

## **PROSES BERPIKIR KREATIF SISWA DALAM MEMECAHKAN MASALAH MATEMATIS DITINJAU DARI DOMINASI OTAK SEIMBANG**

**Bayu Sukmaangara, Ebih AR. Arhasy, Sri Tirto Madawistama**

Universitas Siliwangi, Jl. Siliwangi No. 24, Tasikmalaya 46115, Jawa Barat, Indonesia  
Email : bayoosukmaangara@gmail.com

### **Abstrak**

Tujuan penelitian ini adalah mendapatkan gambaran proses berpikir kreatif matematis siswa dalam memecahkan masalah matematis ditinjau dari dominasi otak seimbang. Metode penelitian yang digunakan adalah kualitatif dengan pendekatan deskriptif-eksploratif. Instrumen yang digunakan adalah soal berpikir kreatif matematis, tes dominasi otak, dan wawancara tidak terstruktur. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: Proses berpikir kreatif siswa dominasi otak seimbang dalam memecahkan masalah matematis mampu menyelesaikan soal dengan berbagai solusi dan jawaban dengan tahapan Wallas. Tahap persiapan siswa mencari solusi informasi dengan cara bertanya mengenai informasi yang dicari dan mengingat-ingat materi yang berkaitan. Tahap persiapan mampu dilalui dengan respons verbal dan berpikir konvergen. Tahap inkubasi siswa merenung sejenak untuk mencari gagasan atau ide pada pemecahan soal. Tahap iluminasi siswa menemukan gagasan atau ide, kemudian menuliskan beberapa ide yang digunakan sebagai pemecahan soal. Tahap inkubasi dan tahap iluminasi mampu dilalui dengan berpikir divergen. Tahap verifikasi siswa mengoperasikan ide-ide dengan menulis rumus dan mensubstitusikan data yang diketahui ke dalam rumus, dapat mengerjakan soal dengan benar, menggunakan banyak cara, memeriksa kembali jawaban, dan mencari cara lain untuk memecahkan masalah. Tahap verifikasi siswa menggunakan dua cara yaitu volume kubus dan volume balok. Tahap verifikasi mampu dilalui dengan merespons secara verbal ketika mendapatkan kendala, sedangkan proses pengerjaan dihitung dengan berpikir sintesis dan berpikir holistik. Siswa dominasi otak seimbang dapat mengoptimalkan fungsi kedua belahan otak sama baiknya dalam memecahkan masalah matematis.

**Kata Kunci:** berpikir kreatif, pemecahan masalah, dominasi otak seimbang

### **Abstract**

The purpose of this study is to get an overview of students' mathematical creative thinking processes in solving mathematical problems in terms of the dominance of the balanced brain. The research method used is qualitative with a descriptive-explorative approach. Data collection techniques use mathematical creative thinking questions, brain domination tests, and unstructured interviews. The results showed that: The process of creative thinking students dominated the brain balanced in solving mathematical problems able to solve problems with various solutions and answers with Wallas stages. The preparation phase of students looking for information solutions by asking about the information sought and memorizing related material. The preparation stage can be passed with verbal responses and convergent thinking. The incubation stage of students ponders for a moment to look for ideas or ideas on problem solving. Illumination stage students find ideas or ideas, then write down some ideas that are used as problem solving. The incubation stage and the illumination stage can be passed by divergent thinking. The verification phase students operate ideas by writing formulas and substituting known data into formulas, working on problems correctly, using many ways, checking answers, and looking for other ways to solve problems. The

student verification stage uses two ways namely the volume of the cube and the volume of the beam. The verification phase can be passed by responding verbally when there are obstacles, while the work process is calculated by thinking synthesis and thinking holistically. Students with a balanced brain dominance can optimize the functioning of the two hemispheres as well as solving mathematical problems.

**Keywords:** creative thinking, problem solving, balanced brain dominance

## 1. Pendahuluan

Pendidikan merupakan sarana untuk mempersiapkan generasi muda untuk mengembangkan keterampilan. Pengembangan keterampilan menjadikan seseorang dapat menghadapi tantangan kehidupan di abad ke-21. Tantangan abad ke-21 adalah terjadinya percepatan di segala bidang termasuk dibidang pendidikan [1]. Pengembangan keterampilan dapat menjadikan seseorang sukses dalam hidup. Hal tersebut menjadikan keterampilan abad ke-21 merupakan topik yang sering dibahas hingga saat ini.

Kreativitas merupakan salah satu keterampilan yang sangat penting dimiliki peserta didik untuk menghadapi perubahan-perubahan dan mampu menghasilkan sesuatu yang baru di masa depan [2, 3]. Ini menandakan bahwa penting untuk meneliti terkait kreativitas untuk melatih seseorang menghadapi tantangan abad ke-21. Kreativitas merupakan komponen yang sangat penting dalam perkembangan seseorang untuk mendorong pemikiran kritis di masa yang akan datang [4]. Kreativitas mengajarkan seseorang bagaimana mengembangkan dan mengkomunikasikan ide-ide baru. Kreativitas ini harus dilatih sejak usia anak-anak. Siswa yang sedang bersekolah merupakan usia anak-anak yang dapat dilatih untuk pengembangan kreativitas. Kreativitas mempersiapkan siswa saat menjadi individu yang mandiri di masyarakat [5].

