

## TINGKAT RESPON BERDASARKAN TAKSONOMI SOLO SISWA KELAS VIII YANG MENGALAMI MISKONSEPSI PADA TOPIK FAKTORISASI SUKU ALJABAR DI SMP NEGERI 5 KARANGANYAR PADA TAHUN PELAJARAN 2013/2014

Fauzi Mulyatna<sup>1</sup>, Imam Sujadi<sup>2</sup>, Tri Atmojo Kusmayadi<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Prodi Magister Pendidikan Matematika, FKIP Universitas Sebelas Maret Surakarta

**Abstract:** The objectives of this research were to identify and to describe about misconceptions, and to find out the levels of response of VIII grade students of SMP N 5 Karanganyar experiencing misconceptions about factorization of the tribe in algebra based on SOLO taxonomy. This research was categorized as a qualitative research using a case study design which was only focused on one selected and comprehended phenomenon deeply, and neglecting other phenomena. This particular phenomenon was the response level based on SOLO taxonomy of VIII grade students of SMP N 5 Karanganyar experiencing misconceptions about factorization of the tribe in algebra. The subject of this research were VIII grade students of SMP N 5 Karanganyar. The criteria to choose the main subject of the research were that the students had learnt a topic about factorization of the tribe in algebra and the main subject were taken based on test results by using CRI technique and the teacher's recommendation. The data in this research were in the form of the students' written answer results in finishing the problem solving test. The result of those written answers became the first data analysis of the researcher. Those first data analysis were in the form of description about misconceptions experienced by the subject and the levels of the subject's response based on SOLO taxonomy in each problem. Those first data analysis were also used as a guide to do interviews. The interviews were both to clarify the subject's written answers and to strengthen the data finding of the first data analysis. Then the results of the subject's written answers and the results of the data analysis from the interview were drew conclusions. The triangulation technique was used as the validity of the data in the planning of the learning process by using problem solving test which was later clarified by the interview. The results of this research are follows. 1) The misconceptions experienced by the subject: the misconception in the use of the equal sign symbol ( $=$ ), the subject were mistaken in interpreting the instruction order from left to right and the equals sign symbol ( $=$ ) was wrongly interpreted as implication ( $\Rightarrow$ ) to show the name which represented value and calculation with different results; the misconception of the subtraction in algebra, it was a procedural misconception in the use of distributive rules by neglecting the minus sign; the misconception of the multiplication in algebra, it was a procedural misconception in the use of distributive rules by doing multiplication only in the first set when working with multiplication formula in algebra. 2) The levels of the subject's response experiencing misconceptions were on the levels of multi-structural, uni-structural and pre-structural level.

**Keywords:** Misconception, response level, SOLO taxonomy

### PENDAHULUAN

Setiap individu diharapkan mempunyai pemahaman konsep dalam matematika yang kuat. Pemahaman tersebut dapat diawali dari pembelajaran di sekolah. Siswa diharapkan mampu mencari solusi dari pemecahan masalah, khususnya menyelesaikan soal-soal. Siswa dihadapkan untuk menyelesaikan soal dan mencari pemecahannya dengan teliti, logis dan tepat.

Soal-soal dalam pelajaran matematika sangat bervariasi dan memiliki tingkat kesukaran yang berbeda. Dengan demikian siswa dituntut untuk memiliki pemahaman konsep yang kuat. Lampert (1990) mengemukakan bahwa dalam mempelajari matematika pada setiap jenjang pendidikan, siswa harus bisa membuat dugaan, membuat abstraksi matematika, menjelaskan/memberikan dasar, memvalidasi pernyataan, lalu mendiskusikan dan mempertanyakan pemikiran mereka sendiri dengan pemikiran lain. Pada kenyataannya jarang sekali siswa yang melalui tahapan tersebut. Siswa hanya tertuju pada hasil akhir.

Seringkali guru menekankan kepada siswa akan pentingnya memahami suatu konsep dalam pembelajaran matematika. Siswa sebenarnya belum memahami dengan baik konsep dalam matematika atau hanya menekankan pada rumus jadi yang siap pakai. Kemudian siswa menganggap rumus-rumus itu merupakan konsep.

Anggapan sebagian siswa bahwa rumus-rumus merupakan konsep tidaklah benar. Matematika memiliki obyek kajian yang abstrak. Obyek matematika memiliki unsur-unsur pembentuknya. Obyek matematika terbentuk dari fakta, konsep, operasi dan prinsip. Rumus itu sendiri masuk ke dalam prinsip. Kesalahan pemahaman inilah yang menyebabkan siswa selalu bertumpu pada rumus. Hal yang biasanya ditanyakan siswa kepada guru setiap akan mengerjakan soal adalah rumus apa yang digunakan.

