

Proses Berpikir Mahasiswa Calon Guru Matematika pada Pemahaman Konsep Segiempat Berdasarkan Teori Pemrosesan Informasi

Lady Agustina

© 2023 JEMS (Jurnal Edukasi Matematika dan Sains)

This is an open access article under the CC-BY-SA license (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>) ISSN 2337-9049 (print), ISSN 2502-4671 (online)

Abstrak:

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan bagaimana proses berpikir mahasiswa calon guru dalam pemahaman konsep segiempat berdasarkan teori pemrosesan informasi. Subjek penelitian ini adalah mahasiswa semester 3, subjek yang akan dipilih adalah mahasiswa yang mempunyai kemampuan komunikasi yang baik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kedua subjek menerima stimulus atau informasi berupa soal melalui *sensory register* dengan menggunakan indra penglihatan dan pendengaran. Setelah membaca soal dan mendengarkan petunjuk dari peneliti terjadi *attention* pada kedua subjek, kemudian muncul *perception* saat mereka memahami soal. *Perception* terjadi saat subjek melakukan *retrieval* terhadap konsep-konsep yang ada pada *long term memory* untuk dapat menjawab soal tersebut. Perbedaan kedua subjek saat melakukan *retrieval* adalah untuk S1 dia lupa dengan sifat-sifat yang ada pada kedua bangun tetapi dia bisa menyebutkan kedua bangun tersebut adalah segiempat. Sedangkan untuk S2 dengan ingatan yang ada pada *long term memory* dia bisa menyebutkan sifat-sifat pada segiempat pada kedua bangun tersebut tetapi dia melupakan nama bangun yang kedua. Jadi kedua subjek sama-sama mengalami lupa atau *forgotten lost* terhadap suatu konsep tertentu dari segiempat.

Kata Kunci : Proses Berpikir, Pemahaman Konsep Segiempat, Teori Pemrosesan Informasi

Abstract:

The purpose of this study is to describe the thinking process of prospective teacher students in understanding the concept of quadrilateral based on information processing theory. The subjects of this study were students of the 3rd semester, the subjects to be selected were 2 students who had good communication skills. The results showed that the two subjects received a stimulus or information in the form of questions through the sensory register using the senses of sight and hearing. After reading the questions and listening to the instructions from the researchers, attention occurred in both subjects, then perception appeared when they understood the questions. Perception occurs when the subject retrieves the concepts that exist in long term memory to be able to answer the question. The difference between the two subjects when doing retrieval is that S1 forgets the properties that exist in the two shapes but he can say that the two shapes are rectangles. Whereas for S2 with a memory that is in long term memory, it can mention the properties of the rectangle in the two shapes but forget the name of the second shape. So the two subjects both experience forgotten or forgotten lost regarding a certain concept from the quadrilateral.

Keywords : Thinking Process, Quadrilateral Concept Understanding, Information Processing Theory

Pendahuluan

Geometri adalah bidang matematika yang dihadapi oleh hampir setiap individu selama proses pendidikan mereka. Ilmu geometri ini adalah bagian yang tidak terpisahkan dari yang kurikulum, yang memberi informasi tentang bagaimana mahasiswa harus belajar tentang konsep. Geometri berasal dari bahasa Yunani, yang artinya bidang ilmiah yang menganalisis ukuran dan bentuk benda. Salah satu prinsip dan standar Dewan Guru Nasional Matematika (NCTM) (2000) tentang matematika sekolah adalah tentang geometri. Geometri adalah ilmu yang membantu untuk menganalisis dan menafsirkan peristiwa yang terjadi di sekitar kita. Dalam konteks ini, mengoreksi kesalahan dalam pembelajaran geometri sangat penting, terutama dalam hal pengembangan sistem pemikiran mahasiswa (Ozkan & Bal, 2017).

Dalam kegiatan belajar mengajar proses berpikir adalah suatu hal yang sangat berkaitan erat. Kemampuan berpikir anak pada hakekatnya bisa berkembang dengan berbagai materi yang ada (Ernest, 2004; Khan, 2015; Nayazik dan Sukestiyarno, 2012; Rohana, 2015). Kemampuan berpikir mahasiswa juga dapat dikembangkan melalui aktivitas dalam pembelajaran, terutama aktivitas pembelajaran di kelas. Aktivitas mahasiswa di kelas tidak hanya dalam proses mendengarkan pelajaran, mencatat materi dari guru ataupun mengerjakan soal-soal saja tetapi aktivitas berpikir mahasiswa juga melibatkan proses mental yang ada dalam otak mahasiswa, sehingga belajar merupakan aktivitas yang selalu berkaitan dengan proses berpikir atau proses kognitif (Ngilawajan, 2013; Panjaitan, 2013; Van De Walle, 2008).

