

## **Aplikasi *Dual-Process Theory*: Karakteristik Proses Mental siswa dalam Memecahkan Masalah Segibanyak**

Puguh Darmawan

Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas PGRI Banyuwangi, Banyuwangi, Indonesia

Jurusan Matematika, Universitas Negeri Malang, Malang, Indonesia

Email korespondensi : (puguhdarmawan212@gmail.com)

### **Abstrak**

**Latar Belakang** : Pemecahan masalah merupakan inti pembelajaran matematika dan diajarkan sejak di sekolah dasar. Namun, kesulitan dalam memecahkan masalah sering dialami siswa, tak terkecuali siswa sekolah dasar. Modus kesulitan yang dialami siswa sekolah dasar terjadi pada pemecahan masalah yang terkait luas dan keliling segibanyak. Hal itu juga terjadi pada siswa sekolah dasar yang telah memiliki pengalaman belajar luas dan keliling yang memadai. Dalam pandang *dual-process theory*, selain pengalaman belajar, ada faktor lain yang menentukan keberhasilan pemecahan masalah, yaitu proses mental. Untuk itu, penelitian yang mengkaji proses mental siswa dalam memecahkan masalah segibanyak penting dilakukan.

**Metode** : Penelitian ini adalah penelitian kualitatif eksploratif. Subjek penelitian ini adalah dua siswa kelas 5 yang sistem 1 maupun sistem 2 nya aktif dalam memecahkan masalah segibanyak. Instrumen penelitian ini adalah masalah segibanyak, alat rekam video dan pedoman wawancara. Data penelitian ini adalah jawaban tertulis subjek dan hasil rekaman video wawancara. Data dianalisa menggunakan rubrik karakteristik sistem 1 dan sistem 2 subjek.

**Hasil** : Hasil penelitian ini adalah proses mental subjek yang dikategorikan ke dalam sistem 1 dan sistem 2. Sistem 1 karakteristiknya tidak teliti, otomatis, tanpa sadar dan disertai emosi. Sistem 2 karakteristiknya teliti dan sadar.

**Kesimpulan** : Proses mental siswa dalam memecahkan masalah segibanyak dapat dipahami dengan baik dengan *dual process theory*. Pemahaman terhadap proses mental itu dapat digunakan untuk mengatasi kesulitan siswa dalam memecahkan masalah segibanyak. Pemahaman itu dapat digunakan untuk memilih strategi belajar yang tepat sehingga pengetahuan dapat diinternalisasi dengan baik.

**Kata kunci**: pemecahan masalah, *dual-process theory*, segibanyak, luas, keliling

### **Abstract**

**Background** : *Problem solving is the core of mathematics instruction and is taught since elementary school. However, difficulties in solving problems are often experienced by students, including elementary school students. Mode of difficulty experienced by elementary school students occurs in solving problems that are related to area and perimeter. It also happens to elementary school students who already have adequate learning and extensive learning experience. In the view of dual process theory, in addition to learning experiences, there are other factors that determine the success of problem solving, namely mental processes. For this reason, research that examines students' mental processes in solving problems is as much as necessary.*

**Method** : *This research is a explorative qualitative research. The subjects of this study were two 5<sup>th</sup> grade students whose system 1 and system 2 were active in solving many problems. This research instrument is a polygon problem, video recording tool and interview guidelines. The data of this study are the subject's written answers and the results of the recorded video interview. Data were analyzed using rubric characteristics of system 1 and system 2 subject.*

**Results** : *The results of this study are the mental processes of the subjects which are categorized into system 1 and system 2. System 1 characteristics are unmeticulous, automatic, unconscious and accompanied by emotions. System 2 characteristics are meticulous and conscious.*

**Conclusion** :Mental processes of students in solving polygon problems can be understood very well with dual-process theory. Understanding of mental processes that can be used to overcome the difficulties of students in solving polygon problems. That understanding can be used to choose the appropriate learning strategy so that knowledge can be internalized properly.

**Key words:** problem-solving,dual-process theory, polygon, area, perimeter

## PENDAHULUAN

Pemecahan masalah adalah inti pembelajaran matematika di sekolah(1–3). Lebih jauh, pemecahan masalah itu dibelajarkan sejak di sekolah dasar (3,4). Akan tetapi, banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam pemecahan masalah, tak terkecuali siswa sekolah dasar(3,5).Padahal, kemampuan belajar siswa di sekolah dasar mendasari jenjang yang lebih tinggi. Lebih jauh,kesulitan dalam pemecahan masalah di sekolah dasar paling sering terjadi pada materi luas dan keliling segibanyak(6). Hal tersebut terjadi karena siswa sekolah dasar tidak dapat membedakan antara luas dan keliling(6). Untuk itu, kajian lebih lanjut mengenai hal ini perlu dilakukan.

Pemecahan masalah mencakup proses dan solusi (hasil). Solusi dari masalah selalu dihasilkan dengan bernalar(7,8). Lebih jauh, ditegaskan dalam (2) bahwa tidak mungkin memecahkan masalah tanpa bernalar. bernalar adalah proses menarik kesimpulan berdasarkan hasil analisa terhadap masalah(9,10).Dalam pandangan *dual-process theory*, bernalar dikategorisasi ke dalam dua jenis(9–11).

