

REPRESENTASI SISWA SMA DALAM MENYELESAIKAN MASALAH MATEMATIKA

(Representation Of High School Students for Solving Mathematical Problems)

Edi Purwanto

Program Studi Pendidikan Matematika
Fakultas Ilmu Pendidikan
Universitas Pawayatan Daha Kediri
Email: edi91purwanto@gmail.com

ABSTRAK

Pembelajaran matematika sekarang ini memerlukan suatu pembenahan dari hafalan ke keterampilan berpikir kreatif. Penelitian memiliki tujuan untuk mengetahui representasi siswa SMA dalam menyelesaikan masalah matematika, ditinjau dari aspek keluwesan, elaborasi, kefasihan, dan keaslian dalam berfikir kreatif. Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif yang teknik pengumpulan datanya dilakukan melalui tes, observasi hasil tes, dan wawancara. Pengecekan keabsahan data menggunakan triangulasi. Subjek penelitian ini masing-masing 2 siswa kemampuan berpikir kreatif tinggi, sedang, dan rendah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa subjek dengan kemampuan berpikir kreatif yang tinggi menunjukkan keluwesan, elaborasi, kefasihan, dan keaslian dengan baik. Untuk subjek dengan kemampuan berpikir kreatif yang sedang menunjukkan keluwesan, elaborasi, kefasihan, dan keaslian dengan cukup baik. Untuk subjek dengan kemampuan berpikir kreatif yang rendah menunjukkan keluwesan, elaborasi, kefasihan, dan keaslian yang kurang baik.

Kata kunci : Representasi, Kemampuan Berpikir Kreatif, Masalah Matematika

ABSTRACT

Learning mathematics requires a reform of efficient thinking through memorization to the effort of thinking skills to be more creative. This research that aims to find out the representation of high school students in completing mathematical problems, in terms of flexibility, elaboration, fluency, and originality in creative thinking. This research is a qualitative research whose data collection techniques are carried out through tests, observation of tests, and interview instruments. Checking the validity of the data uses triangulation. The subjects of this study were 2 students each with high, medium and low creative thinking abilities. The research findings show that the subjects whose have high creative thinking ability have good flexibility, elaboration, fluency, and originality. The subjects whose creative thinking ability is medium showing flexibility, elaboration, fluency, and originality quite well. Subjects with low creative thinking ability, they show less flexibility, elaboration, fluency, and originality.

Keywords : Representation, Creative Thinking Ability, Mathematics Problem

PENDAHULUAN

Lithner (2012) menjelaskan bahwa dalam pendidikan matematika, siswa diharapkan mampu memahami dan menyelesaikan masalah terkait matematika, bahkan setelah 30 tahun penelitian dan reformasi, masih banyak siswa yang melakukan pemikiran efisien dengan hafalan. Tall (2002) juga menjelaskan bahwa kesulitan umum

yang dialami siswa dalam belajar matematika adalah mereka menganggap bahwa kajian matematika terlalu abstrak. Oleh karena itu, pembelajaran matematika sekarang ini perlu adanya suatu pembenahan dari pemikiran hafalan ke upaya keterampilan berpikir untuk kreatif. Dengan demikian, siswa diharapkan juga mampu merepresentasikan hasil pemikirannya, sebagai upaya dalam menyelesaikan suatu masalah.

Representasi (NCTM, 2000) merupakan cara untuk mengomunikasikan ide-ide, gagasan, atau jawaban matematika. Menurut NCTM (2000), representasi dapat membantu menjelaskan, menggambarkan, atau memperluas ide-ide matematika dengan memperhatikan unsur-unsur pentingnya. Oleh karena itu, kemampuan representasi dijadikan sebagai salah satu tujuan pada pembelajaran matematika di sekolah. Hal ini bertujuan supaya siswa mampu mengungkapkan atau menyampaikan suatu ide, pendapat, atau gagasan yang sudah terpikirkan di dalam otak, kemudian mampu mengungkapkan gagasan atau ide-ide matematika sebagai upaya mencari suatu solusi dari masalah yang akan diselesaikan.

Gough (dalam Anwar, dkk, 2012) mengatakan bahwa yang paling penting di era globalisasi sekarang ini yaitu keterampilan berpikir untuk mengatasi dunia yang berubah dengan cepat. Sriraman, dkk (2013) berpendapat bahwa berpikir kreatif merupakan kunci pada abad dua satu dan menjadi suatu komponen utama dalam pendidikan. Aflalo dan Offir (2010) menjelaskan bahwa berpikir kreatif merupakan kemampuan yang membantu dalam mengembangkan ide baru yang tidak konvensional dan mengembangkan beberapa alternatif solusi untuk menyelesaikan masalah. Pada penelitian Hwang, dkk (2007) disimpulkan bahwa berpikir kreatif merupakan faktor penting yang mempengaruhi beberapa keterampilan representasi siswa, terutama pada aspek elaborasi. Menurut Haavold (2013) berpikir kreatif memenuhi kriteria baru, masuk akal, dan merupakan dasar matematika. Oleh karena itu, berpikir kreatif akan menjadi salah satu faktor perkembangan pola pikir bagi seseorang untuk mengatasi perkembangan dunia. Sehingga dengan adanya pengembangan potensi kreatif dari pola pikir siswa ketika suatu solusi tidak mampu menyelesaikan masalah, siswa mampu memunculkan pemikiran yang lain untuk menyelesaikan masalah tersebut.

Pada kajian Purwanto, dkk (2016), berdasarkan fenomena yang dicermati dari representasi hasil pekerjaan siswa, berpikir kreatif tidak hanya terpaku pada satu pemikiran saja dan perlu memperhatikan aspek keluwesan (fleksibilitas). Berpikir kreatif juga perlu menampilkan hasil elaborasi (*elaboration*) dari wawasannya sendiri untuk memberikan penjelasan yang lebih rinci (Purwanto, dkk, 2016). Siswa merepresentasikan hasil pemikirannya, terkadang ada ketidaksesuaian dengan yang dipikirkan sebenarnya. Sehingga diperlukan aspek kefasihan untuk meninjau berpikir kreatif. Untuk mengetahui

aspek kefasihan, salah satunya dapat dicermati dari kebenaran dan ketepatan dalam perhitungan (Purwanto, dkk, 2016). Selain itu berpikir kreatif juga menjadi inovasi baru yang asli dari diri sendiri, bukan mengambil karya orang lain. Sebagaimana pada kajian Purwanto, dkk (2016), berpikir kreatif juga perlu memperhatikan aspek keaslian yang ditandai dengan kemampuan representasi hasil gambar yang baru dan unik. Mann (2006) juga menjelaskan bahwa talenta matematika membutuhkan kemampuan kreatif dalam eksplorasi masalah dalam matematika, bukan hanya menirukan replikasi karya orang lain. Berdasarkan uraian tersebut, penelitian kali ini akan menggunakan empat aspek berpikir kreatif yaitu keluwesan (*flexibility*), elaborasi (*elaboration*), kefasihan (*fluency*), dan keaslian (*originality*). Oleh karena itu, empat aspek ini merupakan bagian yang penting untuk dikaji secara mendalam ketika akan melakukan suatu penelitian terkait dengan kemampuan berpikir kreatif.

