

Analisis Proses Berpikir Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Geometri Spasial PISA

Dwi Rahmawati Utami¹, Gatot Muhsetyo¹, Susiswo¹

¹Pendidikan Matematika-Pascasarjana Universitas Negeri Malang

INFO ARTIKEL

Riwayat Artikel:

Diterima: 04-05-2018
Disetujui: 07-08-2018

Kata kunci:

spatial geometry;
thought process;
information processing theory;
geometri spasial;
proses berpikir;
teori pemrosesan informasi

Alamat Korespondensi:

Dwi Rahmawati Utami
Pendidikan Matematika
Pascasarjana Universitas Negeri Malang
E-mail: dwirahmawatiutami@gmail.com

ABSTRAK

Abstract: PISA is one of international measurement for student competence. PISA 2015 result show that Indonesia in the low position. This research aims to know the thinking process of student in order to solve Spacial Geometry PISA problems. Thinking proses shows in cognitive maps using information process theory. This research using 3 students with high, middle, and low cognitive ability as subjects and given 6 problems according to PISA levels. This research shows that student with high cognitive ability having complete thinking proses, student with middle and low cognitive ability having a lost concept on the middle and high-level problems.

Abstrak: PISA merupakan salah satu alat pengukuran kemampuan siswa. Dari hasil PISA 2015 Indonesia menduduki posisi rendah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui proses berpikir siswa dalam menyelesaikan soal geometri spasial PISA. Proses berpikir ditunjukkan dalam pemetaan kognitif berdasarkan teori pemrosesan informasi. Penelitian menggunakan tiga orang siswa dengan kemampuan kognitif tinggi, rendah, sedang, rendah dengan mengerjakan enam soal mirip PISA yang merepresentasikan setiap level. Penelitian ini menunjukkan bahwa siswa berkemampuan tinggi mengalami proses berpikir yang sempurna, siswa berkemampuan sedang dan rendah mengalami hilang konsep pada soal level sedang dan atas.

Banyak siswa tidak mampu menyelesaikan masalah soal-soal PISA (*Program for International Student Assessment*). PISA adalah penilaian tingkat dunia yang dilaksanakan setiap tiga tahun sekali oleh OECD (*Organisation for Economic Co-operation and Development*). Tes PISA 2009 (OECD, 2013) menunjukkan bahwa hanya sepertiga dari siswa Indonesia dapat menjawab masalah matematika yang menggunakan konteks yang biasa ditemui termasuk seluruh informasi yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah dan memiliki pertanyaan yang jelas (Wijaya, Heuvel-panhuizen, & Doorman, 2014). Masalah pada PISA merupakan masalah-masalah yang menggunakan masalah yang berfokus pada masalah real atau nyata (Wardono, Waluya, Mariani, & Candra, 2016). Tujuan dari PISA adalah untuk mengetahui kemampuan siswa usia 15 tahun secara internasional.

Tujuan dari penelitian adalah untuk mempelajari tentang kemampuan siswa menyelesaikan soal mirip PISA. Dalam penelitian ini dilihat proses berpikir siswa dalam menyelesaikan soal-soal geometri spasial PISA. Hal-hal yang dipelajari terkait kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal PISA yang memiliki ciri soal menekankan pada kemampuan literasi, salah satunya adalah matematika. Soal-soal pada matematika PISA menguji tiga aspek, yaitu konten matematika, komponen proses matematika, dan konteks matematika (OECD, 2016). Pada aspek konten matematika, soal PISA membagi empat bagian, yaitu Ruang dan Bentuk, Ketidakpastian dan Data, Kuantitas, dan, dan Perubahan dan Hubungan, (OECD, 2016). Pada aspek proses matematika melibatkan tiga kelompok, yaitu komponen proses reproduksi, koneksi, dan refleksi (OECD, 2016). Pada aspek konteks matematika melibatkan empat konteks yaitu situasi/pribadi, pekerjaan, bermasyarakat/umum, dan ilmiah (OECD, 2016). Soal matematika PISA mengembangkan enam kategori kemampuan matematika (PISA, 2000). Kategori tersebut menunjukkan kemampuan kognitif siswa. Kategori tersebut dipaparkan dari level 1 untuk kategori yang berkemampuan paling rendah hingga level enam yang berkemampuan paling tinggi (OECD, 2016).

