tenda. Sisi depan tenda berbentuk segitiga sama kaki dengan panjang kedua kakinya masing-masing adalah 5 meter dan lebar alasnya adalah 6 meter. Masing-masing tiang penyangga akan diletakkan 30 cm untuk ditanam di dalam tanah. Bantulah Joko menentukan panjang keseluruhan bambu yang diperlukan untuk membuat dua buah tiang penyangga.

Berikut jawaban siswa *visualizer* untuk soal no.2 pada indikator representasi visual dengan Indikatornya yaitu membuat gambar untuk memperjelas masalah dan memfasilitasi penyelesaiannya. Jawaban siswa dapat dilihat pada Gambar 3



Gambar 3. Jawaban siswa *visualizer* aspek representasi gambar

Pada Gambar 3 terlihat siswa *visualizer* mampu mengidentifikasi soal serta merepresentasikan secara visual berupa gambar dengan benar siswa dapat menggambar sketsa gambar sisi depan tenda dengan menggambar bangun berbentuk segitiga sama kaki dengan panjang sisi miringnya 5m dan sisi alasnya 6m serta menambahkan tiang penyangga ke bawah dengan panjang 30 cm. Siswa membuat bangun segitiga ABC dan membuat sudut siku. Namun gambar segitiga sama kaki yang dibuat dengan garis tinggi dan 2 buah sisi seharusnya sama panjang. Tampak segitiga kaki yang dibentuk dari dua buah segitiga siku-siku yang tidak kongruen.

Siswa *visualizer* membuat gambar bangun segitiga sama kaki yang benar dan tampak memiliki ukuran yang sama. Siswa hanya membuat diketahui panjang kaki = 5 m tanpa memperhatikan panjang kaki pada gambar bangun segitiga sama kaki yang telah dibuat dengan simbol AB. Siswa membuat simbol x pada garis tinggi segitiga dimana simbol x tersebut dianggap sebagai simbol untuk sisi yang belum diketahui ukurannya atau yang perlu dicari.

Aspek representasi berikutnya yaitu persamaan atau ekspresi matematis dengan indikatornya yaitu menyelesaikan masalah dengan melibatkan ekspresi matematis. Jawaban siswa *visualizer* dapat dilihat pada Gambar 4.

it = menentukan Panjang seluruhan
 Jawab : $A^2 = C^2 - B^2$
 $A = \sqrt{5^2 - 3^2}$
 $= \sqrt{25 - 9}$
 $= \sqrt{16} = 4$
 $4m \times 100cm = 400cm$
 $400cm + 30cm = 430cm$
 Penyangga depan = 430 cm
 Penyangga belakang = 430 cm
 $860cm$
 jadi, keseluruhan bambu yang di perlukan adalah $860cm$

Gambar 4. Jawaban siswa *visualizer* untuk aspek ekspresi matematis

Pada gambar terlihat bahwa siswa *visualizer* keliru dalam membuat simbol matematika yang digunakan untuk menentukan rumus pythagoras yang tepat yaitu rumus untuk menentukan tinggi tiang penyangga. Berdasarkan gambar bangun segitiga yang dibuat menggunakan huruf kapital A, B, dan C yang menyimbolkan sudut dalam mencari sisi-sisi segitiga. Rumus pythagoras yang siswa adalah $A^2 = C^2 - B^2$ kurang tepat. Sudut-sudut suatu bangun biasanya di simbolkan dengan huruf besar sedangkan sisi-sinya disimbolkan dengan huruf kecil. Ini artinya siswa *visualizer* kurang memahami penulisan dari simbol-simbol dengan benar. Hal ini menyebabkan penjabaran dan perhitungan yang dilakukan menjadi tidak jelas. Perhitungan yang dilakukan oleh siswa *visualizer* benar namun tidak mencantumkan satuan 4 m.

Selanjutnya yaitu hasil jawaban dari siswa *verbalizer* berdasarkan indikator dari kemampuan representasi yaitu aspek representasi gambar, ekspresi matematis, serta aspek kata-kata atau verbal. Pada gambar 4 adalah salah satu jawaban siswa *verbalizer* pada aspek kemampuan representasi ekspresi matematis/symbol dengan indikator membuat persamaan atau model matematika dari representasi lain yang diberikan pada soal 1a.

Soal 1 a. Buatlah rumus pythagoras dari masing-masing sisi segitiga KLM.