Proses berpikir adalah suatu proses yang dimulai dengan bagaimana menerima data atau sebuah informasi, mengolahnya kemudian menyimpan dalam memori (ingatan), selanjutnya akan dipanggil kembali jika diperlukan untuk pengolahan selanjutnya (Slavin, 2009, Jorczak, 2011). Proses berpikir bisa disebut juga aktivitas mental yang digunakan oleh seseorang untuk merumuskan atau membuat suatu masalah serta menyelesaikannya, membuat suatu keputusan dan mendapatkan suatu pemahaman tertentu (Ruggiero, 2011)

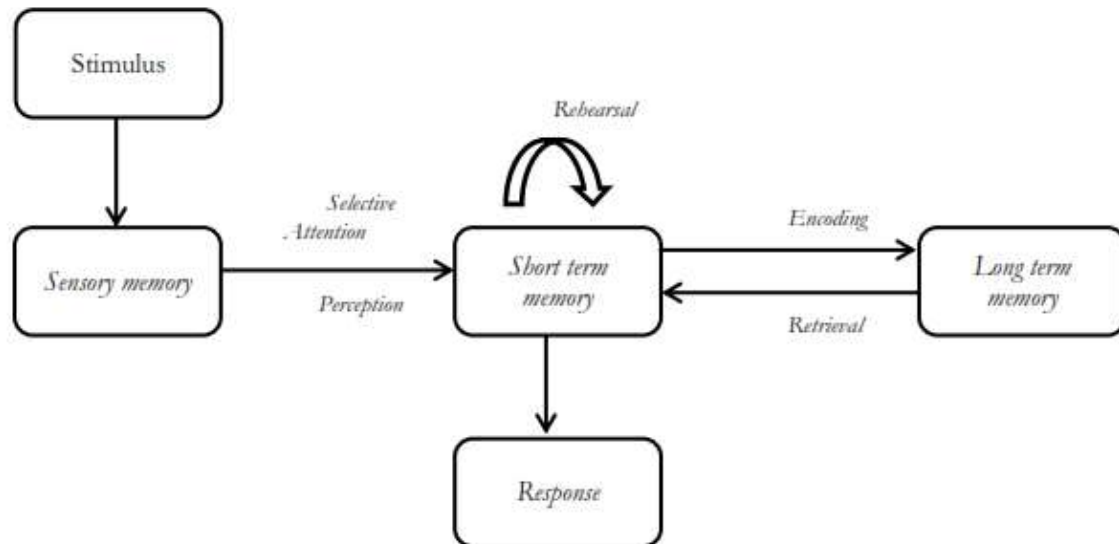
Akan tetapi yang sering terjadi dalam proses pembelajaran, guru mengabaikan proses berpikir mahasiswa yang justru hal tersebut akan berdampak pada kemampuan kognitif mahasiswa (Lunenburg, 2012). Metode *drill and practice* sering digunakan guru dalam proses pembelajaran dan mengabaikan pemahaman mahasiswa terhadap sebuah pemahaman konsep. Hal ini bisa menyebabkan pemahaman konsep mahasiswa dangkal dan mengakibatkan pemahaman konsep mahasiswa tidak bertahan lama dalam memori sehingga mahasiswa sering kali lupa akan konsep yang pernah mereka dapatkan (Lunenburg, 2012). Untuk menyelesaikan suatu permasalahan yang baru, mahasiswa menggabungkan konsep berpikir mereka dengan pemahaman konsep yang sudah pernah mereka dapatkan sebelumnya, jika konsep yang sudah pernah didapatkan tidak tersimpan dalam memori mereka maka mahasiswa akan mengalami kesulitan jika mengerjakan permasalahan yang baru (Gagne, 1985).