Pengembangan kreativitas dalam proses pembelajaran dapat dilakukan dengan memperhatikan proses berpikir kreatif siswa. Cara yang dapat dilakukan untuk mengembangkan kreativitas siswa adalah dengan memperhatikan proses berpikir siswa tersebut [6]. Proses berpikir kreatif siswa dapat membantu dalam memahami pengalaman belajar siswa sehingga siswa dapat memahami konsep-konsep baru.

Siswa dapat melakukan proses pemecahan masalah dengan cara memahami konsep-konsep yang dikombinasikan menjadi konsep yang baru. Proses berpikir kreatif merupakan kombinasi konsep-konsep yang menghasilkan konsep yang baru dan ini merupakan proses pemecahan masalah yang dilakukan [7]. Proses pemecahan masalah tersebut berlaku untuk semua disiplin ilmu tak terkecuali matematika. Hal ini menunjukkan pentingnya proses berpikir kreatif siswa untuk pengembangan kreativitas dalam pemecahan masalah matematis pada proses pembelajaran.

Salah satu proses ataupun tahapan yang berkontribusi dalam pemecahan masalah kreatif adalah tahapan yang dikemukakan oleh Wallas [8]. Tahapan yang dikemukakan oleh Wallas lebih dikenal dengan tahapan Wallas. Berikut tahapan proses berpikir berdasarkan tahapan Wallas yang dimodifikasi [9] sebagai berikut:

**Tabel 1.** Indikator Tahapan Proses Berpikir Kreatif Menurut Wallas

No	Tahapan Proses Berpikir Kreatif	Indikator Tahap Proses Berpikir Kreatif Menurut Wallas
1	Tahap Persiapan	a. Siswa mencari informasi dengan cara: <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Membuka buku</li> <li>2) Bertanya mengenai informasi yang dicari</li> <li>3) Mengingat-ingat materi yang berkaitan</li> </ol> b. Siswa mencoba beberapa cara kemungkinan dalam pemecahan masalah
2	Tahap Inkubasi	Siswa mencari gagasan atau ide dengan melakukan kegiatan seperti: <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Merenung sejenak</li> <li>b. Membaca soal berkali-kali</li> <li>c. Menghubungkan soal dengan materi yang berkaitan</li> </ol>
3	Tahap Iluminasi	a. Siswa menemukan gagasan atau ide b. Siswa menuliskan beberapa idenya yang digunakan sebagai pemecahan soal
4	Tahap Verifikasi	a. Siswa mengoperasikan ide-idenya dengan cara: 1) siswa menulis rumusnya; 2) siswa melakukan operasi hitung dengan menstibtusikan data yang diketahui ke dalam rumus. b. Siswa dapat mengerjakan soal dengan benar dan menggunakan banyak cara c. Siswa memeriksa kembali jawaban dan mencari cara lain untuk memecahkan masalah

Otak merupakan organ utama manusia yang menjadi pusat pengendali dalam belajar [10]. Otak mengendalikan aktivitas siswa dalam proses pembelajaran. Salah satu aktivitas siswa yang dikendalikan oleh otak adalah kegiatan berpikir. Melatih otak dapat mempertajam memori, meningkatkan kecepatan pemikiran, dan memecahkan masalah pembelajaran [11]. Mempertajam memori dan meningkatkan kecepatan pemikiran dengan melatih otak siswa dapat mempengaruhi dalam berpikir yang akan mempengaruhi proses berpikir siswa tersebut.

Otak manusia secara struktur terbagi menjadi dua bagian yaitu belahan otak kiri dan belahan otak kanan. Kedua belahan tersebut memiliki peran yang berbeda-beda. Peran otak kiri adalah penulisan runtut, logika, setahap demi setahap, proses lalu memori, dan direncanakan, sedangkan peran otak kanan adalah penulisan acak, kreatif, langsung, memori lalu proses, dan sesuai inspirasi [12]. Selain itu juga, peran otak kiri adalah respons verbal, analitik, abstrak, dan digital, sedangkan peran otak kanan adalah respons non verbal, holistik, konkret, dan estetis [13]. Belahan otak kiri berfungsi ketika berpikir divergen dan belahan otak kanan berfungsi ketika berpikir konvergen [14].

Dominasi terhadap belahan otak tertentu setiap siswa berbeda-beda. Siswa dominasi otak kiri merupakan siswa yang cenderung menggunakan belahan otak kiri pada penyelesaian masalah, siswa dominasi otak kanan merupakan siswa yang cenderung menggunakan belahan otak kanan pada penyelesaian masalah, dan siswa dominasi otak seimbang merupakan siswa yang menggunakan kedua belahan secara seimbang pada penyelesaian masalah. Belahan otak memiliki perannya masing-

masing dalam proses pembelajaran. Akibatnya penting bagi siswa untuk dapat melatih kedua belahan otak agar seimbang penggunaannya. Penggunaan kecenderungannya belahan otak yang mengarah kepada salah satu belahan otak akan mengurangi potensi otak secara keseluruhan [15]. Lebih lanjut, kedua belahan otak akan berpengaruh dalam memahami informasi, memecahkan masalah, dan proses berpikir [15]. Hal tersebut menunjukkan bahwa menggunakan belahan otak secara seimbang merupakan hal yang penting karena akan berpengaruh terhadap proses berpikir siswa. Berdasarkan pentingnya belahan otak secara seimbang, maka perlu adanya pengembangan yang diteliti terkait siswa dominasi otak seimbang.

