

**ANALISIS KESALAHAN SISWA DALAM MENYELESAIKAN SOAL POLA BILANGAN MODEL
TIMSS****Eka Susanti**Pendidikan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya,
ekabm1@mhs.unesa.ac.id**Rini Setianingsih**Pendidikan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya,
rinisetianingsih@unesa.ac.id**Abstrak**

Berdasarkan data *Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS)* pada tahun 2011, skor rata-rata prestasi matematika siswa kelas VIII SMP di Indonesia menduduki peringkat 36 dari 48 negara. Salah satu cara yang dapat dilakukan agar siswa kelas VIII SMP/MTs di Indonesia dapat mengejar ketertinggalan tersebut adalah dengan menerapkan soal-soal yang berbasis *TIMSS* di sekolah. Pola bilangan merupakan salah satu materi yang digunakan dalam *TIMSS* untuk mengukur prestasi matematika siswa kelas VIII SMP/MTs. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Subjek penelitian sebanyak 3 siswa kelas VIII SMP Lab School Unesa dengan kriteria tertentu. Teknik pengumpulan data menggunakan tes dan wawancara. Data berupa jenis-jenis kesalahan, faktor-faktor penyebab kesalahan, dan upaya untuk mengatasi kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal pola bilangan model *TIMSS*. Analisis kesalahan Newman digunakan untuk menganalisis jenis-jenis kesalahan siswa yang terdiri dari membaca, memahami, mentransformasi, keterampilan proses, dan penulisan jawaban akhir. Selain itu, salah satu upaya yang dilakukan untuk mengatasi kesalahan siswa menggunakan *scaffolding* berdasarkan Anghileri (dalam Nurohmah, 2014) yaitu level 2 (*reviewing, restructuring, and explaining*) dan level 3 (*developing conceptual thinking*). Hasil analisis jenis-jenis kesalahan yang dilakukan pada 3 subjek penelitian dalam menyelesaikan soal pola bilangan model *TIMSS* yaitu kesalahan membaca, kesalahan keterampilan proses, dan kesalahan memahami. Kesalahan membaca disebabkan kurang teliti, tergesa-gesa, dan tidak memahami makna soal. Kesalahan memahami disebabkan tidak memahami masalah. Kesalahan keterampilan proses disebabkan kurang teliti. *Scaffolding* yang diberikan pada kesalahan membaca yaitu *rewiewing* dengan meminta siswa membaca soal secara perlahan. *Scaffolding* yang diberikan pada kesalahan keterampilan proses yaitu *rewiewing* dengan memberikan contoh yang sejenis dan *restructuring* dengan melakukan tanya jawab. *Scaffolding* yang diberikan pada kesalahan memahami yaitu *reviewing* dengan cara meminta siswa menggunakan informasi yang didapat.

Kata Kunci: Analisis Kesalahan, Soal pola bilangan model *TIMSS*, *Scaffolding*, Newman.

Abstract

Based on Trends data in the International Mathematics and Science Study (TIMSS) in 2011, the average score of eighth grade mathematics achievement of junior high school students in Indonesia was ranked 36th out of 48 countries. One of many ways that can be done so that the eighth grade students in Indonesia can catch up is to apply TIMSS-based questions at school. The number pattern is one of the materials used in TIMSS to measure the mathematics achievement of eighth grade junior high school students. This research is a descriptive study with a qualitative approach. The research subjects were 3 grade VIII students of junior high school in Unesa Lab School with certain criteria. Data collection techniques consist of test and interview. Data of this are in errors, factors that cause errors, and efforts to overcome the mistakes made by students in solving the problem of the TIMSS model number pattern. Newman's error analysis was used to analyze the types of student errors that consist of reading, comprehension, transformation, process skills, and encoding. In addition, one attempt was made to overcome the errors of students using scaffolding based on Anghileri (in Nurohmah, 2014), namely level 2 (reviewing, restructuring, and explaining) and level 3 (developing conceptual thinking). The results of the analysis of the errors types which were made by 3 research subjects in solving the problem of the TIMSS model number pattern, namely reading errors, process skill errors, and comprehension errors. The error of reading is caused by not being careful, hurrying, and not understanding the question meaning. Comprehension errors was caused by not understanding the problem. Error due to process skills is not thorough. Scaffolding given to reading errors is rewiewing by asking students to read the questions slowly. Scaffolding given to process skill errors was rewiewing by providing

similar examples and restructuring by conducting question and answer. Scaffolding given to comprehension is reviewing by asking students to use the information obtained.

Keywords: Error analysis, TIMSS model number pattern question, Scaffolding, Newman.

PENDAHULUAN

Pada tahun 2007 skor rata-rata prestasi matematika kelas VIII SMP/MTs di Indonesia mendapat peringkat 36 dari 48 negara. Selain itu, pada tahun 2011 Indonesia menempati peringkat 38 dari 42 negara. Salah satu cara agar Indonesia tidak tertinggal dibandingkan negara-negara lainnya yaitu dengan menerapkan soal-soal berbasis *TIMSS* di sekolah.