Teori yang mengkaji proses berpikir salah satunya adalah teori pemrosesan informasi, yang dicetuskan oleh Gagne. Teori pemrosesan informasi adalah sebuah teori belajar kognitif yang membahas tentang pemrosesan, penyimpanan, dan pemanggilan kembali pengetahuan dari otak atau pikiran mahasiswa (Gagne, 1975; Solso, 2008). Berkaitan dengan memori dan proses yang terjadi di dalam otak mahasiswa, teori pemrosesan informasi merupakan suatu cara yang relatif mudah untuk memahami fungsi yang kompleks pada otak manusia untuk proses berpikir dan melakukan sebuah tindakan (Gurbin, 2015). Teori ini tidak hanya fokus kepada perubahan-perubahan perilaku yang akan nampak tetapi juga pada sebuah pemrosesan informasi yang ada dalam diri, semisal ada seseorang yang memperoleh informasi dan menggunakan informasi tersebut dalam suatu waktu tertentu. Dengan demikian bisa dikatakan bahwa teori pemrosesan informasi sangat berkaitan dengan bagaimana proses berpikir mahasiswa dalam mengatasi suatu masalah.

Teori pemrosesan informasi terdiri dari dua komponen yaitu komponen penyimpanan informasi yang terdiri dari *sensory register* (rekaman indra), *short term memory* (memori jangka pendek), dan *long term memory* (memori jangka panjang). Komponen yang kedua adalah komponen proses kognitif yang terdiri dari *perception* (pendapat), *attention* (perhatian), *retrieval* (memanggil kembali), *rehearsal* (pengulangan) dan *encoding*. Dalam hal pemahaman konsep

segiempat ini informasi yang diperoleh mahasiswa adalah dari soal yang akan diberikan, kemudian proses berpikir mahasiswa akan di analisis dengan berdasarkan komponen-komponen pada teori pemrosesan informasi tersebut.

Model pemrosesan informasi secara umum dapat disajikan seperti pada gambar 1. Model pemrosesan informasi ini dibuat dengan tujuan untuk memudahkan pemahaman akan skema proses berpikir seseorang yang terjadi dalam otak atau pikiran seseorang.



Ga

mbar 1. Model Pemrosesan Informasi

Mahasiswa seperti halnya sebuah komputer karena mereka mendapatkan sebuah informasi, kemudian menyimpan dan mengungkapkan kembali informasi tersebut bila diperlukan (Brown, J.L, 2015). Terjadinya pemrosesan informasi berawal dari adanya rangsangan atau informasi yang masuk ke sensory memory atau sensory register melalui alat indra (Hitipiew, 2009). Informasi yang masuk tersebut kemudian diseleksi, jika informasi tersebut tidak diberikan perhatian maka akan langsung terlupakan. Sedangkan informasi yang diberi perhatian maka akan masuk atau diteruskan ke memori jangka pendek. Hasil dari pemilihan informasi tersebut akan menimbulkan sebuah persepsi. Ketika informasi tersebut diberi perhatian yang terus menerus dan berulang-ulang maka informasi yang sudah diberi persepsi tersebut akan masuk ke memori jangka panjang. Informasi tersebut dapat diperoleh kembali dengan melakukan panggilan informasi terdahulu melalui strategi tertentu atau informasi tersebut tidak akan diperoleh kembali jika terdapat kekurangan pada sistem penyimpanannya.

Berdasarkan uraian diatas maka sangatlah penting untuk mendeskripsikan bagaimana proses berpikir mahasiswa dalam pemahaman konsep segiempat berdasarkan teori pemrosesan informasi tersebut. Sehingga kita bisa mengetahui bagaimana alur berpikir dan pengetahuan mahasiswa dalam pemahaman konsep segiempat tersebut.

Metode

Penelitian ini termasuk dalam jenis penelitian deskriptif eksploratif karena data yang dikumpulkan adalah data verbal. Menggunakan pendekatan kualitatif, karena penelitian akan mendeskripsikan proses berpikir mahasiswa mulai dari masuknya informasi sampai bagaimana memori tersebut diproses. Penelitian ini dilakukan pada mahasiswa calon guru. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *purposive sample*. Subjek penelitian ini adalah mahasiswa semester 3, subjek yang akan dipilih adalah mahasiswa yang mempunyai kemampuan komunikasi yang baik. Hal ini dikarenakan agar supaya penyampaian atau pengungkapan proses berpikirnya dapat berjalan dengan baik, sehingga peneliti dapat melihat proses berpikir mahasiswa.

