

## **Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA dalam Menyelesaikan Soal *Open-Ended* Ditinjau dari Gaya Kognitif *Visualizer* dan *Verbalizer***

**Zulvina Rizka Vianjaya<sup>1</sup>, Muhammad Saifuddin Zuhri<sup>2</sup>, Rina Dwi Setyawati<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup>Universitas PGRI Semarang

<sup>1</sup>zulvina.rizka@yahoo.com

### **ABSTRAK**

Kemampuan berpikir kritis dan menyelesaikan masalah merupakan salah satu kemampuan yang harus dimiliki oleh siswa yang nantinya dapat bersaing pada abad 21. Untuk melihat kemampuan berpikir kritis dapat dilakukan dengan cara memberikan suatu permasalahan bersifat menantang yaitu dengan memberikan soal *open-ended* dalam pembelajaran matematika. Dalam menyelesaikan soal *open-ended* membutuhkan strategi, strategi tersebut dapat dipengaruhi oleh gaya kognitif *visualizer* dan *verbalizer*. Tujuan penelitian ini adalah mendeskripsikan kemampuan berpikir kritis siswa SMA dalam menyelesaikan soal *open-ended* ditinjau dari gaya kognitif *visualizer* dan *verbalizer*. Penelitian ini menggunakan jenis penelitian kualitatif deskriptif. Subjek dalam penelitian ini adalah kelas X MIPA 1 SMA Negeri 3 Rembang yang terdiri dari empat subjek dengan ketentuan dua subjek bergaya kognitif *visualizer* dan dua subjek bergaya kognitif *verbalizer*. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan kuisioner VVQ, tes tertulis, dan wawancara. Hasil data tes tertulis dan wawancara selanjutnya dipaparkan dan dianalisis menggunakan analisis deskriptif. Uji keabsahan data menggunakan triangulasi metode. Kesimpulan dari penelitian ini diperoleh bahwa: (1) siswa yang memiliki gaya kognitif *visualizer* yang sama memiliki strategi penyelesaian yang berbeda dalam menyelesaikan soal *open-ended*. (2) siswa yang memiliki gaya kognitif *verbalizer* memiliki kesamaan yakni cara siswa dalam mengidentifikasi masalah cenderung menuliskan secara lengkap apa yang diketahui dan yang ditanyakan dari permasalahan. Kedua siswa juga mengimplementasikan dalam memberikan bukti penyelesaian cenderung menggunakan kata-kata atau verbal.

**Kata Kunci:** Kemampuan berpikir Kritis; Soal *Open-Ended*; Gaya Kognitif *Visualizer* dan *Verbalizer*.

### **ABSTRACT**

Critical thinking ability and problem solving is one of the abilities that must be possessed by students who will be able to compete in the 21st century. To see critical thinking ability can be done by providing a challenging problem, namely by providing *open-ended questions* in learning mathematics. Solving *open-ended questions* requires a strategy, and the strategy can be influenced by the cognitive style of the *visualizer* and *verbalizer*. The purpose of this study was to describe the critical thinking ability of high school students in solving *open-ended questions* in terms of the *visualizer* and *verbalizer* cognitive styles. This research uses descriptive qualitative research. The subjects in this study were class X MIPA 1 of SMA Negeri 3 Rembang which consisted of four subjects with the provisions of two subjects with cognitive *visualizer* style and two subjects with cognitive *verbalizer* style. Data collection techniques were carried out by VVQ questionnaires, written tests, and interviews. The results of the written test and interview data were then presented and analyzed using descriptive analysis. Test the validity of the data using the triangulation method. The conclusions from this study are that: (1) subjects who have the same *visualizer* cognitive style have different resolution strategies in solving *open-ended questions*. (2) subjects who have *verbalizer* cognitive style have similarities, namely the way the subject in identifying problems tends to write down completely what is known and asked about the problem. Both subjects also implement in providing proof of completion tend to use words or verbal.

