

PROFIL PENALARAN PROPORSIONAL SISWA SMP DALAM MEMECAHKAN MASALAH MATEMATIKA DITINJAU DARI GAYA BERPIKIR SEKUENSIAL KONKRET DAN ACAK ABSTRAK**Jusmiranti**

(Program Studi Pendidikan Matematika, FMIPA, Universitas Negeri Surabaya),
e-mail: jusmirantijusmiranti@mhs.unesa.ac.id

Susanah

(Program Studi Pendidikan Matematika, FMIPA, Universitas Negeri Surabaya),
e-mail: susanah@unesa.ac.id

Abstrak

Penalaran merupakan salah satu poin yang terdapat dalam standart isi kurikulum 2013. Terdapat beberapa jenis penalaran matematis, salah satunya yang berperan penting dalam pembelajaran matematika yaitu penalaran proporsional. Untuk meningkatkan kemampuan penalaran proporsional salah satu caranya yaitu melalui pemecahan masalah matematika, dengan diberikan masalah matematika, siswa dapat memecahkan masalah dengan mengaplikasikan pengetahuan mereka sehingga kemampuan penalaran proporsional dapat berkembang dan meningkat. Didalam proses pembelajaran tidak dapat dipungkiri bahwa setiap siswa memiliki karakteristik yang berbeda-beda sehingga menjadikan cara mereka untuk memperoleh informasi juga berbeda. Oleh sebab itu, cara berpikir atau gaya berpikir siswa pun akan berbeda. Salah satu faktor yang mempengaruhi yaitu gaya berpikir. Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif kualitatif yang bertujuan untuk mendeskripsikan profil penalaran proporsional siswa SMP dalam memecahkan masalah matematika ditinjau dari gaya berpikir sekuensial konkret dan acak abstrak. Teknik pengumpulan data dengan TGB, TPMM, dan wawancara. Subjek penelitian yaitu dua siswa dengan gaya berpikir sekuensial konkret dan acak abstrak kelas VII-I dan VII-H SMPN 3 Gresik tahun ajaran 2018/2019. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penalaran proporsional siswa dengan gaya berpikir sekuensial konkret dalam memecahkan masalah matematika terkait dengan memahami kovarian memunculkan semua aspek yang diamati, mengenali situasi proporsional dan nonproporsional memunculkan semua aspek yang diamati, menggunakan strategi multiplikatif memunculkan 2 dari 3 aspek yang diamati, sehingga dapat disimpulkan bahwa siswa dengan gaya berpikir sekuensial konkret menggunakan penalaran proporsionalnya pada saat memecahkan masalah matematika tetapi siswa hanya menggunakan satu strategi multiplikatif yaitu strategi perkalian silang. Penalaran proporsional siswa dengan gaya berpikir acak abstrak dalam memecahkan masalah matematika terkait dengan memahami kovarian memunculkan 4 dari 5 aspek yang diamati, mengenali situasi proporsional dan nonproporsional memunculkan 2 dari 4 aspek yang diamati, menggunakan strategi multiplikatif memunculkan 1 dari 3 aspek yang diamati, sehingga dapat disimpulkan siswa dengan gaya berpikir acak abstrak tidak menggunakan penalaran proporsionalnya pada saat memecahkan masalah, hal tersebut dapat dilihat dari hasil analisis data bahwa siswa tidak melibatkan hubungan multiplikatif dalam menentukan nilai kuantatis yang belum diketahui, tidak menggunakan strategi multiplikatif dan pada saat menyimpulkan kurang tepat.

Kata Kunci: Penalaran proporsional, Gaya Berpikir Sekuensial Konkret, Gaya Berpikir Acak Abstrak.

Abstract

Reasoning is one of the points contained in the standard curriculum contents of 2013. There are several types of mathematical reasoning, one of which plays an important role in mathematics learning, namely proportional reasoning. To improve proportional reasoning ability one way is through solving mathematical problems, by being given mathematical problems, students can solve problems by applying their knowledge so that proportional reasoning abilities can develop and increase. In the learning process it cannot be denied that each student has different characteristics so that their way of obtaining information is also different. Therefore, students' thinking or thinking styles will be different. One of the factors that influence is the style of thinking. This type of research is descriptive qualitative research that aims to describe the proportional reasoning profile of junior high school students in solving mathematical problems in terms of concrete and random abstract sequential thinking styles. Data collection techniques with TGB, TPMM, and interviews. The research subjects were two students with concrete sequential thinking styles and random abstracts in classes VII-I and VII-H Gresik 3 Junior High School in the academic year 2018/2019. The

results of this study indicate that students' proportional reasoning with concrete sequential thinking styles in solving mathematical problems related to understanding covariance raises all observed aspects, recognizes proportional and non-proportional situations, raises all observed aspects, using multiplicative strategies raises 2 of the 3 observed aspects, so that It can be concluded that students with concrete sequential thinking style use proportional reasoning when solving mathematical problems but students only use one multiplicative strategy, namely cross-multiplication strategies. Proportional reasoning of students with abstract random thinking styles in solving mathematical problems related to understanding covariance raises 4 of the 5 aspects observed, recognizing proportional and non-proportional situations raises 2 of the 4 aspects observed, using multiplicative strategies raises 1 of 3 observed aspects, so that they can It was concluded that students with abstract random thinking style did not use proportional reasoning when solving problems, it can be seen from the results of data analysis that students do not involve multiplicative relationships in determining unknown quantitative values, do not use multiplicative strategies and when concluding incorrectly.