Dalam penelitian ini data yang diperoleh berupa hasil tes pengerjaan soal dan transkrip wawancara dengan subjek penelitian. Dalam pengumpulan data, instrumen yang digunakan adalah peneliti, soal tes kognitif, alat rekam dan wawancara. Dalam hal ini peneliti bertindak sebagai instrument utama karena terlibat langsung dalam proses penelitian dan sebagai pengumpul dan penganalisis data (Moleong, 2006). Sedangkan teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah pengamatan, wawancara dan dokumentasi.

Proses analisis data dimulai dengan menelaah hasil seluruh data yang ada dari berbagai sumber, yaitu pengerjaan tes tulis dan hasil transkrip wawancara dengan mahasiswa. Kemudian dilakukan reduksi data, untuk memudahkan dalam analisis data dilakukan pengkodean. Tahap selanjutnya adalah menggambarkan skema berpikir mahasiswa.

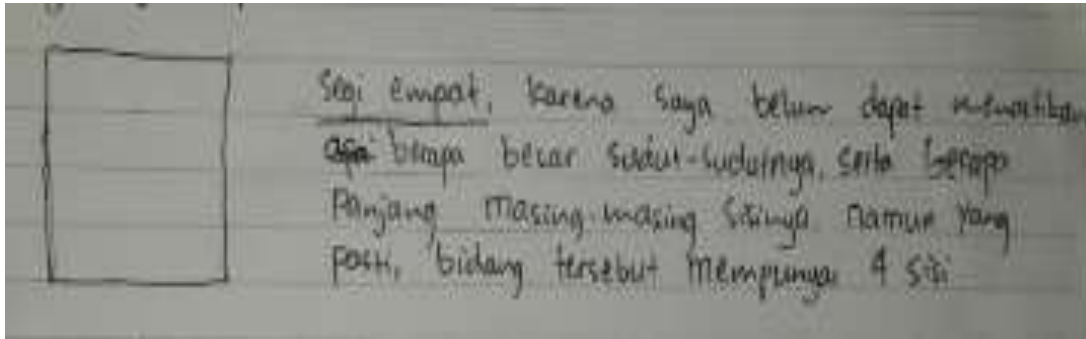
Hasil dan Pembahasan

Pengambilan data diawali dengan memilih mahasiswa yang akan dijadikan subjek penelitian. Berdasarkan teknik *purposive sampling* akan diperoleh empat subjek untuk selanjutnya dilakukan analisis secara mendalam mengenai proses berpikir pada pemahaman konsep segiempat berdasarkan teori pemrosesan informasi. Untuk memudahkan dalam menganalisis data tersebut, maka digunakan inisial yaitu S1 untuk subjek 1, S2 untuk subjek 2, S3 untuk subjek 3 dan S4 untuk subjek 4. Subjek kemudian mengerjakan soal penelitian, kemudian dilanjutkan dengan proses wawancara untuk mendapatkan informasi yang lebih jelas lagi.

Proses berpikir S1 dan S2 bisa dilihat dari proses penyelesaian masalah yang dilakukan sejak diterimanya stimulus sampai pada respon. Proses berpikir S1 dalam menyelesaikan soal yang diberikan dimulai dengan membaca soal terlebih dulu dan mendengarkan petunjuk dari peneliti, kemudian informasi atau stimulus masuk ke dalam *sensory register* melalui penglihatan dan pendengaran. Setelah stimulus masuk akan dipilih yang penting untuk selanjutnya akan diproses oleh memori S1 (proses *selective attention*), sehingga S1 bisa membedakan apa yang diketahui. S1 memiliki *perception* bahwa soal yang diberikan berkaitan dengan bangun datar sehingga untuk bisa menentukan nama dan sifat-sifatnya S1 akan menggunakan konsep segiempat.