Pada penelitian Wang (2011), disimpulkan bahwa prestasi akademik siswa meningkat ketika terjadi peningkatan kemampuan berpikir kreatifnya. Kemampuan berpikir kreatif akan memunculkan berbagai alternatif penyelesaian ketika menghadapi suatu masalah. Representasi alternatif penyelesaian dari hasil pekerjaan siswa menjadi bahan analisis terkait aspek berpikir kreatif yaitu kefasihan (*fluency*), keluwesan (*flexibility*), keaslian (*originality*), dan elaborasi (*elaboration*). Pada penelitian menggunakan indikator berpikir kreatif seperti yang dijelaskan Anwar, dkk (2012) menggunakan ukuran empat unsur pada aspek berpikir kreatif: (1) kefasihan, (2) fleksibilitas (kategori yang berbeda dari ide-ide yang dihasilkan), (3) orisinalitas (keaslian dari ide), (4) elaborasi (modifikasi dan pengembangan ide). Hal ini juga didukung dengan penjelasan Alkhali (dalam Siswono, 2008) bahwa ciri kemampuan berpikir kreatif yaitu, kefasihan, fleksibilitas, orisinalitas, dan elaborasi. Siswono (2008) memberi penjelasan terkait ciri tersebut. Kefasihan yaitu kemampuan menghasilkan pemikiran. Fleksibilitas yaitu kemampuan menghasilkan banyak macam pemikiran. Orisinalitas yaitu kemampuan berpikir dengan cara yang baru dan asli unik dari dirinya sendiri. Elaborasi yaitu kemampuan menambah atau memperinci hal-hal yang detail dari suatu gagasan. Oleh karena itu, aspek dalam berpikir kreatif penting untuk diketahui sebelum melakukan suatu kajian yang lebih mendalam tentang representasi siswa dalam menyelesaikan masalah matematika.

Penelitian ini menggali fenomena yang terjadi ketika siswa diberikan suatu masalah tentang bangun ruang. Pada artikel ini akan dikaji tentang representasi siswa dalam menyelesaikan masalah bangun ruang. Harapannya, penelitian ini dapat menjadi referensi untuk mengembangkan kemampuan berpikir kreatif dengan memperhatikan aspek-aspek berpikir kreatif serta representasi yang harus ditampilkan melalui penyelesaian masalah.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif. Menurut Creswell (2012) pendekatan kualitatif digunakan untuk mengkaji suatu masalah dan menjelaskannya secara detail, sehingga dapat memahami fenomena-fenomena yang muncul. Jenis penelitian yang digunakan yaitu kualitatif deskriptif. Johnson dan Cristensen (2004) menjelaskan bahwa tujuan utama dari penelitian deskriptif yaitu untuk memberikan penjelasan yang akurat berdasarkan gambaran atau karakteristik dari suatu situasi dan fenomena yang muncul. Pendekatan kualitatif ini merupakan penelitian yang menggunakan proses alamiah, untuk memaparkan fenomena yang muncul dan dilaksanakan dengan melibatkan metode tes, observasi, dan wawancara. Peneliti memberikan suatu tes uraian dengan alternatif penyelesaian terbuka untuk mengumpulkan informasi tentang proses menyelesaikan masalah bangun ruang. Berdasarkan hasil tes akan dilihat aspek berpikir kreatif yaitu keluwesan (*flexibility*), elaborasi (*elaboration*), kefasihan (*fluency*), dan keaslian (*originality*). Pengecekan keabsahan data yang dilakukan dalam penelitian ini menggunakan teknik triangulasi sesuai yang dijelaskan Creswell (2012 : 259). Triangulasi merupakan salah satu teknik pemeriksaan keabsahan data yang digunakan dalam penelitian kualitatif. Creswell (2012 : 259) menjelaskan triangulasi adalah proses mencari kebenaran bukti-bukti fakta dari individu yang berbeda, tipe data, atau metode pengumpulan data pada deskripsi dan tema dalam penelitian kualitatif. Berdasarkan penjelasan tersebut, teknik triangulasi pada penelitian ini lebih mengutamakan hasil tes, waktu pelaksanaan tes, dan wawancara. Penelitian ini melibatkan 30 siswa SMA yang diberikan tes 1 untuk mengetahui kemampuan awal. Hal ini dimaksudkan untuk mengetahui kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah. Tes 1 juga digunakan untuk refleksi tindakan berikutnya. Berdasarkan tes 1, terpilih 12 siswa yang memenuhi kriteria sebagai calon subjek. Selanjutnya, peneliti melakukan tes 2 sebagai bahan perbandingan dari tes 1 dan juga

untuk mengetahui konsistensi hasil jawaban yang dituliskan dalam penyelesaian masalah. Peneliti menganalisis jawaban siswa pada tes 1 dan tes 2 berdasarkan 4 aspek berpikir kreatif. Peneliti membuat kategori untuk masing-masing kemampuan berpikir kreatif berdasarkan representasi hasil penyelesaian masalah yang diberikan. Peneliti menggunakan teori Anwar, dkk (2012), data dianalisis berdasarkan skor aspek keluwesan (*flexibility*), elaborasi (*elaboration*), kefasihan (*fluency*), dan keaslian (*originality*), yaitu sebagai berikut.

1. Kategori tinggi, apabila pada hasil tes 1 dan tes 2 rata-rata skor (\bar{x}) yaitu $3 < \bar{x} \leq 4$.
2. Kategori sedang, apabila pada hasil tes 1 dan tes 2 rata-rata skor (\bar{x}) yaitu $2 < \bar{x} \leq 3$.
3. Kategori rendah, apabila hasil tes 1 dan tes 2 rata-rata skor (\bar{x}) yaitu $1 < \bar{x} \leq 2$.