Siswa menganggap dengan adanya rumus dapat memudahkan menyelesaikan soal dan hanya cukup dengan menghafal rumusnya saja. Padahal, dengan menghafal saja belum cukup karena harus benar-benar paham tentang konsep matematika tersebut. Siswa yang benar-benar menguasai konsep dan paham, akan mengerti dan menemukan pemecahan masalah dari setiap variasi permasalahan yang diberikan atau dengan kata lain dari berbagai macam soal.

Proses yang hanya sebatas hafalan akan menjadi penyebab siswa tidak mampu menerapkan konsep matematika dengan baik. Hal ini sejalan dengan pendapatnya Novak (2002) bahwa belajar dengan cara menghafal tidak efektif dalam membentuk struktur kognitif, sehingga dapat memunculkan adanya miskonsepsi. Akibatnya siswa belum mampu menemukan solusi dari permasalahan yang bervariasi tetapi masih dengan konsep yang sama. Oleh karena itu, siswa perlu memiliki pengalaman yang bervariasi dalam menemukan solusi dari permasalahan yang diberikan sehingga membentuk konsep yang kuat. Siswa yang memiliki pemahaman konsep yang kuat dan benar dapat meminimalisir dari miskonsepsi.

Guru dalam proses pembelajaran dapat memakai banyak cara untuk menanamkan konsep kepada siswa. Salah satu cara yang dipakai guru adalah dengan pembelajaran yang bermakna. Sebagai hasil pembelajaran bermakna, konsep baru diintegrasikan ke

dalam struktur kognitif siswa secara keseluruhan atau sebagian kecil, tergantung pada seberapa besar usaha yang siswa lakukan untuk mencari integrasi ini, dan tergantung pada kuantitas dan kualitas yang ada pada struktur kognitif siswa yang relevan (Novak, 2002).

Sebagian guru menanamkan konsep dengan memberikan semacam langkah-langkah dalam pengerjaan soal. Instruksi yang berupa langkah-langkah yang diberikan guru bertujuan untuk menunjukkan konsep secara langsung. Menurut Gollub, *et. al* (2002: 120) jika pengetahuan awal yang dimiliki siswa tidak digali dengan penguatan konsep, pemahaman siswa berkembang hanya sebatas instruksi yang diberikan, tetapi instruksi yang dipahami siswa bisa sangat berbeda dari yang guru mereka maksudkan. Siswa lebih cenderung untuk membangun interpretasi yang sejalan dengan pengetahuan mereka sebelumnya, bahkan interpretasi yang bertentangan dengan sudut pandang guru. Siswa cenderung untuk membangun sendiri konsep berdasarkan pengetahuan awal dan model, yang tidak sesuai dengan konsep yang relevan (Nahum, *et. al*, 2007).

Mengingat bahwa matematika bersifat hirarki, siswa mempelajari konsep-konsep dalam proses pembelajaran matematika yang saling berkaitan. Materi yang saling berkaitan tersebut menuntut siswa dalam mempelajari matematika harus menguasai materi prasyaratnya. Topik faktorisasi suku aljabar mengandung materi-materi yang menjadi dasar sekaligus prasyarat dalam materi-materi selanjutnya.

Temuan penelitian sebelumnya (Lian dan Idris, 2006), siswa mengalami kesulitan dalam membuat generalisasi melalui penggunaan persamaan linear. Persamaan linear sangatlah penting di dalam memecahkan permasalahan-permasalahan matematika. Peneliti tertarik untuk mengetahui kemampuan siswa dalam topik faktorisasi suku aljabar. Materi dalam topik faktorisasi suku aljabar merupakan dasar sekaligus menjadi materi prasyarat dari persamaan linear. Topik faktorisasi aljabar di dalamnya mengandung konsep-konsep yang dipakai juga dalam pemecahan masalah pada topik-topik matematika yang lain.

Siswa diharapkan memiliki kemampuan yang baik dalam memecahkan permasalahan dalam topik faktorisasi suku aljabar. Siswa tidak akan mengalami kesulitan dalam pemecahan masalah yang berhubungan dengan konsep yang ada dalam topik faktorisasi suku aljabar pada topik selanjutnya. Penelitian yang sudah ada menunjukkan siswa masih kesulitan dalam berhadapan dengan konsep yang berhubungan dengan penggunaan variabel dalam materi aljabar. Menurut Ulusoy (2013), secara umum siswa jarang menjabarkan susunan huruf-huruf sebagai variabel dalam aljabar karena mereka terbiasa belajar dengan angka-angka.

