

## PROFIL BERPIKIR VISUAL MAHASISWA CALON GURU MATEMATIKA DENGAN GAYA BELAJAR AUDITORIAL DALAM MENYELESAIKAN MASALAH TRIGONOMETRI

Darmadi, Benny Handoyo, Woro Dyah Ayu Pratiwi

IKIP PGRI Madiun

darmadixmadiun@gmail.com

---

---

**Abstrak:** Gaya belajar memberikan kebiasaan dan dapat mempengaruhi pemrosesan informasi dalam berpikir. Jurnal ini membahas profil berpikir visual mahasiswa calon guru matematika dengan gaya belajar auditorial dalam menyelesaikan masalah trigonometri. Penelitian deskriptif-eksploratif digunakan dengan pendekatan kualitatif, yaitu: penentuan sumber informasi, pengembangan instrumen, pengumpulan, validasi, penafsiran, analisis, dan penarikan kesimpulan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: 1) Ketika memahami, pikiran mendapat input visual dari soal dan petunjuk, kemudian pembayangan mental yang muncul diolah dan direpresentasikan dalam bentuk gambar; 2) Ketika merencanakan, pikiran mendapat input visual dari gambar dan pengetahuan sebelumnya, kemudian pembayangan mental yang muncul membentuk ide; 3) Ketika melaksanakan, pikiran mendapat input visual dari hasil memahami dan merencanakan, kemudian pembayangan mental yang muncul diolah dan dimanfaatkan sesuai kebutuhan tiap aktivitas untuk menyelesaikan masalah; dan 4) Ketika memeriksa kembali, pikiran mendapat input visual dari gambar-gambar yang ada, kemudian pembayangan mental yang muncul digunakan sebagai dasar perhitungan ulang sehingga diperoleh kesimpulan.

*Kata Kunci: berpikir visual, mahasiswa calon guru matematika, menyelesaikan masalah trigonometri*

---

---

Berpikir merupakan kegiatan mental. Menurut Suharnan (2005), Solso, Maclin & Maclin (2007), dan Jensen (2008), berpikir adalah suatu proses untuk menghasilkan representasi mental melalui transformasi informasi. Selain transformasi informasi, Santrock (2009) menjelaskan bahwa berpikir melibatkan kegiatan memanipulasi informasi dalam memori. Menurut Rose & Nicholl (2006),

berpikir adalah kombinasi kompleks antara kata, gambar, skenario, warna dan bahkan suara atau musik. Inti berpikir adalah memproses informasi.

Informasi dalam pikiran diproses dalam bentuk sandi. Solso, Maclin & Maclin (2007) menjelaskan bahwa sejumlah informasi disimpan secara visual dan sejumlah informasi lainnya disimpan dalam bentuk abstrak. Sternberg (2008)

memberikan tiga teori sentral, yaitu: 1) teori penyandian-ganda yang menyatakan bahwa suatu informasi dapat direpresentasikan dalam dua bentuk sandi yaitu visual dan verbal; 2) teori proposisional-konseptual yang menyatakan bahwa informasi visual dan informasi verbal direpresentasikan dalam bentuk proposisi-proposisi abstrak; 3) teori ekuivalensi-fungsional yang menyatakan bahwa sistem imagery-nonverbal dan sistem simbolik-verbal melibatkan proses-proses serupa. Pemrosesan informasi visual dalam pikiran disebut berpikir visual.

Perilaku merupakan representasi individu berpikir. Sesuai pendapat Mayer, Suharnan (2005) yang menjelaskan bahwa: 1) aktivitas kognitif yang terjadi di dalam mental atau pikiran, tidak tampak, tetapi dapat disimpulkan berdasarkan perilaku yang tampak; 2) suatu proses yang melibatkan beberapa manipulasi pengetahuan di dalam sistem kognitif; dan 3) diarahkan untuk menghasilkan pemecahan masalah. Penjelasan lisan, tulisan, dan gerakan dapat menjelaskan terjadinya pemrosesan informasi.