**Keywords:** Critical Thinking Ability; *Open-Ended* Problems; Cognitive Style *Visualizer* and *Verbalizer*.

## PENDAHULUAN

Dalam pendidikan di Indonesia, penguatan pendidikan karakter terus ditekankan guna menumbuhkan karakter siswa untuk dapat berpikir kritis, kreatif, mampu berkomunikasi, dan berkolaborasi yang nantinya dapat bersaing pada abad 21. Hal tersebut sesuai dengan empat kompetensi yang harus dimiliki oleh siswa pada abad 21 yang sering disebut 4C, yaitu *Critical Thinking and Problem Solving* (berpikir kritis dan menyelesaikan masalah), *Creativity* (kreativitas), *Communication Skills* (kemampuan berkomunikasi), dan *Ability to Work Collaboratively* (kemampuan untuk bekerja sama). Maka dari itu, salah satu kompetensi yang harus dimiliki oleh siswa adalah kemampuan berpikir kritis dan menyelesaikan masalah. Santrock (Puspita, 2019) berpikir merupakan kegiatan memanipulasi dan mentransformasi informasi dalam pikiran seseorang. Seseorang berpikir untuk membentuk konsep, menalar, berpikir secara kritis, membuat keputusan, berpikir secara kreatif, dan mampu memecahkan masalah. Johnson (Hasan, 2019) berpikir kritis merupakan kemampuan esensial yang harus dimiliki peserta didik baik dalam memecahkan masalah, mengambil keputusan maupun pertimbangan untuk mengambil tindakan, sehingga akan mendapatkan hasil, apabila keterampilan berpikir ini dilatihkan maka akan memudahkan dan memperlancar peserta didik dalam menyelesaikan suatu masalah dengan baik.

Berpikir kritis sangat penting dalam ilmu pengetahuan dan akademik karena dalam ilmu pengetahuan selalu berkuat dengan kebenaran-kebenaran ilmiah berupa tesis dan hipotesis yang nantinya akan dijadikan dasar pengandaian. Kebenaran-kebenaran itu tentu saja hanya dapat diuji terus-menerus melalui olah pikir yang kritis (Molan, 2017). Sehingga, berpikir kritis merupakan kunci kompetensi yang harus dimiliki untuk memecahkan masalah yang diperlukan setiap individu untuk dapat hidup sukses dan bertanggungjawab sehingga mampu menghadapi tantangan masa kini dan masa depan.

Cara dalam menyampaikan informasi kepada siswa dapat mempengaruhi kemampuan siswa untuk berpikir kritis. Pembelajaran menggunakan metode ceramah merupakan pendekatan yang dihormati dan populer dalam menyampaikan materi (Duron, Limbach, & Waugh, 2006). Agar siswa dapat berpikir kritis dan belajar secara aktif, guru harus melepaskan persepsi bahwa siswa tidak dapat belajar kecuali guru menuntunnya, oleh karena itu guru harus fleksibel dan menunjukkan kepada siswa bahwa terdapat lebih dari satu solusi dalam menyelesaikan suatu permasalahan (Choy, 2003).

Untuk melihat kemampuan berpikir kritis dapat dilakukan dengan cara memberikan suatu permasalahan bersifat menantang yang menjadikan siswa sebagai pemecah masalah yang baik, sebagaimana yang dinyatakan oleh Subandar (Ruslan, 2013). Salah satu cara tersebut yaitu dengan memberikan soal *open-ended* dalam pembelajaran matematika. Soal *open-ended* merupakan soal atau masalah yang mempunyai banyak solusi atau strategi penyelesaiannya (Takashi, 2006). Pemberian soal *open-ended* bertujuan untuk menuntut siswa dalam membuat dugaan, membuat hipotesis, mengecek benar tidaknya hipotesis, meninjau penyelesaian secara menyeluruh, dan mengambil keputusan.

Ketika siswa menyelesaikan permasalahan yang diberikan tentu saja tidak terlepas dari gaya kognitif, dimana siswa memperoleh, memproses dan menyimpan dan menggunakan informasi yang sudah didapat sebelumnya. Gaya kognitif merupakan suatu cara siswa yang berbeda dalam belajar yang berkaitan dengan cara melihat, mengenal dan mengorganisasi informasi, sikap terhadap informasi, maupun kebiasaan yang berhubungan dengan lingkungan belajar (Uno, 2007). Gaya kognitif yang berkaitan dengan kebiasaan seseorang menggunakan alat inderanya dibagi menjadi dua kelompok, yaitu *visualizer* dan *verbalizer* (McEwan dan Reynolds, 2007). Seseorang yang memiliki gaya kognitif *visualizer* akan cenderung lebih mudah untuk menerima, memproses, menyimpan dan menggunakan

informasi dalam bentuk gambar atau grafik (Hegarty dan Kozhenikov, 1999). Sedangkan untuk seseorang yang memiliki gaya kognitif *verbalizer* akan cenderung lebih mudah untuk menerima, memproses, menyimpan dan menggunakan informasi dalam bentuk pembahasan berupa teks atau tulisan.