Jawaban siswa dapat dilihat pada gambar 5 berikut:

i. a. $m^2 = k^2 + l^2$
 $m = \sqrt{k^2 + l^2}$
 $k^2 = m^2 - l^2$
 $k = \sqrt{m^2 - l^2}$
 $l^2 = m^2 - k^2$
 $l = \sqrt{m^2 - k^2}$

Gambar 5. Jawaban siswa *verbalizer* aspek representasi ekspresi matematis

Terlihat pada Gambar 5, siswa *verbalizer* menuliskan rumus pythagoras dengan lengkap berdasarkan segitiga KLM. Tidak terdapat kesalahan dalam penulisan simbol-simbol pada rumus matematika. Siswa *verbalizer* dapat membuat rumus dengan tepat

Selanjutnya aspek representasi kata-kata atau teks tertulis dengan indikatornya yaitu menjawab soal dengan menggunakan kata-kata atau teks tertulis.

Soal 1 b. Diketahui segitiga ABC dengan sisi c adalah sisi terpanjang pada segitiga bukan siku-siku, sedangkan sisi yang lain adalah a dan b. Mana yang merupakan segitiga tumpul, dan mana yang segitiga lancip serta berikan alasan.

Jawaban siswa *verbalizer* seperti pada gambar 6 berikut.

b. • $a^2 + b^2 < c^2$ (segitiga tumpul) karena jumlah kuadrat dari sisi siku-sikunya yaitu di a dan b lebih kecil dari kuadrat sisi miringnya di c
 • $a^2 + b^2 > c^2$ (segitiga lancip) karena jumlah kuadrat dari sisi siku-sikunya yaitu di a dan b lebih besar dari kuadrat sisi miringnya di c

Gambar 6. Jawaban Jawaban siswa *verbalizer* aspek representasi kata-kata

Pada jawaban yang pertama siswa *verbalizer* menjawab dengan benar yaitu segitiga tumpul. Penjelasan yang diberikan cukup logis dan benar. Siswa *verbalizer* rinci dalam mendeskripsikan penjelasannya seperti menjelaskan bahwa sudut-sudut dan siku-sikunya berupa a dan b, sedangkan sisi miringnya yaitu c. Pada segitiga lancip siswa *verbalizer* dapat menjelaskan menggunakan dalil Pythagoras dengan benar.

Selanjutnya aspek representasi visual dengan indikatornya yaitu membuat gambar untuk memperjelas masalah dan memfasilitasi penyelesaiannya.

Soal No. 2 Joko mendapat tugas membawa dua buah tiang penyangga untuk mendirikan tenda. Sisi depan tenda berbentuk segitiga sama kaki dengan panjang kedua kakinya masing-masing adalah 5 meter dan lebar alasnya adalah 6 meter. Masing-masing tiang penyangga akan diletakkan 30 cm untuk ditanam di dalam tanah. Bantulah Joko menentukan panjang keseluruhan bambu yang diperlukan untuk membuat dua buah tiang penyangga.

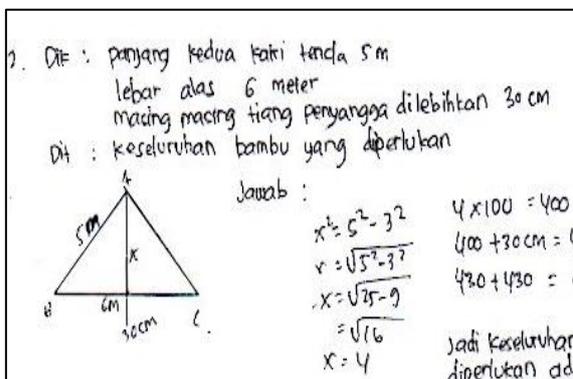
Jawaban siswa dapat dilihat pada gambar 7 berikut.

