

## ANALISIS KEMAMPUAN REVERSIBILITAS SISWA MTs PATRA MANDIRI KELAS VIII PADA PEMBELAJARAN GEOMETRI

**Irma Sulastrri, Leni Marlina, Muslimahayati**

Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang  
irmasulastrri123@gmail.com, lenimarlina\_uin@radenfatah.ac.id,  
muslimahayati\_uin@radenfatah.ac.id

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan reversibilitas siswa kelas VIII pada pembelajaran geometri. Kemampuan ini diketahui setelah semua siswa menyelesaikan lima pertanyaan yang diberikan dan beberapa siswa dipilih untuk diwawancarai. Instrumen tes berupa lima pertanyaan kemampuan reversibilitas telah divalidasi dan layak diujikan. Subjek penelitian adalah 38 siswa kelas VIII E MTs Patra Mandiri Palembang pada tahun pelajaran 2018/2019. Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu penelitian kualitatif deskriptif. Data dikumpulkan melalui tes, wawancara dan dokumentasi yang dianalisis menggunakan teknik analisis data kualitatif model Miles dan Huberman yaitu *data reduction*, *data display* dan *conclusion drawing/verification*. Dari hasil penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa kemampuan reversibilitas siswa pada pembelajaran geometri yaitu (1) siswa yang memiliki kemampuan reversibilitas tinggi dapat memenuhi indikator *Reciprocity* (timbal balik), *negation or inversion* dan memenuhi indikator *capability to return to initial data after obtaining the result*. (2) Siswa yang mempunyai kemampuan sedang memenuhi sebagian indikator kemampuan reversibilitas. (3) siswa yang berkemampuan rendah tidak memenuhi indikator kemampuan reversibilitas.

**Kata Kunci:** Kemampuan Reversibilitas, Penelitian Deskriptif, Pembelajaran Geometri

### Abstract

This study aims to determine the reversibility ability of class VIII students in learning geometry. This ability is known after all students complete the five questions given and some students are selected to be interviewed. The test instrument in the form of five questions of reversibility ability has been validated and is worth testing. The research subjects were 38 class VIII E MTs Patra Mandiri Palembang students in the 2018/2019 academic year. The type of research used in this study is descriptive qualitative research. The data are concluded and documentation analyzed using the milage model and huberman qualitative data analysis techniques, namely data reduction data display and conclusion drawing. From the result of the research conducted, it was shown that the student reversibility ability in geometry learning, namely (1) students who possessed high reversibility ability could meet the reciprocity indicator (2) students who have the ability to meet some indicators of reversibility ability (3) students with low ability do not meet the predictability of reversibility abilities.

**Keywords:** Reversibility Ability, Descriptive Research, Learning Geometry

## PENDAHULUAN

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang sangat berpengaruh dan berguna dalam kehidupan nyata. Karena pengaruhnya sangat penting, maka matematika diharapkan dapat dikuasai oleh segenap warga Indonesia. Dalam matematika terdapat beberapa kemampuan yang harus dimiliki oleh siswa, salah satunya reversibilitas. Fakta bahwa tidak ada banyaknya studi tentang reversibilitas adalah salah satu alasan penelitian ini dilakukan. Reversibilitas merupakan istilah yang diadopsi dari teori Piaget. Krutetskii (1976), mendefinisikan kemampuan matematika yang berhubungan dengan keberhasilan siswa dalam memecahkan masalah adalah reversibilitas dan fleksibilitas. Inhelder dan Piaget (1958), mengatakan bahwa reversibilitas dapat dianggap sebagai persyaratan utama dalam sejumlah masalah dalam matematika.

Menurut teori perkembangan intelektual Piaget (Suparno, 2001), bahwa pada tahapan operasional konkrit (*concrete operations*), anak yang telah berkembang dicirikan dengan perkembangan sistem pemikiran yang didasarkan pada atauran-aturan tertentu yang logis. Lebih lanjut Suparno menjelaskan bahwa operasi itu bersifat reversibel, artinya dapat dimengerti dalam dua arah, yaitu suatu pemikiran yang dapat dikembalikan kepada awalnya lagi. Teori perkembangan intelektual dari Piaget (Adi, 1978) mengemukakan "*two different forms of reversibility; negations (inversions) and reciprocities (compensations) are applicable on the level of on concrete operations*".

Menurut Fatah, reversibilitas merupakan suatu kemampuan tentang cara berpikir konsep berkebalikan (Balingga, 2016). Berdasarkan konsep berkebalikan dalam mempelajari matematika, siswa perlu menghubungkan suatu konsep matematika dengan pengetahuan yang sudah mereka miliki. Menurut Ariyadi, penekanan pada hubungan ini sangat diperlukan untuk kesatuan dan kontinuitas konsep dalam matematika sekolah sehingga siswa dapat dengan segera menyadari bahwa suatu konsep yang mereka pelajari memiliki persamaan atau perbedaan dengan konsep yang sudah mereka pelajari (Manurung, 2015).

