

PROSES BERPIKIR SISWA DALAM MENYELESAIKAN SOAL CERITA MATEMATIKA DITINJAU DARI *DUAL PROCESSES* *THEORY*

Lili Suratmi^[1], Soleman Saidi^[2], Purwati^[3]

^[1,2,3] Universitas Khairun

E-mail: lilysuratmi69@gmail.com; soleman.saidi@gmail.com

Abstrak

Tujuan penelitian ini untuk mendeskripsikan proses berpikir siswa dalam menyelesaikan permasalahan pada soal cerita matematika ditinjau dari *dual processes theory*. Teori ini menjelaskan bahwa terdapat dua sistem yakni sistem 1 dan sistem 2 yang selalu bekerja pada setiap otak seseorang ketika menghadapi permasalahan. Pendekatan penelitian adalah kualitatif dengan mengambil subjek sebanyak 4 siswa SMP Muhammadiyah 1 Kota Terate. Hasil penelitian menunjukkan bahwa proses berpikir yang digunakan oleh siswa lebih cenderung pada sistem 1 ketimbang menggunakan sistem 2. Hal ini disebabkan karena ketidaklengkapan struktur siswa yang mendorong siswa untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan selalu menggunakan model berpikir sistem 1.

Kata kunci : proses berpikir, *dual process theory*.

PENDAHULUAN

Proses berpikir terjadi dalam otak manusia. Informasi-informasi yang masuk diolah di dalamnya, otomatis apa yang sudah ada di dalam otak perlu penyesuaian atau berubah sama sekali. Proses demikian dinamakan adaptasi. Adaptasi skema dapat dilakukan dengan dua cara yaitu asimilasi atau akomodasi bergantung pada jenis informasi/pengalaman yang masuk ke dalam struktur mental (Wood, T., Williams & B. McNeal (2006), Simatwa, E.M.W. (2010), Victoria Mabin diakses 2015, Mason, J., Burton, L. And Stacey, K. (2010), Medina, J. (2008). Asimilasi terjadi ketika struktur masalah yang dihadapi sesuai dengan skema yang sudah dimiliki, sehingga struktur masalah dapat diintegrasikan langsung ke dalam skema yang ada. Sedangkan akomodasi terjadi ketika struktur skema yang dimiliki belum sesuai dengan struktur masalah yang dihadapi, sehingga perlu mengubah skema lama agar sesuai dengan struktur masalah.

Setiap masalah (khususnya matematika) yang dihadapi oleh siswa selalu melibatkan proses berpikir untuk memecahkan masalah tersebut. Berpikir merupakan proses kognitif untuk mentransformasikan informasi melalui interaksi antara atribut-atribut mental seperti abstraksi, logika dan pemecahan masalah (Solso, 2008).

Proses kognitif dimaksud adalah proses konstruksi atau rekonstruksi dari skema pengetahuan lama menjadi skema pengetahuan baru (Bartlett, 1932; Edelman, 1992; Tall, 1999).

Untuk mengkonstruksi atau merekonstruksi skema pengetahuan lama tersebut, diperlukan informasi sekaligus pengolahan informasi yang memungkinkan terjadinya pembentukan skema pengetahuan baru. Pengolahan informasi dalam otak biasanya terjadi dalam dua cara yang berbeda (Evans, 2006; Kahneman & Frederick, 2002; Evans, 2013) yang selanjutnya disebut sistem 1 (intuitif) dan sistem 2 (analisis) dalam *dual processes theory (DPT)* (Osman, 2013; Leron, 2006; Wixted, 2007). Sistem 1 memproses informasi secara cepat, otomatis, atau bawah sadar (intuisi) sementara sistem 2 memproses informasi cenderung lambat dan proses yang dilakukan secara sadar (analisis) (Osman, 2013; Leron, 2006).