Representasi internal sandi visual disebut pembayangan mental. Suharnan (2005) menyebut pembayangan mental dengan gambaran mental yaitu representasi mental tentang benda-benda yang secara fisik tidak hadir atau terlihat saat itu namun telah disimpan dalam ingatan. Sternberg (2008) menyebut pembayangan mental sebagai pencitraan mental, informasi imaji, pengetahuan visual, pencitraan visual, imaji, atau imaji visual. Schunk (2012) menyebut pembayangan mental sebagai pencitraan untuk persepsi. Beberapa penulis atau peneliti lain menyebut pembayangan mental sebagai gambaran mental, bayangan mental, bayangan pikiran atau bayangan saja, visualisasi, imajeri, imajinasi, gambaran pikiran atau gambaran saja, dan pengetahuan visual.

Berpikir visual digunakan untuk menyelesaikan atau memecahkan masalah. Solso, Maclin, Maclin. (2007) menulis

bahwa pemecahan masalah selalu melingkupi setiap sudut aktivitas manusia, baik dalam bidang ilmu pengetahuan, hukum, pendidikan, bisnis, olah raga, kesehatan, industry, literatur, dan sebagainya. Salah satu tujuan pelajaran matematika menurut Permendiknas No. 22 (Depdiknas, 2006) tentang standar isi adalah untuk pemecahan masalah. Beberapa masalah lebih mudah diselesaikan secara visual.

Beberapa ahli telah meneliti tentang penyelesaian masalah. Hayes (1978) memberikan tahapan pemecahan masalah, yaitu: mengidentifikasi permasalahan, merepresentasi masalah, merencanakan sebuah solusi, merealisasikan rencana, mengevaluasi rencana, dan mengevaluasi solusi. Glass dan Holyoak (1986) memberikan langkah pemecahan masalah, yaitu: membentuk representasi masalah, merencanakan pemecahan yang paling mungkin, mencoba merumuskan kembali pokok permasalahan, dilaksanakan dan dievaluasi hasil-hasilnya. Polya (1973) memberikan tahapan pemecahan masalah, yaitu: memahami, merencanakan, melaksanakan, dan memeriksa kembali.

Masalah fokus penelitian ini adalah masalah trigonometri yang merupakan masalah matematika tingkat tinggi. Tall (1994b:1, 1995:3) menjelaskan perkembangan kognitif untuk menyelesaikan masalah matematika tingkat tinggi atau formal, yaitu melalui visual-platonik (menggunakan gambar visual sesuai ide plato) dan numerik-simbolik (menggunakan angka numerik atau simbol-simbol).

Selain menguasai matematika, mahasiswa calon guru matematika juga dituntut mempunyai kemampuan mengkomunikasikan matematika. Menurut Alfeld (2000), kemampuan komunikasi matematika meliputi kemampuan menjelaskan konsep dan fakta matematika dalam bentuk sederhana, mudah, logis, memperjelas, serta mengidentifikasi prinsip-prinsip sehingga membuat semua

bekerja. Menurut Kemp (1994), ciri mahasiswa antara lain membawa banyak pengalaman, mempunyai inisiatif, dan mandiri. Sedangkan menurut Lieb (1991), ciri perilaku belajar mahasiswa, yaitu: menentukan sendiri arah dan tujuan belajarnya, memiliki seperangkat pengalaman hidup, berorientasi kepada tujuan dan relevansi, cenderung bersifat praktis, serta membutuhkan penghargaan.

Beberapa mahasiswa mempunyai gaya belajar auditorial. Menurut Rusman (2013), Ula (2013), Suyono dan Hariyanto (2011), mahasiswa dengan gaya belajar auditorial lebih mudah belajar dengan cara mendengarkan. Kebiasaan belajar dengan cara mendengarkan dapat mempengaruhi pikiran dalam memproses informasi dalam berpikir visual.

Studi awal Darmadi (2013) menjelaskan bahwa mahasiswa calon guru matematika dalam memahami definisi dengan mengenali, memvisualisasi, dan menyimpulkan. Studi lanjut Darmadi (2015) menjelaskan bahwa tahapan berpikir visual mahasiswa calon guru matematika dalam memahami definisi formal barisan konvergen adalah memunculkan, mengolah (menentukan, menyempurnakan), dan memanfaatkan pembayangan mental. Profil berpikir visual mahasiswa calon guru matematika dengan gaya belajar auditorial dalam menyelesaikan masalah trigonometri perlu diteliti.