Penelitian ini diperkuat oleh peneliti terdahulu yang dilakukan oleh Widodo Winarso dan Widya Yulistiana Dewi pada tahun 2017 dengan judul “Berpikir kritis siswa ditinjau dari gaya kognitif *visualizer* dan *verbalizer* dalam menyelesaikan masalah geometri”. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa siswa *visualizer* memperoleh nilai rata-rata sebesar 50,15 sedangkan siswa *verbalizer* memperoleh nilai rata-rata sebesar 40,05. Hal ini terlihat bahwa rata-rata persentase hasil tiap aspek berpikir kritis, siswa *visualizer* dapat dikategorikan cukup baik, sedangkan siswa *verbalizer* dapat dikatakan kurang.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian dengan judul “profil berpikir kritis siswa SMA dalam menyelesaikan soal *open-ended* ditinjau dari gaya kognitif *visualizer* dan *verbalizer*” ini bertujuan untuk mengetahui profil berpikir kritis siswa SMA dalam menyelesaikan soal *open-ended* menggunakan gaya kognitif *visualizer* dan *verbalizer*.

## **METODE PENELITIAN**

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Teknik pengambilan sampel menggunakan *purposive sampling*. Dimana teknik pengambilan sampel sumber data dilakukan dengan pertimbangan tertentu. Subjek yang dipilih adalah masing-masing dua siswa yang mempunyai gaya kognitif *visualizer* dan *verbalizer*. Gaya kognitif siswa dapat diidentifikasi dengan hasil pengisian kuisioner VVQ (*Visualizer Verbalizer Questionnaire*) dari Richardson (1977) yang dikembangkan oleh Kirby, Moore, and Schofield (1988). Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini meliputi kuisioner, data tes tertulis berupa hasil tes menyelesaikan soal *open-ended* yang disesuaikan dengan indikator berpikir kritis, dan wawancara. Adapun tahapan berpikir kritis dalam penelitian ini menggunakan tahapan indikator menurut Perkins dan Murphy (2006) kemampuan berpikir kritis dibagi dalam empat tahap yaitu: a) klarifikasi (*clarification*), tahap klarifikasi merupakan tahap menyatakan, mengklarifikasi, menggambarkan atau mendefinisikan masalah; b) penilaian (*assessment*), tahap penilaian merupakan tahap mengemukakan fakta-fakta argumen atau menghubungkan masalah dengan masalah lain; c) penarikan kesimpulan (*inference*), tahap penarikan kesimpulan merupakan tahap dimana siswa dapat menggambarkan kesimpulan yang tepat dengan deduksi dan induksi, menggeneralisasi, menjelaskan dan membuat hipotesis; dan d) strategi/taktik (*strategy/tactic*), tahap strategi/taktik merupakan tahap tahap mengajukan, mengevaluasi sejumlah tindakan yang mungkin.

Secara keseluruhan analisis penelitian ini mengacu pada Miles dan Huberman (Sugiyono, 2016: 246-253) yang meliputi reduksi data (*data reduction*), penyajian data (*data display*), dan penarikan kesimpulan/verifikasi (*conclusion drawing/verification*). Untuk memperoleh keabsahan data, maka pada penelitian dilakukan dengan triangulasi. Teknik triangulasi adalah teknik pemeriksaan keabsahan data yang memanfaatkan sesuatu yang lain di luar data itu untuk keperluan pengecekan atau sebagai pembanding terhadap data itu (Moleong, 2010). Pada penelitian ini peneliti menggunakan triangulasi metode, triangulasi metode yaitu cara menguji keabsahan data dengan mengumpulkan data dengan metode pengumpulan data yang berbeda.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengisian kuisioner VVQ dilaksanakan pada 17 September 2021 secara online melalui media *google form*. Kuisioner VVQ dengan jumlah pertanyaan gaya kognitif *visualizer* 10 pertanyaan dan gaya kognitif *verbalizer* 10 pertanyaan.