Piaget dan Bruner menyatakan bahwa reversibilitas ini merupakan sifat esensial dalam sistem kognisi. Dengan demikian, siswa harus memilikinya agar dapat memahami konsep-konsep matematika, seperti pada konsep pembelajaran geometri yang mengharuskan siswa berpikir dari konkrit ke abstrak maupun sebaliknya (Kolnel, 2015).

Adapun salah satu cara untuk melihat kemampuan reversibilitas siswa adalah dengan melihat bagaimana kemampuan siswa dalam pembelajaran geometri. Geometri

merupakan salah satu materi yang sangat penting dalam pembelajaran matematika. Ide-ide geometri digunakan untuk merepresentasikan dan memecahkan masalah pada materi matematika lainnya dan situasi dunia nyata (NCTM, 2000).

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif. Hal tersebut sesuai dengan tujuan penelitian ini yaitu untuk melihat dan mengetahui bagaimana kemampuan reversibilitas siswa MTs Patra Mandiri pada pembelajaran geometri. Penelitian ini dilakukan melalui tiga tahapan besar yaitu tahap persiapan (menentukan tempat dan subjek penelitian, mengurus perizinan penelitian, menyusun instrumen penelitian dan validasi instrumen oleh para ahli), tahap pelaksanaan (memilih subjek penelitian, memberikan tes kepada subjek penelitian, melakukan wawancara kepada subjek penelitian berdasarkan hasil tes), dan tahap pelaporan (melakukan analisis, mendeskripsikan hasil pengolahan data dan menarik kesimpulan).

Penelitian ini dilakukan di MTs Patra Mandiri Palembang pada semester genap Tahun Ajaran 2018/2019 dengan subjek penelitian adalah siswa kelas VIII-E berjumlah 38 siswa. Latar belakang pemilihan subjek dengan pertimbangan bahwa materi geometri telah dan sedang dipelajari pada tingkatan ini. Sumber data penelitian berupa data hasil tes dan wawancara. Wawancara dilakukan terhadap beberapa siswa untuk melihat lebih jauh bagaimana siswa menyelesaikan soal yang diberikan atau cara kerja mereka mengerjakan soal yang diberikan.

Instrumen penelitian yang digunakan yaitu instrumen tes berupa soal geometri tentang mencari luas bangun datar yang setara dengan bangun persegi panjang dan soal mencari nilai  $x$  dan  $y$  dari suatu permasalahan-permasalahan yang berbeda. Adapun pedoman wawancara sebagai instrumen tambahan dalam penelitian. Pedoman wawancara yang digunakan bersifat semi terstruktur atau terbuka karena subjek diwawancarai berdasarkan hasil kerja mereka atas soal yang diberikan. Instrumen tes yang diberikan berupa soal uraian. Sebelum diberikan kepada siswa, soal tersebut terlebih dahulu telah divalidasi oleh para ahli, sehingga kelima soal tersebut valid dan layak diujikan kepada siswa.

Selanjutnya peneliti menganalisis data yang diperoleh dengan cara reduksi data (*data reduction*), penyajian data (*data display*) dan penarikan kesimpulan.

a. Reduksi data (*Data Reduction*)

Pada penelitian ini, peneliti memfokuskan pada hal yang akan diteliti yaitu mereduksi data yang berkaitan dengan kejadian-kejadian yang berkenaan dengan kemampuan reversibilitas dan hubungannya dengan pembelajaran geometri.

b. Penyajian Data (*Data Display*)

Dalam penelitian kualitatif, penyajian data bisa dilakukan dalam bentuk uraian singkat, bagan, hubungan antar kategori, dan sejenisnya.

c. Penarikan Kesimpulan

Apabila kesimpulan yang dikemukakan pada tahap analisis didukung oleh bukti-bukti yang valid dan konsisten saat penelitian kelapangan maka kesimpulan yang dikemukakan merupakan kesimpulan yang kredibel.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Terdapat dua materi geometri pada penelitian ini yaitu materi segitiga dan segiempat, dan materi garis dan sudut. Kedua materi ini direpresentasikan ke dalam bentuk soal uraian yang telah diujikan di kelas VIII E MTs Patra Mandiri Palembang. Adapun kategori soal yang diujikan terdapat dua kategori. Pertama, soal mencari luas bangun datar dan yang kedua yaitu soal mencari nilai  $x$  dan  $y$  dari suatu permasalahan-permasalahan yang berbeda.