### **Metode Penelitian**

Penelitian ini lebih fokus pada proses kognitif daripada hasil sehingga digunakan metode deskriptif-eksploratif dengan pendekatan kualitatif. Suharnan (2005) menjelaskan bahwa proses kognitif berlangsung sangat efisien dan akurat, efektif menangani informasi yang bermakna, tidak dapat diamati secara langsung, saling berkaitan antara unit satu dengan yang lain, menjadi lebih efektif karena latihan, dapat dipengaruhi oleh

konteks tugas, dan dipengaruhi oleh emosi yang tengah dialami seseorang.

Untuk mendapatkan kedalaman informasi, dipilih mahasiswa program studi pendidikan matematika FPMIPA IKIP PGRI Madiun sebagai sumber informasi. Untuk mendapatkan data yang alami, sumber informasi disyaratkan belum mendapatkan masalah trigonometri yang diajukan. Untuk menjamin dalam mendapatkan data, kriteria sumber informasi yang lain adalah IPK di atas 2.75, komunikatif, dan bersedia menjadi sumber informasi.

Instrumen utama penelitian adalah peneliti sendiri. Menurut Noeng Muhadjir (2002), peneliti dituntut memiliki sifat responsif yaitu mampu segera menangkap dan memproses informasi yang diberikan, adaptif yaitu mampu segera mengklarifikasi jika ada kesalahan penyampaian informasi, holistik yaitu mampu segera mengembangkan atau meringkas informasi yang diberikan, dan sadar pada konteks tak terucapkan yaitu mampu segera menjelajahi dan memahami jawaban. Glaser & Holton, Putu Sudira (2009) menjelaskan bahwa seorang peneliti membutuhkan dua karakteristik dasar untuk mengembangkan sensitivitas teoritis; yaitu: 1) harus dapat memperbaiki jarak analitik, mentoleransi kebingungan dan kemunduran pada saat mengalami keadaan yang masih terbuka, kepercayaan pada proses kesadaran awal dan pada timbulnya konseptual; dan 2) harus memiliki kemampuan mengembangkan wawasan teoritik dari penelitian sehingga menjadi pengetahuan.

Instrumen bantu penelitian adalah lembar tugas mahasiswa. Pengembangan instrumen bantu dilakukan dengan tiga langkah, yaitu: studi literatur, penyusunan instrumen, dan validasi instrumen. Studi literatur dilakukan untuk mendapatkan masalah-masalah pada trigonometri yang dipandang belum pernah diselesaikan mahasiswa dan dapat diselesaikan dengan visualisasi. Studi literatur dilakukan pada buku-buku yang sering menjadi acuan pada

perkuliahan trigonometri. Instrumen disusun dalam bentuk lembar tugas mahasiswa. Lembar tugas mahasiswa terdiri dari petunjuk dan suruhan untuk menyelesaikan masalah trigonometri. Sebagai validator instrumen bantu adalah ahli trigonometri, ahli bahasa, dan ahli psikologi. Instrumen yang valid digunakan untuk pengumpulan data. Instrumen tersebut harus dapat membantu peneliti sesuai pendapat Moleong (2012) bahwa penelitian kualitatif harus memperhatikan kedalaman, keluasan, dan kealamian data.

Pengumpulan data dilakukan dengan wawancara berbasis tugas. Wawancara dilakukan dengan format semi-terstruktur. Format ini dipilih untuk mendapatkan data yang alami dan mendalam. Sumber informasi dapat memberikan banyak informasi. Sedangkan, informasi yang dapat dianalisis adalah informasi yang valid. Oleh karena itu, sebelum dilakukan analisis informasi, perlu dilakukan uji validasi informasi dengan teknik triangulasi waktu. Hal ini sesuai pendapat Moleong (2012) bahwa untuk menguji keabsahan data dilakukan uji validitas internal atau uji kredibilitas yang menunjukkan sejauh mana variabel dapat dikontrol sehingga perlu memperpanjang pengamatan, meningkatkan ketekunan, triangulasi, analisis kasus negatif, dan *membercheck*.