Keywords: Proportional Reasoning, Concrete Sequential Thinking Style, Abstract Random Thinking Style.

PENDAHULUAN

Indonesia salah satu negara yang ikut berpartisipasi pada studi Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) sejak tahun 1999. TIMSS menilai pemikiran matematika siswa dalam tiga domain kognitif diantaranya yaitu mengetahui, menerapkan, dan penalaran. Secara umum, siswa Indonesia lemah di semua aspek konten maupun kognitif, baik untuk matematika maupun sains. Hal ini dilihat dari hasil terbaru tahun 2015. Persentase rata-rata jawaban benar dari domain kognitif siswa Indonesia yaitu mengetahui, menerapkan dan penalaran secara berturut-turut hanya 32%, 24%, dan 20%. Persentase rata-rata yang paling rendah yang dicapai oleh siswa Indonesia adalah dalam domain kognitif penalaran yaitu 20% (Puspendik, 2015). Penalaran merupakan salah satu poin yang terdapat dalam standart isi kurikulum 2013. Kemendikbud (2013:193) berpendapat bahwa “penalaran adalah proses berpikir yang logis dan sistematis atas fakta-fakta empiris yang dapat diobservasi untuk memperoleh simpulan berupa pengetahuan”. Selain itu, penalaran juga digunakan dalam hal memahami masalah, membangun model matematika, menyelesaikan model dan menafsirkan solusi yang diperoleh, termasuk dalam rangka memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari.

Terdapat beberapa jenis penalaran matematis, salah satunya yang berperan penting dalam pembelajaran matematika yaitu penalaran proporsional. Hal tersebut didukung oleh Langrall & Swafford, (2000:254) yang menyatakan bahwa “*proportional reasoning is one of the most important abilities to be developed during the middle grades*”. Penalaran proporsional adalah salah satu penalaran matematis penting yang terkait dengan konsep rasio dan proporsi (Chaim dkk, 2012). Beberapa konsep matematika yang berkaitan dengan rasio dan proporsi antara lain yaitu yang dikemukakan oleh Dole dkk (2012:195) “*scale, probability, percent, rate, trigonometry, equivalence, measurement, algebra, the*

geometry of plane shapes”. Selain itu banyak materi dalam matematika yang melibatkan penalaran proporsional seperti perbandingan, kesebangunan, statistika, aritmatika sosial dan lain-lain. Materi yang dipilih dalam penelitian ini yaitu materi perbandingan. Hal ini berdasarkan kurikulum 2013, materi perbandingan diajarkan sejak siswa di kelas 5 SD, lalu diperdalam di kelas 7 SMP, dan terus digunakan sampai jenjang sekolah tinggi mengikuti konsep-konsep yang memerlukan penalaran proporsional. Tetapi kenyataannya, penguasaan materi perbandingan siswa SMP tergolong masih rendah. Hal tersebut berdasarkan hasil rekap penguasaan materi perbandingan pada soal Ujian Nasional (UN) 2017/2018 yang menunjukkan persentase jawaban benar siswa pada soal perbandingan berdasarkan skala nasional sebesar 44.51 %, sedangkan persentase jawaban benar siswa pada soal perbandingan berdasarkan di Propinsi Jawa Timur sebesar 45.03 % (Puspendik, 2018). Hal tersebut terjadi karena siswa tidak bisa menalar secara proporsional. Dikatakan anak yang mampu menalar secara proporsional memiliki beberapa karakteristik antara lain yaitu memahami kovariansi, mengenali situasi proporsional dan non proporsional (situasi yang cocok untuk menggunakan rasio), menggunakan strategi multiplikatif. Melalui karakteristik tersebut, dapat diamati apakah seorang siswa melakukan penalaran proporsional atau tidak dalam mencari solusi atas permasalahan yang sedang ia selesaikan (Langrall & Swafford, 2000; Walle dkk, 2013).

Untuk meningkatkan kemampuan penalaran proporsional salah satu caranya yaitu melalui pemecahan masalah matematika. Hal ini didukung oleh Arvyaty & Saputra (2013) yang menyatakan bahwa siswa harus selalu melibatkan penalaran proporsional dalam proses pemecahan masalah, karena dalam proses pemecahan masalah kemampuan penalaran proporsional siswa dapat dilatih. Dengan diberikan masalah matematika, siswa dapat mencari penyelesaian masalah dengan mengaplikasikan pengetahuan mereka sehingga

kemampuan penalaran proporsional dapat berkembang dan meningkat.