Siswa kelas VIII SMP/MTs di Indonesia merasa kesulitan dalam mengerjakan soal *TIMSS* sehingga hal tersebut menjadi salah satu penyebab kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal *TIMSS*. Penyelesaian soal *TIMSS* membutuhkan sejumlah kompetensi dan berbagai pengetahuan matematika. Menurut Siswono (2008:34), masalah merupakan situasi atau pertanyaan yang dihadapi seseorang individu atau kelompok ketika mereka tidak mempunyai aturan, algoritma/prosedur tertentu atau hukum yang segera dapat digunakan untuk menemukan jawabannya. Berdasarkan hal tersebut suatu soal matematika akan menjadi masalah jika tidak segera ditemukan petunjuk pemecahan masalah.

Untuk mengkaji kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal *TIMSS*, dibutuhkan data jenis-jenis kesalahan dan faktor-faktor penyebab kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal *TIMSS* untuk memberikan bantuan yang tepat mengenai kesulitan yang dihadapi siswa. Salah cara untuk mengetahui jenis-jenis kesalahan dan faktor-faktor penyebab kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal *TIMSS* yaitu dengan menggunakan analisis kesalahan berbasis Newman. Analisis kesalahan berbasis Newman (dalam White, 2005:17) terdiri dari analisis kesalahan membaca (*reading errors*), kesalahan memahami (*comprehension errors*), kesalahan transformasi (*transformation errors*), kesalahan keterampilan proses (*process skill errors*), dan kesalahan penulisan jawaban akhir (*encoding errors*).

Selain itu, upaya untuk mengatasi atau mengurangi kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal yaitu dengan memberikan *scaffolding*. Slavin (dalam Samosir, 2008) menyatakan bahwa *scaffolding* (perancahan) adalah bantuan yang diberikan oleh teman atau orang dewasa yang lebih kompeten. *Scaffolding* diberikan karena kesulitan yang dialami tiap siswa berbeda-beda, sehingga menyesuaikan dengan kemampuan dan jenis kesalahan siswa. Analisis kesalahan ini dapat digunakan untuk membantu guru mengetahui dan mengatasi kesalahan

siswa dalam menyelesaikan soal *TIMSS*, sehingga diharapkan dapat meminimalisir kesalahan dan meningkatkan prestasi belajar matematika siswa.

Dimensi konten dalam soal *TIMSS* terdiri dari bilangan (bilangan bulat, pecahan dan desimal, ekspresi aljabar, rasio, ukuran, dan persentase), aljabar (pola bilangan, ekspresi aljabar, persamaan/rumus fungsi), geometri (bentuk geometri, pengukuran geometri, lokasi, dan gerak), dan peluang (organisasi data, representasi, interpretasi data peluang). Peneliti memilih materi pola bilangan karena materi pola bilangan saja yang terdapat pada semester gasal dan cocok dengan dimensi konten dalam *TIMSS*. Sedangkan materi peluang terdapat pada semester genap dan materinya terletak paling akhir dalam semester tersebut.

Pola bilangan merupakan salah satu materi yang diajarkan di kelas VIII SMP/MTs. Materi pola bilangan merupakan materi yang menggunakan pola sebagai dugaan penyelesaian masalah. Menurut Marion (2015) menyelesaikan masalah pola bilangan dapat membantu siswa dalam mengembangkan keterampilan penalaran. Selain itu, pembelajaran pola bilangan dapat mengeksplorasi kemampuan berpikir siswa. Maka dari itu perlunya mata pelajaran pola bilangan sebagai pembelajaran yang melatih siswa bernalar.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Penelitian dilakukan di SMP Lab School UNESA pada semester genap tahun ajaran 2018/2019 Rancangan penelitian dilakukan dengan membuat instrumen penelitian berupa soal tes pola bilangan model *TIMSS*, pedoman wawancara dan pedoman *scaffolding*. Selanjutnya, memberikan tes tulis berupa soal pola bilangan model *TIMSS* yang dikerjakan secara individu sesuai alokasi waktu yang ditentukan. Berikut indikator jenis-jenis kesalahan yang dilakukan siswa berdasarkan tahapan analisis Newman (dalam White, 2005:17).

Tabel 1. Indikator Jenis-Jenis Kesalahan

No	Jenis kesalahan	Indikator
1	Kesalahan membaca (R)	Salah membaca kata-kata penting dalam soal

		Salah membaca informasi utama
		Salah menggunakan informasi yang dibutuhkan untuk menyelesaikan soal
2	Kesalahan memahami (C)	Salah menangkap informasi yang terdapat dalam soal
		Tidak dapat memproses informasi yang didapat
3	Kesalahan transformasi (T)	Salah dalam mengubah kalimat dalam soal menjadi kalimat matematika
4	Kesalahan keterampilan proses (P)	Salah dalam memproses informasi yang didapat
		Salah dalam proses perhitungan
5	Kesalahan penulisan jawaban akhir (E)	Salah menuliskan hasil akhir
		Tidak teliti dalam menuliskan hasil akhir

Setelah tes dilakukan, berdasarkan hasil tes mengenai jenis-jenis kesalahan siswa, maka dapat ditentukan tiga subjek penelitian dengan kriteria sebagai berikut:

- 1) Siswa yang melakukan kesalahan paling banyak setelah dilakukan tes.
- 2) Jenis kesalahan yang dilakukan siswa bervariasi.
- 3) Keterbukaan dan kelancaran berkomunikasi.