Hasil Tes Kemampuan Reversibilitas Siswa

Tabel 1. Hasil Tes Kemampuan Reversibilitas Siswa

No	Inisial	Kode Siswa	Persentase	Kategori Kemampuan
1	SI	SI35	95%	Tinggi
2	RS	RS28	70%	Sedang
3	AF	AF06	25%	Rendah

Hasil Wawancara

Pemilihan subjek wawancara dipilih berdasarkan tingkat kemampuan reversibilitas siswa. Berikut tabel subjek yang telah dilakukan wawancara:

Tabel 2. Subjek Wawancara

No	Inisial	Kode Siswa	Kategori Kemampuan	Kemampuan Reversibilitas
1	SI	SI35	Tinggi	Sangat baik
2	RS	RS28	Sedang	Sedang
3	AF	AF06	Rendah	Kurang

Berdasarkan hasil tes untuk soal nomor 1

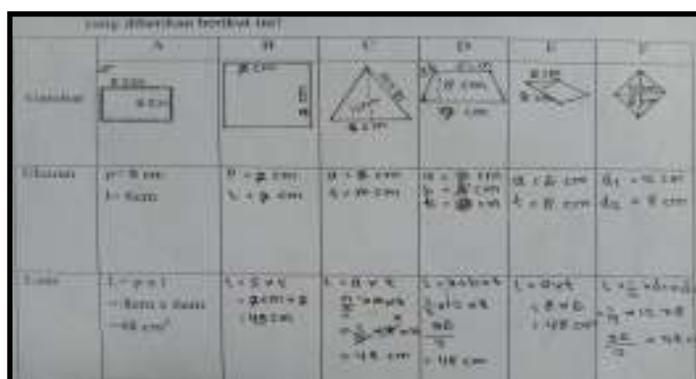
Pertanyaan Soal Nomor 1

1. Buatlah sejumlah gambar segiempat yang berbeda beserta ukurannya, dengan luas tiap segiempat sama besar dengan bangun persegi panjang yang diberikan berikut ini!

	A	B	C	D	E	F
Gambar						
Ukuran	$p = 8 \text{ cm}$ $l = 6 \text{ cm}$					
Luas	$L = p \times l$ $= 8 \text{ cm} \times 6 \text{ cm}$ $= 48 \text{ cm}^2$					

Sumber: Satya Widya (30).2. Desember 2014

Jawaban Soal Nomor 1 Siswa 1 (SI)

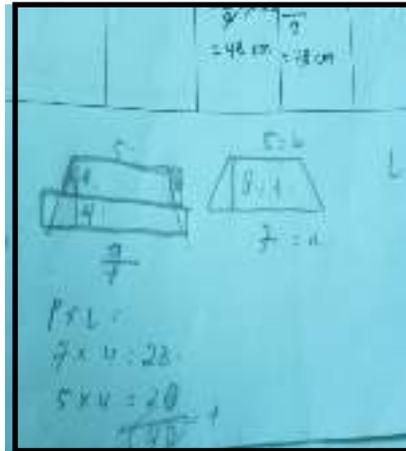


	A	B	C	D	E	F
Gambar						
Ukuran	$p = 8 \text{ cm}$ $l = 6 \text{ cm}$	$p = 12 \text{ cm}$ $l = 4 \text{ cm}$	$a = 8 \text{ cm}$ $l = 6 \text{ cm}$	$a = 8 \text{ cm}$ $b = 4 \text{ cm}$ $l = 6 \text{ cm}$	$a = 8 \text{ cm}$ $b = 4 \text{ cm}$ $l = 6 \text{ cm}$	$s = 6 \text{ cm}$ $d_1 = 6 \text{ cm}$ $d_2 = 6 \text{ cm}$
Luas	$L = p \times l$ $= 8 \text{ cm} \times 6 \text{ cm}$ $= 48 \text{ cm}^2$	$L = p \times l$ $= 12 \text{ cm} \times 4 \text{ cm}$ $= 48 \text{ cm}^2$	$L = \frac{1}{2} \times a \times l$ $= \frac{1}{2} \times 8 \text{ cm} \times 6 \text{ cm}$ $= 24 \text{ cm} \times 2$ $= 48 \text{ cm}^2$	$L = \frac{1}{2} \times (a + b) \times l$ $= \frac{1}{2} \times (8 \text{ cm} + 4 \text{ cm}) \times 6 \text{ cm}$ $= \frac{1}{2} \times 12 \text{ cm} \times 6 \text{ cm}$ $= 6 \text{ cm} \times 6 \text{ cm}$ $= 36 \text{ cm} \times 2$ $= 72 \text{ cm}^2$	$L = a \times l$ $= 8 \text{ cm} \times 6 \text{ cm}$ $= 48 \text{ cm}^2$	$L = \frac{1}{2} \times d_1 \times d_2$ $= \frac{1}{2} \times 6 \text{ cm} \times 6 \text{ cm}$ $= 3 \text{ cm} \times 6 \text{ cm}$ $= 18 \text{ cm} \times 2$ $= 36 \text{ cm}^2$

Gambar 1. Jawaban Siswa 1 (SI) Soal Nomor 1

Penjelasan Jawaban Siswa (SI)