Tidak dapat dipungkiri bahwa didalam proses pembelajaran setiap siswa memiliki karakteristik yang berbeda-beda. Hal ini didukung oleh penelitian yang telah dilakukan (Grigorenko & Sternberg, 1997; Sternberg & Grigorenko, 1995; Zhang, 1999b, 2001a, 2001b; Zhang & Sternberg, 1998) kemudian diperbarui dan dirangkum oleh Zhang (2002:180) bahwa “students thinking styles vary as a function of their personal characteristics and their learning environment”. Karakteristik yang berbeda menjadikan cara mereka untuk memperoleh, memproses, menyimpan serta menggunakan informasi juga berbeda oleh sebab itu, cara berpikir atau gaya berpikir siswa pun akan berbeda. Deporter & Hernachi (2007) berpendapat bahwa gaya berpikir merupakan cara untuk mengatur dan mengolah informasi berdasarkan dominasi otak (kiri atau kanan) dalam memilih solusi yang efektif untuk memecahkan masalah. Menurut Gregorc (dalam Deporter & Hernachi, 2007:124) “ada dua kemungkinan dominasi otak yaitu yang pertama persepsi konkret dan abstrak, yang kedua kemampuan pengaturan secara sekuensial (linear) dan acak (nonlinear)”. Kemudian dua kemungkinan dominasi otak tersebut dirumuskan oleh Gregorc (dalam Deporter & Hernachi, 2007) kedalam empat gaya berpikir yaitu sekuensial konkret, sekuensial abstrak, acak konkret, dan acak abstrak. Dari empat gaya berpikir tersebut, orang yang termasuk dalam dua kategori “sekuensial” cenderung memiliki dominasi otak kiri yang bersifat logis, sekuensial, linear dan rasional, sedangkan orang yang termasuk dalam dua kategori “acak” cenderung memiliki dominasi otak kanan yang bersifat acak, tidak teratur, intuitif, dan holistik (Prijosaksono & Hartono, 2002; Prijosaksono & Sembel, 2003; Deporter & Hernacki, 2007). Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Suradi (2007), Iza (2016) dan Lestanti dkk (2016) bahwa gaya berpikir yang dominan pada siswa tingkat SMP adalah gaya berpikir sekuensial konkret dan acak abstrak. Oleh sebab itu, peneliti hanya mengambil dua gaya berpikir tersebut.

Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu: mendeskripsikan profil penalaran proposional siswa smp dalam pemecahan masalah matematika ditinjau dari gaya berpikir sekuensial konkret dan acak abstrak. Kajian teoritik yang berkaitan dengan masalah yang diteliti yaitu: penalaran, penalaran proporsional, masalah matematika, pemecahan masalah matematika, penalaran proporsional dalam memecahkan masalah matematikagaya berpikir sekuensial konkret, gaya berpikir acak abstrak.

METODE

Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kualitatif. Jenis penelitian ini termasuk penelitian

deskriptif kualitatif. Penelitian deskriptif dirancang untuk menggambarkan suatu kejadian pada situasi yang alami dengan cara mendeskripsikan dalam bentuk bahasa. Penelitian ini dirancang untuk mendeskripsikan profil penalaran proposional siswa SMP dalam memecahkan masalah matematika yang ditinjau dari gaya berpikir sekuensial konkret dan acak abstrak.

Data yang akan digunakan dalam penelitian ini yaitu hasil tes pemecahan masalah matematika dan hasil wawancara antara peneliti dengan subjek penelitian. Pengambilan data dilakukan kepada siswa kelas VII SMP Negeri 3 Gresik pada semester genap tahun ajaran 2018/2019.

Instrumen pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini, antara lain:

1. Instrumen Utama

Instrumen utama dalam penelitian ini adalah peneliti sendiri.

2. Instrumen Pendukung

Instrumen pendukung pada penelitian ini yaitu:

- a. Lembar Tes Gaya Berpikir
- b. Lembar Tes Pemecahan Masalah Matematika
- c. Pedoman wawancara

Teknik yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Teknik Tes

- a. Tes Gaya Berpikir
- b. Tes pemecahan masalah matematika

2. Teknik Wawancara

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Teknik Analisis Data Hasil Tes Gaya Berpikir

2. Teknik Analisis Data Hasil Tes Pemecahan Masalah Matematika

3. Teknik Analisis Data Hasil Wawancara

- a. Reduksi Data
- b. Penyajian Data
- c. Penarikan Kesimpulan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah pemilihan subjek dilakukan, peneliti memberikan lembar tes pemecahan masalah matematika kepada 2 subjek penelitian. Hasil tes pemecahan masalah matematika siswa dengan gaya berpikir sekuensial konkret dan acak abstrak dipaparkan sebagai berikut.

A. Hasil Penelitian

1. Hasil Analisis Data Profil Penalaran Proporsional Subjek dengan Gaya Berpikir Sekuensial Konkret (SK) dalam Memecahkan Masalah Matematika.

Hasil penyelesaian masalah dari subjek dengan gaya berpikir sekuensial konkret (SK) sebagai berikut.

a. Memahami Kovarian

Berdasarkan hasil penyelesaian masalah kemudian dianalisis sehingga terungkap bahwa dalam memecahkan masalah yang diberikan subjek SK mengidentifikasi semua informasi-informasi yang terdapat pada masalah yang diberikan, lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 1 hasil penyelesaian subjek SK dengan kode MK1.