Langkah-langkah analisis informasi meliputi: kategorisasi atau klasifikasi informasi, reduksi informasi, display atau paparan informasi, interpretasi atau penafsiran informasi, dan penarikan kesimpulan. Informasi yang tidak relevan dengan topik penelitian direduksi. Informasi yang relevan dengan topik penelitian dipaparkan dan diberi kode. Kode diberikan pada tiap satuan informasi supaya informasi dapat ditelusuri sebelum dilakukan penafsiran. Penafsiran informasi dilakukan untuk penarikan kesimpulan tentang profil berpikir visual mahasiswa calon guru matematika dengan gaya belajar auditorial dalam menyelesaikan masalah trigonometri.

## Hasil dan Pembahasan

Penelitian diadakan di IKIP PGRI Madiun dengan sumber informasi salah satu mahasiswa program studi pendidikan matematika. Sedangkan, Hasil pengembangan instrumen bantu adalah lembar tugas mahasiswa yang berisi masalah trigonometri berikut.

Dalam  $\triangle ABC$  berlaku  $s_1 3\alpha + s_1 3\beta + s_1 3\gamma = 0$ .

Buktikan bahwa sekurang-kurangnya satu diantara sudut-sudut segitiga tersebut adalah  $60^\circ$ .

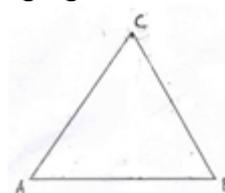
Tugas mahasiswa adalah menyelesaikan dan menjelaskan penyelesaian masalah trigonometri tersebut dengan menggunakan gambar/grafik pada lembar jawaban yang telah disediakan. Tugas diberikan supaya terjadi proses berpikir visual. Hal ini sesuai pendapat Siswono (2011) bahwa berpikir merupakan suatu kegiatan mental yang dialami seseorang bila dihadapkan pada suatu masalah atau situasi yang harus dipecahkan.

Setelah dilakukan pengumpulan dan validasi data diperoleh hasil sebagai berikut.

1. Profil berpikir visual ketika memahami

Kegiatan pertama yang dilakukan sumber informasi dalam memecahkan masalah adalah memahami. Sumber informasi memahami masalah dengan tiga aktivitas.

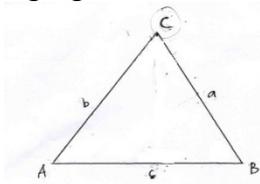
Aktivitas pertama untuk memahami masalah trigonometri adalah membuat segitiga. Berikut representasi aktivitas sumber informasi dalam membuat segitiga.



Aktivitas membuat segitiga dilakukan karena masalah yang diajukan tentang segitiga ABC. Pikiran

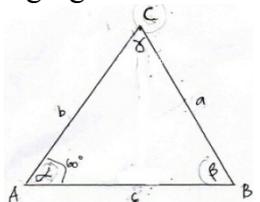
memunculkan pembayangan mental segitiga, menentukan salah satu segitiga, melengkapi pembayangan mental tersebut dengan nama ABC, dan merepresentasikan pembayangan mental sehingga diperoleh gambar segitiga ABC. Representasi terakhir ini selanjutnya disebut segitiga ABC.

Aktivitas kedua untuk memahami masalah adalah dengan memberi keterangan nama sisi segitiga. Berikut representasi aktivitas sumber informasi dalam memberi keterangan nama sisi segitiga.



Aktivitas memberi nama sisi segitiga dilakukan sesuai petunjuk penamaan sisi segitiga. Pikiran memunculkan pembayangan mental segitiga ABC, melengkapi dengan nama sisi, dan merepresentasikannya sehingga diperoleh gambar segitiga dengan nama sisi  $abc$ . Representasi terakhir ini selanjutnya disebut segitiga  $abc$ .

Aktivitas ketiga untuk memahami masalah adalah dengan memberi keterangan nama sudut segitiga. Berikut representasi aktivitas sumber informasi dalam memberi keterangan nama sudut segitiga.