Tiga subjek penelitian yang terpilih diwawancarai untuk mendapatkan data mengenai faktor-faktor penyebab kesalahan yang dilakukan siswa. Saat proses wawancara berlangsung dilakukan pemberian *scaffolding* untuk mengatasi kesalahan yang dilakukan siswa. *Scaffolding* diberikan berdasarkan *scaffolding* level 2 dan level 3 menurut Anghileri (dalam Nurohmah, 2014).

Data yang mengenai jenis-jenis kesalahan dan faktor-faktor penyebab kesalahan direduksi dengan tahapan yaitu, mengoreksi hasil tes, menganalisis kesalahan siswa berdasarkan indikator analisis kesalahan Newman, menentukan subjek penelitian untuk diwawancarai, dan hasil wawancara disederhanakan menjadi disusun kalimat yang baik dan rapi.

Penyajian data dilakukan dengan mendeskripsikan data hasil tes tulis dan wawancara. Hasil tes tulis dianalisis berdasarkan jenis-jenis kesalahan siswa, sedangkan hasil wawancara disajikan dalam transkrip berupa tabel dan kode percakapan. Setelah data dideskripsikan kemudian ditarik kesimpulan dengan membandingkan hasil reduksi data. Berdasarkan hal tersebut maka dapat ditarik kesimpulan jenis-jenis kesalahan, faktor-faktor penyebab kesalahan, dan upaya untuk mengatasi kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal pola bilangan model TIMSS.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Pengambilan data dilakukan selama tiga kali pertemuan. Pada pertemuan pertama, memberikan soal tes pola bilangan model TIMSS kepada 29 siswa SMP Lab School Unesa yang terdiri dari 11 siswa perempuan dan 18 siswa laki-laki untuk dikerjakan secara individu. Pada pertemuan kedua dilakukan wawancara pada SP1 dan SP2. Pada pertemuan ketiga dilakukan wawancara pada SP3. Hasil tes dianalisis dan memilih siswa yang memenuhi kriteria sebagai subjek penelitian. Berikut tiga siswa yang memenuhi kriteria sebagai subjek penelitian dalam menyelesaikan soal pola bilangan model TIMSS.

Tabel 2. Subjek Penelitian

No	Nama Siswa	Inisial Subjek
1	OWG	SP1
2	RSPS	SP2
3	VSP	SP3

Berdasarkan analisis data yang dilakukan, berikut hasil tes mengenai jenis-jenis kesalahan yang dilakukan subjek penelitian.

Tabel 3. Jenis-jenis Kesalahan yang Dilakukan Subjek Penelitian

No	Nama Siswa	No Soal									
		1	2	2	3	3	3	4	4	4	5
		a	b	a	b	c	a	b	c		
1	SP1	-	-	-	R	-	-	-	-	-	-
2	SP2	-	-	-	-	P	-	-	C	-	-
3	SP3	-	-	-	-	P	-	-	C	-	-

Penyelesaian Soal Pola Bilangan Model TIMSS Subjek Penelitian 1

Berikut hasil analisis kesalahan subjek penelitian 1

Tabel 4. Hasil Analisis Kesalahan SP1 dan Pemberian *Scaffolding*

No Soal	Jenis Kesalahan	<i>Scaffolding</i> yang Diberikan
3a	Membaca	<i>Reviewing</i>
3b	Membaca	<i>Reviewing</i>

Jenis kesalahan membaca SP1 pada soal 3a yaitu tidak dapat menemukan informasi utama dan tidak menggunakan informasi tersebut untuk menyelesaikan soal.

Faktor penyebab kesalahan yang dilakukan SP1 karena tidak memahami makna yang terdapat dalam soal, tidak teliti dalam membaca soal sehingga penyelesaian soal tidak sesuai dengan perintah soal dan tergesa-gesa dalam menyelesaikan soal.

Berikut hasil wawancara pada SP1 dalam pemberian *scaffolding* untuk soal nomor 3a.

P-1: Coba baca dan perhatikan pola untuk jumlah ubin hitam dari suku pertama ke suku kedua, suku kedua ke suku ketiga, dan seterusnya. Informasi apa yang kamu dapat?

SP1-1: Dari suku kesatu ke suku kedua ditambah 3, dari suku kedua kesuku ketiga ditambah 5, dari suku ketiga ke suku keempat ditambah 7 dan seterusnya

P-2: Jadi bagaimana kesimpulanmu untuk pola

Gambar 1. Pemberian *Scaffolding* SP1 Soal 3a

Berdasarkan Gambar 1, *scaffolding* yang diberikan pada SP1 soal 3a yaitu *reviewing* dengan cara meminta membaca soal secara perlahan agar menemukan informasi penting yang terdapat dalam soal mengenai pola bilangan dalam tabel (P-1).

Berikut jawaban SP1 untuk soal nomor 3a setelah diberikan *scaffolding*

Bentuk persegi berukuran	Jumlah ubin hitam	Jumlah ubin merah	Total Jumlah Ubin
3x3	1) + 3	8	9
4x4	4) + 5	12) + 4	16
5x5	9) + 7	16) + 4	25
6x6	16) + 7	20) + 4	36
7x7	25) + 9	24) + 4	49
8x8	36) + 11	28) + 4	64
9x9	49) + 13	32) + 4	81
10x10	64) + 15	36) + 4	100

3a. diketahui : total ubin = 64 ubin
 ditanya = ubin merah = ?
 ubin hitam = ?
 jawab = jadi ubin yg dibutuhkan 24 ubin merah dan 36 ubin hitam

Gambar 2. Jawaban SP1 nomor 3a setelah diberikan *scaffolding*.