Pengkategorian bernalar menjadi dua jenis itu didasari oleh “proses”. Kategori pertama adalah sistem 1 dan kategori kedua adalah sistem 2.Karakteristik dari proses sistem 1 dalam menghasilkan respon adalah cepat, otomatis, tanpa sadar, paralel, disertai emosi dan tidak fleksibel(7–10,12). Sistem 1 juga disebut bernalar tak terstruktur(9,10,13). Artinya, terjadinya bernalar ini tidak sistematis atau bisa dikatakan tidak ada premis-premis yang mendahului kesimpulan yang dihasilkan dalam proses mental ini. Sebenarnya, berbagai karakteristik sistem 1 itusama jika diabstraksi, namun pada kondisi tertentu suatu karakteristik lebih dominan daripada karakteristik lainnya. Contohnya ketika mahasiswa diminta mengalikan

bilangan 2dengan 2, maka dengan cepat menjawab 4. Karakteristik yang paling mudah dideteksi adalah cepat. Padahal proses mental itu juga memenuhi karakteristik otomatis karena jawaban dihasilkan berdasarkan pengetahuan yang dihafal.

Disisi lain, sistem 2 memiliki karakteristiksebaliknya, yaitu lambat, sistematis, dekontekstual, terkontrol, sadar, serial dan fleksibel(7,8,12).Apabila diabstraksi, maka karakteristik sistem 2 ini juga sama, tetapi pada kondisi tertentu suatu karakteristik juga lebih dominan dan mudah dideteksi daripada karakteristik lainnya.

Lebih jauh, dalam pemecahan masalah, sistem 1 justru lebih sering menjadi “*pemantik*” dihasilkannya jawaban dariapada sistem 2(7,9,10). Hal tersebut terjadi karena proses sistem 1 karakteristiknyacepat dan kontekstual.Jawaban yang dihasilkan sistem 1 ini dapat memberikan keuntungan maupun kerugian bagi siswa(8,12). Keuntungan diberikan oleh jawaban yang dihasilkan dalam sistem 1 apabila konteks masalah memang sesuai dengan pengalaman belajar siswa. Jadi, jawaban tersebut dapat dihasilkan dengan cepat tanpa melalui proses elaborasi di *working memory*. Namun, apabila konteks masalah tidak sesuai dengan pengalaman belajar siswa dan halitu tidak dideteksi, maka jawaban yang dihasilkan dapat menimbulkan kesulitan bahkan kegagalan dalam pemecahan masalah.Hal itu sesuai dengan “*gejala*” yang muncul dalam studi pendahuluan.Dalam studi pendahuluan, masalah diberikan kepada satu kelas siswa kelas 5.Berikut ini masalah yang diberikan.

Luas suatu segiempat adalah  $12\text{cm}^2$  Jika diketahui salah satu sisinya memiliki ukuran  $4\text{cm}$ , maka berapakah kelilingnya?

Jawaban salah satu siswa adalah sebagai berikut.

$$\begin{aligned}
 k &= 4 \times 5 \\
 &= 4 \times 4 \\
 &= 16 \text{ cm}
 \end{aligned}$$

Gambar 1. Jawaban siswa

Jawaban di atas mengindikasikan aktifnya sistem 1 siswa selama proses pemecahan masalah hingga dihasilkannya jawaban. Dugaan itu diperkuat dengan pernyataan siswa dalam cuplikan wawancara seperti berikut ini.

- Peneliti** : apa yang pertamakali ada di pikiranmu saat mengerjakan?  
**Siswa** : ya persegi  
**Peneliti** : kenapa  
**Siswa** : segiempat itu kan persegi  
**Peneliti** : darimana kamu tahu?  
**Siswa** : ya memang seperti itu yang pernah saya pelajari  
**Peneliti** : kamu tahu persegipanjang?  
**Siswa** : iya  
**Peneliti** : segiempat apa bukan?  
**Siswa** : iya ya, persegipanjang juga segi empat

Berdasarkan jawaban tertulis dan hasil wawancara di atas, terungkap bahwa siswa mencocokkan konteks masalah dengan pengalaman belajarnya. Proses mental dengan karakteristik seperti itu adalah sistem 1. Akan tetapi, pencocokan itu menghasilkan jawaban yang salah. Siswa tersebut tidak menyadari bahwa segiempat terdiri dari berbagai macam jenis, seperti jajargenjang, trapesium, dan layang-layang. Padahal, ada indikasi bahwa pengetahuan itu tersimpan di *long term memory* siswa. Indikasi itu berupa pernyataan siswa dalam wawancara, yaitu *iya ya, persegipanjang juga segi*

*empat*. Untuk itu, pelibatan sistem 2 penting dalam mengevaluasi jawaban yang dihasilkan sehingga meminimalkan kesulitan, bahkan kegagalan siswa.

Lebih jauh, kunci utama pelibatan sistem 2 adalah munculnya kewaspadaan siswa terhadap proses mental yang terjadi dalam menghasilkan jawaban tersebut. Untuk itu, karakteristik proses mental yang terjadi dalam pemecahan masalah harus diketahui. Apabila karakteristik itu diketahui, diformulasikan dan dibelajarkan kepada siswa, maka siswa cenderung waspada, sehingga elaborasi dalam sistem 2 terjadi. Selain itu, guru juga dapat memilih model pembelajaran yang dapat mengoptimalkan sistem 1 maupun sistem 2 sehingga jawaban dapat dihasilkan tanpa mengalami kesulitan.

Lebih jauh, tujuan penelitian ini adalah untuk memaparkan aplikasi *dual-process theory* dalam pemecahan masalah segibanyak yang melibatkan keliling dan luas.

## METODE

Pada bagian ini dipaparkan metode penelitian yang terdiri dari jenis penelitian, prosedur penelitian, subjek, instrumen, pengumpulan data dan analisa data.