Konten ruang dan bentuk atau secara umum masuk dalam lingkup geometri menjadi sorotan peneliti. Dari berbagai bahasan geometri, peneliti memilih materi geometri spasial. Untuk menyelesaikan soal-soal geometri Sharer dalam (Ahmad & Anton Jaelani, 2015) mengemukakan bahwa kemampuan spasial juga termasuk mempresentasikan dunia melalui gambaran-gambaran mental dan ungkapan artistik.

Geometri spasial sendiri merupakan ilmu geometri yang menekankan pada kemampuan spasial. Geometri spasial merupakan geometri yang menekankan pada kemampuan representasi keruangan. Maka dapat disimpulkan geometri spasial adalah kemampuan memandang garis, bentuk, dan ruang yang mana dapat memahami visual serta sifat-sifat keruangannya. Dalam mengerjakan soal pasti terjadi proses berpikir. Crowley & Tall (1999) yang mengemukakan bahwa dalam proses berpikir melibatkan struktur kognitif, dimana unit kognitif dari struktur tersebut saling bekerja sama dengan ide-ide lain yang terkait pada waktu yang bersamaan. Proses berpikir ini dapat dinyatakan dalam pemetaan kognitif. Menurut Jonassen (dalam Rumate, 2005), peta kognitif merupakan teknik yang dikembangkan oleh Buzan (1974) untuk mengorganisasikan dan menyusun informasi yang menunjukkan keterkaitan antara satu informasi dan informasi lain. Berikutnya, peneliti berpijak pada mendalam dan detail secara alami mengenai proses berpikir yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal geometri spasial PISA. Penelitian dilaksanakan di SMP Negeri 1 Lawang yang berlokasi di Jalan WR. Supratman No. 12 Klojen Kota Malang. Penelitian ini dilaksanakan di kelas IX pada semester II tahun ajaran 2017/2018.

Subjek dalam penelitian ini berjumlah tiga orang yang terdiri dari satu subjek berkemampuan kognitif tinggi, satu subjek berkemampuan kognitif sedang, dan satu subjek berkemampuan rendah. Penelitian dilakukan dalam tiga tahap, yaitu tahap bimbingan, mengerjakan soal, dan wawancara. Bimbingan dilakukan agar subjek memahami maksud dari peneliti dan mengefektifkan waktu. Soal yang diberikan merupakan soal Geometri Spasial PISA yang telah dimodifikasi sesuai dengan standart kemampuan siswa SMPN 1 Lawang dan menggunakan bahasa Indonesia. Data dalam penelitian ini berupa hasil pekerjaan subjek dalam menyelesaikan tugas masalah Geometri Spasial PISA yang diberikan dan hasil wawancara.

Analisis data dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan teknik yang dikemukakan oleh Miles and Huberman (1994). Langkah-langkah analisis data yang dimaksud, berupa (1) mereduksi data, (2) menyajikan data, dan (3) menarik kesimpulan. Hasil penelitian berupa temuan diperiksa keabsahannya kembali dengan teknik triangulasi sumber yaitu dengan wawancara.

HASIL

Pengerjaan soal geometri spasial PISA 1—6 dapat dilihat dari masing-masing subjek proses berpikir yang terjadi sebagaimana tertulis pada Tabel 1.