Berdasarkan pertimbangan pentingnya proses berpikir kreatif dalam memecahkan masalah matematis untuk dijadikan pedoman mengembangkan kreativitas khususnya pada bidang matematika dalam menghadapi tantangan abad ke-21 dan pentingnya penggunaan belahan otak secara seimbang yang telah diuraikan diatas, maka peneliti melakukan penelitian tentang proses berpikir kreatif dalam memecahkan masalah matematis ditinjau dari dominasi otak seimbang. Tujuan Penelitian ini diharapkan mendapatkan gambaran proses berpikir kreatif dalam pemecahan masalah matematis ditinjau dari dominasi otak seimbang. Tercapainya tujuan penelitian diharapkan dapat dimanfaatkan demi pengembangan kreativitas pada siswa dominasi otak seimbang di bidang pendidikan khususnya bidang matematika.

## **2. Metode Penelitian**

Metode yang digunakan adalah metode kualitatif dengan pendekatan deskriptif-eksploratif. Metode ini digunakan karena peneliti mendeskripsikan dengan kata-kata tertulis dan mengeksplor lebih tentang proses berpikir kreatif matematis dalam pemecahan masalah matematika.

### *2.1. Subjek Penelitian*

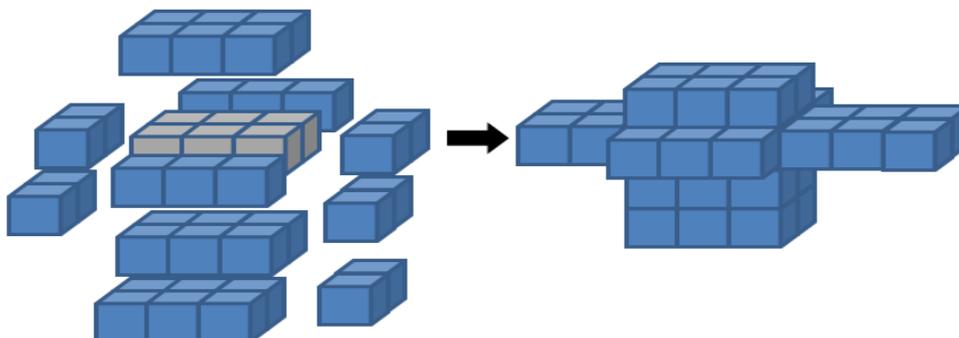
Subjek penelitian ini yaitu siswa memiliki dominasi otak seimbang yang dipilih dari siswa kelas IX SMPN 1 Tasikmalaya tahun ajaran 2019/2020. Siswa dipilih setelah diberikan tes dominasi otak, kemudian dipilih yang dikategorikan dominasi otak seimbang. Hasil tes dominasi otak menghasilkan 8 siswa dominasi otak seimbang. Siswa yang dipilih adalah 1 siswa dari 8 siswa berkategori dominasi otak seimbang tersebut. Siswa tersebut dipilih dengan mempertimbangkan potensi siswa dalam menyelesaikan soal dan dapat memberikan informasi secara lisan.

### *2.2. Pengumpulan Data*

Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah tes berpikir kreatif matematis, tes dominasi otak, dan wawancara terstruktur. Tes berpikir kreatif matematis terdiri dari 1 soal yang memenuhi indikator kelancaran (*fluency*) dan keluwesan (*flexibility*). Tes dominasi otak yang diberikan kepada siswa diambil dari tes dominasi otak yang digunakan Tendero [16] pada penyusunan disertasi. Instrumen utama pada penelitian ini adalah peneliti sendiri dan instrumen pendukungnya adalah tes berpikir kreatif

matematis dan tes dominasi otak. Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini meneliti tentang proses berpikir kreatif siswa dalam pemecahan masalah matematika berdasarkan dominasi otak seimbang. Berikut ini adalah soal yang diberikan pada subjek penelitian.

1. Perhatikan gambar berikut!



Gambar terdiri dari beberapa bangun ruang sisi datar berbentuk kubus dengan ukuran yang sama. Jika panjang rusuk kubus adalah 2 cm, kemukakan rencana/ide yang dapat digunakan untuk menentukan volume bangun tersebut. Kemudian hitunglah volume bangun tersebut dengan rencana yang telah kamu buat. (jawab dengan lebih dari satu cara!)