Diketahui yang A:
 - Di Perternakan A terdapat 200 ekor bebek
 - menghabiskan persediaan konsentrat dalam waktu 10 hari
 - beberapa bebek disumbangkan sehingga bebek yang tersisa menghabiskan seluruh persediaan konsentrat dalam waktu 20 hari
 - Perbandingan banyak bebek yang dipasarkan dengan banyak bebek keseluruhan setelah disetokkan yaitu 5 banding 6
 - $\frac{1}{3}$ dari banyaknya bebek yang dipasarkan tidak laku

Diketahui yang B:
 - Di Perternakan B terdapat 180 ekor bebek
 - menghabiskan persediaan konsentrat dalam waktu 16 hari
 - beberapa bebek disumbangkan sehingga bebek yang tersisa menghabiskan seluruh persediaan konsentrat dalam waktu 18 hari
 - Perbandingan banyak bebek yang dipasarkan dengan banyak bebek keseluruhan setelah disetokkan yaitu 4 banding 5
 - $\frac{1}{4}$ dari banyaknya bebek yang dipasarkan tidak laku

Gambar 1. Hasil penyelesaian SK pada kode MK1

b. Mengenali situasi proporsional dan non proporsional

Berdasarkan hasil penyelesaian masalah kemudian dianalisis sehingga terungkap bahwa dalam memecahkan masalah yang diberikan subjek SK menentukan langkah-langkah terlebih dahulu dengan cara memisalkan variabel a_1 , a_2 , b_1 , b_2 , kemudian langkah selanjutnya mencari jumlah bebek yang tersisa setelah disedekahkan, lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 2 hasil penyelesaian subjek SK dengan kode MSP1. Subjek SK menggunakan hubungan multiplikatif dalam memecahkan masalah dan konsep yang digunakan tepat, lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 3 hasil penyelesaian subjek SK dengan kode MSP3.

a_1 = jumlah bebek setelah disedekahkan (a)
 a_2 = jumlah bebek yang tersjual (a)
 b_1 = jumlah bebek setelah disedekahkan (b)
 b_2 = jumlah bebek yang tersjual (b)

Gambar 2. Hasil penyelesaian SK pada kode MSP1

A. $200 \rightarrow 18$
 $a_1 \rightarrow 20$
 $200 \times 10 = 180$ jumlah bebek setelah disedekahkan
 $\frac{5}{6} \times 180 = 150$ jumlah bebek yang dipasarkan
 $\frac{1}{3} \times 150 = 50$ jumlah bebek yang tidak laku
 $a_2 = 150 - 50 = 100$ bebek yang tersjual

B. $180 \rightarrow 16$
 $b_1 \rightarrow 18$
 $180 \times 16 = 160$ jumlah bebek setelah disedekahkan
 $\frac{4}{5} \times 160 = 128$ jumlah bebek yang dipasarkan
 $\frac{1}{4} \times 128 = 32$ bebek yang tidak laku
 $b_2 = 128 - 32 = 96$ bebek yang tersjual

Gambar 3. Hasil penyelesaian SK pada kode MSP3

c. Menggunakan strategi multiplikatif

Berdasarkan hasil penyelesaian masalah dan wawancara kemudian dianalisis sehingga terungkap bahwa dalam memecahkan masalah yang diberikan subjek SK menyimpulkan dari hasil penyelesaian masalah yang telah dikerjakan dengan cara memperhatikan selisih terbesar yaitu perternakan A lebih banyak memberikan keuntungan daripada perternakan B, lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 4 hasil penyelesaian subjek SK dengan kode MSM3.

Jadi terjadi banyak keuntungan di Perternakan bebek yang A, karena yang tersjual lebih banyak

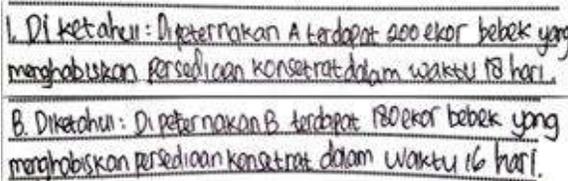
Gambar 4. Hasil penyelesaian SK pada kode MSM3

2. Hasil Analisis Data Profil penalaran proporsional Subjek dengan gaya berpikir acak abstrak (AA) dalam Memecahkan Masalah.

Hasil penyelesaian masalah dari subjek dengan gaya berpikir Acak Abstrak (AA) sebagai berikut.

a. Memahami kovarian

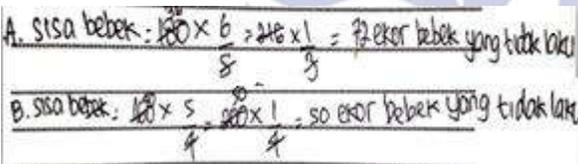
Berdasarkan hasil penyelesaian kemudian dianalisis sehingga terungkap bahwa dalam memecahkan masalah yang diberikan, Subjek AA mengidentifikasi semua informasi-informasi yang terdapat pada masalah tetapi ada beberapa informasi tidak ditulis pada lembar alternatif jawaban, lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 5 hasil penyelesaian subjek AA dengan kode MK1.