Permasalahan yang muncul adalah siswa mengalami kesulitan dalam penggunaan variabel. Hal ini diperkuat keterangan Ulusoy (2013), meskipun banyak penggunaan variabel di pelajaran matematika dan di pelajaran yang lainnya di sekolah, banyak penelitian menunjukkan bahwa siswa dari berbagai jenjang memiliki masalah dalam berhadapan dengan variabel-variabel.

Permasalahan lainnya adalah setiap siswa memiliki tingkat respon yang berbeda-beda dalam memecahkan permasalahan. Tingkat respon siswa dalam memecahkan masalah perlu diketahui oleh guru. Setelah guru mengetahui tingkat respon siswa, secara tidak langsung guru juga akan mengetahui sejauh mana tingkat daya serap siswa di dalam menerima konsep. Guru dapat mendeteksi posisi struktur respon yang dimiliki siswa secara kognitifnya. Salah satu cara yang dapat dilakukan adalah menggunakan Taksonomi SOLO.

Secara khusus dalam materi aljabar, Lian, *et. al* (2009) menyatakan bahwa Taksonomi SOLO menyediakan guru beberapa indikasi tingkat respon pemikiran aljabar siswa yang dapat diterapkan di dalam pembelajaran. Hal yang terjadi dalam pembelajaran, tingkat respon siswa terkadang belum mampu menjangkau konsep yang dibutuhkan untuk menyelesaikan permasalahan. Di sisi lain, siswa yang tergolong mempunyai kecerdasan yang melebihi anak seusianya, mampu membawa permasalahan dengan solusi yang lebih abstrak, solusi yang melebihi dari harapan yang diinginkan. Tingkat respon siswa yang berbeda-beda inilah seharusnya mendapat perlakuan yang berbeda, sehingga dapat mencapai prestasi yang maksimal.

Jika salah satu konsep tidak dipahami dengan baik oleh siswa, maka akan berdampak fatal. Dampak ini tidak hanya dialami siswa saat menerima konsep pembelajaran pertama kali tetapi juga pada saat menerima konsep materi selanjutnya.

Salah satu dampak pada saat menerima materi selanjutnya adalah siswa mengalami miskonsepsi. Berdasarkan pendapat Russel, *et. al*, (2009), miskonsepsi terjadi bila anak salah menerapkan strategi pengetahuan yang dipelajari sebelumnya untuk menyelesaikan permasalahan baru.

Siswa yang memiliki pemahaman konsep yang rendah ada kemungkinan siswa tersebut salah dalam memaknai suatu konsep yang lebih kompleks. Siswa akan cenderung memberi pengertian sendiri mengenai konsep itu. Hal inilah yang dapat menimbulkan miskonsepsi dalam struktur kognitif siswa.

Siswa yang struktur kognitifnya tersusun dari miskonsepsi-miskonsepsi tidak mungkin dapat menguasai konsep-konsep matematika lebih lanjut dengan baik. Menurut Taufiq (2012) miskonsepsi berbahaya karena memberikan siswa pemikiran/rasa (*sense*) yang salah dalam mengetahui sehingga membatasi usaha mental yang mereka

investasikan dalam belajar, dan terjadi interferensi antara konsep yang telah dipelajari (salah) dengan yang sedang dipelajari (benar).

Menurut Tekkaya (2002), sebagian besar siswa yang mengalami miskonsepsi tidak menyadari bahwa ide-ide mereka tidak benar. Ketika guru hanya mengatakan salah, siswa tidak segera menyadari bahwa mereka mengalami miskonsepsi, terutama jika mereka memiliki miskonsepsi sejak lama. Bahkan menurut Kolomuç dan Tekin (2011) kurangnya pengetahuan guru menyebabkan sulit untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa dan konsep-konsep yang relevan. Padahal menurut Sadi (2007) guru harus menyadari adanya penekanan materi pada topik tertentu yang memiliki potensi untuk menghasilkan miskonsepsi dalam pikiran siswa.