### Jenis penelitian

Penelitian ini adalah penelitian kualitatif eksploratif yang mengkaji pengaplikasian *dual-process theory* untuk menganalisa proses mental siswa dalam memecahkan masalah segibanyak.

### Prosedur penelitian

Penelitian ini diawali dengan kajian literatur dan interview dengan guru sekolah dasar. Hal itu dilakukan untuk mengetahui dan memetakan "gap" yang ada pada literatur dan masalah yang ada di sekolah dasar baik dari sudut pandang siswa maupun guru.

Hasil pemetaan itu dijadikan landasan untuk kajian utama pada penelitian ini. Hal yang dikaji dalam penelitian ini adalah karakteristik proses mental siswa

dalam pemecahan masalah. Setelah itu, instrumen penelitian disusun peneliti. Instrumen penelitian disusun berdasarkan kriteria tertentu sehingga dapat digunakan untuk mendeteksi proses mental siswa dari sudut pandang *dual-process theory*.

Selanjutnya, studi pendahuluan dilakukan untuk mengetahui kevalidan instrumen yang digunakan. Berdasarkan hasil studi pendahuluan, peneliti melakukan penyempurnaan terhadap instrumen penelitian, terutama pedoman wawancara. Berikutnya lokasi penelitian dipilih peneliti secara sengaja dan penelitian dilakukan di kelas 5 karena materi luas dan keliling dipelajari siswa diakhir semester 2 saat kelas 4.

### Subjek

Subjek penelitian ini adalah 2 siswa kelas 5 yang memenuhi indikator, yaitu siswa yang sistem 1 dan sistem 2 aktifnya dalam memecahkan masalah segibanyak. Siswa kelas 5 dipilih sebagai subjek penelitian karena telah memiliki pengalaman belajar segibanyak. Berdasarkan pengalaman belajar itu dimungkinkan sistem 1 dan sistem 2 aktif.

### Instrumen

Instrumen penelitian ini adalah masalah segibanyak, alat rekam dan pedoman wawancara. Masalah segibanyak digunakan sebagai media untuk mengaktifkan sistem 1 maupun sistem 2. Masalah segibanyak yang digunakan dalam penelitian ini telah diujicobakan kepada 70 siswa kelas 5. Berdasarkan hasil ujicoba, masalah penelitian ini dapat memicu munculnya seluruh indikator aktivasi sistem 1 maupun sistem 2.

Pedoman wawancara penelitian ini adalah pedoman wawancara semi-terstruktur. Pedoman wawancara semi-terstruktur digunakan dengan tujuan agar terjadinya wawancara terhadap subjek lebih fleksibel dan sesuai dengan kondisi yang terjadi. Lebih jauh, segala kondisi yang dialami subjek dapat diungkap. Wawancara dilakukan dalam penelitian ini untuk mengungkap hal-hal yang tidak dapat

diungkap dari jawaban tertulis subjek. Selain itu, wawancara juga dilakukan untuk mengkonfirmasi maupun mendalami proses mental subjek.

Berikut ini adalah instrumen masalah segibanyak yang digunakan dalam penelitian ini.

Luas suatu segiempat adalah  $12\text{cm}^2$ . Jika diketahui salah satu sisinya memiliki ukuran  $4\text{cm}$ , maka berapakah kelilingnya?

### Pengumpulan data & analisa data

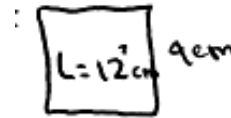
Data penelitian ini adalah jawaban tertulis subjek dan hasil rekaman wawancara. Data tersebut kemudian dianalisa dengan rubrik karakteristik sistem 1 dan sistem 2 subjek seperti di bawah ini.

Tabel 1. Rubrik Indikator Karakteristik sistem 1 dan sistem 2

Proses Mental	Karakteristik yang Dominan	Indikator
Sistem 1	Tidak teliti	1. Menyatakan secara tertulis maupun lisan bahwa segibanyak yang dimaksud dalam masalah adalah: <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Persegi</li> <li>b. Persegi panjang</li> </ol> setelah membaca teks masalah
	otomatis	2. Menyatakan hafal perkalian 3. Menyatakan hafal rumus: <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Luas persegi</li> <li>b. Luas persegi panjang</li> <li>c. Keliling persegi</li> <li>d. Keliling persegi panjang</li> </ol> 4. Menulis kembali jawaban yang telah dihasilkan 5. Menjawab berdasarkan pengalaman belajar
	Emosional	6. Menghasilkan jawaban disertai emosi (keyakinan, preferensi, dan lain sebagainya)

Proses Mental	Karakteristik yang Dominan	Indikator
	Tidak fleksibel	7. Menyatakan tidak ada alternatif jawaban lain
	Tanpa sadar	8. Menyatakan bahwa segibanyak yang dimaksud dalam masalah adalah persegi setelah dihasilkan ukuran-ukuran sisi yang berbeda
Sistem 2	Teliti	1. Menghitung dengan alat bantu hitung, seperti: <ol style="list-style-type: none"> <li>Menggunakan jari</li> <li>Membuat coretan di kertas buram</li> </ol>
	Sadar	2. Memberikan alasan dilakukannya suatu langkah pemecahan masalah 3. Mengetahui akibat dari langkah yang dilakukan 4. Membaca ulang teks masalah 5. Mencoret jawaban 6. Mengubah jawaban

dalam masalah adalah persegi setelah membaca teks masalah.Indikasinya adalah gambar sketsa seperti di bawah ini langsung dihasilkan subjek 1.