SI : Saya menggambar 5 bangun datar yaitu ini persegi, segitiga, trapesium, jajargenjang, belah ketupat. Kemudian saya membuat ukuran yang berbeda baru kemudian saya cari luasnya. Semua luasnya sama besar walaupun berbeda-beda bentuk bangun datar. Semua bangun datar bisa dicari luasnya dengan menggunakan persegi panjang. Contohnya pada bangun trapesium berikut:



Gambar 2. Penjelasan siswa (SI) soal nomor 1

(Pada gambar 2) ukuran yang saya buat, untuk  $a = 7$  cm,  $b = 5$  cm dan tingginya 8 cm. Selanjutnya saya bagi dua bangun trapesiumnya, jadi terbentuklah 2 bangun persegi panjang dengan tinggi masing-masing 4 cm. Selanjutnya gunakan rumus persegi panjang  $p \times l$ , untuk luas persegi panjang yang pertama  $7$  cm  $\times$   $4$  cm  $= 28$  cm<sup>2</sup>, dan luas persegi panjang yang kedua  $5$  cm  $\times$   $4$  cm  $= 20$  cm<sup>2</sup>. Kedua jumlah luas persegi panjang tersebut dijumlahkan  $28$  cm<sup>2</sup> +  $20$  cm<sup>2</sup>  $= 48$  cm<sup>2</sup>.

#### Penjelasan

Berdasarkan jawaban siswa 1 (SI) pada soal nomor 1, siswa (SI) menjelaskan bahwa semua bangun datar bisa dicari luasnya dengan menggunakan rumus luas persegi panjang. Hal tersebut menunjukkan bahwa siswa 1 (SI) telah memiliki aspek pemikiran reversibel yaitu *reciprocity* atau timbal balik yang dapat dilihat dari indikator kemampuan reversibilitas yaitu kemampuannya menggunakan kompensasi atau hubungan lainnya yang setara dengan masalah awal. Kemudian siswa juga dapat menjelaskan cara mencari luas trapesium dengan menggunakan rumus luas persegi panjang, kemampuan ini memenuhi indikator *capability to return to initial data after obtaining the result* yaitu mampu mengembalikan masalah yang dibuat ke awal setelah mendapatkan hasilnya menggunakan prosedur yang benar.

Jawaban Soal Nomor 1 Siswa 2 (RS)

	A	B	C	D	E	F
Gambar						
Ukuran	p = 8 cm l = 8 cm	p = 8 cm l = 4 cm	AKA A = 8 cm L = 4 cm	AKA A = 8 cm L = 4 cm	ATA-TO A = 8 cm D = 4 cm	AKA A = 8 cm L = 4 cm
Luas	L = p x l = 8 cm x 8 cm = 64 cm²	L = p x l = 8 cm x 4 cm = 32 cm²	L = 1/2 x A x L = 1/2 x 8 cm x 4 cm = 16 cm²	L = A x L = 8 cm x 4 cm = 32 cm²	L = 1/2 (A + D) x L = 1/2 (8 cm + 4 cm) x 4 cm = 20 cm²	L = p x l = 8 cm x 4 cm = 32 cm²

Gambar 3. Jawaban siswa 2 (RS) soal nomor 1

## Penjelasan Jawaban Siswa (RS)

RS : Saya menggambar 5 bangun datar yaitu persegi, segitiga, jajargenjang, belah ketupat, dan trapesium. Kemudian saya buat ukuran dan luasnya. Luas bangun yang saya buat berbeda semua.

## Penjelasan

Berdasarkan jawaban pada gambar 3, siswa (RS) dapat menggambarkan 5 segiempat yang berbeda selain bangun persegi panjang yang diketahui yaitu persegi, segitiga, jajargenjang, belah ketupat dan trapesium. Namun, siswa RS belum mampu menentukan ukuran dan luas tiap bangun-bangun tersebut. Serta rumus yang dipakai untuk menentukan luas tiap bangun datar yang telah digambarkan pun masih belum benar. Hal tersebut menunjukkan bahwa siswa RS belum memiliki aspek pemikiran reversibel yaitu *reciprocity* atau timbal balik yang dapat dilihat dari kemampuannya menggunakan kompensasi atau hubungan lainnya yang setara dengan masalah awal.