Di sisi lain Tekkaya (2002) juga menjelaskan bahwa sebelum dapat diperbaiki, miskonsepsi perlu diidentifikasi. Proses identifikasi miskonsepsi diperlukan untuk mengembangkan strategi yang dapat memberikan siswa pengetahuan dengan konseptual yang akurat. Seperti disebutkan sebelumnya, miskonsepsi juga dikembangkan oleh siswa selama pembelajaran. Jika miskonsepsi tidak terdeteksi dan segera diperbaiki, miskonsepsi akan membawa dampak negatif pada pembelajaran yang selanjutnya. Sejalan dengan pendapat tersebut, menurut Hamza dan Wickman (2007) secara tradisional, sebagian besar pendorong penelitian tentang miskonsepsi siswa adalah kekhawatiran bahwa miskonsepsi mengganggu isi ilmu pengetahuan yang dimaksudkan dan karena itu miskonsepsi perlu diatasi.

Langkah awal yang dilakukan peneliti adalah melakukan kegiatan pra penelitian. Hal ini dilakukan untuk mengetahui dan memastikan apakah konsep yang diajarkan guru sudah benar. Alasannya adalah ada kemungkinan siswa tidak mengalami miskonsepsi, tetapi yang diterima siswa sebagai konsep ternyata sudah sesuai dengan apa yang disampaikan guru. Pra penelitian ini juga dilakukan untuk mengetahui apakah masih ada siswa mengalami miskonsepsi dalam pembelajaran matematika khususnya pada materi faktorisasi suku aljabar.

Peneliti melakukan pra penelitian di kelas VIIIIF SMP N 4 Karanganyar pada materi faktorisasi suku aljabar. Alasan peneliti memilih SMP tersebut sebagai tempat pra penelitian karena berdasarkan data dari Badan Penelitian dan Pengembangan Pendidikan, presentase penguasaan materi soal matematika ujian nasional 2012/2013 dalam menentukan pemfaktoran bentuk aljabar memiliki rata-rata nilai baik, yaitu 69,16.

Hasil pra penelitian menunjukkan konsep yang disampaikan guru dalam materi faktorisasi suku aljabar sudah benar. Dalam proses pembelajaran guru juga melibatkan siswa untuk berpikir dalam upaya pembentukan konsep. Pelibatan siswa dalam pembentukan konsep yaitu melalui diskusi. Dalam diskusi ini guru memberikan

pertanyaan-pertanyaan pancingan yang dapat merangsang siswa untuk berpikir. Kemudian siswa diberikan kesempatan untuk saling mengemukakan pendapatnya serta untuk menyampaikan pertanyaan untuk hal yang belum dipahami. Tidak hanya itu, siswa juga diberikan kesempatan untuk membuat soal, yang kemudian soal itu saling ditukarkan dengan teman yang lain untuk dikerjakan.

Dari proses pembelajaran inilah peneliti menyimpulkan, proses pembentukan konsep dalam diri siswa dilakukan secara aktif, tidak hanya bersumber dari guru secara menyeluruh. Akan tetapi meskipun proses pembentukan konsep dalam diri siswa dilakukan secara aktif, masih terdapat siswa yang mengalami miskonsepsi pada materi faktorisasi suku aljabar. Hal ini terlihat dari hasil pekerjaan siswa yang dikemudian dikuatkan dengan wawancara.

Setelah melakukan pra penelitian, peneliti tertarik melakukan penelitian di SMP Negeri 5 Karanganyar. Alasannya adalah berdasarkan data dari Badan Penelitian dan Pengembangan Pendidikan, presentase penguasaan materi soal matematika ujian nasional 2012/2013 di SMP Negeri 5 Karanganyar dalam menentukan pemfaktoran bentuk aljabar memiliki rata-rata nilai lebih rendah dari SMP Negeri 4 Karanganyar, yaitu 60,43. Data tersebut diambil dari Pamer13 yang dikeluarkan oleh Badan Penelitian dan Pengembangan Pendidikan.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini penting dilakukan karena dampak dari miskonsepsi dapat berlangsung terus-menerus. Sepanjang belum adanya pembenaran, siswa akan merasa yakin akan kebenaran dari konsep yang dimilikinya, padahal siswa tidak sadar bahwa sedang mengalami miskonsepsi. Oleh karena itu, perlu adanya pengidentifikasian dan pendeskripsian miskonsepsi yang dialami siswa serta memposisikan responnya berdasarkan Taksonomi SOLO terutama dalam topik faktorisasi suku aljabar.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini jenisnya termasuk penelitian kualitatif menggunakan desain penelitian studi kasus, yaitu penelitian difokuskan pada satu fenomena saja yang dipilih dan ingin dipahami secara mendalam, dengan mengabaikan fenomena-fenomena lainnya. Satu fenomena tersebut adalah tingkat respon berdasarkan Taksonomi SOLO siswa kelas VIII SMP Negeri 5 Karanganyar yang mengalami miskonsepsi dalam materi faktorisasi suku aljabar. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas VIII SMP Negeri 5 Karanganyar yang kemudian dipilih 4 subjek. Kriteria pemilihan subjek utama penelitian adalah siswa tersebut pernah mempelajari topik mengenai faktorisasi suku aljabar dan diambil

berdasarkan hasil dari tes dengan menggunakan teknik CRI (*Certainty of Response Index*) serta atas dasar masukan guru.