**Gambar 1.** Soal Berpikir Kreatif Matematis

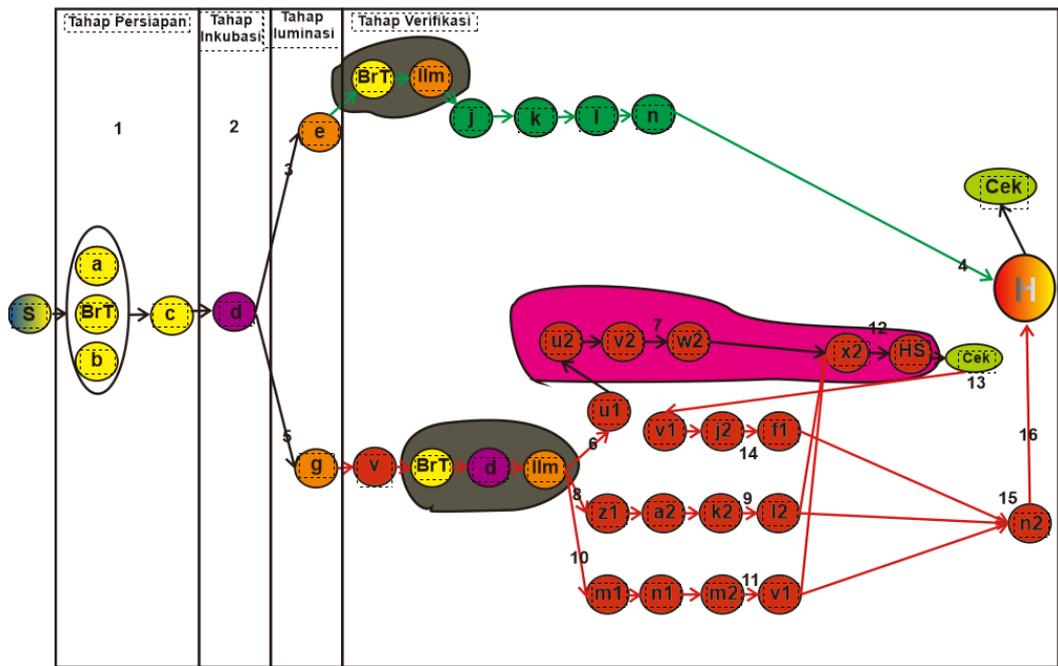
### 2.3. Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan adalah Model Miles & Huberman [17]. Model Miles & Huberman ini terdiri dari reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan.

## 3. Hasil dan Diskusi

### 3.1 Hasil

Peneliti menganalisis proses berpikir siswa dominasi otak seimbang berdasarkan data hasil penelitian berupa jawaban soal berpikir kreatif matematis, wawancara, dan video ketika mengerjakan. Berdasarkan data penelitian, peneliti menghasilkan hasil analisis berupa proses berpikir kreatif siswa dominasi otak seimbang sebagai berikut:



**Gambar 2.** Proses Berpikir Siswa

Adapun keterangan untuk Gambar 2 tentang proses berpikir siswa dominasi otak seimbang ketika menyelesaikan soal berdasarkan tahapan Wallas disajikan pada tabel 2 berikut:

**Tabel 2.** Keterangan Proses Berpikir Siswa

Kode	Uraian	Kode	Uraian
S	Soal	v1	Volume = $48\text{cm}^3$
a	panjang rusuk 2cm	j2	Volume = $48\text{cm}^3 \times 4$
b	Banyak kubus 40	f1	Volume = $192\text{cm}^3$
c	Mencari volume	z1	Volume = $4\text{cm} \times 2\text{cm} \times 2\text{cm}$
d	Mencari ide	a2	Volume = $16\text{cm}^3$
e	Konsep kubus	k2	Volume = $16\text{cm}^3 \times 5$
g	Konsep balok	l2	Volume = $80\text{cm}^3$
j	Volume = $s \times s \times s$	m1	Volume = $6\text{cm} \times 2\text{cm} \times 2\text{cm}$
k	Volume = $2\text{cm} \times 2\text{cm} \times 2\text{cm}$	n1	Volume = $24\text{cm}^3$
l	Volume = $8\text{cm}^3$	m2	Volume = $24\text{cm}^3 \times 2$
n	Volume = $8\text{cm}^3 \times 40$	v1	Volume = $48\text{cm}^3$
v	Volume = $p \times l \times t$	n2	$V = 192\text{cm}^3 + 80\text{cm}^3 + 48\text{cm}^3$
u1	Volume = $6\text{cm} \times 4\text{cm} \times 2\text{cm}$	H	Volume Bangun = $320\text{cm}^3$
u2	Volume = $40\text{cm}^3$	BrT	Bertanya
v2	Volume = $40\text{cm}^3 \times 4$	Ilm	Tahap iluminasi
w2	Volume = $160\text{cm}^3$	Cek	Mengecek ulang jawaban
x2	$V = 160\text{cm}^3 + 80\text{cm}^3 + 48\text{cm}^3$		Kesalahan perhitungan
HS	Volume = $288\text{cm}^3$		

Berdasarkan Gambar 2, tahap persiapan yang dilakukan oleh siswa dominasi otak seimbang yaitu siswa mencari solusi informasi dengan cara bertanya mengenai informasi yang dicari dan mengingat-ingat materi yang berkaitan. Tahap persiapan yang dilakukan mengakibatkan siswa mampu memahami soal dibuktikan dengan menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan. Siswa menuliskan panjang rusuk kubus 2 cm, banyaknya kubus ada 40 buah, dan volume yang mau dicari yaitu volume bangun. Siswa menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan merupakan bukti siswa dapat mencari informasi yang dicari melalui tahapan tersebut. Hal ini juga diperkuat dengan wawancara yang dilakukan oleh peneliti dengan subjek sebagai berikut:

P : Apa yang anda pikirkan ketika menuliskan informasi yang ada disoal?