Tabel 1. Rekapitulasi Kuisioner

No	Gaya Kognitif	Jumlah	Persentase
1	<i>Visualizer</i>	12	40
2	<i>Verbalizer</i>	11	36,7
3	<i>Negligible</i>	7	23,3
Jumlah		30	100

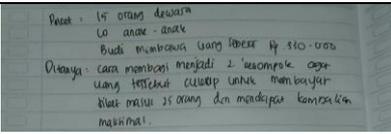
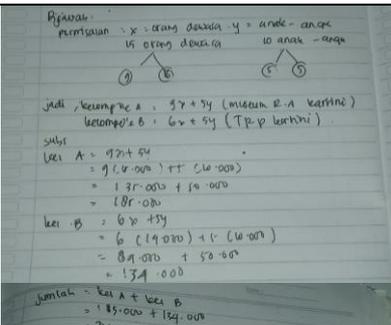
Berdasarkan hasil pengisian kuisioner gaya kognitif yang dimiliki siswa, diperoleh bahwa siswa yang memiliki gaya kognitif *visualizer* sebanyak 40% (12 orang), siswa yang memiliki gaya kognitif *verbalizer* sebanyak 36,7% (11 orang), dan siswa *negligible* (bukan *visualizer* maupun *verbalizer*) sebanyak 23,3% (7 orang). Kemudian siswa dipilih 4 subjek penelitian yang terdiri dari 2 subjek yang memiliki gaya kognitif *visualizer* dan 2 subjek yang memiliki gaya kognitif *verbalizer*. Pemilihan ini berdasarkan pertimbangan guru matematika dan kriteria yang telah ditentukan. Berikut siswa yang dipilih sebagai subjek penelitian.

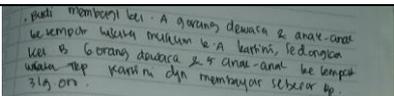
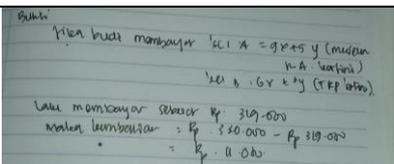
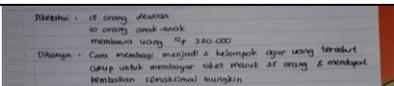
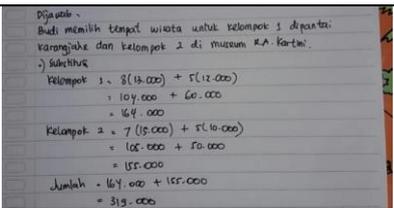
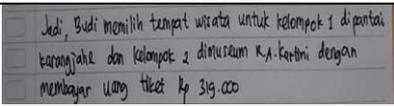
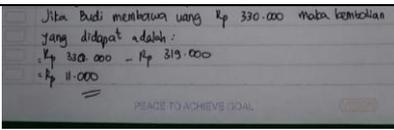
Tabel 2. Daftar Subjek Penelitian

No	Inisial Subjek	Tipe Subjek	Kode Subjek
1	LNL	<i>Visualizer</i>	Subjek VS <sub>1</sub>
2	RAR	<i>Visualizer</i>	Subjek VS <sub>2</sub>
3	CSS	<i>Verbalizer</i>	Subjek VB <sub>1</sub>
4	IK	<i>Verbalizer</i>	Subjek VB <sub>2</sub>

Tes berpikir kritis dilaksanakan pada tanggal 21 September 2021. Tes ini berbentuk uraian sesuai dengan indikator berpikir kritis yaitu klarifikasi, asesmen, penarikan kesimpulan, dan strategi/taktik pada materi sistem persamaan linear dua variabel. Soal yang digunakan merupakan soal *open-ended*. Tes digunakan untuk memperoleh data hasil kemampuan berpikir kritis dalam menyelesaikan soal *open-ended*. Berikut hasil tes berpikir kritis.