Data utama penelitian ini berupa informasi tentang miskonsepsi yang terjadi pada siswa kelas VIII SMP Negeri 5 Karanganyar dalam materi pokok faktorisasi suku aljabar serta tingkat respon siswa berdasarkan Taksonomi SOLO. Data penelitian ini berupa hasil pekerjaan siswa dalam mengerjakan tes pemecahan masalah dan hasil dari wawancara yang kemudian disajikan dalam bentuk tulisan (*script*). Hasil pekerjaan siswa yang berupa jawaban tertulis kemudian dianalisis oleh peneliti. Peneliti kemudian mendapat data analisis awal. Data analisis awal ini berisi miskonsepsi-miskonsepsi yang dialami subjek beserta tingkat responnya berdasarkan Taksonomi SOLO pada masing-masing soal. Hasil analisis jawaban tertulis subjek kemudian menjadi acuan dalam melakukan wawancara. Wawancara merupakan klarifikasi atas temuan dalam analisis jawaban tertulis subjek. Wawancara tetap mengacu pada tujuan penelitian, sehingga data yang digali dalam wawancara adalah miskonsepsi-miskonsepsi yang dialami subjek beserta tingkat responnya berdasarkan Taksonomi SOLO pada topik faktorisasi suku aljabar. Teknik analisis data yang dilakukan melalui reduksi data, *display* data, mengambil kesimpulan dan verifikasi. Reduksi data merupakan pemilihan data-data yang mendukung fokus dalam penelitian, baik dalam analisis jawaban tertulis subjek, maupun dalam analisis hasil wawancara dengan subjek. Proses penyajian hasil dari jawaban tertulis subjek merupakan *display* data dalam penelitian ini. Hasil dari analisis jawaban tertulis subjek dalam mengerjakan tes pemecahan masalah kemudian ditarik kesimpulan. Hasil dari hasil analisis wawancara dengan subjek kemudian ditarik kesimpulan. Dari kedua hasil analisis ini kemudian diverifikasi sehingga diperoleh kesimpulan final. Triangulasi dalam validasi data penelitian adalah dengan teknik yang berbeda untuk memperoleh data yang sama, yaitu dengan teknik tes pemecahan masalah dan teknik wawancara. Teknik tes pemecahan masalah untuk mendapatkan data analisis awal, yang kemudian diklarifikasi dengan teknik wawancara. Diperoleh fakta bahwa hasil dari analisis jawaban tertulis subjek dalam mengerjakan tes pemecahan masalah tidak bertolak belakang dengan data analisis wawancara dengan subjek. Data dari hasil analisis jawaban tertulis subjek dalam mengerjakan tes pemecahan masalah dan data analisis wawancara dengan subjek saling menguatkan adanya miskonsepsi dalam diri subjek, dan diperoleh tingkat respon yang sama untuk masing-masing soal.

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan paparan data dan analisis yang dilakukan peneliti, baik dari analisis hasil tes pemecahan masalah, hasil analisis wawancara dengan subjek, maupun analisis data keseluruhan (triangulasi) semua subjek yang dipilih mengalami miskonsepsi.

Berikut ini beberapa miskonsepsi yang dialami oleh subjek:

### 1. Miskonsepsi dalam penggunaan tanda sama dengan (=).

Subjek yang mengalami miskonsepsi dalam penggunaan tanda sama dengan adalah SM1, SM2 dan SM4. SM1 mengalami miskonsepsi dalam penggunaan tanda sama dengan (=) pada no.1, miskonsepsinya adalah sebagai berikut:

$$\text{Pulpen A} + \text{Pulpen B} = \text{Rp } 1000 + \text{Rp } 3000 = \text{Rp } 4000 \times 6 \text{ buah} = \text{Rp } 24000 : 2 = \text{Rp } 12000$$