S : Saya menuliskan yang ada disoal pa, seperti panjang rusuk kubus 2cm dan banyaknya kubus ada 40 buah, kemudian saya tulis juga bahwa yang dicari adalah volume bangun ini pa.

P : Kenapa kamu ketika mengerjakan bertanya sama temanmu?

S : Karena ada yang belum paham sehingga saya bertanya kepada teman, kebetulan teman juga berada dekat saya. Saya juga bertanya untuk mengingat-mengingat lagi materinya pa (sambil tersenyum)

### 3.2 Pembahasan

Berdasarkan uraian dan hasil wawancara pada tahap persiapan, tahap persiapan ini dilalui oleh siswa dominasi otak seimbang dengan mampu memahami masalah pada soal. Siswa dominasi otak seimbang mampu memahami soal dikarenakan siswa dapat memilih unsur yang dibutuhkan untuk penyelesaian soal yaitu dengan menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan. Pemilihan unsur yang dibutuhkan merupakan proses berpikir konvergen. Berpikir konvergen merupakan proses berpikir memilih solusi yang paling tepat [18, 19]. Bukan hanya itu, siswa dominasi otak seimbang juga dapat memilih unsur yang dibutuhkan dikarenakan siswa berupaya dengan bertanya kepada siswa lainnya. Respons ini merupakan respons verbal. Respons verbal merupakan bentuk respons yang disampaikan berupa lisan untuk berbicara atau melakukan percakapan [20]. Berpikir konvergen dan respons verbal merupakan ciri belahan otak kiri.

Berdasarkan Gambar 2, tahap inkubasi dilalui oleh siswa dominasi otak seimbang dengan siswa merenung sejenak untuk mencari gagasan atau ide pada pemecahan soal. Selanjutnya, siswa dominasi otak seimbang melakukan tahap iluminasi dengan siswa menemukan gagasan atau ide, kemudian menuliskan beberapa ide yang digunakan sebagai pemecahan soal. Siswa menuliskan volume kubus pada cara pertama dan volume balok pada cara kedua sebagai beberapa ide yang akan digunakan. Hal ini diperkuat dengan hasil wawancara sebagai berikut:

P : Kenapa kamu berhenti setelah menuliskan yang diketahui dan ditanyakan?

S : Lagi memikirkan apa yang saya harus kerjakan pa.

P : Lagi mencari cara maksudnya?

S : Iya pa

P : Konsep apa yang anda gunakan untuk memecahkan soal ini?

S : Untuk menjawab soal ini, saya mengerjakan menggunakan konsep volume kubus dan volume balok

Berdasarkan uraian dan hasil wawancara pada tahap inkubasi dan tahap iluminasi, maka tahap inkubasi dilalui siswa dominasi otak seimbang dengan merenung untuk mencari ide pada penyelesaian soal. Pencarian ide merupakan upaya siswa dominasi otak seimbang memikirkan beberapa cara untuk menghasilkan beragam jawaban. Upaya memikirkan beberapa cara merupakan proses berpikir divergen. Sedangkan tahap iluminasi dilalui siswa dominasi otak seimbang dengan menuliskan beberapa konsep yang digunakan. Penulisan dua konsep yang digunakan sebagai penyelesaian merupakan proses berpikir divergen. Berpikir divergen merupakan proses mengeksplorasi dalam arah yang beragam [18, 19]. Berpikir divergen merupakan ciri belahan otak kanan.

Berdasarkan Gambar 2, Tahap verifikasi dilalui dengan dua cara yaitu volume kubus dan volume balok. Tahap verifikasi pada cara pertama dilalui oleh siswa dominasi otak seimbang dengan mampu menyelesaikan soal menggunakan volume kubus. Siswa mampu menyelesaikan soal dikarenakan siswa melakukan tahap persiapan dan tahap iluminasi terlebih dahulu. Tahap persiapan dilalui dengan bertanya mengenai informasi yang dicari. Respons ini merupakan respons verbal. Selain itu, proses yang dilakukan merupakan proses berpikir konvergen. Tahap iluminasi dilalui dengan menemukan ide untuk penyelesaian soal. Tahap iluminasi merupakan proses berpikir divergen. Tahap iluminasi merupakan proses berpikir divergen [21]. Berpikir konvergen merupakan ciri belahan otak kiri, sedangkan berpikir divergen merupakan ciri belahan otak kanan. Tahap persiapan yang dilalui ini sesuai dengan hasil wawancara sebagai berikut:

P : Sama dengan pertanyaan sebelumnya, ketika mau mengerjakan cara pertama kenapa kamu ketika mengerjakan bertanya sama temanmu?  
 S : Iya pa, itu saya berusaha untuk memahami soal dan saya menemukan caranya pa.