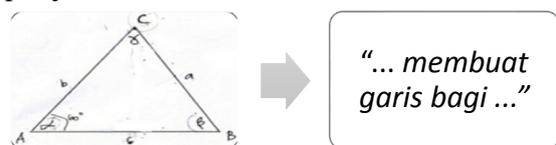


Aktivitas memberi nama sudut segitiga dilakukan sesuai petunjuk penamaan sudut segitiga. Pikiran memunculkan pembayangan mental segitiga  $abc$ , melengkapi dengan nama sudut, dan merepresentasikannya sehingga diperoleh gambar segitiga dengan nama sudut  $\alpha$ . Representasi terakhir ini selanjutnya disebut segitiga  $\alpha$ .

Ketika memahami, pikiran mendapat input visual dari soal dan petunjuk yang diberikan. Input visual tersebut memunculkan pembayangan mental. Pembayangan mental yang diperoleh segera diolah dengan menyempurnakan atau melengkapi sesuai dengan informasi-informasi yang lain. Pembayangan mental yang diperoleh dimanfaatkan dengan merepresentasikan dalam bentuk gambar pada lembar jawaban. Pemrosesan pembayangan mental ketika memahami sesuai hasil studi Darmadi (2015) bahwa tahapan berpikir visual adalah memunculkan (mengingat atau membuat), mengolah (menentukan atau menyempurnakan), dan memanfaatkan (menggunakan atau mempresentasikan) pembayangan mental. Pemrosesan pembayangan mental sesuai kebutuhan tiap aktivitas ketika memahami.

## 2. Profil berpikir visual ketika merencanakan

Setelah memahami, sumber informasi merencanakan penyelesaian masalah untuk menyelesaikan masalah trigonometri. Sumber informasi merencanakan penyelesaian masalah dengan membuat garis bagi. Berikut gambaran profil berpikir visual sumber informasi ketika merencanakan penyelesaian masalah.



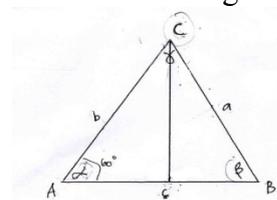
Input visual kegiatan merencanakan adalah gambar segitiga  $\alpha$  dan pengetahuan yang sudah dimiliki. Pikiran memunculkan pembayangan mental gambar yang ada dengan mengamati gambar yang telah ada pada lembar jawaban. Kemudian, pikiran memunculkan pembayangan mental garis bagi pada pembayangan mental. Pembayangan mental tersebut memberikan ide untuk menyelesaikan masalah. Pembayangan mental yang ada selanjutnya diproses dan dimanfaatkan sebagai ide untuk menyelesaikan masalah. Output

kegiatan ini adalah ide atau rencana untuk menyelesaikan masalah.

3. Profil berpikir visual ketika melaksanakan

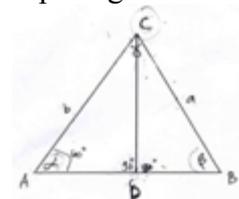
Kegiatan ketiga yang dilakukan sumber informasi dalam memecahkan masalah adalah melaksanakan rencana penyelesaian. Sumber informasi melaksanakan rencana penyelesaian dengan tujuh aktivitas.

Aktivitas pertama untuk melaksanakan rencana adalah membuat garis bagi pada segitiga  $\alpha$ . Berikut representasi aktivitas sumber informasi dalam membuat garis bagi pada segitiga.



Aktivitas membuat garis bagi pada segitiga dilakukan sesuai rencana. Pikiran memunculkan pembayangan mental segitiga abc dengan memperhatikan segitiga abc hasil aktivitas sebelumnya. Pikiran melengkapi pembayangan mental segitiga abc dengan garis bagi. Pikiran merepresentasikan pembayangan mental sehingga diperoleh gambar segitiga dengan garis bagi.