Proses yang dilakukan pada sistem 1 cenderung menggunakan intuisi atau keyakinan semata, padahal hasilnya cenderung keliru. Bagi sebagian orang hasil sistem 1 tersebut diterima secara tidak kritis, dalam artian mereka “berperilaku tidak rasional” (Tzur, 2011). Sedangkan sebagian orang, hasil sistem 1 tersebut dilanjutkan dengan sistem 2 untuk memberikan penyesuaian yang diperlukan untuk memperoleh

jawaban benar (Kahneman, 2002; Osman, 2013, Zur, 2011). Tampaknya pada situasi ini sistem 1 bekerja dengan sangat cepat dalam mengambil keputusan berdasarkan ciri-ciri utama dan perasaan yang sesuai dengan situasi tertentu, sementara sistem 2 lebih pada pengecekan hasil dari sistem 1, apakah membenarkan atau mengoreksi dengan melakukan langkah-langkah analisis secara benar. Hal ini menjadi penting untuk diteliti dan dideskripsikan penyebab dominasi model berpikir baik menggunakan sistem 1 atau sistem 2. Untuk melihat dominasi model berpikir tersebut, peneliti juga melakukan intervensi terbatas kepada subjek.

METODE

Penelitian ini dilakukan di kelas dua SMP Muhammadiyah 1 Ternate dengan mengambil 4 siswa sebagai subjek. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif yang bertujuan mendeskripsikan proses berpikir siswa baik dengan menggunakan sistem 1 atau sistem 2 dengan langkah-langkah yakni, memberikan permasalahan matematika yang akan dikerjakan oleh subjek kemudian peneliti melakukan intervensi terbatas kepada subjek, selanjutnya dilakukan pengamatan yakni peneliti merekam/mencatat, melakukan wawancara dan dokumentasi lainnya dan selanjutnya dianalisis dan dideskripsikan data sesuai tujuan penelitian (Creswell, 2009).

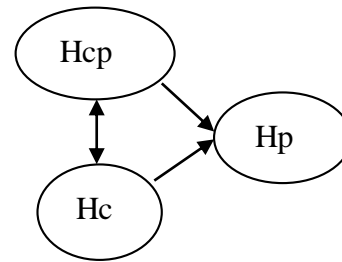
HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah diberikan permasalahan matematik, hasil kerja siswa pada lembar jawaban sebelum diintervensi dan sesudah diintervensi serta hasil wawancara dapat diidentifikasi sebagai berikut :

a) Sebelum dilakukan intervensi

Diberikan permasalahan pertama : Harga total sebuah cokelat dan permen adalah Rp. 1.200 (seribu dua ratus rupiah), dengan rincian harga cokelat Rp.1.000 (seribu rupiah) lebih mahal dibanding harga permen. Berapa harga permen tersebut?

Pada soal tersebut, S1, S2, S3 menjawab keliru tetapi meyakini bahwa jawaban mereka benar (sistem 1 lebih dominan). Proses berpikir siswa S1, S2 dan S3 dalam mengontruksi jawaban soal nomor 1 sebelum intervensi dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1: struktur berpikir siswa dalam menyelesaikan soal

Kesalahan jawaban S1, S2 dan S3 akibat dari kurangnya informasi serta ketidaksesuaian struktur berpikir siswa dengan struktur masalah yang ada pada soal tersebut. Dimana struktur berpikir siswa dengan melihat permasalahan pada soal nomor 1 hanya dengan mengurangi harga total sebuah cokelat dan permen dengan harga cokelat saja.

Jawaban siswa : Harga Cokelat + Permen = 1200
 Harga Cokelat = 1000
 Harga Permen =?
 : 1200 - 1000
 : 200

Gambar 2: jawaban siswa

Adapun argumen yang dikemukakan oleh S1, S2, dan S3 sebagai berikut :

Kan,, harga cokelat dan permen jumlahnya Rp. 1.200, sementara harga cokelat sendiri kan 1000, berarti harga total permen dan cokelat dikurangi saja dengan harga cokelat maka akan dapat harga permen Rp. 200

Informasi yang ada pada soal tersebut oleh siswa dianggap sebagai informasi yang lengkap, sehingga dengan tidak sadar siswa menjawab seperti di atas. Kekeliruan jawaban tersebut oleh sistem 1 pada otak dianggap sebagai jawaban yang benar atas dasar keyakinan terhadap informasi yang diterimanya.