Jawab :

$x^2 = 5^2 - 3^2$	$4 \times 100 = 400 \text{ cm}$
$x = \sqrt{5^2 - 3^2}$	$400 + 30 \text{ cm} = 430 \text{ cm}$
$x = \sqrt{25 - 9}$	$430 + 430 = 860 \text{ cm}$
$= \sqrt{16}$	
$x = 4$	jadi keseluruhan bambu yang diperlukan adalah 860 cm

Gambar 7. Jawaban siswa *verbalizer* aspek representasi gambar

Selanjutnya aspek representasi persamaan atau ekspresi matematis dengan indikatornya yaitu menyelesaikan masalah dengan melibatkan ekspresi matematis. Jawaban siswa dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 8. Jawaban siswa *verbalizer* aspek ekspresi matematis

Berdasarkan gambar 8 siswa *verbalizer* mampu melakukan perhitungan dengan benar. Dalam menyelesaikan soal, siswa *verbalizer* langsung menuliskan angka yang diketahui dan menghitung, tanpa menuliskan langkah-langkah penyelesaian dengan runtut. Berdasarkan wawancara siswa *verbalizer* ingin lebih cepat mengerjakannya dan karena telah mengetahui rumusnya maka siswa langsung menuliskan angkanya. Pada penyelesaiannya kurang teliti karena tidak menempatkan satuan pada hasil $x = 4$ meter serta rumus yang disimbolkan terlihat kurang akurat meski jawabannya benar.

Kesalahan-kesalahan yang selalu dilakukan oleh kedua siswa adalah penulisan pemisalan untuk memperjelas masalah dan tidak menggunakan simbol matematika dengan tepat. Dibeberapa soal subjek tidak mencantumkan satuan pada jawabannya. Hal ini menandakan siswa kurang teliti dan sering tidak memperhatikan satuan dan simbol pada saat menyelesaikan soal apalagi soal-soal bentuk cerita.

Berdasarkan temuan pada tes kemampuan representasi matematis siswa, secara keseluruhan siswa *visualizer* dan *verbalizer* memenuhi semua aspek representasi matematis dalam soal-soal yang diberikan baik. Kemampuan Representasi matematis siswa dapat dilihat dari bagaimana cara siswa dalam menampilkan representasi yang merupakan ungkapan-ungkapan dari gagasan serta ide-ide matematika yang dimunculkan siswa dalam upayanya untuk mencari suatu solusi dari masalah yang dihadapinya.

Dengan demikian siswa dengan gaya kognitif *visualizer* dan *verbalizer* mampu menjawab soal-soal tes kemampuan representasi yang diberikan dan termasuk dalam kategori cukup baik. Gaya kognitif *visualizer/ verbalizer* mengacu pada hipotesis bahwa suatu individu memiliki cara yang berbeda dalam preferensi dan konsistensi mereka ketika memproses informasi dalam bentuk visual dan verbal (Höffler, Koć-januchta, & Leutner, 2017:119). Dalam

penelitian Surahmi (2016:58) menyebutkan bahwa tidak dapat menyimpulkan mana yang lebih unggul atau lebih lemah antara dua gaya kognitif *visualizer* dan *verbalizer*. Hal ini disebabkan karena kedua gaya kognitif tersebut memiliki karakteristik yang berbeda. Dari jawaban-jawaban yang siswa berikan didapat bahwa siswa *visualizer* tidak paham mengenai aturan penamaan sisi dan sudut pada sebuah bangun segitiga. Winarso dan Dewi (2017) pada hasil penelitiannya juga menemukan masih terdapat ketidaksesuaian bagi *visualizer* dalam menangkap informasi dalam soal dan menuliskan yang ia ketahui. Verschaffel (2010) menyatakan bahwa representasi merujuk pada pembentukan suatu abstrak serta memperlihatkan suatu pemahaman matematika melalui sistem simbol sehingga representasi menjadi hal yang sangat penting dalam bidang ilmu. Menurut Hidayat, Sugiarto, dan Pramesti (2013:43) kesalahan dalam menginterpretasikan simbol-simbol yang dilakukan siswa termasuk dalam kesalahan matematika yaitu kesalahan fakta. Sedangkan untuk siswa *verbalizer* cenderung konsisten dalam penggunaan simbol yaitu selalu menggunakan huruf x ketika menyatakan setiap hal yang belum diketahui.

Kesimpulan

Secara keseluruhan kemampuan representasi matematis pada siswa dengan gaya kognitif *visualizer* dan *verbalizer* siswa adalah cukup baik. Siswa *visualizer* lebih tertarik soal dengan informasi gambar dalam penyelesaian masalahnya, sering keliru dalam beberapa penulisan simbol serta tidak konsisten dalam menuliskan rumus matematika namun dapat melakukan perhitungan dengan benar, kurang dapat menjelaskan secara rinci serta menggunakan penjelasan yang sederhana. Siswa *verbalizer* lebih mampu dalam menggunakan representasi gambar, lebih menyukai informasi dengan kata-kata yang mampu mengidentifikasi serta melakukan penyelesaian yang melibatkan ekspresi matematis namun sering tidak menuliskan rumus, cukup konsisten dalam membuat simbol.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah diperoleh disarankan guru matematika hendaknya dapat menyadari serta memaksimalkan kemampuan representasi matematis siswa dalam pembelajaran matematika salah satunya melalui pemberian latihan terutama dalam bentuk soal cerita. Peneliti selanjutnya diharapkan dapat lebih luas lagi menggali kemampuan representasi matematis siswa berdasarkan gaya kognitif yang berbeda.