Gambar 5. Hasil penyelesaian AA pada kode MK1

b. Mengenali situasi proporsional dan non proporsional

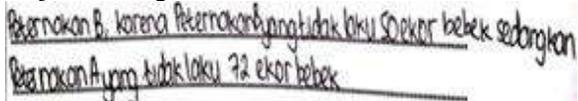
Berdasarkan hasil penyelesaian masalah kemudian dianalisis sehingga terungkap bahwa dalam memecahkan masalah yang diberikan subjek AA tidak menggunakan rasio dan proporsi dalam memecahkan masalah. Subjek AA tidak menggunakan hubungan multiplikatif dalam menentukan nilai kuantitas yang belum diketahui tetapi AA hanya mengira-ngira nilai yang belum diketahui tersebut, lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 6 hasil penyelesaian subjek AA dengan kode MSP3.



Gambar 6. Hasil penyelesaian AA pada kode MSP3

c. Menggunakan strategi multiplikatif

Berdasarkan hasil penyelesaian masalah kemudian dianalisis sehingga terungkap bahwa dalam memecahkan masalah yang diberikan subjek AA menyimpulkan dari hasil penyelesaian masalah yang telah dikerjakan dengan cara memperhatikan selisih terkecil yaitu perternakan B lebih banyak memberikan keuntungan daripada perternakan A, lebih jelasnya dapat pada Gambar 7 hasil penyelesaian subjek AA dengan kode MSM3.



Gambar 7. Hasil penyelesaian AA pada kode MSM3

B. Pembahasan

Berdasarkan analisis data yang telah diuraikan di atas, maka pembahasan mengenai penalaran proporsional siswa dengan gaya berpikir sekuensial konkret dan acak abstrak sebagai berikut.

1. Profil Penalaran Proporsional Siswa SMP dalam Memecahkan Masalah Matematika Ditinjau dari Gaya Berpikir Sekuensial Konkret.

a. Memahami kovarian

Dalam memahami kovarian dapat dilihat bahwa siswa dengan gaya berpikir sekuensial konkret memunculkan semua aspek yang diamati diantaranya yaitu siswa mengidentifikasi dan menuliskan semua informasi pada lembar alternatif jawaban. Siswa mengemukakan bahwa terdapat nilai kuantitas yang berubah serta menjelaskan kuantitas yang berubah tersebut. Siswa mengemukakan bahwa terdapat hubungan antara nilai antarkuantitas yang berubah serta menjelaskan hubungannya. Siswa dengan gaya berpikir sekuensial konkret dalam memahami kovarian, Siswa menggunakan konsep atau jenis perbandingan berbalik nilai. Siswa memberikan alasan atas pemilihan konsep atau jenis perbandingan yang digunakan.

Berdasarkan uraian diatas diperoleh data bahwa penalaran proporsional siswa dengan gaya berpikir sekuensial konkret memahami kovarian yang meliputi aktivitas menjelaskan hubungan antarkuantitas (kovarian) dan mengidentifikasi jenis perbandingan yang digunakan. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Lamon dalam Walle dkk (2013) yang menyatakan bahwa Siswa dikatakan bernalar secara proporsional merupakan siswa yang memahami hubungan dimana dua kuantitas berubah bersamaan dan dapat melihat bagaimana perubahan pada suatu kuantitas sejalan dengan perubahan pada kuantitas yang lainnya dan memahami jenis perbandingan yang digunakan merupakan perbandingan senilai atau perbandingan berbalik nilai

b. Mengenali situasi proporsional dan nonproporsional

Dalam mengenali situasi proporsional dan nonproporsional siswa dengan gaya berpikir sekuensial konkret memunculkan semua aspek yang diamati diantaranya yaitu siswa menentukan langkah-langkah terlebih dahulu sebelum mengerjakan masalah yang diberikan. Siswa menggunakan rasio dan proporsi dengan benar dalam memecahkan masalah dan menggunakan hubungan multiplikatif dalam menentukan nilai kuantitas yang belum diketahui. Siswa mengemukakan pendapatnya tentang penggunaan hubungan aditif tidak benar dalam memecahkan masalah yang diberikan.