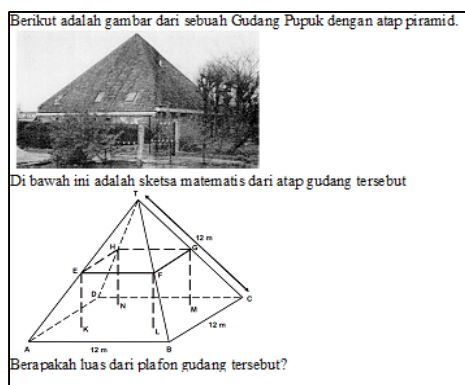
Tabel 1. Proses Berpikir Subjek A, B, C dalam Menyelesaikan Soal Geometri Spasial PISA

Soal	Subjek A	Subjek B	Subjek C
Soal 1	Proses Sempurna	Proses Sempurna	Proses Sempurna
Soal 2	Proses Sempurna	Proses Sempurna	Hilang konsep
Soal 3	Proses Sempurna	Proses Sempurna	Hilang konsep
Soal 4	Proses Sempurna	Proses Sempurna	Hilang konsep
Soal 5	Proses Sempurna	Hilang konsep	Hilang konsep
Soal 6	Proses Sempurna	Hilang konsep	Hilang konsep

Dari tabel 1 tampak bahwa subjek A yang memiliki kemampuan kognitif tinggi mengalami proses berpikir yang sempurna yaitu lengkap dan teratur. Tahapan dari pencatatan, tahap memori jangka pendek, dan tahap memori jangka panjang dilakukan lengkap dengan proses perhatian, persepsi, pembiasaan, penyandian, pemanggilan, dan pengulangan dialami dengan baik.

Subjek B yang memiliki kemampuan kognitif sedang mampu menemukan penyelesaian dengan benar soal 1—4, sementara untuk 5 dan 6 mengalami hilang konsep dikarenakan kesulitan memahami konsep kepadatan. Sehingga dapat dikatakan Subjek B mengalami proses berpikir dengan tahapan sempurna. Sementara pada soal 5 subjek B hilang pada proses Persepsi dan Pembiasaan, dan pada soal 6 subjek B hilang pada proses penyandian dan pemanggilan. Bila berdasarkan teori (Slavin, 2008) proses pemanggilan otak tidak berjalan sempurna. Hilangnya konsep subjek B yang memiliki kemampuan kognitif sedang pada soal level tinggi (5,6) sesuai dengan hasil pada tes PISA 2012 yang menyatakan siswa di Indonesia mengalami kesulitan pada soal level tinggi.

Subjek C hanya mampu mengerjakan dengan benar soal 1. Namun, subjek C mengalami hilang konsep pada soal 2—6 sehingga tidak dapat menemukan penyelesaian yang benar. Proses pada soal 2, 5, 6 hilangnya konsep saat persepsi, soal 3 dan 4 pada saat proses penyandian dan pemanggilan. Dalam wawancara tampak C mengalami kesulitan dalam memahami Bahasa matematis. Sudah menjadi hal yang diakui bahwa siswa kesulitan dengan literasi dan tuntutan matematis dari masalah kata matematika (White, 2010). Dilihat dari soal geometri spasial 1 merupakan modifikasi dari soal PISA tahun 2006. Soal ini merupakan soal level 1 dengan konten Ruang dan Bentuk, komponen proses reproduksi, dan konteks pribadi. Soal yang diberikan sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Soal Geometri Spasial PISA 1

Tabel 2 hasil paparan data dari pengerjaan masing-masing subjek atas pengerjaan dalam menentukan penyelesaian soal geometri spasial PISA 1.