S4 menjawab dengan benar soal tersebut, namun tidak bisa memberikan alasan yang logis terhadap jawaban tersebut.

<p>Hcp = Harga cokelat dan permen Hc = harga cokelat Hp = Harga Permen</p>
--

Harga total sebuah coklat dan permen adalah Rp. 1.200 (seribu dua ratus rupiah), dengan rincian harga coklat Rp.1.000 (seribu rupiah) lebih mahal dibanding harga permen. Berapa harga permen tersebut?

Jawaban siswa: diket :- harga coklat + permen = Rp. 1200
 - harga coklat 1000 lebih mahal dibanding permen
 dit: harga permen?
 Sub: 1000 Rupiah → ∴ harga permen = 1000 Rupiah

Gambar 3: jawaban siswa dengan alasan logis

Menurut sistem 1 pada DPT bahwa siswa tersebut hanya menebak atau menggunakan keyakinannya saja tanpa memberikan langkah-langkah penyelesaian dan alasan yang logis. Adapun yang diungkapkan siswa yakni :

S4 : saya hanya menebak saja jawabannya.

P : apa tidak ada alasan lain ?

S4 : tidak ada

Argumen yang dikemukakan oleh subjek S4 menunjukkan bahwa sistem 1 selalu bekerja mendominasi terhadap sistem 2 dalam menyelesaikan masalah matematika khususnya pada soal cerita. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa baik S1, S2, S3 dan S4 selalu menggunakan sistem 1 dalam menyelesaikan permasalahan yang diberikan.

b) Setelah dilakukan intervensi

S1,S2, dan S2 setelah diintervensi dengan memberikan kembali permasalahan yang sama kemudian diberikan pertanyaan-pertanyaan sederhana (misalkan : apakah anda yakin dengan jawaban anda?apakah tidak ada cara lain untuk menyelesaikan permasalahan tersebut?apakah anda masi ingat dengan persamaan liar dua variabel? Dan seterusnya) berkaitan dengan permasalahan tersebut dengan harapan akan terjadi proses pergesern dari sistem 1 selanjutnya akan menggunakan sistem 2 untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan. Namun tetap yakin dengan jawaban tersebut dan tidak bisa bergeser menggunakan sistem 2 untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan. Artinya, pada subjek tersebut tidak terjadi pergeseran berpikir dari sistem 1 ke sistem 2 walaupun sudah dilakukan intervensi lebih dari satu kali.

Berbeda dengan S4, sebelum diintervensi mengarah pada penggunaan sistem 1 untuk menjawab permasalahan tersebut. Namun setelah dilakukan intervensi dengan memberikan pertanyaan :

P : apakah anda masih ingat dengan persamaan linier dua variabel?bagaimana cara menyelesaikannya?

S4 : Masih ingat. Ooo,,, berarti soal ini ada kaitannya dengan persamaan linear ya?

P : iya, benar.

S4 : kalau begitu berikan saya kesempatan untuk menyelesaikannya lagi

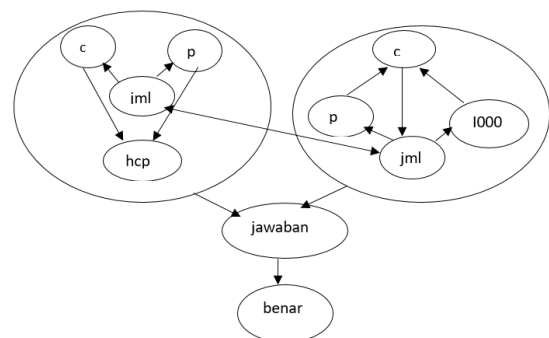
P : silahkan

$$\begin{aligned} C + P &= 1200 \dots 1 \\ P &= C + 1000 \dots 2 \\ C + P &= 1200 \\ - (C + P) &= 1000 \quad + \\ \hline &24 \quad -200 \\ \hline &2 \quad 2 \\ P &= 1100 \end{aligned} \quad \begin{aligned} C + 1100 &= 1200 \\ C &= 1200 - 1100 \\ C &= 100 \end{aligned}$$