Berdasarkan uraian diatas diperoleh data bahwa penalaran proporsional siswa dengan gaya

berpikir sekuensial konkret terkait mengenali situasi proporsional dan nonproporsional yang meliputi aktivitas menggunakan hubungan multiplikatif dalam menentukan nilai suatu kuantitas dengan cara menbentuk rasio dan proporsi serta bisa membedakan situasi proporsional dan nonproporsional. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Lamon dalam Walle (2013) bahwa siswa yang dikatakan bernalar secara proporsional tidak hanya terbatas pada kemampuan menyelesaikan soal yang melibatkan situasi proporsional saja, tetapi juga mampu membedakan situasi-situasi yang proporsional dan non-proporsional. Selain itu, siswa dikatakan bernalar secara proporsional dapat dilihat pada saat memecahkan masalah matematika yang melibatkan hubungan multiplikatif dengan cara membentuk rasio dan proporsi. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Chaim, Keret & Ilany (2012:32) yaitu *“Proportional problems involve situations in which the mathematical relationships are multiplicative (as opposed to additive) in nature and allow the formation of two equal ratios between them”*.

c. Menggunakan strategi multiplikatif

Dalam menggunakan strategi multiplikatif siswa dengan gaya berpikir sekuensial konkret memunculkan 2 dari 3 aspek yang diamati diantaranya yaitu siswa menggunakan strategi perkalian silang untuk mencari nilai yang belum diketahui pada masalah yang diberikan. Siswa tidak mengetahui strategi lain selain perkalian silang. Siswa menyimpulkan dari hasil penyelesaian masalah yang telah dikerjakan dengan cara memperhatikan selisih terbesar diantara pertengahan A atau B yang terjual atau laku, kemudian dua kuantitas dibandingkan.

Berdasarkan uraian diatas diperoleh data bahwa penalaran proporsional siswa dengan gaya berpikir sekuensial konkret terkait menggunakan strategi multiplikatif yang meliputi aktivitas strategi perkalian silang dengan benar dan membandingkan 2 kuantitas untuk menarik kesimpulan. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Lamon dalam Walle (2013) bahwa siswa yang bernalar secara proporsional menggunakan strategi multiplikatif dengan benar dalam situasi proporsional.

2. Profil Penalaran Proporsional Siswa SMP dalam Memecahkan Masalah Matematika Ditinjau dari Gaya Berpikir Acak Abstrak.

a. Memahami Kovarian

Dalam memahami kovarian dapat dilihat bahwa siswa dengan gaya berpikir acak abstrak memunculkan 4 dari 5 aspek yang diamati diantaranya yaitu siswa mengidentifikasi semua informasi yang terdapat pada masalah tetapi ada beberapa informasi tidak ditulis pada lembar alternatif jawaban. Siswa mengemukakan bahwa terdapat nilai kuantitas yang berubah serta menjelaskan kuantitas yang berubah tersebut. Siswa mengemukakan bahwa terdapat hubungan antara nilai antarkuantitas yang berubah serta menjelaskan hubungannya. Siswa menggunakan konsep atau jenis perbandingan berbalik nilai. Siswa tidak bisa memberikan alasan atas pemilihan konsep atau jenis perbandingan yang digunakan.

Berdasarkan uraian diatas diperoleh data bahwa penalaran proporsional siswa dengan gaya berpikir acak abstrak terkait memahami kovarian yang meliputi aktivitas menjelaskan hubungan antarkuantitas (kovarian) dan mengidentifikasi jenis perbandingan yang digunakan. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Lamon dalam Walle dkk (2013) yang menyatakan bahwa Siswa dikatakan bernalar secara proporsional merupakan siswa yang memahami hubungan dimana dua kuantitas berubah bersamaan dan dapat melihat bagaimana perubahan pada suatu kuantitas sejalan dengan perubahan pada kuantitas yang lainnya dan memahami jenis perbandingan yang digunakan merupakan perbandingan senilai atau perbandingan berbalik nilai.

b. Mengenali situasi proporsional dan nonproporsional

Dalam mengenali situasi proporsional dan nonproporsional siswa dengan gaya berpikir acak abstrak memunculkan 2 dari 4 aspek yang diamati diantaranya yaitu siswa menentukan langkah-langkah terlebih dahulu sebelum mengerjakan masalah yang diberikan. Siswa tidak menggunakan rasio dan proporsi dalam memecahkan masalah. Siswa tidak menggunakan hubungan multiplikatif dalam menentukan nilai kuantitas yang belum diketahui tetapi siswa hanya mengira-ngira nilai yang belum diketahui tersebut. Siswa mengemukakan pendapatnya tentang penggunaan hubungan aditif tidak benar dalam memecahkan masalah yang diberikan.

Berdasarkan uraian diatas diperoleh data bahwa penalaran proporsional siswa dengan gaya berpikir acak abstrak terkait mengenali situasi proporsional dan nonproporsional yang meliputi aktivitas yaitu bisa membedakan situasi

proporsional dan nonproporsional tetapi tidak menggunakan hubungan multiplikatif dalam menentukan nilai suatu kuantitas dan tidak menggunakan rasio dan proporsi, untuk menentukan nilai suatu kuantitas siswa hanya mengira-ngira nilai yang belum diketahui. Hal tersebut sesuai dengan karakteristik siswa yang dikemukakan oleh Prijosaksono & Hartono (2002), Prijosaksono & Sembel (2003), Deporter & Hernacki (2007) yang mengemukakan bahwa pemikir acak abstrak memiliki karakteristik yaitu cenderung menggunakan otak kanan, menduga-duga (intuitif), tidak teratur dan jika menyerap ide-ide dan informasi penuh dengan perasaan.

c. Menggunakan strategi multiplikatif

Dalam menggunakan strategi multiplikatif siswa dengan gaya berpikir acak abstrak memunculkan 1 dari 4 aspek yang diamati diantaranya yaitu siswa tidak menggunakan strategi multiplikatif untuk mencari nilai yang belum diketahui. Siswa tidak mengetahui strategi lain. Siswa menyimpulkan dari hasil penyelesaian masalah yang telah dikerjakan dengan cara memperhatikan selisih terkecil diantara pertenakan A atau B yang tidak terjual atau laku, kemudian dua kuantitas tersebut dibandingkan.