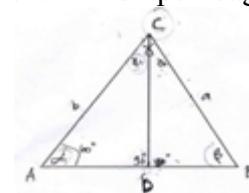
Aktivitas kedua untuk melaksanakan rencana adalah memberi nama titik potong garis bagi dengan sisi yang bersesuaian. Berikut representasi aktivitas sumber informasi dalam memberi nama titik potong garis bagi dengan sisi yang bersesuaian sehingga diperoleh titik D pada garis AB.



Aktivitas memberi nama titik potong garis bagi dengan sisi yang bersesuaian dilakukan sebagai pengembangan hasil aktivitas sebelumnya. Pikiran memunculkan pembayangan mental dengan memperhatikan segitiga abc

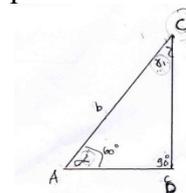
dan garis baginya. Pikiran melengkapi pembayangan mental tersebut dengan nama titik D pada perpotongan garis bagi dengan sisi atau garis AB. Pikiran menggunakan dan merepresentasikan pembayangan mental tersebut sehingga diperoleh gambar segitiga dengan garis bagi dan titik potong D.

Aktivitas ketiga untuk melaksanakan rencana adalah memberi keterangan nama sudut hasil pembagian. Berikut representasi aktivitas sumber informasi dalam memberi keterangan nama sudut hasil pembagian.



Aktivitas memberi keterangan nama sudut hasil pembagian merupakan pengembangan hasil aktivitas sebelumnya. Pikiran memunculkan pembayangan mental segitiga abc dengan garis bagi dan titik potong D dengan memperhatikan gambar yang ada. Pikiran melengkapi pembayangan mental tersebut dengan memberi keterangan nama sudut hasil pembagian. Pikiran merepresentasikan pembayangan mental tersebut sehingga diperoleh gambar segitiga dengan garis bagi dan titik potong D serta sudut bagi  $\gamma_1, \gamma_2$ .

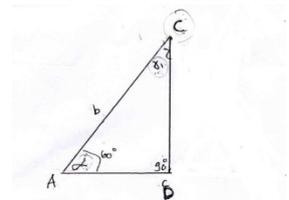
Aktivitas keempat untuk melaksanakan rencana adalah memfokuskan pada salah satu segitiga hasil bagi. Berikut representasi aktivitas sumber informasi dalam memfokuskan pada salah satu segitiga hasil bagi.



Aktivitas memfokuskan pada salah satu segitiga hasil bagi dilakukan sebagai pengembangan aktivitas sebelumnya. Pikiran memunculkan pembayangan mental segitiga dengan garis bagi dan sudut

bagi. Pikiran menentukan salah satu segitiga hasil pembagian. Pikiran merepresentasikan pembayangan mental tersebut sehingga diperoleh segitiga ADC.

Aktivitas kelima untuk melaksanakan rencana adalah menentukan besar sudut  $D = 90^\circ$ . Berikut representasi aktivitas sumber informasi dalam menentukan besar sudut  $D = 90^\circ$ .



Aktivitas menentukan besar sudut  $D = 90^\circ$  dilakukan sebagai pengembangan hasil aktivitas sebelumnya. Pikiran memunculkan pembayangan mental segitiga ADC dengan memperhatikan gambar segitiga ADC. Pikiran melengkapi pembayangan mental dengan memberi besaran sudut  $D = 90^\circ$ . Pikiran merepresentasikan pembayangan mental tersebut dengan memberi besaran sudut  $D = 90^\circ$ .

Aktivitas keenam untuk melaksanakan rencana adalah menentukan besaran sudut hasil bagi. Berikut representasi aktivitas sumber informasi dalam menentukan besaran sudut hasil bagi.

$$\gamma = 60 : 2$$

$$= 30$$

$$\gamma_1 = 30 \quad \gamma_2 = 30$$

Aktivitas menentukan besaran sudut hasil bagi dilakukan sebagai pengembangan hasil aktivitas sebelumnya. Pikiran memunculkan pembayangan mental segitiga ABC dengan sudut  $\gamma$ . Tanpa memperhatikan kecurang hati-hatian, pikiran melengkapi pembayangan mental dengan besar sudut  $\gamma = 60^\circ$ . Pikiran menyempurnakan bahwa garis bagi membagi sudut  $\gamma$  menjadi sama besar sehingga  $\gamma$  harus dibagi 2. Kemudian, pikiran menggunakan pembayangan mental yang ada sehingga diperoleh  $\gamma_1 = 30^\circ$  dan  $\gamma_2 = 30^\circ$ .