Tabel 2. Hasil Tahapan Proses Berpikir yang dianalisa Berdasarkan Pemetaan Kognitif Berdasarkan Teori Pemrosesan Informasi

Tahapan	Subjek A	Subjek B	Subjek C
Pencatatan			
Perhatian	Bentuk sketsa, sisi plafon 12 m	Bentuk sketsa, sisi plafon 12 m	Bentuk sketsa, sisi plafon 12 m
Persepsi	Luas persegi	Luas persegi	Luas jajaran genjang
Pembiasaan	Sisi 12 m	Sisi 12 m	Luas jajaran genjang sisi 12 m
Memori jangka pendek			
Penyandian	1. Rumus luas persegi 2. $L = 12 \times 12$	1. Rumus luas persegi 2. $L = 12 \times 12$	1. Tidak ada bangunan bentuk jajaran genjang 2. Rumus luas persegi 3. $L = 12 \times 12$
Memori jangka panjang			
Pemanggilan	1. $L = s \times s$ 2. $L = 144$	1. $L = s \times s$ 2. $L = 144$	1. Luas persegi 2. $L = s \times s$ 3. $L = 144$
Pengulangan	Hasil 144 m^2	Hasil 144 m^2	Hasil 144 m^2
Hilang konsep	-	-	Pemahaman sketsa alas
Jawaban	Benar	Benar	Benar

PEMBAHASAN

Penelitian ini mendeskripsikan proses berpikir siswa dalam menyelesaikan soal-soal geometri spasial PISA. Pendeskripsian diberikan melalui pemetaan kognitif berdasarkan teori pemrosesan informasi. Menurut Ackerman (2004) pemetaan kognitif adalah teknik untuk menstruktur, menganalisa, dan memahami masalah. Menurut Jonassen (dalam Rumate, 2005) peta kognitif merupakan teknik yang dikembangkan oleh Buzan (1974) untuk mengorganisasikan dan menyusun informasi yang menunjukkan keterkaitan antara satu informasi dan informasi lain. Berikutnya, peneliti berpijak pada teori pemrosesan informasi yang dikemukakan Slavin (2008) yaitu menyatakan teori pemrosesan informasi merupakan teori kognitif yang menjelaskan terjadinya pemrosesan, penyimpanan, dan pemanggilan kembali pengetahuan dari otak.

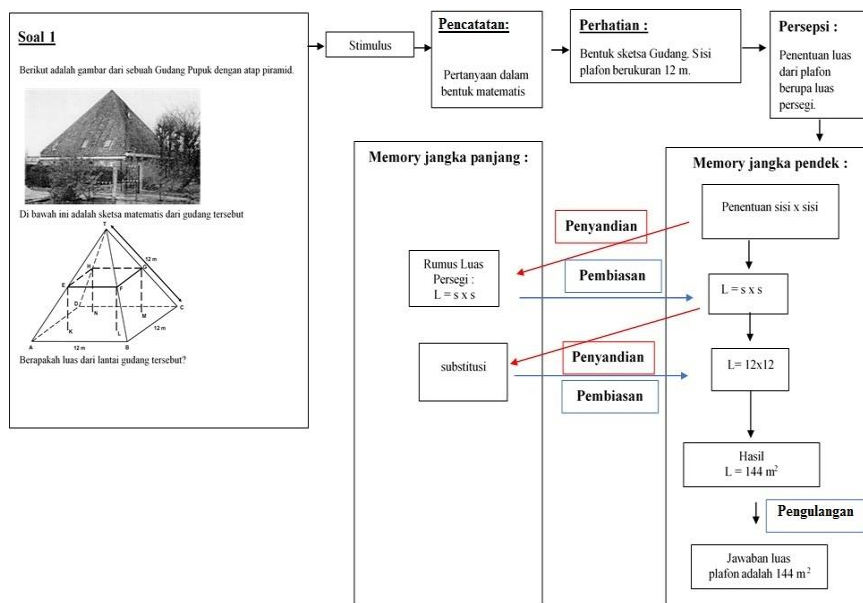
Proses berpikir pada subjek penelitian ini berawal dari adanya stimulus. Stimulus didapatkan saat subjek membaca soal. Saat membaca soal siswa mengamati permasalahan dan mendapatkan informasi. Stimulus tersebut masuk ke dalam register penginderaan. Register penginderaan menyimpan sementara informasi tersebut yang disebut juga sebagai tahap awal dari persepsi ransangan (Lutz dan Huitt, 2003:5). Proses yang masuk berawal dari register menginderaan kemudian mendapatkan perhatian yaitu penyaringan identifikasi informasi pada soal. Waber (2001) menyatakan bahwa proses identifikasi terhadap asumsi atau hal yang diketahui dalam pernyataan merupakan modal untuk menemukan strategi dan langkah awal dalam menyelesaikan permasalahan. Subjek setelah dapat mengidentifikasi informasi yang dibutuhkan kemudian masuk ke dalam tahapan persepsi yaitu ketika dapat memahami maksud dari pertanyaan soal secara matematis untuk menemukan penyelesaian.