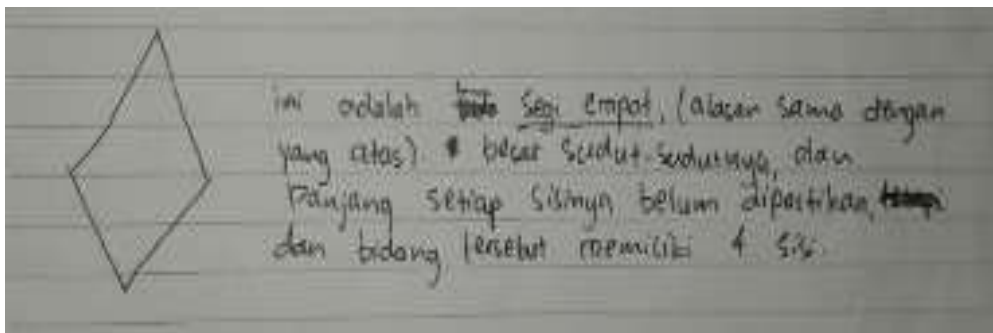
Proses penyelesaian S1 akan dimulai dengan memberi nama pada bangun pertama dan kedua, hal ini berarti S1 sudah mempunyai *perception* yang berkaitan dengan konsep segiempat dan mulai menerapkan *perception* tersebut ke dalam *short term memory*. Ketika sebuah persepsi diberikan oleh seseorang, maka informasi yang telah diberikan sebuah makna akan diteruskan

ke *short term memory*. Kemudian S1 menentukan atau menyebutkan sifat-sifat dari bangun yang pertama dan kedua tersebut dengan menggunakan konsep segiempat meskipun tidak sempurna. Hal ini berarti bahwa S1 melakukan *retrieval* konsep segiempat pada *long term memory*. Adapun jawaban tertulis S1 terkait dengan bangun pertama pada proses *perception* dan *retrieval* dapat dilihat pada gambar 2 berikut ini



Gambar 2. Jawaban tertulis S1 untuk bangun pertama

Berdasarkan gambar 2 diatas diperoleh hasil *retrieval* konsep segiempat tentang sifat-sifatnya masih belum sempurna karena S1 hanya menjawab bahwa tidak bisa memastikan besar sudut serta panjang dari sisi-sisinya berapa, tetapi sudah yakin bahwa bangun tersebut adalah segiempat karena jumlah sisinya ada 4. Hal tersebut juga ditunjukkan saat proses wawancara bahwa S1 menyebutkan dia menyebut segiempat karena jumlah sisinya ada 4. Sama halnya dengan jawaban S1 terkait bangun kedua pada proses *perception* dan *retrieval* dapat dilihat dari gambar 3 berikut ini:



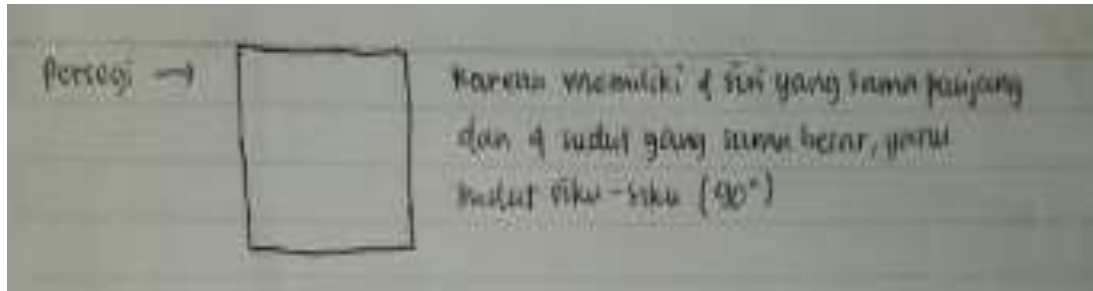
Gambar 3. Jawaban tertulis S1 untuk bangun kedua

Berdasarkan gambar 3 diatas diperoleh hasil *retrieval* konsep segiempat tentang sifat-sifatnya masih belum sempurna karena S1 hanya menjawab bahwa besar sudut dan panjang sisi tidak bisa memastikan besarnya, tetapi sudah yakin bahwa bangun tersebut adalah segiempat karena jumlah sisinya ada 4. Dari kedua jawaban S1 tersebut dia melakukan *rehearsal* (pengulangan) terhadap konsep segiempat yang hanya berkaitan dengan jumlah sisi saja. Respon berupa hasil jawaban yang diberikan oleh S1 sudah benar menamakan kedua bangun tersebut dengan segiempat.