Gambar 4: jawaban siswa setelah dintervensi

Melihat jawaban siswa tersebut dengan transkrip wawancara mengindikasikan bahwa, ketika dilakukan intervensi maka yang dilakukan oleh siswa adalah aksi, dengan mencoba, mengidentifikasi, melakukan proses kemudian menghubungkan dengan objek-objek yang ada dalam skema siswa

Berikut struktur berpikir S4 dalam menyelesaikan soal setelah diintervensi :



Gambar 5: proses berpikir S4, setelah intervensi

Tahapan proses pergeseran berpikir S4 dari sistem 1 ke sistem 2 terjadi ketika intervensi dilakukan oleh peneliti dengan memberikan stimulus berupa beberapa pertanyaan. Ketika stimulus diberikan, maka S4 memberikan respon dengan melakukan aksi yakni mentransformasi objek-objek yang dirasakan subjek sebagai sesuatu yang diperlukan (dalam hal ini mengidentifikasi apa yang diketahui, dan apa yang ditanyakan dari soal yang diberikan), serta memahami instruksi tahap demi tahap bagaimana melakukan operasi. Karena aksi yang dilakukan secara berulang, maka subjek dapat melakukan proses secara internal untuk mencari solusi masalah yang diberikan tanpa diintervensi oleh peneliti. Setelah proses yang dilakukan maka subjek dapat mengidentifikasi dan

menghubungkan objek-objek mental, dan karena aksi, proses dan objek dilakukan maka terbentuklah skema berpikir subjek seperti gambar 2 di atas

[8]Tzur,Ron. (2011). Can Dual Processing Theories of Thinking Inform Conceptual Learning in Mathematics?. *The Mathematics Enthusiast*, ISSN 1551-3440, Vol. 8, no.3, pp.597-636

KESIMPULAN

Penelitian ini menyimpulkan bahwa siswa dalam menyelesaikan permasalahan lebih dominan menggunakan model berpikir sistem 1 ketimbang sistem 2. Hal ini disebabkan ketidaklengkapan struktur berpikir siswa dengan struktur masalah yang dihadapi. Dari 4 subjek, setelah dilakukan intervensi hanya 1 siswa yang menggunakan model berpikir sistem 2. Artinya, walaupun dilakukan intervensi terhadap subjek namun ketidaklengkapan struktur berpikir siswa menyebabkan siswa tetap menggunakan model berpikir sistem 1 dan tidak terjadi pergeseran ke sistem 2 untuk menggunakan langkah-langkah analitik secara benar dalam menyelesaikan permasalahan yang dihadapi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]Barnard, T. & Tall, D.O., (Ed). 1997. *Cognitive units, Connection, and mathematical proof*. In E. Pehkonen, *Proceedings of the 21st Annual Conference for the Psychology of mathematics Education*, Vol. 2 (pp.41-48). Lahti, Finland.
- [2]Creswell, John W. 2004. *Educational Research. Planing, Conducting, and Evaluating Quantitative and Qualitative Research*. Boston: Pearson
- [3] Edelman, G.M. 1992. *Bright air, brilliant fire*. New York: Basic Books
- [4] Mason,J., Burton, L. And Stacey, K. (2010). *Thinking Mathematically*.Secon Edition Publicer. ISBN: 978-0-273-72891-7
- [5] Medina, J. (2008). *Brin rules: 12 principles for surviving and thriving at work, home,and school*. Seattle, WA: Pear.
- [6] Osman Magda. (2013). A Case Study: Dual-Process Theories of Higher Cognition—Commentary onEvans & Stanovich. Queen Mary, University of London, England
- [7] Solso, L. Robert, Maclin, H. Otto and Maclin, Kimberly, M. (2008). *Psikologi Kognitif*. PT. Gelora Aksara Pratama, Edisi kedelapan.Bandung