Jenis kesalahan membaca SP1 pada soal 3b yaitu salah membaca kata-kata penting dalam soal sehingga penyelesaian soal tidak sesuai dengan apa yang diketahui dan ditanyakan.

Faktor penyebab kesalahan yang dilakukan SP1 karena tidak memahami makna yang terdapat dalam soal dan tidak teliti dalam membaca soal.

Berikut hasil wawancara pada SP1 dalam pemberian *scaffolding* untuk soal nomor 3b.

P-3: Coba kamu baca kembali soal tersebut dengan teliti dan hati-hati
 SP1-3: (SP1 membaca kembali). Saya kira pertanyaannya sama dengan no 3a yaitu mencari jumlah ubin merah dan ubin hitam, jadi berdasarkan tabel terlihat bahwa yang total ubinnya 49 terdiri dari 24 ubin merah dan 25 ubin hitam.

P-4 Jadi apa yang yang diketahui dan ditanya dalam soal setelah kamu membaca kembali soal 3b?

Gambar 3. Pemberian *Scaffolding* SP1 Soal 3b

Berdasarkan Gambar 3, *scaffolding* yang diberikan pada SP1 soal 3b yaitu *reviewing* dengan cara meminta SP1 membaca soal secara perlahan agar menemukan informasi dalam soal mengenai apa yang diketahui dan ditanyakan (P-3).

Berikut jawaban SP1 untuk soal nomor 3b setelah diberikan *scaffolding*.

Bentuk persegi berukuran	Jumlah ubin hitam	Jumlah ubin merah	Total Jumlah Ubin
3x3	1) + 3	8	9
4x4	4) + 5	12) + 4	16
5x5	9) + 7	16) + 4	25
6x6	16) + 7	20) + 4	36
7x7	25) + 9	24) + 4	49
8x8	36) + 11	28) + 4	64
9x9	49) + 13	32) + 4	81
10x10	64) + 15	36) + 4	100

3b. diketahui = ubin hitam = 49
 ditanya = ubin merah = ?
 jawab = jadi ubin merah yg dibutuhkan 22 ubin

Gambar 4. Jawaban SP1 nomor 3b setelah diberikan *scaffolding*.

Penyelesaian Soal Pola Bilangan Model TIMSS Subjek Penelitian 2

Berikut hasil analisis kesalahan subjek penelitian 2

Tabel 5. Hasil Analisis Kesalahan SP2 dan Pemberian *Scaffolding*

No Soal	Jenis Kesalahan	<i>Scaffolding</i> yang Diberikan
3c	Keterampilan proses	<i>Reviewing</i>
4c	Memahami	<i>Reviewing</i>

Jenis kesalahan keterampilan proses SP2 pada soal 3c yaitu melakukan kesalahan dalam proses perhitungan sehingga salah menentukan jumlah ubin hitam yang diminta dalam soal.

Faktor penyebab kesalahan yang dilakukan SP2 karena kurang teliti dalam menentukan jumlah ubin hitam.

Berikut hasil wawancara pada SP2 dalam pemberian *scaffolding* untuk soal nomor 3c.

P-1: Sekarang kamu perhatikan tabel tentang total jumlah ubin 9 diperoleh dari bentuk persegi berukuran 3×3 , total jumlah ubin 16 diperoleh dari bentuk persegi berukuran 4×4 , dan seterusnya. Coba kamu lanjutkan pola tentang jumlah ubin!

SP2-1: Sudah bu

P-2: Sekarang coba perhatikan jumlah ubin hitam pada gambar soal no 2. bentuk persegi pertama jumlah ubin hitam adalah 1, persegi kedua 4, persegi ke tiga 9 dan seterusnya. Bentuk pertama 1^2 , kedua 2^2 , ketiga 3^2 , dan seterusnya. Coba lanjutkan pola tentang jumlah ubin hitam!

SP2-2: Sudah bu

P-3: Setelah total ubin dan jumlah ubin hitam diketahui, sekarang mencari pola ubin merah. Coba kamu pikirkan bagaimana caranya?

SP2-3: Total ubin dikurangi ubin hitam bu, karena total ubin diperoleh dari menjumlahkan ubin merah dan ubin hitam

Gambar 5. Pemberian Scaffolding SP2 Soal 3c

Berdasarkan Gambar 4, scaffolding yang diberikan pada SP2 soal 3c yaitu reviewing dengan cara memberikan contoh agar menggunakan informasi yang terdapat dalam soal untuk menentukan jumlah ubin hitam (P-1 dan P-2).

Berikut jawaban SP2 untuk soal nomor 3c setelah diberikan scaffolding.

3c. Diketo 44 ubin merah
Ditanya: Berapa banyak ubin hitam yg dibutuhkan sinte jawab

Bentuk Persegi Berukuran	Jumlah ubin Hitam	Jumlah ubin merah	Total jumlah ubin
3×3	1	8	9
4×4	4	12	16
5×5	9	16	25
6×6	16	20	36
7×7	25	24	49
8×8	36	28	64
9×9	49	32	81
10×10	64	36	100
11×11	81	40	121
12×12	100	44	144

Jadi 100 ubin hitam yg dibutuhkan sinte

Gambar 6. Jawaban SP2 nomor 3c setelah diberikan scaffolding.