Tabel 3. Jawaban Tes Tertulis Subjek *Visualizer*

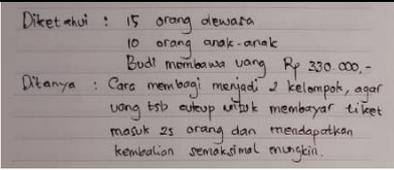
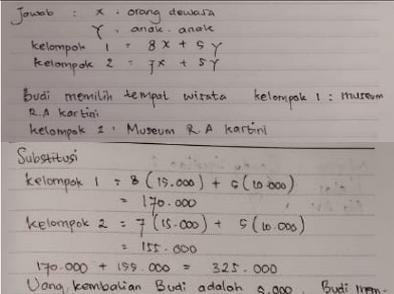
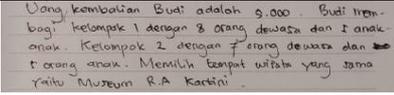
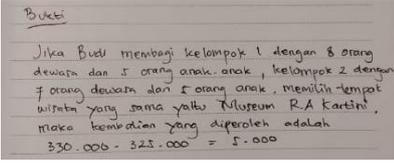
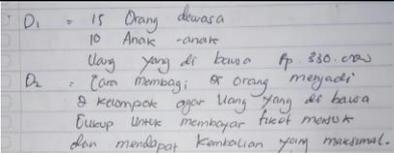
Subjek	Tahap Berpikir Kritis	Jawaban	Keterangan
	Klarifikasi/ <i>Clarification</i>		Subjek VS <sub>1</sub> menulis yang diketahui dan yang ditanyakan dari soal secara tepat dan lengkap.
Subjek VS <sub>1</sub>	Penilaian/ <i>Assessment</i>		Subjek VS <sub>1</sub> menghubungkan informasi/ide/konsep dari masalah dengan informasi/ide/konsep yang relevan dan memberikan penjelasan dengan benar dan lengkap.

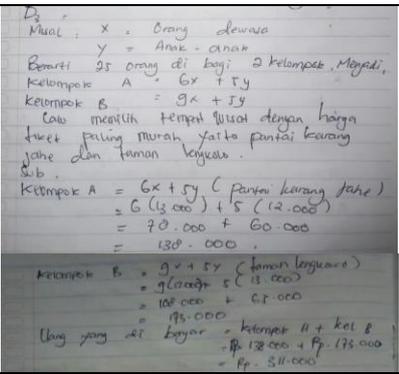
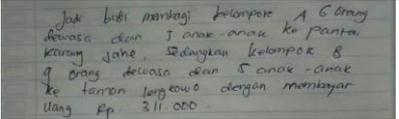
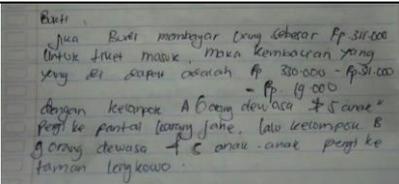
Subjek	Tahap Berpikir Kritis	Jawaban	Keterangan
	Penarikan Kesimpulan/ <i>Inference</i>		Subjek VS <sub>1</sub> memberikan kesimpulan dari penyelesaian yang digunakan secara lengkap.
	Strategi/ <i>Strategy</i>		Subjek VS <sub>1</sub> memeriksa kembali hasil pekerjaan dan membuat kesimpulan akhir dari strategi yang digunakan dengan tepat dan lengkap sesuai dengan konteks soal.
	Klarifikasi/ <i>Clarification</i>		Subjek VS <sub>2</sub> menulis yang diketahui dan yang ditanyakan dari soal secara tepat dan lengkap.
	Penilaian/ <i>Assessment</i>		Subjek VS <sub>2</sub> menghubungkan informasi/ide/konsep dari masalah dengan informasi/ide/konsep yang relevan dengan tepat dan benar dalam melakukan perhitungan.
Subjek VS <sub>2</sub>	Penarikan Kesimpulan/ <i>Inference</i>		Subjek VS <sub>2</sub> memberikan kesimpulan dari penyelesaian yang digunakan tetapi kurang lengkap.
	Strategi/ <i>Strategy</i>		Subjek VS <sub>2</sub> memeriksa kembali hasil pekerjaan dan membuat kesimpulan akhir dari strategi yang digunakan dengan tepat dan sesuai dengan konteks soal tetapi kurang lengkap.