Aktivitas ketujuh untuk melaksanakan rencana adalah melakukan perhitungan. Berikut representasi aktivitas sumber informasi dalam melakukan perhitungan.

$$\Delta ACD = \alpha + \gamma_1 + D$$

$$180 = \alpha + 30 + 90$$

$$180 = \alpha + 120$$

$$180 - 120 = \alpha$$

$$60^\circ = \alpha$$

Aktivitas melakukan perhitungan dilakukan sebagai pengembangan hasil aktivitas sebelumnya, yaitu jumlah total sudut dalam segitiga  $180^\circ$ ,  $\angle \gamma_1 = 30^\circ$ ,  $\angle D = 90^\circ$ . Aktivitas ini tidak melibatkan pembayangan mental.

Ketika melaksanakan, pikiran mendapat stimulus informasi input visual dari hasil aktivitas sebelumnya. Input visual tersebut memunculkan pembayangan mental. Pembayangan mental yang diperoleh segera diolah dengan menyempurnakan atau melengkapi sesuai dengan informasi-informasi yang lain. Pembayangan mental yang diperoleh dimanfaatkan dengan merepresentasikan dalam bentuk gambar atau catatan pada lembar jawaban. Pemrosesan pembayangan mental ketika melaksanakan sesuai hasil studi Darmadi (2015) bahwa tahapan berpikir visual adalah memunculkan (mengingat atau membuat), mengolah (menentukan atau menyempurnakan), dan memanfaatkan (menggunakan atau mempresentasikan) pembayangan mental. Pemrosesan pembayangan mental sesuai kebutuhan tiap aktivitas ketika melaksanakan.

#### 4. Profil berpikir visual ketika memeriksa kembali

Tahap terakhir yang dilakukan sumber informasi dalam memecahkan masalah adalah memeriksa kembali. Sumber informasi memeriksa kembali penyelesaian masalah dengan dua aktivitas.

Aktivitas pertama untuk memeriksa kembali adalah melakukan perhitungan.

Berikut representasi aktivitas sumber informasi dalam melakukan perhitungan.



Aktivitas melakukan perhitungan dilakukan sebagai pengembangan hasil aktivitas sebelumnya, yaitu jumlah total sudut dalam  $\Delta A = 180^\circ$ ,  $\angle \alpha = 60^\circ$ ,  $\angle \gamma_1 = 30^\circ$ , dan  $\angle D = 90^\circ$ . Pikiran memunculkan pembayangan mental dengan memperhatikan segitiga ACD. Pikiran melengkapi pembayangan mental tersebut dengan sudut-sudut yang bersesuaian yaitu  $\alpha$ ,  $\gamma_1$ , dan  $D$ . Pikiran menggunakan hubungan yang ada untuk perhitungan sehingga perhitungannya tidak dituliskan pada lembar jawaban.

Aktivitas kedua untuk memeriksa kembali adalah menyimpulkan. Berikut representasi aktivitas sumber informasi dalam menyimpulkan.

*“Terbukti bahwa salah satu sudutnya adalah besarnya  $60^\circ$  (memberi tanda pada jawaban)”*

Aktivitas membuat garis bagi pada segitiga dilakukan sesuai rencana. Pikiran memunculkan pembayangan mental segitiga abc, melengkapi dan menyempurnakan dengan garis bagi, serta merepresentasikannya sehingga diperoleh gambar segitiga dengan garis bagi.

Ketika memeriksa kembali, pikiran mendapat stimulus informasi input visual dari hasil penyelesaian masalah. Input visual tersebut memunculkan pembayangan mental. Pembayangan mental yang diperoleh segera diolah sehingga diperoleh kesimpulan.