Cara pertama dalam menyelesaikan soal yang dikerjakan siswa dominasi otak seimbang terlihat pada Gambar 3 berikut:

Konsep yang digunakan:  
 Rumus Volume kubus ← e

Penyelesaian:  
 $V = S \times S \times S$  ← j  
 $= 2 \times 2 \times 2$  ← k  
 $= 8 \text{ cm}^3$  ← l kubus ← l  
 $40 \times 8 = 320 \text{ cm}^3$  ← n  
 ← H

**Gambar 3.** Jawaban Siswa dan Pengkodean pada Cara Pertama

Berdasarkan Gambar 3, siswa pada tahap verifikasi mengoperasikan ide dengan cara menuliskan rumus kubus dan melakukan operasi hitung dengan menstusubstitusikan data yang diketahui ke dalam rumus. Siswa mengganti panjang rusuk dengan 2 cm pada rumus volume kubus yaitu  $s \times s \times s$ . Hasil nilai volume kubus dikalikan dengan bilangan 40. Hal ini sesuai dengan wawancara sebagai berikut:

- P : Apa yang anda pikirkan ketika mengerjakan cara yang pertama?  
S : Penyelesaiannya adalah volume kubus adalah  $s \times s \times s$  maka menghasilkan  $8\text{cm}^3$ . Ini nilai volume untuk satu kubus. Karena kubusnya ada 40 buah, maka dikalikan dengan 40 hasilnya  $320\text{ cm}^3$ .  
P : Kenapa harus dikalikan 40  
S : Karena ada 40 buah kubus dan bangun tersebut terdiri dari 40 kubus tersebut.

Berdasarkan Gambar 3 dan hasil wawancara pada tahap verifikasi untuk cara pertama, siswa dominasi otak seimbang mampu mengoperasikan ide dengan melakukan proses berpikir holistik. Siswa dominasi otak seimbang berpikir holistik terlihat dari siswa melihat komponen kubus dengan kubus yang lain memiliki hubungan volume yang sama. Ini mengakibatkan siswa dominasi otak seimbang menghitung volume bangun dengan mengalikan langsung volume kubus dengan bilangan 40. Berpikir holistik cenderung terfokus pada hubungan antar objek [22]. Berpikir holistik merupakan ciri belahan otak kanan.

Berdasarkan Gambar 2, tahap verifikasi pada cara kedua dilalui oleh siswa dominasi otak seimbang dengan mampu menyelesaikan soal menggunakan volume balok. Siswa mampu menyelesaikan soal dikarenakan siswa melakukan tahap persiapan, tahap inkubasi dan tahap iluminasi terlebih dahulu. Tahap persiapan dilalui dengan berkomunikasi atau bertanya. Respons ini merupakan respons verbal. Selain itu, proses yang dilakukan merupakan proses berpikir konvergen. tahap inkubasi dilalui dengan merenung sejenak untuk mencari ide. Tahap inkubasi merupakan proses berpikir divergen. Tahap iluminasi dilalui dengan mendapatkan ide untuk penyelesaian soal. Tahap iluminasi merupakan proses berpikir divergen. Berpikir konvergen merupakan ciri belahan otak kiri, sedangkan berpikir divergen merupakan ciri belahan otak kanan. Hal ini diperkuat dengan hasil wawancara sebagai berikut:

- P : Sama dengan pertanyaan sebelumnya juga, ketika mau mengerjakan cara kedua kenapa kamu ketika mengerjakan bertanya sama temanmu?  
S : Alasannya sama pa dengan yang diatas  
P : Maksudnya kamu berusaha untuk memahami soal dengan cara bertanya sama temanmu?  
S : Iya pa  
P : Kemudian kenapa ini sempat berhenti mengerjakan?  
S : Karena saya sedang berpikir cara untuk menyelesaikannya

Berikut ini cara kedua dalam menyelesaikan soal yang dikerjakan siswa dominasi otak seimbang terlihat pada Gambar 4 berikut:

Konsep yang digunakan:  
Rumus Volume balok ← g

Penyelesaian:

$V = p \times l \times t$  ← v  
 $= 6 \times 4 \times 2$  ← u1  
 $= 48 \text{ cm} \times 4$  ← v1  
 $= 192 \text{ cm}^3 \leftarrow \text{Balok 1}$  ← f1

$V = p \times l \times t$  ← v  
 $= 2 \times 4 \times 2$  ← z1  
 $= 16 \text{ cm}^3 \times 5$  ← k2  
 $= 80 \text{ cm}^3 \leftarrow \text{Balok 2}$  ← l2

$V = p \times l \times t$  ← v  
 $= 6 \times 2 \times 2$  ← m1  
 $= 24 \text{ cm}^2 \times 2$  ← m2  
 $= 48 \text{ cm}^3 \leftarrow \text{Balok 3}$  ← v1

$V_{\text{total}} = 192 + 80 + 48$  ← n2  
 $= 272 + 48$   
 $= 320 \text{ cm}^3$  ← H