## Jawaban Soal Nomor 1 Siswa 3 (AF)

	A	B	C	D	E	F
Gambar						
Ukuran	p = 8 cm l = 8 cm	p = 8 cm l = 4 cm	A = 8 cm L = 4 cm	A = 8 cm L = 4 cm	A = 8 cm D = 4 cm	A = 8 cm L = 4 cm
Luas	L = p x l = 8 cm x 8 cm = 64 cm²	L = p x l = 8 cm x 4 cm = 32 cm²	L = 1/2 x A x L = 1/2 x 8 cm x 4 cm = 16 cm²	L = A x L = 8 cm x 4 cm = 32 cm²	L = 1/2 (A + D) x L = 1/2 (8 cm + 4 cm) x 4 cm = 20 cm²	L = p x l = 8 cm x 4 cm = 32 cm²

Gambar 4. Jawaban Soal Nomor 1 Siswa 3 (AF)

## Penjelasan Jawaban Siswa (AF)

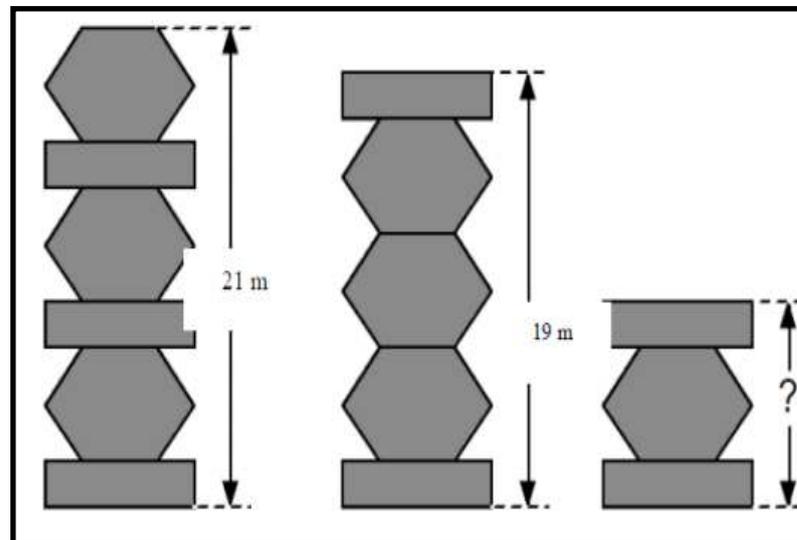
AF : Saya menggambar persegi, segitiga, jajargenjang. Untuk mencari luasnya saya lupa rumus-rumusnya. Semua bangun datar ini mempunyai rumusnya masing-masing, jadi tidak bisa menggunakan rumus persegi panjang.

### Penjelasan

Berdasarkan jawaban pada gambar 4, siswa (AF) tidak bisa menyelesaikan soal yang diberikan secara tuntas. Siswa AF hanya mampu menggambarkan tiga bangun yang berbeda yaitu bangun persegi, segitiga dan jajargenjang. Dilihat dari cara siswa AF mengerjakan soal dan penjelasannya bahwa, siswa AF belum mengerti cara mengoperasikan sesuai dengan perintah soal yang diberikan. Jadi, berdasarkan hasil kerja dan hasil wawancara, siswa AF tidak memiliki kemampuan berpikir reversibilitas yaitu *reciprocity* atau timbal balik yang dapat dilihat dari kemampuannya menggunakan kompensasi atau hubungan lainnya yang setara dengan masalah awal. Dan siswa AF juga tidak mengetahui bahwa untuk mencari luas bangun datar yang lain yang telah ia gambarkan bisa menggunakan rumus persegi panjang.

### Pertanyaan Soal Nomor 3

Terdapat 3 tower dengan tinggi yang berbeda dan tersusun dari 2 bentuk yaitu segienam dan persegi panjang. Tentukan tinggi tower yang paling pendek dari gambar berikut!



**Sumber:** Soal PISA yang dimuat dalam Indonesia PISA Center

## Jawaban Soal Nomor 3 Siswa 1 (SI)

Handwritten work showing the solution of a system of linear equations:

$$\begin{aligned} 3x + 3y &= 21 \text{ m} \\ 2x + 3y &= 19 \text{ m} \end{aligned}$$


---


$$x = 2$$

$$3x + 3y = 21$$

$$3(2) + 3y = 21$$

$$6 + 3y = 21$$

$$3y = 21 - 6$$

$$3y = 15$$

$$y = \frac{15}{3}$$

$$y = 5$$

Annotations in the image:

- A box labeled "negation or inversion" points to the subtraction step.
- A box labeled "Siswa mampu memisalkan x=persegi panjang dan y= segienam" points to the initial equations.
- A red circle highlights the final equations.