Gambar 2. Sketsa persegi

Berikutnya, penelusuran terhadap proses mental yang terjadi dalam menghasilkan gambar sketsa di atas dilakukan peneliti dengan wawancara seperti berikut.

- Peneliti : ini gambar apa?  
 Subjek 1 : persegi  
 Peneliti : kok bisa ini persegi?  
 Subjek 1 : iya  
 Peneliti : bagaimana persegi bisa muncul di pikiranmu?  
 Subjek 1 : iya biasanya kalau seperti ini persegi  
 Peneliti : biasanya yang bagaimana?  
 Subjek 1 : soal seperti ini biasanya persegi

## HASIL

Pada bagian ini dipaparkan hasil penelitian berupa aplikasi *dual-process theory* pada pemecahan masalah segibanyak. Aplikasi *dual-process theory* dilakukan untuk menganalisa proses mental dari 2 subjek penelitian. Lebih jauh, bagian ini memaparkan aktifnya sistem 1 maupun sistem 2 dengan indikasi-indikasinya yang muncul.Selain itu, proses mental setiap subjek penelitian juga digambarkan dengan skema mental untuk mempermudah analisis.Berikut ini paparan proses mental dari setiap subjek penelitian.

### Subjek 1

Subjek 1 adalah subjek yang menganggap segibanyak yang dimaksud

Berdasarkan hasil wawancara di atas, persegi muncul di pikiran subjek 1 karena subjek 1 merasa *familiar* dengan masalah yang dihadapi.Subjek 1 merasa bahwa masalah yang sedang dihadapi "*mirip*" dengan masalah yang pernah dihadapi sebelumnya, sehingga secara otomatis persegi muncul di pikiran subjek 1.Kemudian, wawancara kembali dilakukan seperti berikut ini.

- Peneliti : bagaimana ini bisa persegi, apa kamu ukur sudut dan panjang sisinya?  
 Subjek 1 : tidak  
 Peneliti : kok bisa persegi?  
 Subjek 1 : umpama ini persegi

Berdasarkan hasil wawancara di atas, ukuran sudut dan ukuran sisi persegi itu dibentuk secara tidak teliti oleh subjek 1.Penulusuranpun kembali dilanjutkan dengan wawancara seperti berikut.

Peneliti : bagaimana persegi bisa diumpamakan seperti ini?  
 Subjek 1 : iya, ini kan panjangnya sepertinya sama  
 Peneliti : sudutnya bagaimana?  
 Subjek 1 : iya sepertinya  $90^0$   
 Peneliti : kok bisa?  
 Subjek 1 : bentuknya itu  
 Peneliti : kenapa?  
 Subjek 1 : biasanya seperti itu

Ukuran sudut dari persegi yang dihasilkan subjek 1 diyakini  $90^0$  hanya berdasarkan penampakan visualnya saja tanpa diukur dengan alat ukur (busur derajat). Keyakinan subjek 1 itu didasari oleh pengalaman belajarnya bahwa secara visual sudut siku-siku terbentuk dari dua ruas garis yang terlihat saling tegak lurus dan bertitik pangkal sama. Selain itu, ukuran sisi dari gambar sketsa di atas juga dianggap sama oleh subjek 1 berdasarkan penampakan visualnya tanpa diukur dengan penggaris. Gejala-gejala ini menunjukkan aktifnya sistem 1 karena prosesnya tidak teliti. Setelah itu, tulisan berikut ini dihasilkan subjek 1.

$$L : S = \cancel{12} : 4 = 3 \text{ cm}$$

Gambar 3. Luas dibagi sisi

Penelusuran terhadap proses mental subjek 1 yang terjadi dalam menghasilkan tulisan di atas dilakukan peneliti dengan wawancara seperti berikut ini.

Peneliti : ini apa maksudnya?  
 Subjek 1 : ini luas dibagi sisi  
 Peneliti : kenapa dibagi?  
 Subjek 1 : untuk dapat ukuran sisi  
 Peneliti : ukuran sisi apa?  
 Subjek 1 : persegi ini  
 Peneliti : kenapa?  
 Subjek 1 : supaya ketemu keliling  
 Peneliti : apa selalu seperti itu?  
 Subjek 1 : iya  
 Peneliti : kenapa?  
 Subjek 1 : biasanya seperti itu

Berdasarkan hasil wawancara di atas, luas dibagi dengan ukuran sisi yang

diketahui untuk menghasilkan ukuran sisi persegi. Hal itu dilakukan berdasarkan pengalaman belajar subjek 1, bahwa untuk menghasilkan keliling, luas harus dibagi ukuran sisi yang diketahui. Selanjutnya wawancara dilakukan seperti berikut.

Peneliti : ini apa yang dicoret?  
 Subjek 1 : 3  
 Peneliti : kenapa dicoret?  
 Subjek 1 : lupa gak dikasih cara  
 Peneliti : cara apa?  
 Subjek 1 : cara mendapatkan 3 ini, tadi langsung saya tulis 3 tanpa ada cara  
 Peneliti : kenapa harus ada cara?  
 Subjek 1 : supaya jawaban saya benar  
 Peneliti : kok bisa? ngitungnya bagaimana?  
 Subjek 1 : diawang-awang  
 Peneliti : bagaimana itu?  
 Subjek 1 : tidak saya tulis  
 Peneliti : bagaimana bisa tanpa ditulis dapat 3?  
 Subjek 1 : saya hafal

Berdasarkan jawaban subjek 1, luas dibagi dengan ukuran sisi menghasilkan 3. Subjek 1 tidak menyadari bahwa hasil ini berbeda dengan ukuran sisi yang diketahui, yaitu 4. Subjek 1 tetap meyakini bahwa segibanyak yang dimaksud dalam masalah adalah persegi. Padahal, apabila segibanyak itu memang persegi maka ukuran sisi persegi itu haruslah sama. Proses mental dengan karakteristik tanpa sadar ini adalah sistem 1.