**Gambar 4.** Jawaban Siswa dan Pengkodean pada Cara Kedua

Berdasarkan Gambar 4, siswa pada tahap verifikasi mengoperasikan ide dengan cara menuliskan rumus balok dan melakukan operasi hitung dengan mensubstitusikan data yang diketahui ke dalam rumus. Siswa dominasi otak seimbang menghitung dengan cara membagi 3 bangun yang berbeda. Bangun pertama terdiri dari 6 kubus, bangun kedua 2 kubus, dan bangun ketiga 3 kubus. Siswa menghitung volume setiap bangun dengan mensubstitusikan panjang, lebar dan tinggi ke dalam rumus volume balok. Hal ini sesuai dengan wawancara sebagai berikut:

- P : Apa yang anda pikirkan ketika mengerjakan cara yang kedua?  
 S : Ide yang kedua adalah volume balok adalah  $p \times l \times t$  dengan panjang 6cm, lebar 4cm, dan tinggi 2cm menghasilkan  $48 \text{ cm}^3$ . Hasilnya dikali 4  
 P : Untuk pengerjaan tersebut dari mana?  
 S : Itu dari volume balok bagian pertama. Jadi kubusnya ini disusun membentuk balok, maka baloknya yang dihitung.  
 P : Kenapa harus dikali dengan bilangan 4?  
 S : Karena ada 4 bangun yang sama dengan ini (menunjuk pada bangun yang terdiri dari 6 kubus)  
 P : Coba lanjutkan penjelasannya  
 S : Untuk balok yang kedua dan ketiga rumus yang digunakan sama pa yaitu volume balok sehingga cara yang saya gunakan sama dengan menghitung volume balok pertama  
 P : Jumlah kubusnya kan berbeda? kenapa sama cara mengerjakannya?  
 S : Untuk caranya sama pa, tetapi berbeda angkanya saja di panjang, lebar, dan tinggi

Berdasarkan Gambar 4 dan hasil wawancara pada tahap verifikasi untuk cara kedua, siswa dominasi otak seimbang mampu mengoperasikan ide dengan melakukan proses berpikir holistik dan berpikir sintesis. Siswa dominasi otak seimbang berpikir holistik terlihat dari siswa melihat komponen balok dengan balok yang lain memiliki hubungan volume yang sama. Ini mengakibatkan siswa dominasi otak seimbang menghitung volume bangun dengan mengalikan langsung volume balok dengan bilangan jumlah bangun balok yang sama yaitu  $48 \text{ cm}^3 \times 4$ ,  $16 \text{ cm}^3 \times 5$ , dan  $24 \text{ cm}^3 \times 2$ . Sedangkan berpikir sintesis terlihat dari siswa dominasi otak seimbang menjumlahkan hasil volume bangun pertama, kedua dan ketiga sehingga siswa menghitung dengan cara  $192 \text{ cm}^3 + 80 \text{ cm}^3 + 48 \text{ cm}^3$ . Menggabungkan berbagai cara untuk mencari solusi merupakan proses berpikir sintesis [23]. Berpikir sintesis dan berpikir holistik merupakan ciri belahan otak kanan.

Berdasarkan gambar 2, gambar 3, gambar 4 dan uraian pada tahap verifikasi ini, siswa dominasi otak seimbang mengoperasikan ide-ide dengan menulis rumus dan mensubstitusikan data yang diketahui ke dalam rumus, dapat mengerjakan soal dengan benar, menggunakan banyak cara, memeriksa kembali jawaban, dan mencari cara lain untuk memecahkan masalah. Pemeriksaan kembali jawaban terjadi ketika siswa melakukan salah perhitungan dalam mencari volume balok bangun pertama yang terdiri dari 6 kubus, tetapi dapat diselesaikan dengan benar setelah mengecek ulang jawaban siswa tersebut. Siswa menyadari adanya kesalahan ketika jawaban berbeda dengan cara pertama. Siswa mengecek ulang merupakan proses berpikir konvergen dikarenakan siswa berupaya mencari jawaban yang paling benar [18]. Hal ini sesuai dengan wawancara sebagai berikut:

- P : Pada bagian akhir, kenapa kamu melakukan pengecekan ulang terhadap jawabanmu?
- S : Karena saya menyadari ada kesalahan dalam jawaban saya pa
- P : Kenapa kamu bisa menyadari ada kesalahan?
- S : Karena jawaban pada cara pertama dan cara kedua berbeda pa sehingga saya melakukan pengecekan.

#### 4. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan diskusi, proses berpikir kreatif dalam memecahkan masalah matematis berdasarkan siswa dominasi otak seimbang dapat disimpulkan sebagai berikut: Proses berpikir kreatif siswa dominasi otak seimbang dalam memecahkan masalah matematis mampu menyelesaikan soal dengan berbagai solusi dan jawaban dengan tahapan Wallas. Tahap persiapan siswa mencari solusi informasi dengan cara bertanya mengenai informasi yang dicari dan mengingat-ingat materi yang berkaitan. Tahap persiapan mampu dilalui dengan respons verbal dan berpikir konvergen. Tahap inkubasi siswa merenung sejenak untuk mencari gagasan atau ide pada pemecahan soal. Tahap iluminasi siswa menemukan gagasan atau ide, kemudian menuliskan beberapa ide yang digunakan sebagai pemecahan soal. Tahap inkubasi dan tahap iluminasi mampu dilalui dengan berpikir divergen. Tahap verifikasi siswa