Penentuan ini merangsang subjek untuk menggali informasi dalam memori jangka pendek. Ketika mengingat informasi yang dipilah pada perhatian, mencoba mencari solusi, yang mana hal ini dipengaruhi oleh kuatnya pengetahuan yang disimpan di memori jangka panjang. Ketika subjek mendapati terjadi penggunaan informasi di memori jangka pendek, hal ini merangsang penggunaan informasi atau pengetahuan dari memori jangka panjang. Pada hal ini terjadi penyandian dari memori jangka pendek. Kemudian pembiasaan terjadi ketika informasi yang muncul di memori jangka panjang digunakan dalam menunjang pengetahuan di memori jangka pendek.

Tahapan-tahapan yang dilalui dalam pemrosesan informasi di atas, peneliti tuangkan dalam sebuah pemetaan kognitif. Penuangan setiap tahapan dalam kotak dan garis panah. Kotak yang berisi kata-kata menyatakan informasi dan garis panah menyatakan proses. Dalam memproses informasi dapat dilihat kemampuan memahami geometri spasial berupa mampu menemukan kedudukan antar unsur-unsur suatu ruangan, mengidentifikasi dan mengklasifikasi gambar geometri, memahami posisi suatu objek yang dipandang dari suatu sudut pandang tertentu, merepresentasikan atas model geometri tersebut, serta menginvestigasi suatu objek geometri.

Penelitian dilakukan dua kali karena keterbatasan waktu subjek dalam mempersiapkan ujian nasional. Subjek yang dipilih pun menjadi tiga orang subjek dengan kemampuan tinggi, sedang, rendah. Instrumen yang peneliti gunakan berupa lembar tugas yang telah divalidasi oleh ahli. Untuk proses wawancara tidak menggunakan instrumen pedoman karena tujuan dari wawancara yang diberikan adalah untuk menegaskan kembali dan memperjelas informasi yang masih belum jelas tertuang di tulisan subjek. Soal yang dipilih terdapat dua soal yang merupakan representasi level atas yaitu 5,6 dari PISA. Soal ini merupakan soal PISA yang mengandung konten geometri spasial yang telah disadur dan dimodifikasi sesuai dengan standar kemampuan siswa.

Dilihat dari proses berjalannya informasi, setelah melakukan pengerjaan atas soal geometri spasial PISA dari no 1—6 terdapat hasil yang didapatkan. Subjek A yang memiliki kemampuan kognitif tinggi mengalami proses berpikir yang sempurna yaitu lengkap dan teratur. Tahapan dari pencatatan, tahap memori jangka pendek, dan tahap memori jangka panjang dilakukan lengkap dengan proses perhatian, persepsi, pembiasaan, penyandian, pemanggilan, dan pengulangan dialami dengan baik. Bila dilihat pada soal 1, proses berpikir subjek A atas soal PISA 1 melalui pemetaan kognitif berdasarkan teori pemrosesan informasi ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Proses Berpikir Subjek A pada Soal 1

Subjek B yang memiliki kemampuan kognitif sedang mampu menemukan solusi dengan benar soal 1—4, sementara untuk soal 5 dan 6 mengalami hilang konsep dikarenakan kesulitan memahami konsep kepadatan. Jadi, dapat dikatakan bahwa subjek B mengalami proses berpikir dengan tahapan sempurna. Sementara pada soal 5, subjek B hilang pada proses persepsi dan pembiasaan, dan pada soal 6 subjek B hilang pada proses penyandian dan pemanggilan. Soal geometri spasial PISA 5 ditunjukkan pada Gambar 3, sedangkan untuk hasil pekerjaan subjek A, B, dan C ditunjukkan pada Gambar 4.