Sistem 1 masih terindikasi aktif ketika 12 dibagi 4 oleh subjek 1 karena dikatakan oleh subjek 1 dalam wawancara bahwa hasil pembagian itu telah dihafal. Jadi, subjek 1 tidak melakukan analisa untuk menghasilkan 3 sehingga prosesnya otomatis. Setelah itu, pencoretan jawaban dilakukan subjek 1. Berdasarkan hasil wawancara, hal tersebut dilakukan untuk meyakinkan bahwa jawaban yang dihasilkan dinilai benar oleh peneliti. Artinya, Pencoretan jawaban itu dilakukan secara sadar oleh subjek 1 dengan tujuan tertentu. Indikasi ini menunjukkan aktifnya sistem 2. Akan tetapi, aktifnya sistem 2 ini tidak berlanjut hingga memunculkan kesadaran subjek 1 bahwa

ada “kejanggalan” jika segibanyak itu adalah persegi. Berikutnya, subjek 1 menulis seperti berikut.

$$\begin{aligned}
 K &= 4 \times s \\
 &= 4 \times 4 \\
 &= 16 \text{ cm}^2
 \end{aligned}$$

Gambar 4. Keliling persegi

Wawancara terkait tulisan di atas dilakukan peneliti seperti berikut ini.

- Peneliti : tulisan ini apa maksudnya?  
 Subjek 1 : ini jawaban saya, kelilingnya  $16\text{cm}^2$   
 Peneliti : ini kenapa dicoret?  
 Subjek 1 : lupa tidak dikasih cara  
 Peneliti : tujuannya seperti tadi?  
 Subjek 1 : iya  
 Peneliti : ini kenapa  $\text{cm}^2$ ?  
 Subjek 1 : itu satuan keliling  
 Peneliti : kenapa tidak  $\text{cm}$  atau  $\text{cm}^3$ ?  
 Subjek 1 :  $\text{cm}$  itu untuk panjang, kalau  $\text{cm}^3$  untuk volume  
 Peneliti : kamu hafal hasil  $4 \times 4$ ?  
 Subjek 1 : iya  
 Peneliti : ini  $K = 4 \times s$  maksudnya apa?  
 Subjek 1 : itu rumus keliling persegi  
 Peneliti : kenapa kok tidak ditulis  $K = 2p + 2l$ ?  
 Subjek 1 : sejak kelas 4 rumusnya ya seperti ini  
 Peneliti : kenapa  $s$  diubah jadi 4?  
 Subjek 1 : ya kan sisinya 4  
 Peneliti : terus 3 ini untuk apa?  
 Subjek 1 : tidak jadi dipakai  
 Peneliti : kenapa?  
 Subjek 1 : ternyata sisinya sudah diketahui 4  
 Peneliti : bagaimana kamu tahu itu?  
 Subjek 1 : saya baca lagi soalnya

Ternyata, tulisan di atas adalah jawaban subjek 1 terhadap masalah, yaitu keliling persegi  $16\text{cm}^2$ . Berdasarkan hasil wawancara di atas, ukuran sisi persegi disubstitusikan ke dalam persamaan  $K = 4 \times s$ , setelah teks masalah dibaca ulang oleh subjek 1. Dalam wawancara itu dinyatakan oleh subjek 1 bahwa sebenarnya ukuran sisi persegi telah diketahui, yaitu 4 sehingga hasil pembagian 12 dengan 4 tidak

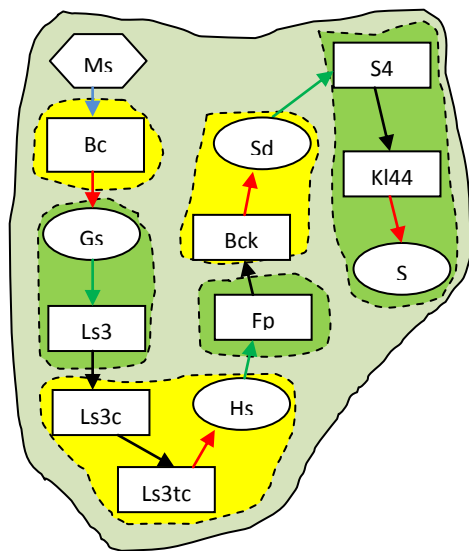
digunakan dan tidak dianggap sebagai ukuran sisi persegi.

Jawaban di atas dihasilkan dari kombinasi sistem 1 dan sistem 2. Sistem 1 aktif sejak dituliskannya  $K = 4 \times s$  hingga dihasilkan 16. Indikasi sistem 1 aktif pada kondisi tersebut adalah pernyataan subjek 1 dalam wawancara, yaitu rumus keliling persegi dan hasil perkalian 4 dengan 4 telah dihafal. Selanjutnya, konteks yang dihasilkan subjek 1, yaitu persegi *memicuretrieval* (pemanggilan informasi yang tersimpan di *long term memory*) dan hasilnya adalah rumus keliling persegi yang ditulis subjek 1. Proses mental yang terjadi dalam menghasilkan rumus keliling persegi itu tanpa melalui analisa di *working memory*. Proses seperti itu disebut proses otomatis.