Gambar 5. Jawaban Siswa 1 (SI) pada Soal Nomor 3

## Penjelasan Jawaban Siswa (SI)

SI : Pertama, saya misalkan dulu  $x$  nya = persegi panjang dan  $y$  nya = segienam, setelah dimisalkan baru masukkan nilainya. Ada 3 tower ada tower 1, 2 dan 3. nah saya masukkan nilai untuk tower 1 persegi panjangnya ada 3 dan segienamnya ada 3. jadi  $3x + 3y = 21$  m, dan tower 2 persegi panjangnya ada 2 dan segienamnya ada 3. jadi  $2x + 3y = 19$  m dan yang terakhir tower 3, persegi panjangnya ada 2 dan segienamnya ada 1. jadi  $2x + 1y = \dots$  (nah yang ini yang dicari tingginya). Selanjutnya di kurangkan tower 1 dengan 2.

$$\begin{aligned} 3x + 3y &= 21 \\ \text{Jadi, } \frac{2x + 3y = 19}{x=2} \end{aligned}$$

Selanjutnya nilai  $x$  dimasukkan ke persamaan 1 untuk mencari nilai  $y$

$$\text{Jadi, } 3x + 3y = 21$$

$$3(2) + 3y = 21$$

$$6 + 3y = 21$$

$$3y = 21 - 6$$

$$3y = 15$$

$$y = \frac{15}{3}$$

$$y = 5$$

Setelah mendapatkan nilai  $x$  dan  $y$  nya, yang terakhir mencari tinggi tower ke-3 yaitu:  $2x + y = 2(2) + 5 = 4 + 5 = 9$  m (tinggi tower terpendek). Untuk membuktikannya saya masukkan nilainya, misalnya  $3x + 3y = 21$ ,  $x = 2$  dan  $y = 5$ . Jadi  $3(2) + 3(5) = 21$ ,  $6 + 15 = 21$

#### Penjelasan

Berdasarkan jawaban siswa pada gambar 4, siswa SI mampu menjelaskan  $6 + 3y = 21$ , dan juga  $3y = 21 - 6$ , hal ini telah memenuhi indikator kemampuan reversibilitas yaitu menggunakan *negation or inversion* yang mana siswa SI mampu membalikkan masalah yang diberikan. Dan siswa juga mampu menjelaskan cara membuktikan bahwa nilai  $x$  dan  $y$  yang telah didapatkan bernilai benar dengan memasukkan ke persamaan. Hal ini memenuhi indikator *capability to return to initial data after obtaining the result* yaitu mampu mengembalikan masalah yang dibuat ke awal setelah mendapatkan hasilnya menggunakan prosedur yang benar. Oleh karena itu, siswa SI telah memiliki kemampuan reversibilitas yang baik.

#### Jawaban Soal Nomor 3 Siswa 2 (RS)

$$\begin{array}{l} 3) \quad 3x + 3y = 21 \text{ m} \\ \quad 2x + 3y = 19 \text{ m} \\ \quad \quad x = 2 \\ \quad 3(2) + 3y = 21 \\ \quad \quad \quad 6 + 3y = 21 \\ \quad \quad \quad 3y = 21 - 6 \\ \quad \quad \quad 3y = 15 \\ \quad \quad \quad y = \frac{15}{3} \\ \quad \quad \quad y = 5 \end{array}$$

Gambar 6. Jawaban Soal Nomor 3 Siswa 2 (RS)

#### Penjelasan Jawaban Siswa (RS)

RS : Masukkan nilainya,  $x =$  persegi panjang nya dan  $y =$  segienamnya, terus mencari nilai  $x$  dan  $y$  nya, didapatlah seperti ini:

$$\begin{array}{r} 3x + 3y = 21 \\ 2x + 3y = 19 \\ \hline x = 2 \end{array}$$

Terus nilai  $x$  nya dimasukkan untuk mencari nilai  $y$

$$\text{Jadi, } 3x + 3y = 21$$

$$3(2) + 3y = 21$$

$$6 + 3y = 21$$

$$3y = 21 - 6$$

$$3y = 15$$

$$y = \frac{15}{3}$$

$$y = 5$$

Cara membuktikannya langsung masukkan nilai  $x$  sama nilai  $y$  nya ke persamaan 3 (2) + 3 (5) = 21, jadi  $6 + 15 = 21$ . Jadi, hasilnya sama.

#### Penjelasan

Dari hasil jawaban siswa dan hasil wawancara yang telah dilakukan, siswa RS telah memiliki kemampuan reversibilitas hal ini ditunjukkan pada saat siswa RS mampu mengerjakan  $6 + 3y = 21$  dan juga  $3y = 21 - 6$ . Dengan demikian siswa RS telah memenuhi indikator kemampuan reversibilitas yaitu *negation or inversion* yang mana siswa RS mampu membalikkan masalah yang diberikan. Dan siswa juga mampu membuktikan bahwa nilai  $x$  dan nilai  $y$  nya bernilai benar. Hal ini memenuhi indikator *capability to return to initial data after obtaining the result* yaitu mampu mengembalikan masalah yang dibuat ke awal setelah mendapatkan hasilnya menggunakan prosedur yang benar. Namun, siswa (RS) tidak menyelesaikan soal dengan tuntas, dimana perintah soal meminta siswa untuk mencari tinggi tower yang paling pendek. Namun, siswa RS hanya menjawab sebatas mencari nilai  $x$  dan nilai  $y$  nya saja.