Berdasarkan uraian diatas diperoleh data bahwa penalaran proporsional siswa dengan gaya berpikir acak abstrak terkait menggunakan strategi multiplikatif yang meliputi aktivitas membandingkan 2 kuantitas untuk menarik kesimpulan dan tidak menggunakan strategi multiplikatif dalam memecahkan masalah tetapi menggunakan perkalian biasa, dikarenakan siswa tidak menggunakan strategi multiplikatif dalam memecahkan masalah sehingga kesimpulan yang dibuat kurang tepat. Oleh sebab itu, strategi multiplikatif sangat berpengaruh untuk memecahkan masalah proporsional dengan tepat dan benar. Hal tersebut didukung oleh Ben-Chaim dkk (2012:54) yang menyatakan bahwa *“correct answers to ratio and proportion problem will usually be obtained when appropriate multiplicative strategies are used, and used correctly”*.

Berdasarkan paparan di atas, terdapat perbedaan aktifitas penalaran proporsional. secara rinci perbedaan antara penyelesaian masalah matematika oleh siswa dengan gaya berpikir sekuensial konkret dan acak abstrak pada Tabel 1 sebagai berikut.

Tabel 1. Perbedaan antara penyelesaian masalah matematika oleh siswa dengan gaya berpikir sekuensial konkret dan acak abstrak

Siswa dengan Gaya Berpikir Sekuensial Konkret	Siswa dengan Gaya Berpikir Acak Abstrak
Dalam memahami kovarian, siswa mengidentifikasi dan menuliskan semua informasi pada lembar alternatif jawaban. Siswa mengemukakan bahwa terdapat nilai kuantitas yang berubah serta menjelaskan kuantitas yang berubah tersebut. Siswa mengemukakan bahwa terdapat hubungan antara nilai antarkuantitas yang berubah serta menjelaskan hubungannya. Siswa menggunakan konsep atau jenis perbandingan berbalik nilai. SK memberikan alasan atas pemilihan konsep atau jenis perbandingan yang digunakan.	Dalam memahami kovarian, siswa mengidentifikasi semua informasi yang terdapat pada masalah tetapi ada beberapa informasi tidak ditulis pada lembar alternatif jawaban. Siswa menjelaskan bahwa terdapat nilai kuantitas yang berubah. Siswa mengemukakan bahwa terdapat hubungan antara nilai antarkuantitas yang berubah serta menjelaskan hubungannya. Siswa menggunakan konsep atau jenis perbandingan berbalik nilai. Siswa tidak bisa memberikan alasan atas pemilihan konsep atau jenis perbandingan yang digunakan.
Dalam mengenali situasi proporsional dan nonproporsional, siswa menentukan langkah-langkah terlebih dahulu sebelum mengerjakan masalah yang diberikan. Siswa menggunakan rasio dan proporsi dengan benar dalam memecahkan masalah. Siswa menggunakan hubungan multiplikatif dalam menentukan nilai kuantitas yang belum diketahui. Siswa mengemukakan pendapatnya tentang penggunaan hubungan aditif tidak benar dalam memecahkan masalah yang diberikan.	Dalam mengenali situasi proporsional dan nonproporsional, siswa menentukan langkah-langkah terlebih dahulu sebelum mengerjakan masalah yang diberikan. Siswa tidak menggunakan rasio dan proporsi dalam memecahkan masalah. Siswa tidak menggunakan hubungan multiplikatif dalam menentukan nilai kuantitas yang belum diketahui tetapi Siswa hanya mengira-ngira nilai yang belum diketahui tersebut. Siswa mengemukakan pendapatnya tentang penggunaan hubungan aditif tidak benar dalam memecahkan masalah yang diberikan.
Dalam menggunakan strategi multiplikatif, siswa menggunakan strategi perkalian silang untuk mencari nilai yang	Dalam menggunakan strategi multiplikatif, siswa tidak menggunakan strategi multiplikatif untuk mencari nilai yang

Siswa dengan Gaya Berpikir Sekuensial Konkret	Siswa dengan Gaya Berpikir Acak Abstrak
belum diketahui pada masalah yang diberikan. Siswa tidak mengetahui strategi lain selain perkalian silang. Siswa menyimpulkan dari hasil penyelesaian masalah yang telah dikerjakan dengan cara memperhatikan selisih terbesar diantara pertenakan A atau B yang terjual atau laku, kemudian dua kuantitas tersebut dibandingkan.	belum diketahui. Siswa menyimpulkan dari hasil penyelesaian masalah yang telah dikerjakan dengan cara memperhatikan selisih terkecil diantara pertenakan A atau B yang tidak terjual atau laku, kemudian dua kuantitas tersebut dibandingkan.