Setelah rumus keliling persegi ditulis, 4 disubstitusikan sebagai ukuran sisi persegi oleh subjek 1. Setelah itu, sistem 2 terindikasi aktif. Aktifnya sistem 2 ditandai dengan adanya pencoretan jawaban yang telah dihasilkan, yaitu pencoretan  $K = 4 \times s$  dan 16. Berdasarkan hasil wawancara di atas, pencoretan itu dilakukan secara sadar dengan alasan agar jawaban yang dihasilkan dinilai benar oleh peneliti. Selanjutnya, ada indikasi sistem 1 aktif kembali.

Indikasi sistem 1 aktif kembali muncul sejak dituliskannya kembali rumus keliling persegi hingga dihasilkan  $16\text{cm}^2$ . Proses mental yang terjadi dalam menghasilkan jawaban itu adalah sistem 1. Selain itu, jawaban tersebut juga dihasilkan tanpa melalui proses di *working memory* karena hanya ditulis ulang oleh subjek 1 berdasarkan jawaban yang telah dihasilkan sebelumnya (jawaban yang dicoret). Lebih jauh, ternyata  $\text{cm}^2$  dianggap sebagai satuan keliling oleh subjek 1, padahal satuan itu adalah satuan luas. Proses otomatis itu ternyata berakibat dihasilkannya jawaban yang salah. Skema mental subjek 1 dalam memecahkan masalah segibanyak tersebut dapat dilihat pada gambar di bawah ini.





Gambar 5. Skema Mental Subjek 1

Tabel 2. Keterangan skema mental subjek 1

Kode	Makna
Ms	Masalah segibanyak
Bc	Membaca teks masalah segibanyak
Gs	Menggambar sketsa persegi
Ls3	Membagi luas dengan ukuran sisi yang diketahui
Ls3c	mencoret jawaban
Ls3tc	menulis kembali jawaban dengan lebih rinci
Hs	Hasil pembagian luas dengan ukuran sisi, yaitu 3
Fp	menulis rumus luas persegi
Bck	Membaca kembali teks masalah
Sd	Menyadari bahwa ukuran sisi telah diketahui dalam masalah
s4	Mensubstitusi sisi dengan 4
Kl44	mengalikan 4 dengan 4
s	Hasil perkalian 4 dengan 4, yaitu 16
→	transisi stimulus ke proses
→	transisi hasil ke proses
→	transisi proses ke hasil
→	transisi proses ke proses
⬡	stimulus/masalah segibanyak
⬢	proses
○	hasil
⬢	sistem 2
⬢	sistem 1
⬢	proses mental

### Subjek 2

Subjek 2 adalah subjek yang mencoret seluruh jawabannya seperti di bawah ini.

Gambar 6. Jawaban subjek 2

Penelusuran terhadap proses mental subjek 2 terkait tulisannya di atas dilakukan dengan wawancara seperti berikut ini.

- Peneliti : ini kenapa kamu coret semua?  
 Subjek 1 : bingung  
 Peneliti : kenapa?  
 Subjek 1 : ini kayaknya persegi, tapi kok juga kayak persegi panjang  
 Peneliti : apa jawabanmu?  
 Subjek 1 : bingung

Berdasarkan hasil wawancara di atas, seluruh jawaban itu dicoret karena muncul keraguan. Indikasinya adalah subjek 1 mengatakan "bingung" dan tidak menghasilkan jawaban. Wawancara dilanjutkan peneliti seperti berikut ini.

- Peneliti : setelah membaca teks masalah, apa yang kamu pikirkan?  
 Subjek 2 : persegi panjang  
 Peneliti : kenapa?  
 Subjek 2 : kan sisinya yang diketahui cuma satu  
 Peneliti : memangnya kenapa?  
 Subjek 2 : kalau seperti itu kan biasanya persegi panjang

Berdasarkan hasil wawancara di atas, pemahaman subjek 2 terhadap masalah adalah segibanyak yang dimaksud dalam masalah itu persegi panjang. Hal itu didasari pengalaman belajarnya bahwa apabila hanya satu ukuran sisi yang diketahui, maka persegi panjang adalah segibanyak yang memenuhi syarat. Proses mental yang terjadi pada kondisi ini adalah sistem 1. Kemudian wawancara kembali dilakukan seperti berikut.



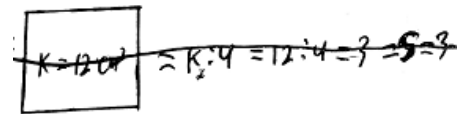
Peneliti : setelah itu apa yang kamu lakukan?  
 Subjek 2 : saya gambar seperti ini persegi panjangnya  
 Peneliti : ini kok  $K = 12\text{cm}^2$ ?  
 Subjek 2 : iya salah tulis  
 Peneliti : bagaimana?  
 Subjek 2 : seharusnya  $L = 12\text{cm}^2$   
 Peneliti : kenapa?  
 Subjek 2 : kan sudah diketahui?  
 Peneliti : itu dicoret?  
 Subjek 2 : iya, kan salah  
 Peneliti : bagaimana kamu tahu itu salah?  
 Subjek 2 : setelah baca lagi  
 Peneliti : kamu hafal hasil pembagian ini?  
 Subjek 2 : iya

Menurut pernyataan subjek 2 dalam cuplikan wawancara di atas, setelah memahami masalah, sketsa persegi panjang langsung digambar. Artinya, persegi panjang itu muncul terlebih dahulu dipikiran subjek 2 sebelum digambar. Gambar sketsa yang dibuat oleh subjek 2 kemudian diberi keterangan  $K = 12\text{cm}^2$  yang bermakna keliling persegi panjang sama dengan 12 centimeter persegi. Subjek 2 memberi keterangan itu tanpa sadar. Subjek 2 tidak menyadari bahwa  $12\text{cm}^2$  adalah luas segibanyak. Selain itu, hasil pembagian 12 dengan 4 juga dihafal oleh subjek 2 seperti pernyataannya dalam cuplikan wawancara di atas. Proses mental yang terjadi sejak digambarnya sketsa persegi panjang hingga dihasilkannya 3 sebagai hasil pembagian 12 dengan 3 adalah sistem 1. Setelah itu, wawancara kembali dilakukan seperti berikut.