Jawaban Soal Nomor 3 Siswa 3 (AF)

The image shows a student's handwritten solution for a math problem. On the left side, there are two diagrams of a tower structure. The first diagram shows a tower with a total height of 21 and a section of height  $x$ . The second diagram shows a similar tower with a section of height  $y$ . On the right side, the student has written the following steps:
   
Jawab: (1)  $21 - 6 = 15$ 
  
 $3y = 15$ 
  
 $y = \frac{15}{3}$ 
  
 $y = 5$ 
 A red circle highlights the final steps of the calculation, specifically the division and the final result  $y = 5$ .

Gambar 7. Jawaban Soal Nomor 3 Siswa 3 (AF)

## Penjelasan Jawaban Siswa (AF)

AF : *Pertama saya pikir-pikir dahulu, kira-kira berapa nilai untuk persegi panjang dan berapa nilai untuk segienamnya, setelah saya pikir-pikir dan banyak angka yang sudah dicoba. Saya mencoba untuk persegi panjangnya adalah 2 dan segienamnya 5, saya jumlahkan hasilnya sesuai. Untuk tower 1 = 2 (3) + 5 (3) = 6 + 15 = 21 m, tower 2 = 2 (2) + 5 (3) = 4 + 15 = 19 dan tower 3 = 2 (2) + 5 = 4 + 5 = 9.*

## Penjelasan

Dari hasil jawaban siswa dan hasil wawancara yang telah dilakukan, siswa AF dapat menentukan jawaban dari pertanyaan yang telah diberikan, akan tetapi, siswa AF belum memiliki kemampuan reversibilitas yang baik, hal ini ditunjukkan pada saat siswa AF mengerjakan soal, siswa langsung menerka angka yang akan digunakan. Siswa telah mencoba beberapa angka, sehingga didapatkan angka yang cocok untuk segienam 5 cm dan persegi panjangnya = 2 cm. Berdasarkan hal tersebut, siswa AF belum memenuhi indikator kemampuan reversibilitas.

Setelah data yang telah dikumpulkan dianalisis, peneliti mengklasifikasikan hasil penelitian berdasarkan analisa kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal yang diberikan yaitu sebagai berikut:

## Kemampuan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Geometri

- 1) Siswa menggunakan proses reversibilitas

B. Jawaban

$$2. AB = DC$$

$$= 20 = 2x + 14$$

$$20 - 4 = 2x$$

$$16 = 2x$$

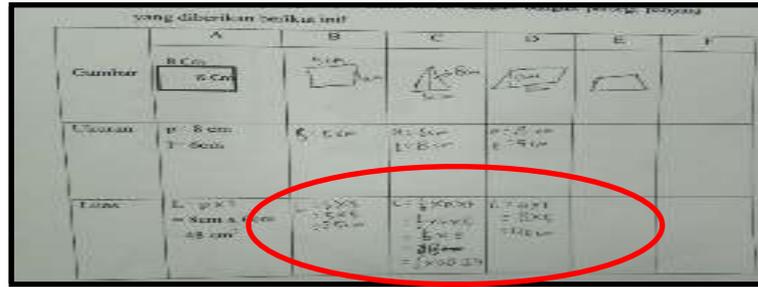
$$\frac{16}{2} = 8 = x = 8$$

negation or inversion

Gambar 8. Siswa Menggunakan Proses Reversibilitas

Terdapat beberapa siswa yang telah memiliki kemampuan reversibilitas atau proses berpikir kebalikan yang baik. Pada gambar 7 siswa mampu mengerjakan  $20 = 2x + 14$  dan  $20 - 4 = 2x$ , kemudian  $16 = 2x$ , sehingga didapatkan nilai  $x = \frac{16}{2}$  yaitu 8.

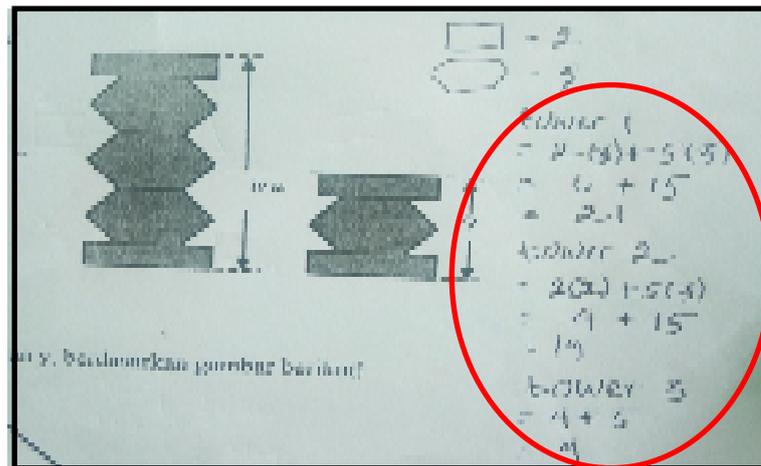
## 2) Siswa Tidak Mempunyai Kemampuan Reversibilitas