Daftar Pustaka

- Apriani, C. M. (2016). Analisis representasi matematis siswa SMP dalam memecahkan masalah matematika kontekstual. Skripsi (Tidak Dipublikasikan). Yogyakarta:Universitas Sanata Dharma.
- Argarini, D. F., Budiono, & Sujadi, I. (2014). Karakteristik berpikir kreatif siswa kelas VII SMP N 1 kragan dalam memecahkan dan mengajukan masalah matematika materi

- perbandingan ditinjau dari gaya kognitif. *Journal of Mechanical Engineering Education*, *IV*(2), 1–12.
- Cai, J., Jakabcsin, M. S., & Lane, S. (1996). Assessing students' mathematical communication. *Official Journal of the Science and Mathematics*, *96*(5), 238–246. <https://doi.org/10.1111/j.1949-8594.1996.tb10235.x>
- Goldin, G. (2002). Representation in mathematical learning and problem solving. In *Handbook of International Research in Mathematics Education* (hal. 197–218). Mahwah NJ: Laurence Erlbaum.
- Hidayat, B. R., Sugiarto, B., & Pramesti, G. (2013). Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal pada materi ruang dimensi tiga ditinjau dari gaya kognitif siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika Solusi*, *1*(1), 39–46.
- Höffler, T. N., Koč-januchta, M., & Leutner, D. (2017). More evidence for three types of cognitive style : Validating the object-spatial imagery and verbal questionnaire using eye tracking when learning with texts and pictures. *Applied Cognitive Psychology*, *115*(31), 109–115. <https://doi.org/10.1002/acp.3300>
- Hwang, W., & Chen, N. (2007). Multiple representation skills and creativity effects on mathematical problem solving using a multimedia whiteboard system. *Educational Technology & Society*, *10*(2), 191–212.
- Jao, L. (2011). From sailing ships to subtraction symbols: Multiple representations to support abstraction. In *International Journal for Mathematics Teaching and Learning*. Diambil dari www.cimt.org.uk/journal/jao.pdf
- Lestari, K. E., & Yudhanegara, M. R. (2017). *Penelitian pendidikan matematika*. Karawang: Refika Aditama.
- Mcewan, R. C., & Reynolds, S. (2007). Verbalisers and visualisers : Cognitive styles that are less than equal. *Faculty and Staff Publications - CRI.13*. Diambil dari http://first.fanshawec.ca/cri_facultystaffpublications/13
- Mendelson, A. L. (2004). *For whom is a picture worth a thousand words? effects of the visualizing cognitive style and attention on processing of news photos*. *24*(1), 85–105.
- Mendelson, A. L., & Thorson, E. (2004). How verbalizers and visualizers process the newspaper environment. *Journal of Visual Literacy*, *54*(3), 474–491.
- Moleong. (2017). *Metode penelitian kualitatif*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- NCTM. (2000). *Principles and standards of school mathematics*. Virginia: Reston.
- Sulastri, Marwan, & Duskri, M. (2017). Kemampuan representasi matematis siswa SMP melalui pendekatan pendidikan matematika realistik persamaan linear satu variabel (PLSV), pertidaksamaan linear satu. *Beta Jurnal Tadris Matematika*, *10*(1), 51–69. <https://doi.org/10.20414/betajtm.v10i1.101>.
- Suniar, U., Akib, I., & Minggu, I. (2018). *Descriptions of pseudo thinking in understanding student concepts based on the cognitive style of the visualizer and verbalizer*. Diambil dari <http://eprints.unm.ac.id/10592/>
- Surahmi, E. (2016). Representasi siswa SMA dalam memahami konsep fungsi kuadrat ditinjau dari gaya kognitif (visualizer – verbalizer). *Sigma*, *1*(2), 57–63.

Verschaffel et al. (2010). *Use of Representations in reasoning and problem solving*. London: Routledge.

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>.