Subjek penelitian ini dipilih secara acak berdasarkan rata-rata skor, dan dipilih masing-masing 2 siswa kemampuan berpikir kreatif tinggi, sedang dan rendah. Selanjutnya tes 1 dan tes 2 juga digunakan sebagai dasar penggalan data ketika melakukan wawancara. Fenomena-fenomena yang belum muncul dari hasil tes, akan dianalisis lebih mendalam melalui observasi dan wawancara. Oleh karena itu tes, observasi, dan wawancara pada penelitian ini menjadi metode yang saling melengkapi.

Setelah subjek menyelesaikan tes, selanjutnya dilakukan proses wawancara. Menurut Kriyantono (2006) wawancara merupakan percakapan antara orang yang mencari informasi dengan informan, untuk informan ini merupakan orang yang diasumsikan mempunyai informasi penting tentang suatu topik. Pada penelitian ini, wawancara digunakan untuk mencari informasi terkait dengan cara atau proses yang digunakan siswa dalam merepresentasikan hasil berpikirnya untuk menyelesaikan masalah yang diberikan, sehingga memenuhi aspek-aspek berpikir kreatif.

Pada tahap akhir akan dilakukan analisis sebagai bahan untuk temuan penelitian. Teknik analisis yang digunakan yaitu analisis domain, analisis komponen, analisis taksonomi, dan analisis tema (Moleong, 2011). Pada penelitian ini, Analisis domain yaitu pengamatan data hasil tes 1 dan tes 2 atau catatan lapangan dari seluruh hasil observasi untuk menentukan subjek penelitian. Analisis komponen yaitu melakukan wawancara khusus untuk menggali data yang telah diketahui

melalui pengujian dengan beberapa pertanyaan yang kontras, tujuannya untuk memperdalam informasi berdasarkan hasil tes. Analisis taksonomi yaitu melakukan pengamatan dan wawancara terfokus berdasarkan fokus yang telah ditentukan terkait dengan keluwesan (*flexibility*), elaborasi (*elaboration*), kefasihan (*fluency*), dan keaslian (*originality*). Kemudian membuat temuan-temuan umum dari wawancara. Jadi wawancara pada penelitian ini tidak hanya sebagai proses mencari data, tetapi juga sebagai teknik analisis terhadap data tertulis maupun data observasi. Analisis tema sebagai upaya untuk memahami secara holistik tentang kemampuan berpikir kreatif. Pada penelitian ini dapat diartikan sebagai upaya mengetahui dan menyimpulkan kemampuan berpikir kreatif dari subjek yang dipilih berdasarkan aspek keluwesan (*flexibility*), elaborasi (*elaboration*), kefasihan (*fluency*), dan keaslian (*originality*).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil tes, observasi, dan wawancara dengan subjek, peneliti melakukan analisis kemampuan berpikir kreatif melalui empat aspek, yaitu aspek keluwesan (*flexibility*), elaborasi (*elaboration*), kefasihan (*fluency*), dan keaslian (*originality*). Hasil dan pembahasan tes, observasi, serta wawancara pada penelitian ini akan disajikan sebagai berikut.

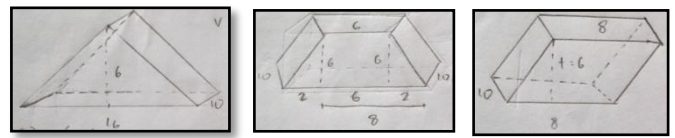
Kemampuan Berpikir Kreatif Kategori Tinggi

Salah satu subjek yang memiliki kemampuan berpikir kreatif kategori tinggi yaitu subjek GRW. Subjek GRW membuat sketsa gambar untuk menyelesaikan masalah yang disajikan pada tes 1. Kemudian dia membuat tiga alternatif penyelesaian. Hal ini juga dapat dilihat dari hasil wawancara berikut.

Peneliti	: “Apakah sebelumnya pernah diminta untuk menyelesaikan masalah matematika yang dapat diselesaikan dengan beragam cara?”
GRW	: “Belum pernah.”
Peneliti	: “Apa ide yang muncul setelah anda membaca dan mencermati masalah yang diberikan?”
GRW	: “Pertama kemarin awalnya balok itu mencoba mencari bentuk lain, seperti kalau dipotong diagonal nanti alasnya akan jadi segitiga.”

Peneliti	: “Anda lebih susah mencari idenya atau lebih susah menggambarinya?”
GRW	: “Lebih susah nyari idenya, kalau gambar kan bisa diolah. Kalau mikirnya agak lama.”
Peneliti	: “Apakah anda membuat sketsa gambar pada lembar kertas yang lain?”
GRW	: “Kalau saya bikin sketsa dulu dioret-oretan.”
Peneliti	: “Berapa macam gambar yang mampu anda berikan?”
GRW	: “Tes satu sampai mikir bikin ini, tapi waktunya sudah habis.” (Sambil menunjuk alternatif ketiga)

Alternatif penyelesaian dari subjek GRW dapat dilihat pada Gambar 1 berikut.

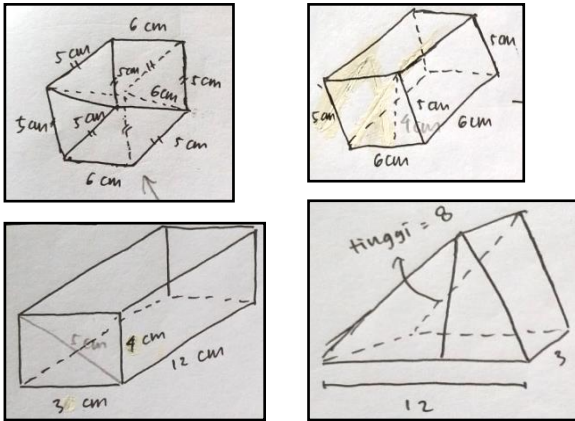


Gambar 1. Keragaman Penyelesaian Tes 1 dari Subjek GRW

Subjek GRW memenuhi aspek keluwesan (*flexibility*) pada berpikir kreatif, karena dia mampu memberikan lebih dari satu alternatif penyelesaian dengan baik. Pada tes 2, subjek GRW membuat sketsa gambar untuk menyelesaikan masalah. Hal ini sesuai hasil pengamatan ketika pelaksanaan tes 2. Subjek GRW membuat empat alternatif penyelesaian untuk tes 2. Hal ini juga dapat dilihat dari hasil wawancara berikut.