Gambar 9. Siswa Tidak Mempunyai Kemampuan Reversibilitas

Pada gambar 9, untuk soal nomor 1 ada beberapa siswa yang telah membuat bangun segiempat yang berbeda, namun dalam menentukan ukuran dan luasnya tidak sesuai dengan perintah soal yang diberikan. Sehingga, ada beberapa siswa yang belum mempunyai kemampuan reversibilitas yang baik

## 3) Siswa Mampu dengan Cara Menerka-nerka



Gambar 10. Siswa Mampu dengan Cara Menerka-nerka

Terdapat siswa yang belum memiliki kemampuan reversibilitas yang baik karena tidak memenuhi indikator kemampuan reversibilitas, hal tersebut terlihat pada gambar 10 siswa menerka angka sehingga apabila dijumlahkan hasilnya benar

## Siswa Tidak Menyelesaikan Jawaban dengan Tuntas

Gambar 11. Siswa Tidak Menyelesaikan Jawaban dengan Tuntas

Hasil jawaban siswa seperti tampak pada gambar 11, menunjukkan bahwa ada beberapa siswa yang tidak menyelesaikan jawaban dengan tuntas. Dimana pada soal nomor 4 ini, siswa diminta untuk menentukan nilai  $x$  dan nilai  $y$  nya. Namun, siswa hanya menjawab soal menentukan nilai  $x$  nya saja. Sehingga siswa belum mampu mencari solusi dari soal yang diberikan.

Siswa Belum Paham Cara Menyelesaikan Soal yang Telah Diberikan

Gambar 12. Siswa Belum Paham Menyelesaikan Soal yang Telah Diberikan

Pada gambar 12, terlihat bahwa ada siswa yang sudah mempunyai ide matematikanya namun belum paham cara mengoperasikan soal geometri yang telah diberikan. Sehingga siswa tidak dapat mencari solusi dari soal yang telah diberikan tersebut.

## SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan pada penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa kemampuan reversibilitas siswa kelas VIII E MTs Patra Mandiri Palembang dalam menyelesaikan soal geometri setelah dikelompokkan berdasarkan kategori soal diklasifikasikan menjadi 3 yaitu (1) siswa yang memiliki kemampuan reversibilitas tinggi dapat memenuhi indikator *Reciprocity* (timbal balik), *negation or inversion* dan

memenuhi indikator *capability to return to initial data after obtaining the result*. (2) Siswa yang mempunyai kemampuan sedang memenuhi sebagian indikator kemampuan reversibilitas. (3) siswa yang berkemampuan rendah tidak memenuhi indikator kemampuan reversibilitas. Oleh karena itu, dapat disarankan sebaiknya kegiatan di kelas terdiri dari kegiatan-kegiatan yang mengizinkan anak-anak bekerja secara individual dalam kelompok kecil. Dengan adanya kesempatan untuk bekerja kelompok, anak akan dihadapkan pada pandangan-pandangan dan gagasan-gagasan orang lain. Model pembelajaran yang sesuai untuk diterapkan di kelas yaitu model pembelajaran kontekstual atau *Contextual Teaching and Learning* (CTL) yang membantu guru mengaitkan antara materi yang diajarkannya dengan situasi dunia nyata dan memotivasi siswa membuat hubungan antara pengetahuan yang dimilikinya dengan penerapannya dalam kehidupan mereka sehari-hari.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Adi, H. (1978). Intellectual Development and Reversibility of Thought in Equation Solving. *Journal for Reaserch in Mathematics Education*, 204.
- Balingga, E. (2016). *Analisis Kemampuan Reversibilitas Siswa MTs Negeri Pagedangan Kelas VII-1 dalam Membuat Persamaan Linier yang Senilai*; Jurnal Numeracy, 2(1), 117-118.
- Inhelder B, Piaget J (1958). *The Growth of Logical Thinking from Childhood to Adolescence*. New York: Basic Books.
- Kolnel, R. P., Prahmana, R. C. I., & Arifin, S. (2015). *Pengaruh Pembelajaran Matematika Gasing pada Materi Geometri terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas VII Sekolah Menengah Pertama*. Jurnal Numeracy, 2(1), 70-76.
- Krutetskii VA. (1976). *The Pshycology of Mathematical Abilities in Schoolchildren*. Chicago: The University of Chicago Press.
- Manurung, I. P. (2015). *Analisis Kesalahan pada Aspek Geometri dan Pengukuran di Kalangan Siswa Baru SMPN 7 Garut Selatan Kalimantan Tengah Tahun Ajaran 2015/2016*. Skripsi, 24 April 2018.
- NCTM. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston, VA: NCTM, Inc.
- Suparno, P. (2001). *Teori Perkembangan Kognitif Jean Piaget*. Yogyakarta: Penerbit Kanusius.