Peneliti : setelah baca lagi itu yang kamu coret apa saja?  
 Subjek 2 : dari gambar ini, sampai  $s = 3$   
 Peneliti : kenapa?  
 Subjek 2 : salah semua  
 Peneliti : kenapa?  
 Subjek 2 : ini kan harusnya persegi  
 Peneliti : kenapa?  
 Subjek 2 : saya lupa kalau satu sisi yang diketahui itu persegi  
 Peneliti : kenapa kok kamu baca lagi  
 Subjek 2 : kayak gak yakin  
 Peneliti : apa?

Subjek 2 : takut salah paham

Berdasarkan hasil wawancara di atas, jawaban yang telah dihasilkan subjek 2 dicoret setelah subjek 2 membaca ulang teks masalah. Teks masalah dibaca ulang karena subjek 2 tidak yakin terhadap pemahamannya. Hasil dari membaca ulang itu juga mengakibatkan pemahaman subjek 2 berubah dari persegipanjang ke persegi. Berikut ini jawaban yang dicoret (persegi panjang) subjek 2 dan kemudian dirubah ke persegi.



Gambar 7. Pencoretan jawaban

Kondisi yang dipaparkan di atas menunjukkan gejala aktifnya sistem 2, karena proses mental yang terjadi adalah terkontrol dan sadar. Subjek 2 secara terkontrol membaca ulang dan secara sadarmenyatakan bahwa sebenarnya segibanyak itu adalah persegi dengan alasan ukuran salah satu sisi saja yang diketahui. Berikutnya jawaban subjek 2 dirubah menjadi persegi seperti berikut ini.



Gambar 8. Sketsa Persegi

Jawaban subjek 2 sebelum dicoret



Setelah itu wawancara kembali dilakukan seperti berikut.

Peneliti : setelah itu apa yang kamu lakukan?  
 Subjek 2 : menggambar persegi dan menghitung kelilingnya  
 Peneliti : yang kamu coret ini?

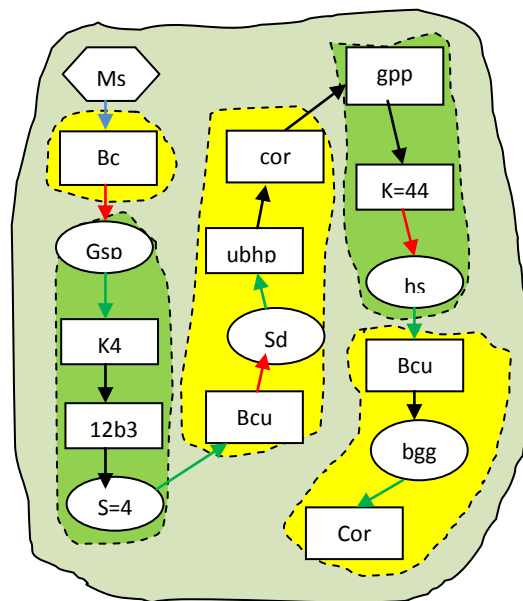
Subjek 2 : iya  
 Peneliti : kamu hafal hasil perkalian ini  
 Subjek 2 : iya hafal  
 Peneliti : kenapa dicoret?  
 Subjek 2 : saya bingung  
 Peneliti : kenapa?  
 Subjek 2 : ini kan luas dibagi sisi hasilnya 3, itu kok kayak persegi panjang. Saya bingung  
 Peneliti : bagaimana itu bisa terjadi?  
 Subjek 2 : ini tadi saya baca lagi terus saya pikirpikir kok aneh

Berdasarkan hasil wawancara di atas, ternyata seluruh jawaban subjek 2 itu dicoret karena muncul rasa "bingung". Subjek 2 tidak dapat mengambil keputusan karena ada dua hasil yang berbeda yang saling bertentangan. Dua hasil berbeda itu sama-sama diyakini kebenarannya oleh subjek 2. Subjek 2 meyakini segibanyak itu adalah persegi karena hanya ada informasi ukuran satu sisi yang diketahui. Di sisi lain, hasil pembagian luas dengan ukuran sisi yang diketahui itu menghasilkan ukuran yang berbeda, sehingga persegi panjang dirasa memenuhi syarat juga. Berikut ini jawaban subjek 2 yang memicu munculnya perasaan "bingung".

$$\frac{7:5=3}{\text{---}}$$

Gambar 9. Pemicu munculnya perasaan "bingung"

Perasaan "bingung" subjek 2 itu ternyata muncul setelah teks masalah dibaca ulang. Kemudian, subjek 2 mencoret seluruh jawabannya itu. Perasaan "bingung" itu sebenarnya merupakan hasil dari sistem 2, yaitu hasil dari teks masalah yang dibaca secara terkontrol dalam sistem 2. Selain itu, sistem 2 juga terindikasi aktif hingga seluruh jawaban itu dicoret. Pencoretan jawaban itu dilakukan secara sadar oleh subjek 2 karena diragukan sebagai jawaban yang benar. Skema mental subjek 2 dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 10. Skema Mental Subjek 2