Jenis kesalahan memahami SP2 pada soal 4c yaitu tidak dapat memproses informasi yang didapat untuk menentukan suku ke- n dari suatu pola bilangan.

Faktor penyebab kesalahan yang dilakukan SP2 karena tidak memahami masalah dalam soal yaitu cara menentukan suku ke- n dari pola yang diketahui dalam soal.

Berikut hasil wawancara pada SP2 dalam pemberian scaffolding untuk soal nomor 4c.

P-4: Baik saya bantu untuk $\frac{1}{2}$, misalkan $n = 1$ kemudian 2 diperoleh dari mana? Coba kamu pikirkan, 1 ditambah, dikurangi, dibagi atau dikali berapa sehingga hasilnya 2!

SP2-4: Ditambah 1 bu, jadi $n + 1$ bu

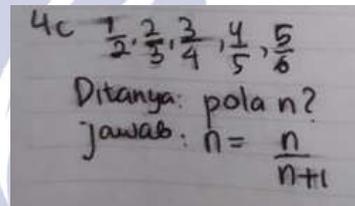
P-5: Sekarang kan untuk suku ke 1 adalah $\frac{1}{2}$, $n = 1$ dan $n + 1 = 2$. Bagaimana menuliskan suku ke- n ?

SP2-5: Suku ke- $n = \frac{n}{n+1}$

Gambar 7. Pemberian Scaffolding SP2 Soal 4c

Berdasarkan Gambar 7, scaffolding yang diberikan pada SP2 soal 4c yaitu reviewing dengan cara meminta menggunakan informasi yang terdapat dalam soal sehingga dapat menentukan suku ke- n dari suatu pola bilangan (P-4 dan P-5).

Berikut jawaban SP2 untuk soal nomor 4c setelah diberikan scaffolding.



Gambar 8. Jawaban SP2 nomor 4c setelah diberikan scaffolding.

Penyelesaian Soal Pola Bilangan Model TIMSS Subjek Penelitian 3

Berikut hasil analisis kesalahan subjek penelitian 3

Tabel 6. Hasil Analisis Kesalahan SP3 dan Pemberian Scaffolding

No Soal	Jenis Kesalahan	Scaffolding yang Diberikan
3c	Keterampilan proses	Restructuring
4c	Memahami	Reviewing

Jenis kesalahan keterampilan proses SP3 pada soal 3c yaitu melakukan kesalahan dalam proses perhitungan sehingga salah menentukan jumlah ubin hitam yang diminta dalam soal.

Faktor penyebab kesalahan yang dilakukan SP3 karena karena kurang teliti dalam menentukan jumlah ubin hitam.

Berikut hasil wawancara pada SP3 dalam pemberian scaffolding untuk soal nomor 3c.

P-1: Coba perhatikan tabel yang kamu buat! Jika 81 ubin hitam digunakan untuk membuat bentuk persegi maka dibutuhkan 40 ubin merah. Sedangkan di dalam soal diketahui 44 ubin merah. Berapa ubin hitam yang dibutuhkan?

SP3-1: Oh iya bu, yang diketahui 44 ubin merah bukan 40 ubin hitam. Saya tidak menuliskan kembali apa yang ditanya dan diketahui bu, sehingga salah menentukan ubin hitam. Jika diketahui 44 ubin merah, maka dibutuhkan

Gambar 9. Pemberian *Scaffolding* SP3 Soal 3c

Berdasarkan Gambar 9, *scaffolding* yang diberikan pada SP2 soal 3c yaitu *restructuring* dengan cara melakukan tanya jawab untuk menentukan jumlah ubin hitam (*P-1*).

Berikut jawaban SP3 untuk soal nomor 3c setelah diberikan *scaffolding*.

Bentuk Persegi	Ubin Hitam	Ubin Merah	Jumlah Ubin
1x1	1	0	1
2x2	4 + 3	12 + 4	16
3x3	9 + 5	16 + 12	25
4x4	16 + 7	20 + 16	36
5x5	25 + 9	24 + 20	49
6x6	36 + 11	28	64
7x7	49	32	81
8x8	64	36	100
9x9	81	40	121
10x10	100	44	144

Jadi ubin hitam 100. Jumlah ubin merah 144. Ubin hitam 100.

Gambar 10. Jawaban SP3 nomor 3c setelah diberikan *scaffolding*.

Jenis memahami SP3 pada soal 4c yaitu tidak dapat memproses informasi yang terdapat dalam soal dengan melihat pola dari suatu pola bilangan dan menentukan suku ke-*n* dari pola tersebut.

Faktor penyebab kesalahan yang dilakukan SP3 karena karena kurang memahami cara menentukan suku ke-*n* berdasarkan pola yang diketahui.

Berikut hasil wawancara pada SP3 dalam pemberian *scaffolding* untuk soal nomor 4c.

P-2: Baik saya bantu untuk suku ke-1 adalah $\frac{1}{2}$, misalkan $n = 1$ kemudian 2 diperoleh dari mana? Coba kamu pikirkan, 1 ditambah, dikurangi, dibagi atau dikali berapa sehingga hasilnya 2!