Selanjutnya proses berpikir S2 dalam menyelesaikan masalah dimulai dengan membaca soal dalam hati dan mendengarkan petunjuk dari peneliti, kemudian informasi atau stimulus tersebut masuk ke dalam *sensory register* melalui indra penglihatan dan pendengaran. Setelah

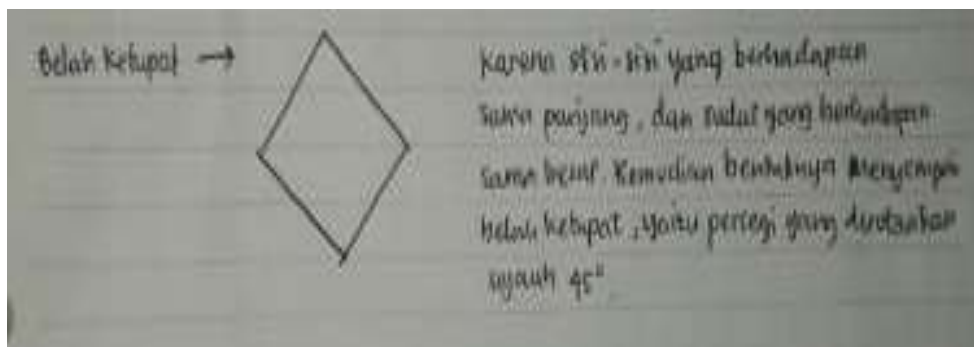
stimulus masuk ke *sensory register*, kemudian muncul *attention*. Dari *attention* tersebut S2 bisa memilih informasi yang diperlukan sehingga S2 dapat mengetahui informasi apa saja yang diketahui dari soal yang diberikan. Setelah proses *attention* terjadi, maka timbul sebuah *perception*.

S2 mempunyai *perception* yang baik dengan konsep segiempat dan menerapkan hal itu ke dalam *short term memory*. S2 dapat menyebutkan dengan baik apa saja sifat-sifat dari kedua bangun yang disebutkan dalam soal. Hal ini berarti S2 melakukan *retrieval* konsep segiempat terhadap sifat-sifat di *long term memory*. Adapun jawaban S2 terkait proses *perception* dan *retrieval* pada bangun pertama dapat dilihat pada gambar 4 berikut:



Gambar 4. Jawaban tertulis S2 untuk bangun pertama

Dari gambar 4 diperoleh hasil *retrieval* konsep segiempat pada bangun pertama dengan benar. Dengan kata lain, S2 mengingat konsep segiempat dengan baik. S2 dapat menyebutkan sifat-sifat bangun pertama yaitu memiliki 4 sisi yang sama panjang dan 4 sudut yang sama besar yaitu sudut siku-siku 90° dan menamakan bangun pertama itu dengan segiempat. Berdasarkan gambar 4, terlihat juga bahwa S2 melakukan *rehearsal* (pengulangan) terhadap konsep segiempat. Kemudian respon yang diberikan S2 adalah benar dengan memberi nama bangun pertama segiempat. Selanjutnya adapun jawaban S2 terkait proses *perception* dan *retrieval* pada bangun kedua dapat dilihat pada gambar 5 berikut:



Gambar 5. Jawaban tertulis S2 untuk bangun kedua

Pada gambar 5 terlihat bahwa S2 hasil *retrieval* konsep segiempat terhadap sifat-sifat bangun kedua sudah benar. S2 menyebutkan dengan benar sifat-sifat bangun kedua dengan baik yaitu sisi-sisi yang berhadapan sama panjang dan sudut yang berhadapan sama besar. Hanya S2 mengalami lupa atau *forgotten lost* tentang sebutan nama bangun sesuai dengan konsep segiempat, S2 menyebut nama bangun tersebut adalah belah ketupat yaitu persegi yang dirotasikan sejauh 45° , ketika dilakukan wawancara, S2 menyebutkan bahwa dia hanya

mengingat nama-nama bangun datar yang berdasarkan pengetahuan yang dia dapatkan ketika di bangku sekolah. Untuk istilah segiempat sendiri dia kesulitan mengingat (lupa) bahwa sifat-sifat pada bangun kedua tersebut sama dengan bangun pertama menurut konsep segiempat bahwa kedua bangun tersebut adalah segiempat. Dari gambar 5, terlihat bahwa S2 melakukan *rehearsal* (pengulangan) terhadap konsep segiempat pada sifat-sifatnya.