Sebuah lapangan yang berbentuk persegi panjang berukuran panjang 100 meter dan lebar 50 meter disiapkan untuk pengunjung konser music rock. Tiket terjual habis bahkan banyak fans yang berdiri. Berapakah kira-kira banyaknya pengunjung konser tersebut?

a. 2.000 c. 20.000 e. 100.000
 b. 5.000 d. 50.000

Gambar 3. Soal Geometri Spasial PISA 5

$L = p \times l$
 $= 100 \times 50$
 $= 5000 \text{ m}^2$

Karena banyak pengunjung yang berdiri & tiket terjual habis, itu juga memungkinkan jumlah pengunjung yang datang = luas lapangan

Jawaban (c) 20.000 orang juga dapat menunjukkan banyaknya pengunjung yang datang ke konser, dengan $1 \text{ m}^2 = 4 \text{ orang}$

(a)

Luas lapangan : 100×50
 $= 5000 \text{ m}^2$

pengunjung : 5000

(b)

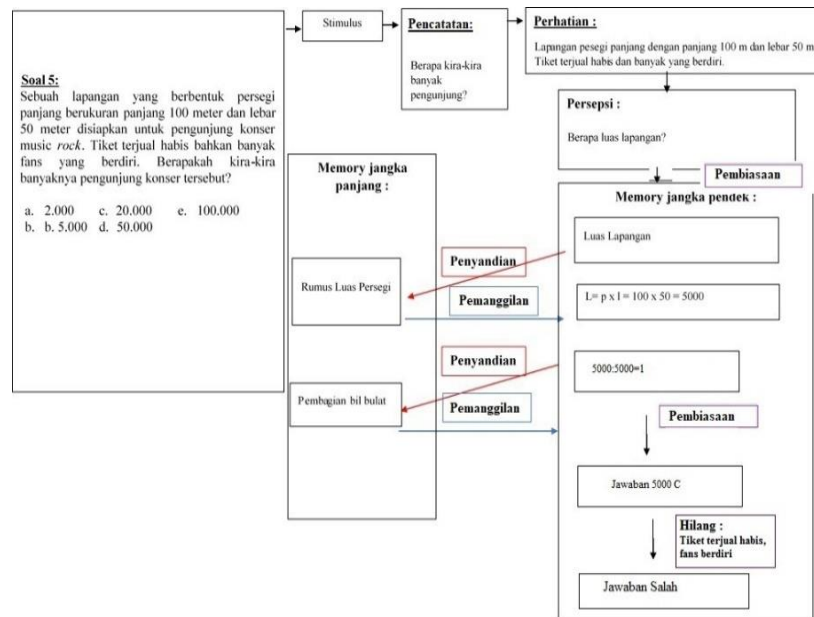
L. persegi panjang = $p \times l$
 $= 100 \times 50$
 $= 5000 \text{ cm}^2$

Jadi ada sekitar ~~5000~~ 5000 pengunjung.