PENUTUP

Simpulan

1. Penalaran proporsional siswa dengan gaya berpikir sekuensial konkret dalam memecahkan masalah matematika terkait dengan memahami kovarian memunculkan semua aspek yang diamati, mengenali situasi proporsional dan nonproporsional memunculkan semua aspek yang diamati, menggunakan strategi multiplikatif memunculkan 2 dari 3 aspek yang diamati, sehingga dapat disimpulkan bahwa siswa dengan gaya berpikir sekuensial konkret menggunakan penalaran proporsionalnya pada saat memecahkan masalah matematika tetapi siswa hanya menggunakan satu strategi multiplikatif yaitu strategi perkalian silang.
2. Penalaran proporsional siswa dengan gaya berpikir acak abstrak dalam memecahkan masalah matematika terkait dengan memahami kovarian memunculkan 4 dari 5 aspek yang diamati, mengenali situasi proporsional dan nonproporsional memunculkan 2 dari 4 aspek yang diamati, menggunakan strategi multiplikatif memunculkan 1 dari 3 aspek yang diamati, sehingga dapat disimpulkan siswa dengan gaya berpikir acak abstrak tidak menggunakan penalaran proporsionalnya pada saat memecahkan masalah, hal tersebut dapat dilihat dari hasil analisis data bahwa siswa tidak melibatkan hubungan multiplikatif dalam menentukan nilai kuantitas yang belum diketahui, tidak menggunakan strategi multiplikatif dan pada saat menyimpulkan kurang tepat.

Saran

Berdasarkan kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan tentang profil penalaran proporsional siswa SMP dalam memecahkan masalah matematika ditinjau dari gaya berpikir sekuensial konkret dan acak

abstrak, berikut ini yaitu saran dari peneliti untuk peneliti lain yang akan melakukan penelitian sejenis.

1. Pada penelitian ini, masalah yang digunakan hanya satu jenis atau konsep perbandingan berbalik nilai (indirect propotion). Diharapkan kepada peneliti lain untuk menggunakan dua masalah, satu masalah menggunakan jenis atau konsep perbandingan berbalik nilai (indirect propotion) dan satunya menggunakan jenis atau konsep perbandingan senilai (direct propotion).
2. Pada penelitian ini, tes pemecahan masalah matematika yang digunakan masih kurang mengarahkan subjek untuk menggunakan lebih dari satu strategi multiplikatif. Diharapkan kepada peneliti lain untuk membuat tes pemecahan masalah yang bisa mengarahkan subjek menggunakan lebih dari satu strategi dalam memecahkan masalah.

DAFTAR PUSTAKA

- Arvyaty dan Saputra, Cipto. (2013). Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) Terhadap Kemampuan Penalaran Proporsional. *Jurnal Pendidikan Matematika*. Vol 4 (1): hal. 62-73
- Ben-Chaim D, Keret Y, dan Ilany B. (2012). *Ratio and Proportion: Research and teaching in Mathematics Teachers' Education (Pre- and In-Service Mathematics Teacher of Elementary and Middle School Classes)*. Sense Publishers, Rotterdam.
- Bobbi, Depoter & Mike, Hernacki. (2007). *Quantum Learning; membiasakan belajar nyaman dan menyenangkan*. Terjemahan Alwiyah Abdurrahman. Jakarta : KAIFA
- Dole, S., Clarke, D., Wright, T., & Hilton, G. (2012). Students' proportional reasoning in mathematics and science. In T. Tso (Ed.). *Proceedings of the 36th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*. Taipei, Taiwan: PME. Vol. 2: hal. 195-202.
- IEA's Trends in Internasional Mathematics and Science Study (2015). Pusat Penilaian Pendidikan Badan Penelitian dan Pengembangan. (online) www.timss2015.org, diakses 3 Desember 2018.
- Kemendikbud. (2013). *Materi Pelatihan Guru Implementasi Kurikulum 2013*. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia.
- Lamon, Susan. J. (2012). *Teaching Fractions and Ratio for Understanding; Essential Content Knowledge And Instructional Strategies For Teachers*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Langrall, C. W. & Swafford, J. (2000). *Three Balloons For Two Dollars: Developing*. The National Council

- of Teachers of Mathematics. Vol. 6(4), hal. 254-261.
- Prijosaksono, Aribowo & Hartono, Ping. (2002). *Maximize Your Strength*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.
- Prijosaksono, Aribowo & Sembel, Roy. (2003). *Make yourself a leader*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.
- Puspendik. (2018). *Laporan Hasil UN 2018 Update*. Jakarta: Puspendik.
- Kristianto Batuadji. Jakarta : Erlangga.
- Walle, J.A., Karp, K. S., & Williams, J. M. B. (2013). *Elementary and middle school mathematics. Teaching development*. Boston: Pearson.
- Zhang, L. F. (1997). *Thinking Styles and Cognitive Development*. *The Journal of Genetic Psychology*. 163(2), hal. 179–195.