Proses berpikir S1 dan S2 dalam menyelesaikan soal penelitian dimulai dengan membaca soal terlebih dahulu sehingga akhirnya *stimulus* bisa masuk. Stimulus berupa soal tadi kemudian masuk ke *sensory register* melalui indra penglihatan dan indra pendengaran. Informasi bisa masuk ke *sensory register* melalui aktivitas atau proses membaca (Syifa'ul, 2016). Membaca soal dengan cermat dan teliti bisa menunjukkan kalau subjek memberi perhatian pada informasi yang diterima sehingga informasi tersebut dapat benar-benar dipahami dan diingat (Ngaliwajan, 2013). Cara untuk memindahkan stimulus dari *sensory register* ke dalam *short term memory* adalah dengan *attention*. Dengan demikian, dapat diketahui bahwa subjek mampu mengidentifikasi masalah yang diberikan dengan adanya *attention* tersebut.

Karena tidak semua stimulus atau informasi tadi diproses oleh memori subjek penelitian maka S1 dan S2 melakukan *selective attention*. Kemudian setelah mendapatkan informasi yang cukup maka subjek akan memberikan *perception* (persepsi) terhadap informasi yang berupa soal. Setelah dari *sensory register*, informasi selanjutnya akan masuk ke dalam *short term memory*. Kemudian informasi yang diperoleh berdasarkan proses seleksi tadi akan diolah lebih lanjut. Selanjutnya adalah proses *retrieval* yaitu informasi lama yang dibutuhkan subjek berupa pengetahuan ataupun konsep-konsep akan dipanggil kembali dari *long term memory* menuju ke *short term memory* (Riyadi, 2011)

Pada tahapan *retrieval*, S1 memanggil kembali konsep yang ada pada *long term memory*. Sesuai dengan *perception* (persepsi) sebelumnya bahwa S1 menggunakan konsep segiempat belum sempurna karena hanya dia tidak bisa menyebutkan sifat-sifat pada bangun pertama dan kedua dengan baik. Tetapi dia bisa menyebut kedua bangun tersebut adalah segiempat sesuai dengan konsep yang dia miliki. S1 kesulitan memanggil suatu konsep tertentu dari *long term memory*, namun respon yang diberikan sudah benar. Hal ini dikarenakan S1 melihat dari jumlah sisi yang sama antara bangun pertama dan kedua sehingga bisa menyebut kedua bangun tersebut adalah persegi, sehingga S1 melakukan *rehearsal* (pengulangan) terhadap konsep segiempat.

Pada S2 saat melakukan *retrieval*, sesuai persepsi yang dia miliki S2 bisa menggunakan konsep segiempat dengan benar yaitu bisa menyebutkan sifat-sifat dari kedua bangun tersebut dengan baik sesuai dengan konsep segiempat yang benar. Hal ini terjadi saat S2 memanggil kembali konsep yang ada pada *long term memory*. Kendati demikian S2 juga mengalami kesulitan saat menyebut nama kedua bangun tersebut ada perbedaan dalam penamaan dikarenakan S2 mengalami lupa atau *forgotten* sehingga dia lupa bahwa kedua bangun tersebut sesuai dengan konsep dinamakan segiempat. Selama proses penyelesaian soal, di dalam *short term memory* subjek terjadi *encoding* (penyimpanan informasi dari *short term memory* ke *long term memory*). Baik itu informasi yang baru ataupun informasi yang lama sehingga nanti dapat dipanggil kembali ketika akan dibutuhkan.

Proses *encoding* yang terjadi pada S1 dan S2 terlihat saat proses wawancara berlangsung. Proses ini dilakukan berupa penguatan-penguatan terhadap beberapa konsep yang sudah ada pada pikiran subjek saat dilakukan *retrieval* dari *long term memory* (memori jangka panjang). Pada jawaban-jawaban yang disampaikan oleh S1 dan S2 yang mereka yakini benar, terjadi

encoding terhadap konsep-konsep segiempat yang sudah dipanggil dari *long term memory* sebelumnya (Hasan, 2016).

Simpulan

Informasi atau stimulus yang berupa soal tentang pemahaman konsep segiempat untuk mahasiswa calon guru matematika masuk ke dalam *sensory register* melalui alat indra yaitu indra penglihatan dan pendengaran. Kemudian *attention* terjadi saat siswa sudah membaca soal tersebut dan akhirnya timbul sebuah *perception*. Selanjutnya siswa mengungkapkan *perception* dengan melakukan *retrieval* konsep yang dibutuhkan dan diambil dari *long term memory* untuk dapat menyelesaikan soal yang diberikan. Perbedaan kedua subjek saat melakukan *retrieval* adalah S1 lupa dengan sifat-sifat yang ada pada kedua bangun tetapi dia bisa menyebutkan kedua bangun tersebut adalah segiempat. Sedangkan untuk S2 dengan ingatan yang ada pada *long term memory* bisa menyebutkan sifat-sifat pada segiempat pada kedua bangun tersebut tetapi melupakan nama bangun yang kedua. Jadi kedua subjek sama-sama mengalami lupa atau *forgotten lost* terhadap suatu konsep tertentu dari segiempat.