Peneliti	: “Untuk tes dua bikin berapa?”
GRW	: “Kalau tes dua bikin 4, sebenarnya masih mau bikin lagi tapi waktunya sudah habis.”
Peneliti	: “Ohh.. berarti strategi yang lain untuk menyelesaikan masalahnya masih ada ya?”
GRW	: “Iya, masih ada, cuma waktunya habis.”

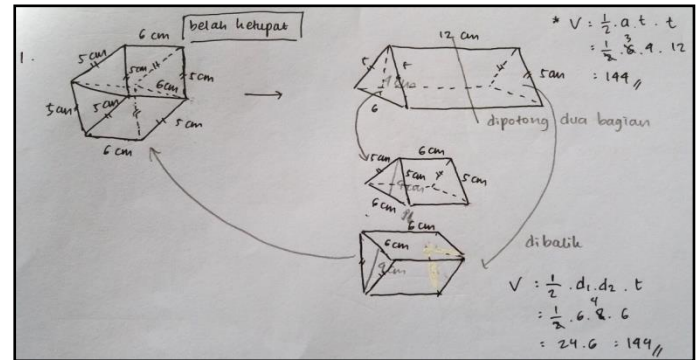
Alternatif penyelesaian dari subjek GRW pada tes 2 dapat dilihat pada Gambar 2 berikut.



Gambar 2. Keragaman Penyelesaian Tes 2 dari Subjek GRW

Subjek dengan kemampuan berpikir kreatif tinggi, mampu merepresentasikan idenya dengan baik, rapi, dan jelas dalam menyelesaikan masalah. Untuk merepresentasikan idenya dengan baik, subjek ini melakukan perencanaan penyelesaian yang cukup baik dengan membuat sketsa gambar terlebih dahulu. Selain itu, subjek ini mampu merepresentasikan alternatif penyelesaian yang beragam dan ide-ide yang dimunculkan tidak monoton, sehingga menggambarkan bahwa idenya merupakan solusi yang baik. Sebagaimana yang dijelaskan oleh McGregor (2007) bahwa ketika seseorang menghadapi masalah maka perlu menilai kelayakan ide yang dihasilkan. Hal ini menggambarkan bahwa subjek dengan kemampuan berpikir kreatif tinggi memiliki keluwesan (*flexibility*) yang baik, sehingga diharapkan mampu memberikan beragam alternatif penyelesaian masalah dalam kehidupan. Sebagaimana yang dijelaskan oleh Anwar, dkk (2012) bahwa berpikir kreatif sebagai cara untuk menciptakan ide-ide yang dapat digunakan dalam kehidupan.

Subjek dengan kemampuan berpikir kreatif tinggi, mampu merinci dan memperdalam penjelasan idenya dengan baik, sehingga representasinya mudah dimengerti orang lain. Salah satu contohnya yaitu yang ditampilkan oleh subjek GRW. Subjek GRW menjelaskan proses dengan gambar dan ada keterangan dengan kalimat. Proses terbentuknya gambar alternatif pertama dari GRW pada tes 2 dapat dilihat seperti pada Gambar 3 berikut.

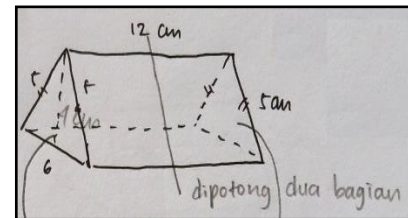


Gambar 3. Proses Terbentuknya Alternatif Pertama dari GRW pada Tes 2

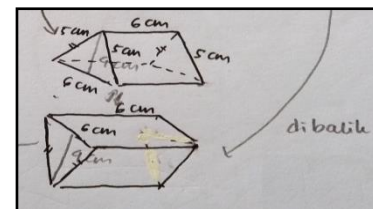
Kemudian untuk hasil wawancara terkait aspek elaborasi dapat dilihat pada percakapan berikut.

Peneliti : *"Untuk tes 2, coba ceritakan bagaimana alur terbentuknya gambar perubahan prisma semula?"*

GRW : *"Pertama seperti ini perisma segitiga itu saya bagi 2 dibagian tengahnya persis, (sambil menunjuk gambar)*



ini jadi tingginya prisma 6, ini juga 6. Lalu yang satu saya balik, lalu saya pasangkan dibawahnya. (sambil menunjuk gambar)



Lalu tinggi segitiganya 4 ini saya hitung menggunakan phitagoras."

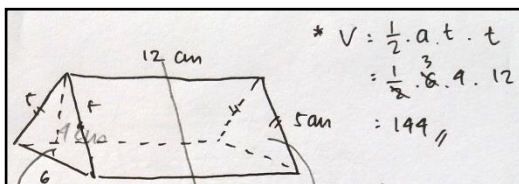
Peneliti : *"Ohh.. pakai phitagoras ya? Apa anda menuliskannya disini?"*

GRW : *"Hehehe.. tidak.."*

Hasil percakapan menunjukkan bahwa subjek GRW membagi prisma menjadi dua bagian yang sama seperti pada penjelasan di atas. Kemudian setelah terbentuk dua bangun prisma yang sama, GRW membalikkan salah satu prisma sehingga

sisi prisma yang berbentuk persegi dengan sisi 6 cm saling dihimpitkan dari kedua prisma, sehingga terbentuklah prisma dengan alas belah ketupat. Fenomena tersebut menggambarkan bahwa subjek dengan kemampuan berpikir kreatif tinggi memiliki kemampuan elaborasi (*elaboration*) yang baik. Hal ini menunjukkan kesesuaian dengan hasil penelitian terdahulu yang dilakukan Hwang, dkk (2007) bahwa kemampuan berpikir kreatif seseorang akan mempengaruhi ketrampilan representasi dalam menyelesaikan masalah. Subjek ini juga menjelaskan dengan langkah-langkah yang logis. Dewey (dalam Filsaime, 2008) mengungkapkan bahwa berpikir kreatif dalam menyelesaikan masalah perlu melibatkan langkah yang logis.