SP3-2: $n + 1$ bu jadi $1 + 1 = 2$

P-3: Bagaimana pola untuk suku ke-1 tersebut?

SP3-3: suku ke-1 = $\frac{n}{n+1} = \frac{1}{1+1} = \frac{1}{2}$ bu

P-4: Jadi bagaimana menuliskan suku ke- n ?

SP3-4: Suku ke- $n = \frac{n}{n+1}$

Gambar 11. Pemberian *Scaffolding* SP3 Soal 4c

Berdasarkan Gambar 11, *scaffolding* yang diberikan pada SP3 soal 4c yaitu *reviewing* dengan cara meminta menggunakan informasi yang terdapat dalam soal untuk menentukan suku ke-*n* dari suatu pola bilangan (*P-2*).

Berikut jawaban SP3 untuk soal nomor 4c setelah diberikan *scaffolding*.

4c. Diket: $\frac{1}{2}, \frac{2}{3}, \frac{3}{4}, \frac{4}{5}, \frac{5}{6}, \dots$

$n = \frac{n}{n+1}$

Gambar 12. Jawaban SP3 nomor 4c setelah diberikan *scaffolding*.

Pembahasan

Berikut jenis-jenis kesalahan yang dilakukan oleh siswa berdasarkan hasil analisis data yang dilakukan.

1. Kesalahan membaca

Berdasarkan hasil penelitian, siswa dikategorikan melakukan kesalahan membaca pada saat siswa salah membaca kata-kata penting dalam soal, tidak menemukan informasi utama, dan menggunakan informasi untuk menyelesaikan soal.

Kesalahan membaca yang dilakukan oleh siswa merupakan hal yang sangat fatal, mengingat membaca merupakan keterampilan yang sangat dibutuhkan untuk menyelesaikan soal cerita, ketika siswa terampil membaca tentunya siswa akan memahami isi dari soal cerita mengenai petunjuk penyelesaian soal, apa yang diketahui, dan ditanyakan dalam soal. Berdasarkan kategori yang dipaparkan sebelumnya mengenai kesalahan membaca bahwa kesalahan tersebut telah sesuai dengan indikator jenis-jenis kesalahan siswa pada kajian teori yaitu salah dalam membaca kata-kata penting dalam pertanyaan, salah membaca informasi utama, dan salah menggunakan informasi yang diperlukan untuk menyelesaikan soal.

2. Kesalahan memahami

Setelah membaca siswa dituntut untuk memahami soal agar mengetahui informasi apa saja yang terdapat dalam soal. Siswa yang membaca soal belum tentu memahami makna yang terdapat dalam soal. Siswa dikatakan memahami soal ketika dapat menceritakan kembali isi dari soal mengenai apa yang diketahui dan

ditanyakan. Berdasarkan hasil penelitian, siswa dikategorikan melakukan kesalahan memahami saat siswa tersebut tidak dapat memproses informasi yang didapat dari soal untuk membuat pola dari suatu bilangan yang diketahui dalam soal. Siswa mengetahui apa yang diketahui dan ditanyakan tetapi tidak menggunakannya untuk menyelesaikan soal. Kategori yang dipaparkan sebelumnya telah sesuai dengan jenis-jenis kesalahan siswa pada kajian teori yaitu telah mengerti maksud soal, tetapi salah menangkap informasi yang ada pada soal dan tidak dapat memproses informasi yang telah didapat.

3. Kesalahan keterampilan proses

Keterampilan proses merupakan proses perhitungan yang dilakukan dengan tahap-tahap tertentu untuk mendapatkan jawaban soal. Menurut hasil penelitian, siswa dikategorikan melakukan kesalahan keterampilan proses karena salah menggunakan informasi yang didapat dan salah dalam proses perhitungan. Informasi yang terdapat dalam soal berupa pola dari suatu bilangan yang disajikan dalam tabel, mengingat hal tersebut merupakan suatu petunjuk untuk menyelesaikan soal. Siswa harus menggunakan informasi tersebut dengan benar. Proses perhitungan membutuhkan ketelitian agar hasil perhitungan mendapatkan hasil yang benar. Kategori yang dipaparkan sebelumnya telah sesuai dengan jenis-jenis kesalahan siswa pada kajian teori yaitu salah dalam memproses informasi yang telah di dapatnya dan salah dalam proses perhitungan atau komputasi.

Berdasarkan hasil penelitian berikut faktor-faktor penyebab kesalahan yang ditemukan dalam penelitian.

1. Faktor penyebab kesalahan membaca

Suatu kesalahan yang dilakukan oleh siswa tidak terjadi begitu saja, terdapat faktor-faktor yang menyebabkan siswa mengalami kesalahan. Berdasarkan hasil wawancara dalam penelitian, faktor-faktor penyebab kesalahan membaca yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal yaitu tidak memahami makna yang terdapat dalam soal dan kurang teliti. Adapun penyebab kesalahan membaca yang dikemukakan oleh Rokhimah dkk (2015) dan Rohma (2010) selain faktor yang muncul dalam penelitian terdapat faktor lain salah satunya yaitu siswa tergesa-gesa dalam menyelesaikan soal.