Gambar 4. Hasil Pekerjaan Subjek A, B, C Soal 5

Berdasarkan gambar 4, subjek A, B, C menentukan luas lapangan sama dengan penonton yang hadir. Subjek A, B, C kemudian melakukan penyandian dengan membagi luas tersebut hingga menjadi pemanggilan maka setiap orang menempati 1 m^2 . Namun, mengingat informasi yang menjadi perhatian maka masih banyak tempat yang kosong bila pengunjung pada pilihan 5000 orang. Subjek A menghitung dan pada pilihan c. 20.000 mencoba menggunakan konsep pembagian bilangan yaitu $20.000:5000$. Dari penyandian ini kemudian terjadi pembiasaan sehingga didapatkan bahwa setiap 1 m^2 ditempati oleh 4 orang yang mana masih bisa, sedangkan subjek B dan C berhenti pada konsep setiap orang menempati 1 m^2 dan menjawab 5000 orang. Di sini kemampuan subjek sedang dan rendah mengalami pemahaman yang rendah seperti penelitian Aini (2014). Bila berdasarkan teori Slavin (2008) peroses pemanggilan otak tidak berjalan sempurna. Hilangnya konsep subjek B yang memiliki kemampuan kognitif sedang pada soal level tinggi (5,6) sesuai dengan hasil pada tes PISA 2012 yang menyatakan siswa di Indonesia mengalami kesulitan pada soal level tinggi. Hal ini juga terjadi pada penelitian Ikma (2014) yang mana subjek penelitian yang berkemampuan kognitif sedang masih mampu mengerjakan soal PISA level rendah dan sedang, namun tidak mampu mengerjakan soal level tinggi.

Pada pengerjaan soal, subjek C hanya mampu mengerjakan dengan benar soal 1. Namun, subjek C mengalami hilang konsep pada soal 2—6 sehingga tidak dapat menemukan penyelesaian yang benar. Proses pada soal 2, 5, 6 hilangnya konsep saat persepsi, soal 3 dan 4 pada saat proses penyandian dan pemanggilan. Dalam wawancara tampak C mengalami kesulitan dalam memahami Bahasa matematis. Hal ini, sesuai dengan Bernardo (1999) kesulitan yang dialami siswa dapat terjadi ketika siswa mencoba untuk memahami kata-kata tertentu yang menggambarkan bahasa matematis. Hilangnya konsep pada soal 6 tampak pada pemetaan kognitif berdasarkan teori pemrosesan informasi, sebagaimana tampak pada Gambar 5.



Gambar 5. Proses Berpikir Subjek A pada Soal 1

SIMPULAN

Proses berpikir pada subjek penelitian ini berawal dari adanya stimulus. Stimulus didapatkan saat subjek membaca soal. Saat membaca soal siswa mengamati permasalahan dan mendapatkan informasi. Stimulus tersebut masuk ke dalam Pencatatan. Proses yang masuk berawal dari pencatatan mendapatkan perhatian yaitu penyaringan dan identifikasi informasi pada soal. Subjek setelah dapat mengidentifikasi informasi yang dibutuhkan kemudian masuk ke dalam tahapan persepsi yaitu ketika dapat memahami maksud dari pertanyaan soal secara matematis untuk menemukan penyelesaian. Informasi ini masuk dalam tahapan pembiasaan kemudian menimbulkan asumsi. Asumsi ini merangsang subjek untuk menggali informasi dalam memori jangka pendek. Ketika mengingat informasi yang dipilah pada perhatian, mencoba mencari penyelesaian, yang mana hal ini dipengaruhi oleh kuatnya pengetahuan yang disimpan di memori jangka panjang. Saat informasi di memori jangka pendek memengaruhi pemanggilan di memori jangka panjang, hal ini terjadi penyandian dari memori jangka pendek. Kemudian pembiasaan terjadi ketika informasi yang muncul di memori jangka panjang digunakan dalam menunjang pengetahuan di memori jangka pendek.