Untuk menunjukkan bahwa alternatif pada gambar 3 merupakan solusi yang benar, pada tes 2 subjek GRW terlebih dahulu menunjukkan bahwa volume bangun ruang yang dibuatnya memiliki volume yang sama dengan bangun prisma semula. Subjek GRW menunjukkan volume bangun prisma semula adalah 144 seperti pada Gambar 4 berikut.

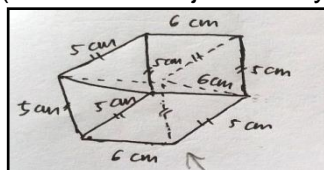


Gambar 4. Volume Prisma Segitiga Semula dari Subjek GRW

Kemudian Subjek GRW menunjukkan bahwa bangun prisma belah ketupat yang menjadi alternatif pertama pada tes 2 volumenya sama juga yaitu 144. Hal tersebut dapat dilihat pada wawancara berikut.

Peneliti : “Selanjutnya bagaimana alurnya?”

GRW : “Ini tingginya 4, lalu ini tingginya juga 4 jadi diagonal satu 8 dan diagonal dua 6. Lalu dikalikan tingginya ini 6. Jadi ketemu volumenya sama.” (sambil menunjuk hasilnya)



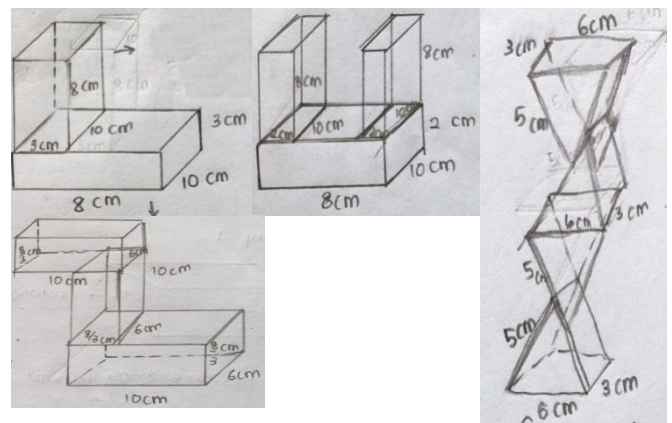
$$\begin{aligned}
 V &= \frac{1}{2} \cdot d_1 \cdot d_2 \cdot t \\
 &= \frac{1}{2} \cdot 8 \cdot 6 \cdot 4 \\
 &= 24 \cdot 4 = 96 //
 \end{aligned}$$

Peneliti : “Jadi ini terbentuk bangun apa?”

GRW : “Prisma belah ketupat.”

Hasil tersebut menunjukkan bahwa subjek dengan kemampuan berpikir kreatif tinggi, mampu menjelaskan bahwa alternatif penyelesaian yang diberikan merupakan solusi yang benar. Selain itu, subjek dengan kemampuan berpikir kreatif tinggi dengan lancar memberikan gambar yang merupakan solusi dari masalah yang diberikan. Sriraman, dkk (2013) menjelaskan bahwa kefasihan merupakan kelancaran dalam menampilkan solusi. Hal ini merupakan bagian dari ciri-ciri kemampuan berpikir kreatif pada aspek kefasihan (*fluency*). Sebagaimana yang dijelaskan Alkhali (dalam Siswono, 2008) bahwa salah satu ciri kemampuan berpikir kreatif yaitu kefasihan (*fluency*).

Subjek dengan kemampuan berpikir kreatif tinggi juga mampu menampilkan solusi berupa bangun ruang yang tidak memiliki nama khusus, sehingga memenuhi aspek keaslian (*originality*). Hal ini menunjukkan bahwa subjek ini mampu merepresentasikan alternatif penyelesaian masalah yang beragam, baru dan unik. Salah satu contoh alternatif penyelesaian yang baru dan unik ditunjukkan oleh subjek CU pada Gambar 5 berikut ini.



Gambar 5. Keunikan Alternatif Penyelesaian dari Subjek CU

Oleh karena itu, subjek dengan kemampuan berpikir kreatif tinggi memenuhi aspek keaslian (*originality*) pada berpikir kreatif. Sebagaimana yang dijelaskan oleh Siswono (2008), keaslian (*originality*) yaitu berpikir dengan cara yang baru, asli, dan unik dari dirinya sendiri. Haavold (2013) juga menjelaskan bahwa berpikir kreatif perlu memenuhi kriteria baru. Suatu alternatif penyelesaian masalah yang beragam, baru dan unik merupakan hasil dari ide-ide baru juga. Hal ini sesuai dengan Edgar, dkk (2008) yang menyatakan bahwa kreatif bukan hanya

kemampuan untuk menciptakan dari yang tidak ada, tetapi juga kemampuan menghasilkan ide baru dengan menggabungkan, mengubah atau memodifikasi ide yang ada.

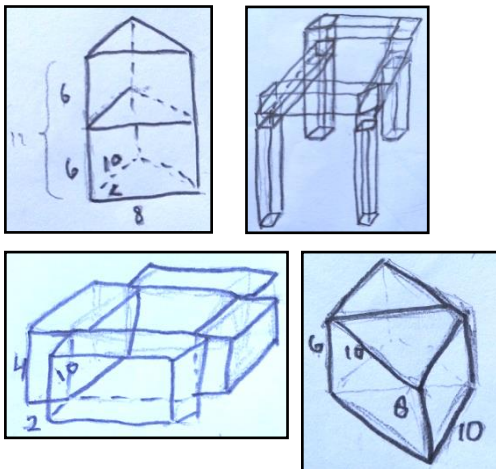
Kemampuan Berpikir Kreatif Kategori Sedang

Salah satu subjek yang memiliki kemampuan berpikir kreatif kategori sedang yaitu AS. Subjek AS membuat empat alternatif penyelesaian untuk tes 1, tetapi kurang ditampilkan dengan baik dan rapi. Hal ini juga dapat dilihat dari hasil wawancara berikut.

Peneliti : *"Berapa macam gambar yang mampu anda berikan?"*

AS : *"Untuk tes 1 ada 4, kalau tes 2 ada 2."*

Alternatif penyelesaian dari subjek AS pada tes 1 dapat dilihat pada Gambar 6 berikut.