2. Faktor penyebab kesalahan memahami

Faktor-faktor penyebab kesalahan memahami berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal yaitu tidak memahami masalah dalam soal. Siswa kesulitan menangkap informasi dalam menentukan pola dari suatu pola

bilangan. Salah satu cara yang dapat dilakukan yaitu banyak berlatih mengerjakan soal yang serupa agar terbiasa dan dapat menentukan pola dari suatu pola bilangan. Adapun penyebab kesalahan membaca yang dikemukakan oleh Rokhimah dkk (2015) dan Rohma (2010) selain faktor yang muncul dalam penelitian terdapat faktor lain yaitu kurang teliti dan kebiasaan menyelesaikan soal cerita tanpa menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan.

3. Faktor penyebab kesalahan keterampilan proses

Berdasarkan hasil wawancara dalam penelitian, faktor-faktor penyebab kesalahan keterampilan proses yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal yaitu kurang teliti. Siswa harus teliti pada setiap tahap yang dipilih mengenai proses perhitungan agar tidak terjadi kesalahan. Selain itu, siswa dapat berlatih mengerjakan soal yang serupa untuk melatih ketelitian dalam proses perhitungan. Adapun penyebab kesalahan membaca yang dikemukakan oleh Rokhimah dkk (2015) dan Rohma (2010) selain faktor yang muncul dalam penelitian terdapat faktor lain yaitu tidak memahami masalah, kurang latihan mengerjakan soal-soal bentuk cerita dengan variasi yang berbeda, kurang dapat menangkap informasi masalah pada soal, salah menangkap informasi dari guru, dan tidak memahami materi prasyarat.

Berdasarkan hasil penelitian berikut *scaffolding* yang diberikan sebagai upaya untuk mengatasi atau mengurangi kesalahan yang dilakukan siswa.

1. *Scaffolding* yang berikan untuk mengatasi kesalahan membaca

Kesalahan yang dibiarkan tanpa adanya koreksi akan menyebabkan siswa cenderung mengulangi kesalahan yang sama dikemudian hari dan menganggap hal tersebut benar. Upaya yang dilakukan untuk mengatasi kesalahan membaca yaitu dengan memberikan *Scaffolding*. Pemberian *scaffolding* disesuaikan dengan kesalahan yang dilakukan siswa.

Bentuk *scaffolding* yang diberikan untuk mengatasi kesalahan membaca dalam menyelesaikan soal pola bilangan model *TIMSS* yaitu *reviewing*. *Reviewing* diberikan dengan cara meminta siswa membaca soal secara perlahan, agar siswa menemukan informasi utama mengenai penyelesaian soal. Menurut Anghileri (dalam Nurohmah, 2014), *reviewing* diberikan dengan cara meminta siswa membaca soal secara perlahan, memberikan contoh yang sejenis, atau meminta siswa menggunakan informasi yang terdapat dalam soal. Berdasarkan hal tersebut, dapat dikatakan *scaffolding* yang diberikan sudah tepat untuk mengatasi atau mengurangi kesalahan membaca.

2. *Scaffolding* yang diberikan untuk mengatasi kesalahan memahami

Scaffolding yang diberikan untuk mengatasi kesalahan memahami yaitu *reviewing* dengan cara meminta siswa untuk menggunakan informasi yang terdapat dalam soal. Informasi yang terdapat dalam soal berupa pola dari satu suku ke suku berikutnya yang terdapat dalam soal. Siswa tidak menggunakan informasi tersebut, sehingga soal tidak dalam diselesaikan dengan benar. Menurut Anghileri (dalam Nurohmah, 2014), *reviewing* diberikan dengan cara meminta siswa mencari informasi yang terdapat dalam soal (apa yang diketahui dan apa yang ditanya), atau meminta siswa untuk menggunakan informasi yang terdapat dalam soal. Berdasarkan hal tersebut, dapat dikatakan *scaffolding* yang diberikan sudah tepat untuk mengatasi atau mengurangi kesalahan memahami.

3. *Scaffolding* yang diberikan untuk mengatasi kesalahan keterampilan proses

Scaffolding yang diberikan untuk mengatasi kesalahan keterampilan proses yaitu *reviewing* dengan memberikan contoh yang sejenis dan *restructuring* diberikan dengan cara melakukan tanya jawab. Memberikan contoh yang sejenis bertujuan agar siswa mengerti cara menentukan suku dari suatu pola bilangan dengan memperhatikan dari suku satu ke suku berikutnya. Selain itu, tanya jawab digunakan untuk mengarahkan siswa pada tahap-tahap yang dilakukan dalam penyelesaian soal. Berdasarkan Anghileri (dalam Nurohmah, 2014), *scaffolding* yang diberikan telah sesuai dengan kesalahan yang dilakukan siswa.

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan hasil analisis data yang dilakukan, maka dapat disimpulkan mengenai “Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Pola Bilangan Model *TIMSS*” yang terdiri dari jenis-jenis kesalahan, faktor-faktor penyebab kesalahan, dan upaya untuk mengatasi kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal pola bilangan model *TIMSS*.

1. Jenis-jenis kesalahan

Berikut jenis-jenis kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal pola bilangan model *TIMSS*.