Hal ini mengindikasikan:

$$\text{Rp } 1000 + \text{Rp } 3000 = \text{Rp } 4.000 \times 6 \text{ buah} \quad \dots (i)$$

$$\text{Rp } 4000 \times 6 \text{ buah} = \text{Rp } 24.000, 00 : 2 \quad \dots (ii)$$

$$\text{Rp } 24.000, 00 : 2 = \text{Rp } 12.000, 00 \quad \dots (iii)$$

Dari (i) Rp4000 merupakan hasil Rp 1000 + Rp 3000, oleh SM1 kemudian dilakukan perlakuan operasi perkalian dengan angka 6, diperoleh hasil Rp 24.000, 00. Kemudian berlanjut lagi dengan perlakuan pembagian (ii) dengan angka 2 diperoleh hasil pada (iii) yaitu Rp 12.000, 00. Padahal jelas bahwa (i)  $\neq$  (ii) dan (i)  $\neq$  (iii).

Hasil dari pekerjaan ini menunjukkan SM1 mengalami miskonsepsi dikarenakan salah menginterpretasikan dalam memaknai perintah dari kiri ke kanan.

SM2 mengalami miskonsepsi pada soal no.1 dan soal no.2. Berikut miskonsepsi yang dialami SM2 pada soal no.1:

$$\begin{aligned} & \text{Harga pulpen menu A} + \text{harga pulpen menu B} \\ & = 4 \times \text{Rp } 1.000,00 = \text{Rp } 4.000,00 + 2 \times \text{Rp } 3.000,00 \\ & = \text{Rp } 10.000,00 \end{aligned}$$

Miskonsepsi dengan karakteristik yang sama dengan yang dialami SM1. Perhatikan dengan mengubah penulisan menjadi  $4 \times \text{Rp } 1.000,00 = \text{Rp } 4.000,00 + 2 \times \text{Rp } 3.000,00$ . SM2 juga mengalami miskonsepsi dikarenakan salah menginterpretasikan dalam memaknai perintah dari kiri ke kanan dari penggunaan tanda sama dengan (=).

SM2 mengalami miskonsepsi pada penggunaan tanda sama dengan (=) tetapi dengan karakteristik yang berbeda. Tanda sama dengan (=) bukan menandakan untuk

mengartikan nilai tertentu untuk mewakili nama tertentu, dan perhitungan tertentu. Hal ini peneliti temukan pada pengerjaan soal no.2.

Berikut ini juga miskonsepsi yang dialami SM2 pada soal no.2,

- a) 5 kg tidaklah sama dengan 12.000 tidaklah sama dengan  $5 \times 12.000$
- b) 3 kg tidaklah sama dengan 22.000 tidaklah sama dengan  $3 \times 22.000$
- c) 4 kg tidaklah sama dengan 8.000 tidaklah sama dengan  $4 \times 8.000$

SM2 pada kasus a), bermaksud menjelaskan bahwa jika tiap kilogramnya seharga Rp.12.000,00, maka harga untuk 5 kilogramnya adalah  $5 \times \text{Rp.12.000,00}$ . Begitu halnya pada kasus b) dan c) SM2 juga bermaksud menjelaskan bahwa jika diketahui harga tiap kilogramnya maka bisa dicari untuk harga 3 kg dan harga 4 kg. Hal ini menunjukkan tanda sama dengan (=) salah diinterpretasikan sebagai implikasi ( $\Rightarrow$ ) untuk menunjukkan nama yang mewakili nilai dan perhitungan, padahal dengan hasil yang berbeda. SM2 seharusnya menuliskan sebagai berikut:

- a) Harga 1kg = Rp.12.000,00  $\Rightarrow$  harga 5kg =  $5 \times \text{Rp.12.000,00}$
- b) Harga 1kg = Rp.22.000,00  $\Rightarrow$  harga 3kg =  $3 \times \text{Rp.22.000,00}$
- c) Harga 1kg = Rp.8.000,00  $\Rightarrow$  harga 4kg =  $4 \times \text{Rp.8.000,00}$

SM4 mengalami miskonsepsi dalam penggunaan tanda sama dengan (=) untuk soal no.1 terlihat dari jawaban tertulis sebagai berikut:

$$\begin{aligned} & \text{Pulpen merk A} + \text{Pulpen merk B} \\ & = 4 \times \text{Rp}1.000,00 = \text{Rp}4.000,00 + 2 \times \text{Rp}3.000,00 \\ & = \text{Rp}4.000,00 + \text{Rp}6.000,00 = \text{Rp}10.000,00 \end{aligned}$$

Seperti halnya SM1 dan SM2, SM4 mengalami miskonsepsi dikarenakan salah menginterpretasikan dalam memaknai perintah dari kiri ke kanan dari penggunaan tanda sama dengan (=).