Berdasarkan hasil analisis data yang telah dilakukan terhadap kedua subjek penelitian yang memiliki gaya kognitif *visualizer* dalam menyelesaikan soal *open-ended* pada tahap klarifikasi subjek *visualizer* dalam mencermati soal yang diberikan dengan membaca soal secara berulang-ulang sehingga mampu menuliskan apa yang diketahui dan yang ditanyakan secara tepat dan lengkap. Pada tahap penilaian, kedua siswa yang memiliki gaya kognitif *visualizer* pada siswa pertama dalam menuliskan langkah penyelesaian secara

detail dengan menggunakan model matematika. Sedangkan siswa kedua dalam menyelesaikan soal langkah penyelesaian menuliskannya secara singkat tanpa memberikan uraian penjelasan lain yaitu hanya menuliskan  $8(13.000) + 5(12.000)$ . Hal ini sesuai dengan pendapat Mendelson (2004) yang menyatakan bahwa siswa dengan gaya kognitif *visualizer* dalam mengimplementasikan jawaban cenderung menggunakan simbol/angka. Pada tahap penarikan kesimpulan, kedua siswa yang memiliki gaya kognitif *visualizer* pada siswa pertama dalam menuliskan kesimpulan secara tepat dan lengkap. Sedangkan pada siswa kedua dalam memberikan kesimpulan menuliskan secara tepat tetapi kurang lengkap. Pada tahap strategi/taktik, kedua siswa yang memiliki gaya kognitif *visualizer* memiliki kemampuan yang berbeda dalam memberikan bukti dari strategi yang digunakan.

Tabel 4. Jawaban Tes Tertulis Subjek *Verbalizer*

Subjek	Tahap Berpikir Kritis	Jawaban	Keterangan
	Klarifikasi/ <i>Clarification</i>		Subjek VB <sub>1</sub> menulis yang diketahui dan yang ditanyakan dari soal secara tepat dan lengkap.
	Penilaian/ <i>Assesment</i>		Subjek VB <sub>1</sub> menghubungkan informasi/ide/konsep dari masalah dengan informasi/ide/konsep yang relevan dengan benar tetapi kurang lengkap.
Subjek VB <sub>1</sub>	Penarikan Kesimpulan/ <i>Inference</i>		Subjek VB <sub>1</sub> memberikan kesimpulan dari penyelesaian yang digunakan secara kurang lengkap.
	Strategi/ <i>Strategy</i>		Subjek VB <sub>1</sub> memeriksa kembali hasil pekerjaan dan membuat kesimpulan akhir dari strategi yang digunakan dengan tepat dan lengkap sesuai dengan konteks soal.
Subjek VB <sub>2</sub>	Klarifikasi/ <i>Clarification</i>		Subjek VB <sub>2</sub> menulis yang diketahui dan yang ditanyakan dari soal secara tepat dan lengkap.

Subjek	Tahap Berpikir Kritis	Jawaban	Keterangan
	Penilaian/ <i>Assessment</i>		Subjek VB <sub>2</sub> menghubungkan informasi/ide/konsep dari masalah dengan informasi/ide/konsep yang relevan dan memberikan penjelasan dengan benar dan lengkap.
	Penarikan Kesimpulan/ <i>Inference</i>		Subjek VB <sub>2</sub> memberikan kesimpulan dari penyelesaian yang digunakan secara tepat dan lengkap.
	Strategi/ <i>Strategy</i>		Subjek VB <sub>2</sub> memeriksa kembali hasil pekerjaan dan membuat kesimpulan akhir dari strategi yang digunakan secara tepat dan lengkap sesuai dengan konteks soal.

Berdasarkan hasil analisis data yang telah dilakukan terhadap kedua subjek penelitian yang memiliki gaya kognitif *verbalizer* dalam menyelesaikan soal *open-ended* pada tahap klarifikasi adalah membaca berulang-ulang terlebih dahulu, setelah membaca soal subjek *verbalizer* mengaitkan permasalahan yang dimiliki dengan permasalahan yang ada, sehingga mempermudah subjek dalam memahami masalah yang diberikan. Kemudian subjek *verbalizer* menjelaskan apa yang diketahui dan yang ditanyakan secara lengkap. Pada tahap penilaian, kedua siswa yang memiliki gaya kognitif *verbalizer* memiliki kemampuan yang berbeda dalam menyelesaikan masalah. Siswa pertama menuliskan langkah penyelesaian sesuai dengan prosedur yang digunakan secara singkat, namun terdapat langkah penyelesaian yang tidak dituliskan. Sedangkan siswa kedua dalam menyelesaikan soal dapat menuliskannya dengan bahasanya sendiri dan menjelaskan hasil pekerjaannya secara detail. Hal ini sejalan dengan Mendelson (2004) menjelaskan bahwa seseorang yang memiliki gaya kognitif *verbalizer* cenderung berbicara dan lebih suka berkomunikasi kepada seseorang dengan menunjukkan bagaimana mereka melakukannya. Pada tahap penarikan kesimpulan, kedua siswa yang memiliki gaya kognitif *verbalizer* pada siswa pertama dalam menuliskan kesimpulan secara tepat tetapi kurang lengkap. Sedangkan pada siswa kedua dalam memberikan kesimpulan menuliskan secara tepat dan lengkap. Pada tahap strategi/taktik, kedua siswa yang memiliki gaya kognitif *verbalizer* memiliki cara yang sama pada saat memberikan bukti dari strategi yang digunakan kedua siswa menggunakan kata-kata secara jelas dan lengkap.

## PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa berpikir kritis siswa dalam menyelesaikan soal *open-ended* berdasarkan gaya kognitif *visualizer* dan *verbalizer* sebagai berikut.

1. Subjek yang memiliki gaya kognitif *visualizer* yang sama memiliki strategi penyelesaian yang berbeda dalam menyelesaikan soal *open-ended*.
2. Subjek dengan gaya kognitif *verbalizer* memiliki kesamaan yakni cara subjek dalam mengidentifikasi masalah cenderung menuliskan secara lengkap apa yang diketahui dan yang ditanyakan dari permasalahan. Kedua subjek juga mengimplementasikan dalam memberikan bukti penyelesaian cenderung menggunakan kata-kata atau verbal.

## REFERENSI

- Choy, S. C., & Cheah, P. K. (2009). Teacher Perceptions of Critical Thinking Among Students and Its Influence on Higher Education. *International Journal of Teaching and Learning in Higher Education*, 20(2), 198-206.
- Duron, R., Limbach, B., & Waugh, W. (2006). Critical Thinking Framework for Any Discipline. *International Journal of Teaching and Learning in Higher Education*, 17(2), 160-166.
- Hasan, B. (2019). The Analysis of Students' Critical Thinking Ability with Visualizer-Verbalizer Cognitive Style in Mathematics. *International Journal of Trends in Mathematics Education Research*, 2(3), 142-147.
- Kirby, J. R., Moore, P. J., & Schofield, N. J. (1988). Verbal and Visual Learning Styles. *Contemporary Educational Psychology*, 13, 169-184.
- McEwan, R., & Reynolds, S. (2007). *Verbalisers and Visualisers: Cognitive Styles That Are Less Than Equal*. Faculty and Staff Publications - CRI. 13. Dari: [https://first.fanshawec.ca/cgi/viewcontent.cgi?article=1011&context=cricri\\_facultystaffpublications](https://first.fanshawec.ca/cgi/viewcontent.cgi?article=1011&context=cricri_facultystaffpublications) (diakses 11 Februari 2021).
- 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. *Journal of Visual Literacy*, 24(1), 1-22.
- Molan, B. (2017). *Logika: Ilmu dan Seni Berpikir Kritis*. Jakarta: Indeks.
- Moleong, L. J. (2010). *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Perkins, C., & Murphy, E. (2006). Identifying and Measuring Individual Engagement in Critical Thinking in Online Discussions: An Exploratory Case Study. *Educational Technology & Society*, 9(1), 298-307.
- Puspita, E., Sukayasa, & Rizal, M. (2019). Profil Berpikir Kritis Siswa SMP dalam Pemecahan Masalah Matematika Ditinjau dari Gaya Kognitif. *Mitra Sains*, 7(3), 271-286.
- Ruslan, A. S., & Santoso, B. (2013). Pengaruh Pemberian Soal Open-Ended Terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Siswa. *Jurnal Kreano*, 4(2), 138-150.
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Uhti. (2011). Pembelajaran Kooperatif dengan Pendekatan Open Ended untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Sekolah Menengah. *artikel dalam Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika, Yogyakarta: Jurusan Pendidikan Matematika FPMIPA UNY*.
- Winarso, W., & Dewi, W. Y. (2017). Berpikir Kritis Siswa Ditinjau dari Gaya Kognitif Visualizer dan Verbalizer dalam Menyelesaikan Masalah Geometri. *Jurnal Tadris Matematika*, 10(2), 117-133.