Gambar 6. Keragaman Penyelesaian Tes 1 dari Subjek AS

Subjek AS memenuhi aspek keluwesan (*flexibility*) pada berpikir kreatif, karena dia mampu memberikan lebih dari satu alternatif penyelesaian meskipun kurang ditampilkan dengan baik dan rapi. Pada tes 2, subjek AS menyelesaikan masalah tanpa membuat sketsa terlebih dahulu. Hal ini sesuai hasil pengamatan ketika pelaksanaan tes 2. Subjek AS membuat dua alternatif penyelesaian untuk tes 2. Hal ini juga dapat dilihat dari hasil wawancara berikut.

Peneliti : *"Apa ide yang muncul setelah anda membaca dan mencermati masalah yang diberikan?"*

AS : *"Idenya yang muncul, sebuah bangun bisa dibuat menyerupai bangun lain yang berbeda bentuk tapi volumenya sama."*

Peneliti : *"Anda lebih susah mencari idenya atau lebih susah menggambarnya?"*

AS : *"Lebih susah gambarnya. Idenya ada banyak tapi gambarnya susah."*

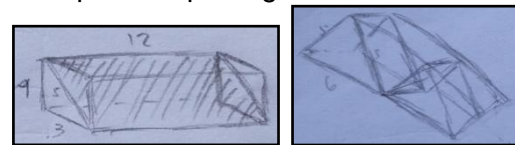
Peneliti : *"Apakah anda membuat sketsa gambar pada lembar kertas yang lain?"*

AS : *"Langsung gambar di lembar jawaban."*

Peneliti : *"Berapa macam gambar yang mampu anda berikan?"*

AS : *"Untuk tes 1 ada 4, kalau tes 2 ada 2."*

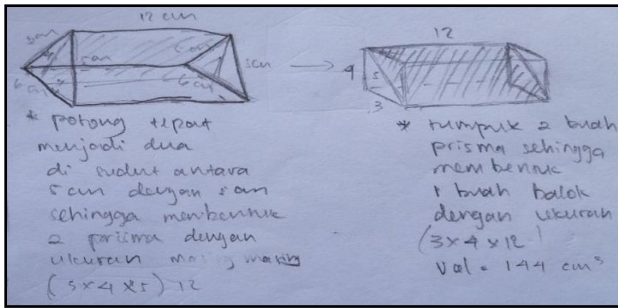
Alternatif penyelesaian dari subjek AS pada tes 2 dapat dilihat pada gambar 7 berikut.



Gambar 7. Keragaman Penyelesaian Tes 2 dari Subjek AS

Hal ini menggambarkan bahwa subjek dengan kemampuan berpikir kreatif sedang, memiliki keluwesan (*flexibility*) yang cukup baik meskipun tidak direpresentasikan dengan baik. Gagne dan Mayer (dalam Hwang, dkk, 2007) menjelaskan bahwa keterampilan representasi merupakan kunci dalam memperoleh solusi yang sukses ketika menyelesaikan suatu masalah. Oleh karena itu, ketrampilan representasi perlu terus ditingkatkan supaya mampu menyajikan solusi dengan baik. Subjek ini diharapkan juga mampu memberikan beragam alternatif penyelesaian masalah dalam kehidupan.

Subjek dengan kemampuan berpikir kreatif sedang, kurang mampu merepresentasikan idenya secara rinci dan mendalam, sehingga lebih susah dimengerti orang lain. Salah satu contohnya yaitu yang ditampilkan oleh subjek AS. Pada tes 2 subjek AS memberikan penjelasan tentang proses terbentuknya gambar berupa keterangan dengan kalimat. Proses terbentuknya gambar alternatif pertama dari AS pada tes 2 dapat dilihat pada gambar 8 berikut.



Gambar 8. Proses Terbentuknya Alternatif Pertama dari AS pada Tes 2

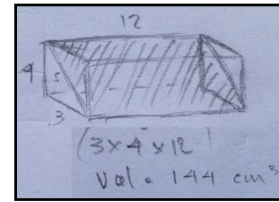
Kemudian untuk hasil wawancara terkait aspek elaborasi dapat dilihat pada percakapan berikut.

Peneliti : “Coba ceritakan, bagaimana terbentuknya gambar perubahan prisma semula?”

AS : “ Untuk gambar 1, dari gambar semula dibelah yang tengah-tengahnya dibagian rusuk 5 cm, setelah itu yang bagian satu ditumpuk ke yang satunya kemudian membentuk seperti ini.” (sambil menunjuk gambar)

Hasil tersebut menunjukkan bahwa subjek AS membagi prisma menjadi dua bagian yang sama, seperti pada penjelasan di atas. Kemudian terbentuk dua bangun prisma yang sama dengan alas segitiga siku-siku dengan sisi penyikunya 3 cm dan 4 cm. Subjek AS menuliskan ukuran prisma hasil potongannya adalah $(3 \times 4 \times 5) \times 12$, sehingga hal ini dinilai kurang tepat. Subjek AS juga tidak menjelaskan cara memperoleh 4 cm. Kemudian subjek AS menyusun dua prisma tersebut, sehingga terbentuk balok dengan ukuran panjang 12 cm, lebar 3 cm, dan tinggi 4 cm. Kerincian proses terbentuknya Gambar 8 dinilai kurang tepat, meskipun merepresentasikan hasil dengan benar. Hal ini menunjukkan bahwa subjek dengan kemampuan berpikir kreatif sedang cenderung memiliki kemampuan elaborasi (*elaboration*) yang kurang baik. Kemampuan elaborasi yang kurang baik mempengaruhi representasi yang kurang baik juga. Sebagaimana dijelaskan Hwang, dkk (2007) bahwa kemampuan elaborasi pada aspek berpikir kreatif akan mempengaruhi ketrampilan representasi dalam menyelesaikan masalah.

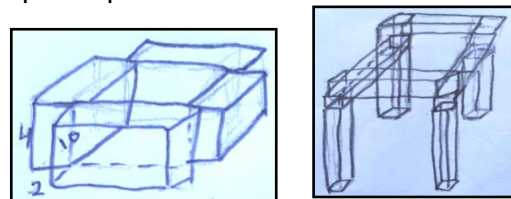
Subjek dengan kemampuan berpikir kreatif sedang, mampu memberikan bukti bahwa alternatif penyelesaian yang diberikan merupakan solusi yang cukup baik. Salah satunya contoh penyelesaian dari subjek AS pada Gambar 9 berikut.