## 2. Miskonsepsi dalam operasi pengurangan bentuk aljabar.

Subjek yang mengalami miskonsepsi dalam operasi pengurangan bentuk aljabar adalah SM2, SM3 dan SM4. Letak miskonsepsi yang dialami SM2, SM3 dan SM4 adalah miskonsepsi secara prosedural dalam menggunakan aturan distributif dengan mengabaikan tanda negatif pada saat melakukan operasi pengurangan dalam bentuk aljabar.

Ketiga subjek mengalami miskonsepsi pada bagian yang sama, yaitu:

$$3 \text{ dikurangi } x - 4 \text{ dengan memaknai } 3 - x - 4 \text{ seharusnya bermakna } 3 - (x - 4)$$

## 3. Miskonsepsi dalam operasi perkalian bentuk aljabar.

Subjek yang mengalami miskonsepsi dalam operasi perkalian bentuk aljabar hanya SM4 saja.

SM4 memaknai  $3(x - 4)$  dengan  $3 \times x - 4$  seharusnya bermakna  $3 \times x - 3 \times 4$

SM4 mengalami miskonsepsi secara prosedural dalam menggunakan aturan distributif dengan melakukan perkalian hanya pada suku pertama pada saat melakukan operasi perkalian dalam bentuk aljabar.

Subjek yang dipilih tingkat responnya beragam dalam menyelesaikan permasalahan dalam soal. Dari hasil penelitian, tingkat respon subjek untuk masing-masing soal no.1, no.2 dan no.3, sebagai berikut:

1. SM1 berada pada level prastruktural, level prastruktural dan level prastruktural.
2. SM2 berada pada level multistruktural, level prastruktural dan level prastruktural.
3. SM3 berada pada level unistruktural, level rasioanal dan level unistruktural.
4. SM4 berada pada level multistruktural, level multistruktural dan level multistruktural.

Tingkat respon subjek yang terindikasi awal mengalami miskonsepsi (berdasarkan tes berbantuan CRI) berada pada level prastruktural, unistruktural, multistruktural dan relasioanal. Subjek yang terindikasi awal mengalami miskonsepsi tersebut, tingkat responnya tidak sampai pada level *extended abstract*.

Peneliti selanjutnya menggolongkan subjek yang mengalami miskonsepsi melalui tes pemecahan masalah berdasarkan tingkat responnya, sebagai berikut:

1. SM1 mengalami miskonsepsi pada no.1, tingkat responnya berada pada level prastruktural.
2. SM2 mengalami miskonsepsi pada no.1, no.2 dan no.3, tingkat responnya masing-masing berada pada level multistruktural, level prastruktural dan level prastruktural.
3. SM3 mengalami miskonsepsi pada no.3, tingkat responnya berada pada level unistruktural.
4. SM4 mengalami miskonsepsi pada no.1, no.2 dan no.3, tingkat responnya masing-masing berada pada level multistruktural, level multistruktural dan level multistruktural.

Kesimpulan akhir dari tingkat respon subjek yang mengalami miskonsepsi adalah tingkat responnya berada pada level prastruktural, level unistruktural dan level multistruktural.

## SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan analisis dan pembahasan, dapat diperoleh dua kesimpulan:

1. Miskonsepsi yang dialami subjek sebagai berikut:

- a. Miskonsepsi dalam penggunaan tanda sama dengan (=).

Miskonsepsi dalam penggunaan tanda sama dengan (=) dapat diartikan bahwa subjek salah menginterpretasikan dalam memaknai perintah dari kiri ke kanan serta tanda sama dengan (=) salah diinterpretasikan sebagai implikasi ( $\Rightarrow$ ) untuk menunjukkan nama yang mewakili nilai dan perhitungan, padahal dengan hasil yang berbeda.

- b. Miskonsepsi dalam operasi pengurangan bentuk aljabar.

Subjek mengalami miskonsepsi secara prosedural dalam menggunakan aturan distributif dengan mengabaikan tanda negatif pada saat melakukan operasi pengurangan dalam bentuk aljabar.

- c. Miskonsepsi dalam operasi perkalian bentuk aljabar.

Subjek mengalami miskonsepsi secara prosedural dalam menggunakan aturan distributif dengan melakukan perkalian hanya pada suku pertama pada saat melakukan operasi perkalian dalam bentuk aljabar.