mengoperasikan ide-ide dengan menulis rumus dan menstubsitusikan data yang diketahui ke dalam rumus, dapat mengerjakan soal dengan benar, menggunakan banyak cara, memeriksa kembali jawaban, dan mencari cara lain untuk memecahkan masalah. Tahap verifikasi siswa menggunakan dua cara yaitu volume kubus dan volume balok. Tahap verifikasi mampu dilalui dengan merespons secara verbal ketika mendapatkan kendala, sedangkan proses pengerjaan dihitung dengan berpikir sintesis dan berpikir holistik. Siswa merespons secara verbal dan berpikir konvergen merupakan ciri dari fungsi belahan otak kiri, sedangkan siswa berpikir sintesis, berpikir holistik, dan berpikir divergen merupakan ciri dari fungsi belahan otak kanan. Siswa dominasi otak seimbang dapat mengoptimalkan fungsi kedua belahan otak sama baiknya dalam memecahkan masalah matematis.

### Referensi

- [1] Nahdi D S 2019 Keterampilan Matematika Di Abad 21 *Cakrawala Pendas* **5(2)** 133–140
- [2] Triling B and Fadel C 2009 *Century Skills Book*
- [3] Muhtadi D & Sukirwan 2017 Implementasi Pendidikan Matematika Realistik (PMR) Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematik dan Kemandirian Belajar Peserta Didik *Jurnal mosharafa* 6 1
- [4] Scholarworks S and Mossing S 2013 The Importance of Creative Thinking and the Arts in Education Repository Citation Repository Citation Mossing, Samantha *Honor Proj* pp. 1–23
- [5] Tarhan S Bacanli H Dombayci M A, and Demir M 2011 Quadruple thinking: Hopeful thinking *Procedia-Soc Behav Sci* **12** 568–576
- [6] Amalia A and Suratman D 2015 Proses Berpikir Kreatif Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Bangun Ruang Berdasarkan Tahapan Wallas Di Smp pp. 1–10
- [7] Nakin J B 2014 Creativity and Divergent Thinking In Geometry Education *Creat Divergent Think* November
- [8] Mumford M D Medeiros K E and Partlow P J 2012 Creative Thinking: Processes, Strategies, and Knowledge *Creat Behav* **46(1)** 30–47
- [9] Purti Y D L Sutriyono and Pratama F W 2019 Analisis Proses Berpikir Kreatif Siswa ditinjau dari Gaya Kognitif Berdasarkan Teori Wallas *Karya Pendidik. Mat* **6(1)** 71–84
- [10] Creswell J L Gifford C and Huffman D 1988 Implications of Right/Left Brain Research for Mathematics Educators *Sch Sci Math* **88(2)** 118–131
- [11] Robertson M and Robertson M 2009 Book Review: The Brain That Changes Itself: Stories of Personal Triumph from the Frontiers of Brain Science *Australas. Psychiatr* **17(3)** 243–243
- [12] Olivia F 2013 *Otak Kiri dan Otak Kanan Anak Sama Penting* (Jakarta: PT Elex Media Komputindo)
- [13] Singh P 2015 Interaction Effect of Brain Hemispheric Dominance and Home Environment on Academic Achievement in Mathematics 2015 *Int J Sci Res*

**4(11) 1940–1943**

- [14] Haryanto 2006 Pembelajaran Proses dalam Kritis Isu sebagai Divergen-Konvergen Berpikir Cara Pengembangan *Majalah Ilmu Pembelajaran* **2(1)** 1–12
- [15] Buzan T 2005 *The Ultimate Book of Mind Maps* (Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama)
- [16] Tendero J 2000 Hemispheric dominance and language proficiency levels in the four macro skills of Western Mindanao State University College Students
- [17] Miles M B and Huberman A M 1994 *Qualitative Data Analysis: An analytic approach for discovery* Second Edi SAGE Publications
- [18] Lubart T 2016 Creativity and Convergent Thinking: Reflections, Connections and Practical Considerations *Rudn J Psychol Pedagog* **4** 7–15
- [19] Webb M E Little D R Cropper S J and Roze K 2017 The contributions of convergent thinking, divergent thinking, and schizotypy to solving insight and non-insight problems *Think Reason* **23(3)** 235–258
- [20] Sutiyatno S 2018 The Effect of Teacher's Verbal Communication and Non-verbal Communication on Students' English Achievement *J Lang Teach Res* **9(2)** 430
- [21] Cropley A J 2006 Intervention in Creativity With Children Aged 10 and 11 Years : Impact of a Play Program on Verbal and Graphic – Figural Creativity *Creat. Res. J* **0419** January 37–41
- [22] Hildebrand D Harding R D and Hadi R 2019 Culturally Contingent Cravings: How Holistic Thinking Influences Consumer Responses to Food Appeals *J Consum Psychol.* **29(1)** 39–59
- [23] Alnjar H R Jonathan S P and Roberts C 2017 *Analysis and synthesis of critical design-thinking for data visualisation designers and learners Statement of Originality* Prifysgol Bangor University