Gambar 9. Volume Balok Alternatif Pertama dari Subjek AS pada Tes 2

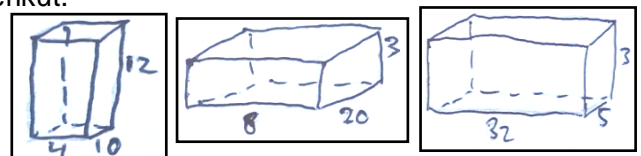
Hal ini merupakan salah satu bagian dari ciri-ciri kemampuan berpikir kreatif pada aspek kefasihan (*fluency*). Sama halnya dengan yang dijelaskan oleh Alkhali (dalam Siswono, 2008) bahwa kefasihan (*fluency*) merupakan salah satu ciri kemampuan berpikir kreatif.

Selain itu, Subjek dengan kemampuan berpikir kreatif yang sedang juga mampu menampilkan solusi berupa bangun ruang yang tidak memiliki nama khusus, sehingga memenuhi aspek keaslian (*originality*). Salah satu contohnya akan ditampilkan pada Gambar 10 berikut.



Gambar 10. Keunikan Alternatif Penyelesaian dari Subjek AS

Contoh lainnya ditampilkan pada Gambar 11 berikut.

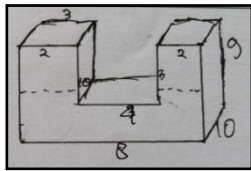


Gambar 11. Keunikan Alternatif Penyelesaian dari Subjek NTH

Berdasarkan Gambar 11, beberapa ide yang dimunculkan cenderung monoton sehingga mengurangi keunikan hasilnya. Kwon, dkk (2006) menjelaskan bahwa berpikir kreatif dalam matematika sebagai kreasi dari pengetahuan yang baru dan potensi dalam menyelesaikan masalah. Oleh karena itu, subjek dengan kemampuan berpikir kreatif sedang juga perlu meningkatkan potensinya supaya lebih baik lagi dalam menampilkan solusi yang unik.

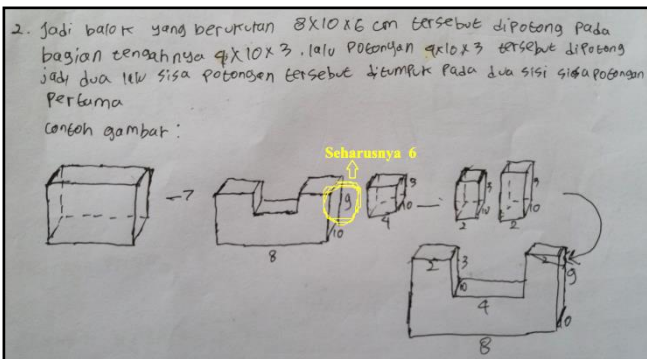
Kemampuan Berpikir Kreatif Kategori Rendah

Subjek dengan kemampuan berpikir kreatif rendah, hanya mampu memberikan satu alternatif penyelesaian dengan benar dari masalah yang diberikan. Hal ini menunjukkan bahwa subjek ini kurang memiliki keluwesan (*flexibility*) ketika menyelesaikan suatu masalah. Salah satu contohnya akan ditunjukkan pada Gambar 12 berikut.



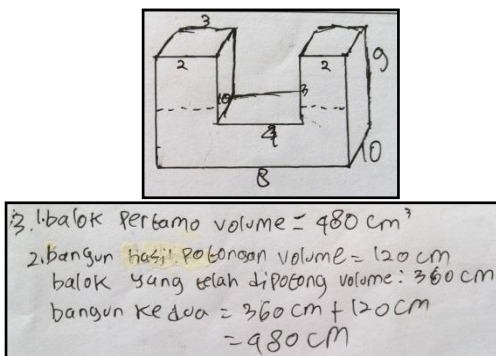
Gambar 12. Alternatif Penyelesaian Tes 1 dari Subjek VDL

Subjek dengan kemampuan berpikir kreatif rendah, kurang mampu merepresentasikan idenya dengan jelas, sehingga lebih susah dimengerti orang lain. Sebagai contoh dari subjek VDL yang dapat dilihat seperti pada Gambar 13 berikut.



Gambar 13. Proses Terbentuknya Alternatif Penyelesaian dari VDL pada Tes 1

Subjek dengan kemampuan berpikir kreatif rendah, belum mampu menjelaskan bahwa alternatif penyelesaian yang diberikan merupakan solusi yang cukup baik. Sebagai contoh dari subjek VDL yang dapat dilihat seperti pada Gambar 14 berikut.



Gambar 14. Volume Bangun Ruang yang Dibuat Subjek VDL pada Tes 1

Subjek VDL menuliskan bahwa bangun ruang alternatif penyelesaian pada tes 1 volumenya sama dengan volume bangun ruang semula yaitu 480. Subjek VDL tidak menunjukkan proses memperolehnya dan melakukan kesalahan dalam menuliskan satuannya. Selain itu beberapa penjelasan kurang lengkap dan kurang jelas. Subjek ini kurang mampu berpikir kreatif berdasarkan aspek keluwesan (*flexibility*), elaborasi (*elaboration*), kefasihan (*fluency*), dan keaslian (*originality*). Oleh karena itu, subjek ini masih sangat perlu meningkatkan kemampuan berpikir kreatifnya supaya mampu menyelesaikan masalah dengan baik dan diharapkan juga mampu meningkatkan potensi akademiknya. Sebagaimana argumen Wang (2011) yang menyatakan bahwa prestasi akademik dapat ditingkatkan dengan peningkatan kemampuan berpikir kreatif. Hal ini juga didukung pendapat Habibollah, dkk (2009) yang menyatakan bahwa kreatif merupakan prediktor prestasi akademik.

Setiap orang cenderung memiliki kemampuan berpikir kreatif yang berbeda (Beghetto dan Kauffman, 2009). Stenberg dan Lubart (2002) juga menegaskan bahwa potensi kreatif individu akan tersembunyi apabila tidak dibembangkan dan dibentuk. Apabila dihadapkan pada suatu masalah, maka tidak boleh menyerah dan berhenti begitu saja. Stoltz (2000) menjelaskan bahwa orang yang tidak mampu menghadapi kesulitan, menjadi tidak mampu bertindak kreatif. Oleh karena itu, supaya kemampuan berpikir kreatif semakin berkembang maka jangan takut untuk menghadapi kesulitan, meskipun memiliki kemampuan yang berbeda dari orang lain.

KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini yaitu subjek dengan kemampuan berpikir kreatif tinggi mampu merepresentasikan idenya dengan sangat baik, rapi, dan jelas dalam menyelesaikan masalah. Subjek ini juga mampu merepresentasikan alternatif penyelesaian yang beragam dan ide-ide yang dimunculkan tidak monoton. Oleh karena itu, pada aspek keluwesan (*flexibility*) subjek ini memiliki kemampuan yang baik. Subjek dengan kemampuan berpikir kreatif tinggi mampu menunjukkan elaborasi (*elaboration*) penjelasan idenya dengan baik, sehingga representasinya mudah dimengerti orang lain. Subjek ini juga fasih memberikan bukti bahwa alternatif penyelesaian yang dituliskannya merupakan solusi yang benar, dan sehingga memenuhi aspek kefasihan (*fluency*). Subjek dengan kemampuan berpikir kreatif tinggi, mampu merepresentasikan alternatif penyelesaian

masalah yang beragam, baru dan unik. Sehingga memenuhi aspek keaslian (*originality*). Subjek dengan kemampuan berpikir kreatif sedang mampu merepresentasikan alternatif penyelesaian yang beragam, tetapi kurang dituliskan secara rapi dan jelas. Selain itu, beberapa ide yang dimunculkan cenderung monoton sehingga mengurangi keunikan hasilnya. Subjek dengan kemampuan berpikir kreatif sedang kurang mampu merepresentasikan idenya secara rinci dan mendalam, sehingga lebih susah dimengerti orang lain. Subjek dengan kemampuan berpikir kreatif sedang mampu memberikan bukti bahwa alternatif penyelesaian yang diberikan merupakan solusi yang cukup baik. Subjek dengan kemampuan berpikir kreatif rendah hanya mampu memberikan satu alternatif penyelesaian dengan benar dari masalah yang diberikan. Subjek ini kurang mampu merepresentasikan idenya dengan jelas, sehingga lebih susah dimengerti orang lain. Subjek ini kurang mampu memberikan bukti bahwa alternatif penyelesaian yang diberikan merupakan solusi yang tepat. Selain itu beberapa penjelasan kurang lengkap dan kurang jelas.

DAFTAR PUSTAKA

- Aflalo, M. dan Offir, B. 2010. Activation of Community Television and its Influence on Students' Creative Thinking Level. *Psychology*. 1: 65-79. Doi:10.4236/psych.2010.12010.
- Anwar, M. N., Aness, M., Khizar, A., Naseer, M., & Muhammad G.. 2012. Relationship of Creative Thinking with the Academic Achievements of Secondary School student. *International Interdisciplinary Journal of Education*. 1 (3) : 44-47.
- Beghetto, R. A., dan Kauffman, J. C. 2009. Do We Have Multicreative Potential?. *ZDM the International Journal on Mathematics Education*. 41(1) : 39-44.
- Creswell, J. W.. 2012. *Educational Research: Planning, Conducting, and Evaluating Quantitative and Qualitative Research*. Lincoln: Pearson.
- Edgar, D. W., Faulkner, P., Franklin, Ed., Knobloch, N. A., dan Morgan A. C.. 2008. *Creative Thinking: Opening Up a World of Thought*. Research Report.
- Filsaime, D.K. 2008. *Menguak Rahasia Berpikir Kritis dan Kreatif*. Jakarta : Prestasi Pustaka
- Haavold, P.. 2013. *What are the Characteristics of Mathematical Creativity?*. A Dissertation for the Degree of Philosophiae Doctor : Faculty of Science and Technology Department of Mathematics and Statistics.
- Habibollah, N., Rohani, A., & Aizan, H. T. 2009. Creativity, Age, and Gender as Predictors of Academic Achievement among Undergraduate Student. *Journal of American Science*. 5(5) : 101-112
- Hwang, W.-Y., Chen, N.-S., Dung, J.-J., & Yang, Y.-L.. 2007. Multiple Representation Skills and Creativity Effects on Mathematical Problem Solving using a Multimedia Whiteboard System. *Journal of Educational Technology and Society*. 191-212.
- Johnson, Burke dan Christensen, Larry. 2004. *Educational Research: Quantitative, Qualitative, and Mixed Approaches*. New York: Pearson.
- Kriyantono, Rachmat. 2006. *Teknik Praktis Riset Komunikasi*. Jakarta: Kencana.
- Kwon, O. N., Park, J. S., Park, J. H. 2006. Cultivating divergent Thinking in Mathematics Through an Open-Ended Approach. *Asia Pacific Education Review*. 51-61
- Lithner, Johan. 2012. Learning mathematics by creative or imitative reasoning. *International Congress on Mathematical Education*.
- McGregor, D. 2007. *Developing Thinking, Developing Learning : A Guide to Thinking Skills in Education*. Polandia : Oz Graf S.A.
- Moleong, L. J.. 2011. *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- National Council of Teachers of Mathematics. 2000. *Principles and Standards for Schools Mathematics*. Reston, USA: NCTM.
- Purwanto, E., Irawati, S., & Hidayanto, E. 2016. Representasi Hasil Berpikir Kreatif Siswa SMA pada Materi Bangun Ruang. *Prosiding Seminar Nasional dan Pembelajarannya 2016 Universitas Negeri Malang : Tren Penelitian Matematika dan Pendidikan Matematika Abad 21*.
- Siswono, T. Y. E.. 2008. *Model Pembelajaran Matematika Berbasis Pengajaran dan Pemecahan Masalah untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif*. Surabaya: Unesa Universitas Press.
- Sriraman, B., Haavold, P., Lee, K.. 2013. Mathematical creativity and giftedness: a commentary on and review of theory, new

operational views, and ways forward. *ZDM Mathematics Education*. 45 : 215–225. DOI 10.1007/s11858-013-0494-6.

Stenberg, R.J. & Lubart, T.L.. 2002. *Intelligence and Creativity Synthesized*. New York : Cambridge University Press.

Stoltz, P. G. 2000. *Adversity Quotient, Mengubah Hambatan Menjadi Peluang* (Penerjemah : Hermata, T.). Jakarta : Grasindo.

Tall, D.. 2002. *Advanced Mathematical Thinking*. New York : Kluwer Academic Publisher.

Wang, A. Y.. 2011. Contexts of Creative Thinking: A Comparison on Creative Performance of Student Teachers in Taiwan and the United States. *Journal of International and Cross Cultural Studies*. 1-14.