2. Tingkat respon subjek yang mengalami miskonsepsi berada pada level prastruktural, unistruktural dan multistruktural.

Berikut ini tingkat respon subjek yang mengalami miskonsepsi:

- a. Subjek mengalami miskonsepsi dalam penggunaan tanda sama dengan (=). Tingkat responnya berada pada level prastruktural dan level multistruktural.
- b. Subjek mengalami miskonsepsi dalam operasi pengurangan bentuk aljabar. Tingkat responnya berada pada level prastruktural dan level unistruktural.
- c. Subjek mengalami miskonsepsi dalam operasi perkalian bentuk aljabar dengan tingkat responnya berada pada level multistruktural.

Berdasarkan kesimpulan pada penelitian ini, peneliti memberikan saran bahwa: (1) guru hendaknya membangun konsep yang kuat dalam hal penggunaan tanda sama dengan (=), serta memberikan penekanan dalam penggunaan aturan distributif baik dalam operasi pengurangan maupun perkalian bentuk aljabar dalam diri siswa; (2) guru sebaiknya memaksimalkan apersepsi dalam setiap topik untuk meluruskan sekaligus menguatkan konsep yang telah dimiliki siswa; (3) guru hendaknya mengetahui tingkat respon siswa dalam setiap materi yang diberikan; (4) siswa yang tingkat responnya berada pada level prastruktural, unistruktural dan multistruktural rentan mengalami miskonsepsi, sehingga perlu mendapatkan perhatian yang khusus; (5) peneliti lain yang ingin mengembangkan karya ini, dapat menambahkan pengkatagorian subjek penelitian.

## DAFTAR PUSTAKA

- Gollub, J.P., Bertenthal, M.W., Labov, J.B., dan Curtis, P.C. 2002. *Learning and Understanding: Improving Advanced Study of Mathematics and Science in U.S. High Schools*. Washington DC: National Academy Press.
- Hamza, K.M., dan Wickman, P. 2007. Describing and Analyzing Learning in Action: An Empirical Study of The Importance of Misconceptions in Learning Science. *Science Education*. Vol. 92. No.1. Hal :141 – 164.
- Kolomuç, A dan Tekin, S. 2011. Chemistry Teachers' Misconceptions Concerning Concept of Chemical Reaction Rate. *Eurasian Journal of Physics and Chemistry Education*. Vol. 3. No.2. Hal: 84-101.
- Lampert, M. 1990. When the Problem is Not the Question and The Solution is Not the Answer: Mathematical Knowing and Teaching. *American Educational Research Journal*, Vol. 27. No.1. Hal: 29-63.
- Lian, L.H dan Idris, N. 2006. Assessing Algebraic Solving Ability of Form Four Students. *International Electronic Journal of Mathematics Education*. Vol.1. No.1. Hal: 55-75.
- Lian, L.H., Meng, C.C., Yew, W.T., dan Idris, N. 2009. Assessing A Hierarchy of Pre-Service Teachers' Algebraic Thinking of Equation. *Third International Conference on Science and Mathematics Education (Cosmed)*. Penang, Malaysia.
- Nahum, T.L., Mamlok-Naaman, R., Hofstein, A., dan Krajcik, J. 2007. Developing a New Teaching Approach for The Chemical Bonding Concept Aligned With Current Scientific and Pedagogical Knowledge. *Science Education*. Vol. 91. No.4. Hal: 579–603.
- Novak, J.D. 2002. Meaningful Learning: The Essential Factor for Conceptual Change in Limited or Inappropriate Propositional Hierarchies Leading to Empowerment of Learners. *Science Education*. Vol.86. No.4. Hal: 549-571.
- Russel, M., O'dwyer, L.M., dan Miranda, H. 2009. Diagnosing student's misconceptions in algebra: Results from an experimental pilot study. *Behavior Research Methods*. Vol. 41. No.2. Hal:414-424.
- Sadi, A. 2007. Misconceptions in Numbers. *UGRU Journal*. Vol.5. Hal:1-7.
- Taufiq, M. 2012. Remediasi Miskonsepsi Mahasiswa Calon Guru Fisika Pada Konsep Gaya Melalui Penerapan Model Siklus Belajar (*Learning Cycle*) 5e. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*. Vol. 1. No.2. Hal: 198-203.
- Tekkaya, C. 2002. Misconceptions as Barrier to Understanding Biology. *Hacettepe Oniversitesi Egitim Fakilltesi Dergisi*. Vol. 23. Hal: 259-266.
- Ulusoy, F . 2013. An Investigation of The Concept of Variable in Turkish Elementary Mathematics Teachers' Guidebooks. *Journal of Educational and Instructional Studies in The World*. Vol. 3. No. 1. Hal: 139-149.