Berdasarkan informasi yang diperoleh dari masing-masing subjek menunjukkan bahwa informasi tersebut merupakan hal-hal yang diketahui dan yang ditanyakan dalam soal. Informasi yang telah diberi perhatian dari hal yang diketahui. Persepsi terjadi untuk menentukan penyelesaian. Persepsi subjek berkemampuan tinggi memiliki perbedaan dengan subjek berkemampuan sedang. Begitu pula dengan subjek berkemampuan sedang berbeda dengan subjek berkemampuan rendah. Hal ini sejalan dengan penelitian Wijaya, Heuvel-panhuizen, Doorman, & Robitzch (2014) yang menyatakan siswa Indonesia mengalami kesulitan pada tahap awal menyelesaikan masalah berbasis konteks yaitu dalam memahami dan mengubahnya menjadi masalah matematika. Perbedaan pada saat mengerjakan, setiap subjek terjadi saat mengolah pada pemahaman di memori jangka pendek dan penyandian terjadi. Pembiasaan terjadi menurut kemampuan dari masing-masing subjek. Subjek yang berkemampuan tinggi mengalami proses berpikir yang sempurna, sedangkan subjek berkemampuan rendah mengalami hilang konsep soal level tinggi, subjek berkemampuan rendah mengalami hilang konsep pada soal level sedang dan rendah. Pada prinsipnya kemampuan masing-masing subjek dalam mengidentifikasi permasalahan yang ada pada soal matematika PISA dipengaruhi dari seberapa kuat pengalaman dan pengetahuan yang tersimpan dalam memori jangka panjang mereka. Subjek yang dipilih menunjukkan bahwa proses berpikir siswa kemampuan tinggi, rendah, sedang memiliki proses berpikir yang berbeda dalam menyelesaikan soal geometri spasial PISA sesuai levelnya.

Dalam penelitian ini dilakukan pada subjek kelas IX yang mana dalam persiapan menghadapi UAN sehingga disarankan agar memilih waktu yang benar-benar kondusif agar penelitian berlangsung lebih lancar dan mendalam. Dalam pembuatan soal modifikasi PISA, peneliti mengalami kesulitan dalam penyusunan bahasa dan materi karena harus menyesuaikan dengan pengalaman dan kondisi yang ada di sekitar subjek sehingga disarankan agar melakukan penyusunan yang lebih mendalam baik dari segi materi, bahasa, dan penulisan.

DAFTAR RUJUKAN

- Ahmad., & Jaelani, A. (2015). Kemampuan Spasial: Apa dan Bagaimana Cara Meningkatkan. *Jurnal Pendidikan Nusantara Indonesia*. Retrieved from <http://id.portalgaruda.org/?ref=browse&mod=viewarticle&article=387620>.
- Crowley, L., & Tall, D. (1999). The Roles of Cognitive Units, Connections and Procedures in Achieving Goals in College Algebra. *Proceedings of the 23rd Conference of PME*, (1979), 225–232.
- OECD. (2016). *PISA 2015 Assessment and Analytical Framework: Science, Reading, Mathematics and Financial Literacy*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/9789264255425-en>.
- Slavin, R. E. (2008). Cooperative Learning, Success for All, and Evidence-based Reform in Education. *Éducation Et Didactique*, 2(2), 149–157. <https://doi.org/10.4000/educationdidactique.334>.
- Wardono, Waluya, S. B., Mariani, S., & Candra, S. D. (2016). Mathematics Literacy on Problem Based Learning with Indonesian Realistic Mathematics Education Approach Assisted E-Learning Edmodo. *Journal of Physics: Conference Series*, 693(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/693/1/012014>.
- White, A. L. (2010). Numeracy, Literacy and Newman’s Error Analysis. *Allan Leslie White Journal of Science and Mathematics Education in Southeast Asia*, 33(2), 129–148.
- Wijaya, A., Heuvel-panhuizen, M. Van Den., & Doorman, M. (2014). E-3 Identifying (Indonesian) Students’ Difficulties in Solving Context-Based (PISA) Mathematics Tasks. *International Seminar on Innovation in Mathematics and Mathematics Education 1st ISIM-MED*.
- Wijaya, A., Heuvel-panhuizen, M. Van Den, Doorman, M., & Robitzch, A. (2014). Difficulties in Solving Context-Based PISA mathematics tasks : An Analysis of Students’ Errors. *The Mathematics Enthusiast*, 11(3), 555–584. Retrieved from <http://staff.uny.ac.id/sites/default/files/penelitian/ariyadi-wijaya-dr/wijaya2014students-difficulties.pdf>.