Tabel 2. Keterangan skema mental subjek 2

Kode	Makna
Ms	Masalah segibanyak
Bc	Membaca teks masalah segibanyak
Gsp	Menggambar sketsa persegi panjang
12b3	Membagi luas dengan ukuran sisi yang diketahui
s=4	hasil pembagian luas dengan ukuran sisi, yaitu 3
Bcu	Membaca ulang teks masalah
Sd	Menyadari bahwa jawaban yang dihasilkan salah
ubhp	Mengubah gagasan (jawaban) dari persegi panjang ke persegi
Cor	Mencoret jawaban
Hs	Hasil pembagian luas dengan ukuran sisi, yaitu 3
gpp	Menggambar sketsa persegi panjang
K=44	Menulis $K=4 \times 4$
hs	Hasil perkalian 4 dengan 4 yaitu 16
bgg	muncul perasaan bingung
→	transisi stimulus ke proses
→	transisi hasil ke proses
→	transisi proses ke hasil
→	transisi proses ke proses
⬡	stimulus/masalah segibanyak
⬢	proses
⬤	hasil
⬢	sistem 2
⬢	sistem 1
⬢	proses mental

## PEMBAHASAN

Temuan penelitian ini adalah sistem 2 tidak selalumenghasilkan jawaban benar. Sementara itu, penelitian-penelitianterdahulu

menunjukkan bahwa sistem 2 cenderung menghasilkan jawaban yang benar(7,12,13).Berdasarkan penelitian-penelitian terdahulu, karakteristik sistem 2 yang teliti dan sadar dianggap dapat menjadi pengendali dan evaluator jawaban yang dihasilkan sistem 1(9,10).

Dalam penelitian ini, jawaban benar tidak dihasilkan karenainti permasalahan belum dipahami.Dengan kata lain, analisa terhadap informasi-informasi pada masalahbelum terjadi. Padahal, analisa adalah proses mental dalam sistem 2 yang vital, karena tanpa analisa tidak mungkin jawaban benar dihasilkan(7–10).

Lebih lanjut, analisa yang terjadi adalah analisa terhadap jawaban yang dihasilkan dalam sistem 1.Akibatnya, fokus perhatian tidak tertuju pada informasi-informasi penting yang ada pada masalah, melainkan pada jawaban yang telah dihasilkan.Sementara itu, fokus perhatian pada informasi-informasipenting adalah faktor utama pemicu terjadinya analisa yang dapat menghasilkan jawaban benar (14,15).

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian kareakteristik sistem 1 adalah tidak teliti, otomatis dan tanpa sadar. Di sisi lain, karakteristik sistem 2 adalah teliti dan sadar. Berdasarkan karakteristik tersebut, proses mental siswa dalam memecahkan masalah segibanyak dapat dipahami dengan baik. Pemahaman terhadap proses mental itu dapat digunakan untuk mengatasi kesulitan siswa dalam memecahkan masalah segibanyak. Selain itu, pemahaman tersebut juga dapat digunakan untuk memilih strategi belajar yang tepat sehingga pengetahuan dapat diinternalisasi dengan baik oleh siswa.

## DAFTAR PUSTAKA

1. NCTM. Principles and Standards for School Mathematics. Reston, VA 20191-9988: The National Council of Teachers of Mathematics, Inc.; 2000.
2. NCTM. Reasoning and Sense Making. Reston, VA 20191-1502: National Council of Teachers of Mathematics;

3. Sousa C, Mendes F. Learning to Solve Problems in the 2 nd Grade of Elementary School. *Bolema - Math Educ Bull.* 2017;31(2):243–65.
4. Kemendikbud. Kurikulum 2013 Kompetensi Dasar Sekolah Dasar (SD)/Madrasah Ibtidaiyah (MI). 2013.
5. Haghverdi M, Semnani AS, Seifi M. The Relationship between Different Kinds of Students ' Errors and the Knowledge Required to Solve Mathematics Word Problems. *Bolema.* 2012;26(42B):649–65.
6. Musser GL, Burger WF, Peterson BE. *Mathematics For Elementary Teachers A Contemporary Approach.* Ninth Edit. United States of America: John Wiley & Sons, Inc.; 2011.
7. Evans JSBT. On the resolution of conflict in dual process theories of reasoning. *Think Reason.* 2007;13(4):321–39.
8. Kahneman D. Maps Of Bounded Rationality : A Perspective On Intuitive Judgment. In Princeton, NJ 08544: Princeton University, Department of Psychology; 2003. p. 449–89.
9. Leron U, Hazzan O. The Rationality Debate : Application Of Cognitive. *Educ Stud Math.* 2006;105–26.
10. Leron U, Hazzan O. Intuitive vs analytical thinking : four perspectives. *Educ Stud Math.* 2009;(January):263–78.
11. Kahneman D. Thinking, fast and slow. *J Econ Psychol.* 2012;33:921–3.
12. De Neys W, Glumicic T. Conflict monitoring in dual process theories of thinking q. 2008;106:1248–99.
13. Sukmana A. Profil berpikir intuitif matematik. Bandung: UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN; 2011.
14. Zhang L, Sternberg RJ, Rayner S. *Handbook of Intellectual Styles.* New York: Springer Publishing Company; 2012.
15. Parta IN. Karakteristik Berpikir Analitis Mahasiswa dalam Menyelesaikan “ Masalah Sederhana .” 2016.