Daftar Rujukan

- Brown, J.L. 2015. Using Information Processing Theory to Teach Social Stratification to Pre-Service Teacher. *Journal of Education and Learning*. 4(4). 19-24
- Ernest, P. 2004. *The Philosophy of Mathematics Education*. UK: Taylor & Francis
- Gagne, R. M. 1975. *Essentials of Learning for Instruction*. New York: Holt, Rinehart and Winston
- Gagne, R. M. 1985. *The Condition of Learning and Theory of Instruction*. New York: Rinehart and Winston, Inc
- Gurbin, T. 2015. Enlivening The Machanist Perspective: Humanising The Information Processing Theory with Social and Cultural Influences. *Procedia Social ang Behavioral Sciences*. 197(2015). 2331-2338
- Hasan, B. 2016. Proses Berpikir Mahasiswa dalam Mengkonstruksi Bukti Menggunakan Induksi Matematika Berdasarkan Teori Pemrosesan Informasi. *Jurnal Apotema*. 2(1). 33-40
- Hitipiew, L. 2009. *Belajar dan Pembelajaran*. UM, Malang: Fakultas Ilmu Pendidikan
- Jorczak, R. L. 2011. An Information Processing Perspective on Divergence and Convergence in Collaborative Learning. *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*. 6(2). 207-221
- Khan, L. 2015. What is Mathematic – an Overview, *International Journal of Mathematic and Computational Science*. 1(3). 98-101
- Lunenburg, F.C. 2012. Teachers Use of Theoretical Frames for Instructional Planning: Information Processing Theories. *Journal of Mathematical Sciences & Mathematics Education*. 3(1). 1-14

- Moleong. 2006. *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung: PT Remaja Rosda Karya
- Nayazik, A. & Sukestiyarno. 2012. Pembelajaran Matematika Model Ideal Problem Solving dengan Teori Pemrosesan Informasi untuk Pembentukan Pendidikan Karakter dan Pemecahan Masalah Materi Dimensi Tiga Kelas X SMA. *Phytagoras*. 7(2). 1-8
- Ngilawajan, D.A. 2013. Proses Berpikir Mahasiswa SMA dalam Memecahkan Masalah Matematika Materi Turunan Ditinjau dari Gaya Kognitif Field Independent dan Field Dependent. *Pedagogia*. 2(1). 71-83
- Ozkan, M & Bal, AP. 2017. Analysis of the Misconceptions of 7 th Grade Student on Polygons and Specific Quadrilaterals. *Eurasian Journal of Educational Research*. 67. 161-182
- Panjaitan, B. 2013. Proses Kognitif Mahasiswa dalam Pemecahan Masalah Matematika. *Jurnal Ilmu Pendidikan*. 19(1). 17-25
- Riyadi, S. 2011. Pemrosesan Informasi dalam Belajar Gerak. *Jurnal Ilmiah SPIRIT*. 11(2). 1-12
- Rohana, R. 2015. Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis Mahasiswa Calon Guru Melalui Pembelajaran Reflektif. *Infinity Journal*. 4 (1). 105-119
- Ruggiero, V.R. 2011. *Beyond Feelings: A Guide to Critical Thinking*. New York: Mc Graw Hill
- Slavin, R.E. 2009. *Educational Psychology: Theory and Practice* (9th ed). Boston. Allyn and Bacon
- Solso, R. L, Maclin, O.H, & Maclin, M. K. 2008. *Psikologi Kognitif*. Jakarta: Erlangga
- Syifa'ul. 2016. Proses Berpikir Siswa SMP Bergaya Kognitif Field Dependent Dalam Menyelesaikan Masalah Berdasarkan Teori Pemrosesan Informasi. *Jurnal Pendidikan : Teori, Penelitian, dan Pengembangan*. 1(2). 237-245
- Van De Walle, J.A. 2008. *Matematika Sekolah Dasar dan Menengah : Pengembangan Pengajaran*. Jakarta : Gramedia