### Simpulan

Hasil penelitian memberikan profil berpikir visual mahasiswa calon guru matematika dengan gaya belajar auditorial dalam menyelesaikan masalah trigonometri, yaitu:

1. Ketika memahami, pikiran mendapat input visual dari soal dan petunjuk, kemudian pembayangan mental yang muncul diolah dan direpresentasikan dalam bentuk gambar.
2. Ketika merencanakan, pikiran mendapat input visual dari gambar dan pengetahuan sebelumnya, kemudian pembayangan mental yang muncul membentuk ide.
3. Ketika melaksanakan, pikiran mendapat input visual dari hasil memahami dan merencanakan, kemudian pembayangan mental yang muncul diolah dan dimanfaatkan sesuai kebutuhan tiap aktivitas untuk menyelesaikan masalah.
4. Ketika memeriksa kembali, pikiran mendapat input visual dari gambar-gambar yang ada, kemudian pembayangan mental yang muncul digunakan sebagai dasar perhitungan ulang sehingga diperoleh kesimpulan.

### Daftar Pustaka

- Alfeld, P. 2000. *Understanding Mathematics a Study Guide*. Department of Mathematics. College of Science. University of Utah. Download 5 Januari 2007
- Darmadi. 2013. “Profil Berpikir Visual Mahasiswa Calon Guru Matematika Dalam Memahami Definisi Formal pada Barisan Bilangan Real”. Makalah disajikan pada Seminar Nasional UNS, Surakarta, 2013
- Depdiknas, 2006. *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional
- Glass, A. L., and Holyoak, K. J. 1986. *Cognition* (2<sup>nd</sup> ed.). Singapore: McGraw-Hill Book Company
- Hayes, J. R. 1978. *Cognitive Psychology: Thinking and Creating*. Home wood, Illionis: The Dorsey Press

- Lieb, S. 1991. *Principles of Adult Learning*. Senior Technical Writer and Planner, Arizona Department of Health Services and part-time Instructor, South Mountain Community College
- Polya. 1973. *A New Aspect of Mathematical Method*. Second edition. Princeton, New Jersey: Princeton University Press
- Rusman. 2013. *Belajar dan Pembelajaran Berbasis Komputer Mengembangkan Profesionalisme Guru Abad 21*. Bandung: Alfabeta.
- Santrock J W. 2009. *Psikologi Pendidikan*. Educational Psychology. Edisi 3. Buku 1. Jakarta: Salemba
- Siswono. 2011. "Pembelajaran Matematika Berbasis Pengajaran dan Pemecahan Masalah (JUCAMA) untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa". Makalah disajikan pada Seminar Nasional UNESA, Surabaya, 22 Oktober 2011
- Solso R L, Maclin O. H, Maclin M. K. 2007. *Psikologi Kognitif*. 8ed. Alih Bahasa Mikael Rahardanto dan Kristianto Batuadji. Editor: Wibi Hardani. Jakarta: Penerbit Erlangga
- Sternberg R J. 2008. *Psikologi Kognitif*. Judul Asli: *Cognitif Psychology*. Penerjemah: Yudi Santoso. Penyunting: Saiful Zuhri Qudsy. Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Suharnan. 2005. *Psikologi Kognitif*. Surabaya: Srikandi
- Suyono dan Hariyanto. 2011. *Belajar dan Pembelajaran Teori dan Konsep Dasar*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya Offset.
- Tall. 1994a. "A Versatile Theory of Visualisation and Symbolisation in Mathematics". Plenary Presentation at the *Commission Internationale pour l'Étude et l'Amélioration de l'Enseignement des Mathématiques*, Toulouse, France, July 1994
- Tall. 1994b. "The Psychology of Advanced Mathematical Thinking: Biological Brain and Mathematical Mind". Prepared for the *Working Group on Advanced Mathematical Thinking, at the Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, Lisbon, July 1994.
- Tall. 1995. "Cognitive Development, Representations and Proof". This paper was prepared for the *Conference on Justifying and Proving in School. Mathematics, Institute of Education*, London, December 1995, pp. 27–38.
- Ula, S. Shoimatul. 2013. *Evolusi Belajar Optimalisasi Kecerdasan melalui Pembelajaran Berbasis Kecerdasan Majemuk*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media.