- a. Kesalahan yang dilakukan siswa berdasarkan tahapan analisis Newman pada tahap membaca (*reading*) yaitu siswa tidak dapat menemukan informasi utama dalam soal mengenai penggunaan pola bilangan yang terdapat dalam tabel pada soal no 2 dan siswa tidak menggunakan informasi tersebut untuk menyelesaikan soal serta

siswa salah membaca kata-kata penting yaitu “Berapa banyak ubin merah yang digunakan Sinta dalam bentuk persegi tersebut?”.

- b. Pada tahap memahami (*comprehension*) yaitu tidak dapat memproses informasi yang didapat untuk menentukan suku ke- n dari suatu pola bilangan.
- c. Pada tahap keterampilan proses (*process skill*) yaitu salah dalam memproses informasi yang telah didapat mengenai cara penyelesaian soal menggunakan pola yang terdapat dalam tabel pada soal no 2 dan melakukan kesalahan dalam proses perhitungan untuk menentukan jumlah ubin hitam.

2. Faktor-faktor penyebab kesalahan

Berikut faktor-faktor penyebab kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal pola bilangan model *TIMSS*.

- a. Faktor-faktor penyebab kesalahan siswa melakukan kesalahan membaca (*reading errors*) yaitu kurang teliti dalam membaca soal sehingga penyelesaian soal tidak sesuai dengan perintah soal, tergesa-gesa dalam menyelesaikan soal, dan tidak memahami makna yang diminta dalam soal.
- b. Faktor-faktor penyebab kesalahan siswa melakukan kesalahan memahami (*comprehension errors*) yaitu tidak memahami masalah dalam soal mengenai cara menentukan suku ke- n dari pola yang diketahui dalam soal.
- c. Faktor-faktor penyebab kesalahan siswa melakukan kesalahan keterampilan proses yaitu kurang teliti dalam menentukan jumlah ubin hitam.

3. Upaya untuk mengatasi kesalahan

Scaffolding merupakan salah satu upaya untuk mengatasi kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal pola bilangan model *TIMSS*. Berikut *scaffolding* yang diberikan kepada siswa untuk mengatasi kesalahan dalam menyelesaikan soal pola bilangan model *TIMSS*.

- a. Pemberian *scaffolding* yang dilakukan untuk mengatasi kesalahan membaca soal adalah sebagai berikut.

1) *Reviewing* yaitu meminta siswa membaca soal secara perlahan agar menemukan informasi penting mengenai pola bilangan yang terdapat dalam tabel dan agar dapat menemukan informasi yang terdapat dalam soal mengenai apa yang diketahui dan ditanyakan.

- b. Pemberian *scaffolding* yang dilakukan untuk mengatasi kesalahan memahami soal adalah sebagai berikut:

- 1) *Reviewing* yaitu meminta siswa untuk menggunakan informasi yang terdapat dalam soal untuk menentukan suku ke- n dari suatu pola bilangan.
- c. Pemberian *scaffolding* yang dilakukan untuk mengatasi kesalahan keterampilan proses adalah sebagai berikut.
 - 1) *Reviewing* yaitu memberikan contoh agar siswa menggunakan informasi yang terdapat dalam soal untuk menentukan jumlah ubin hitam
 - 2) *Restructuring* yaitu melakukan tanya jawab untuk menentukan jumlah ubin hitam.

White, A.L. 2005. *Active Mathematics in Classroom: Finding Out Why Children Make Mistakes and Then Doing Something to Help Them*. University of Western Sydney. Square One, Vol 15, No 4, p. 15-19

Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, berikut saran yang diberikan peneliti.

1. Bagi peneliti lain yang akan melakukan penelitian yang sejenis, diharapkan memperhatikan kesiapan siswa dalam mengerjakan soal tes.
2. Proses wawancara sebaiknya didokumentasikan dengan rekaman suara dan video agar hasil analisis data lebih akurat.

DAFTAR PUSTAKA

Marion, dkk. 2015. "Desain Pembelajaran Pola Bilangan Menggunakan Model Jaring Laba-laba di SMP". *Jurnal Kependidikan*. Volume 45 (1): hal. 44-61.

Nurohmah, S.D. 2014. *Implementasi Scaffolding untuk Mengatasi Kesulitan Siswa Kelas X SMK Kartika I Surabaya dalam Menyelesaikan Soal Cerita pada Materi Program Linear*. Skripsi tidak diterbitkan. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya.

Rohma, S. 2010. *Analisis kesalahan siswa kelas VI MI Al-Ishlah Ketapang Lor Ujung Pangkah Gresik dalam Menyelesaikan Soal Cerita pada Pokok Bahasan Pecahan Desimal*. Skripsi tidak diterbitkan. Surabaya: IAIN Sunan Ampel

Rokhimah, S., Suyitno, A., Sukestiyarno, Y.L. 2015. *Students Error Analysis in Solving Math Word Problems of Social Arithmetic Material for 7th Grade based on Newman Procedure*. Semarang: mSemarang State University.

Siswono, T.Y.E. 2008. *Model Pembelajaran Matematika Berbasis Pengajaran dan Pemecahan Masalah untuk Meningkatkan Kemampuan Berfikir Kreatif*. Surabaya: Unesa University Press.

Slavin, R.E. 2008. *Psikologi Pendidikan: Teori dan Praktik*. Terjemahan oleh Marinto Samosir. Jakarta: Indeks.