



PROFIL KEMAMPUAN BERPIKIR REFLEKTIF SISWA SMP DALAM MEMECAHKAN MASALAH MATEMATIKA STANDAR *PISA* DITINJAU DARI PERBEDAAN GENDER

Fahruh Juhaevah*

**Pendidikan Matematika, PPS Universitas Negeri Surabaya*
fahruhjuhaevah@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan profil kemampuan berpikir reflektif siswa SMP dalam memecahkan masalah matematika standar *PISA* ditinjau dari perbedaan gender. Berpikir reflektif mempunyai tiga komponen, yaitu *reacting*, *comparing*, dan *contemplating* pada tahapan pemecahan masalah Polya. Subjek penelitian adalah dua siswa kelas VIII SMPN 1 Bulukumba, Sulawesi Selatan tahun pelajaran 2015/2016 yang terdiri dari satu siswa laki-laki dan satu siswa perempuan. Pemilihan subjek berdasarkan hasil tes kemampuan matematika. Data penelitian diperoleh dari pemberian tes pemecahan masalah dan wawancara yang dilakukan dua kali. Pemberian tes dan wawancara yang kedua merupakan triangulasi data untuk memastikan kevalidan data penelitian. Hasil tes dan wawancara digunakan sebagai dasar dalam mendeskripsikan profil berpikir reflektif siswa dalam memecahkan masalah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa secara umum siswa laki-laki melakukan *reacting*, *comparing*, dan *contemplating* pada tahapan memahami masalah dan memeriksa kembali, namun siswa laki-laki tidak melakukan *comparing* pada saat merencanakan dan melaksanakan pemecahan masalah. Siswa perempuan melakukan semua komponen berpikir reflektif pada saat memahami masalah dan memeriksa kembali, namun tidak melakukan *comparing* pada saat merencanakan dan melaksanakan pemecahan masalah. Siswa laki-laki melakukan *comparing* pada saat menyusun rencana tetapi tidak pada saat melaksanakan rencana pada masalah *quantity*. Siswa laki-laki tidak melakukan *comparing* pada saat merencanakan tetapi melakukan pada saat melaksanakan pemecahan masalah *change and relationship*. Siswa perempuan melakukan seluruh komponen berpikir reflektif pada masalah *PISA* yang berkaitan dengan *change and relationship*.

Kata kunci: berpikir reflektif, *gender*, pemecahan masalah, *PISA*

Abstract

This research aimed to describes profile of students' reflective thinking ability in junior high school within solved mathematical in standardized *PISA* form problem based on gender different. Reflective thinking has three components, such as reacting, comparing, and contemplating for each Polya's problem solving steps. Subject consists of two students, one male and one female in SMPN 1 Bulukumba, Sulawesi Selatan. Subjects are choosen based on mathematical ability test. Data of research is obtained by the result of problem solving test and interviewed that do twice. The second test is data triangulation that make sure validation of research data. The result of test and interview is used to describe profile of students' reflective

thinking within solved problem. The result of research shows generally male student does reacting, comparing, and contemplating at the understanding and looking back step, but male student does not compare at the planning and carrying out step. Female student does all components of reflective thinking at the understanding and looking back step, but female student does not compare at the planning and carrying out step. Male student does compare at the planning but male student does not compare at the carrying out step in quantity problem. Male student does not compare at planning step but male student do compare at the carrying out step in change and relationship problem. Female student do all components of reflective thinking in *PISA* problem that related to change and relationship problem.

Keywords: reflective thinking, gender, problem solving, *PISA*

Sitasi: Juhaevah, Fahruh. 2018. Profil Kemampuan Berpikir Reflektif Siswa SMP dalam Memecahkan Masalah Matematika Standar *PISA* Ditinjau dari Perbedaan Gender. *Matematika dan Pembelajaran*, 5(2), 221-238.

A. PENDAHULUAN

Kemampuan dasar yang harus dimiliki siswa dalam kegiatan pembelajaran matematika adalah kemampuan pemecahan masalah¹. *PISA* (Program for International Student Assessment) merupakan program untuk mengetahui kemampuan literasi dan pemecahan masalah siswa internasional. OECD menyatakan bahwa, “*the PISA 2012 survey focused on mathematics, with reading, science and problem solving as minor areas of assessment*”.² Penilaian *PISA* berfokus pada kemampuan matematika dengan pemecahan masalah.

Salah satu alasan penerapan kurikulum 2013 pada sistem pendidikan nasional berdasarkan Permendikbud No. 70 tahun 2013 adalah rasional pengembangan kurikulum 2013 yang dikembangkan berdasarkan faktor yang berupa tantangan eksternal. Maksud dari tantangan eksternal adalah keikutsertaan siswa Indonesia pada *PISA* sejak tahun 1999 menunjukkan bahwa capaian anak-anak Indonesia tidak mengembirakan dalam beberapa kali laporan yang dikeluarkan oleh *PISA*. Hal ini disebabkan antara lain banyaknya materi uji *PISA* tidak terdapat dalam kurikulum Indonesia. Karnasih menyajikan peringkat siswa Indonesia selama mengikuti *PISA* pada Tabel 1 berikut.³

Tabel 1
Peringkat Indonesia dalam *PISA* Bidang Matematika

Tahun	Peringkat Indonesia	Jumlah Negara yang Berpartisipasi
2000	39	43
2003	38	41
2006	50	57
2009	61	65
2012	64	65

¹ National Council of Teacher Mathematics, NCTM. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston, VA: NCTM.

² OECD. (2014). *PISA 2012 Results: What Students Know and Can Do – Student Performance in Mathematics, Reading and Science (Volume I, Revised edition, February 2013)*. PISA, OECD Publishing. h. 46.

³ Karnasih, I. (2014). “Asesmen Kompetensi Pemecahan Masalah PISA 2012: Kasus Indonesia”. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika Berbasis PISA Tahun 2014*.

Jika ditelaah lebih jauh, hasil *PISA* 2012 yang dikeluarkan oleh OECD menunjukkan hasil yang sangat memprihatinkan dalam hal kompetensi siswa Indonesia dalam menyelesaikan soal *PISA*. Berdasarkan OECD dari enam level soal *PISA* yang diberikan, sebanyak 75,7% siswa Indonesia masih berada pada kemampuan level terbawah yang berkaitan permasalahan yang dapat didefinisikan secara jelas dan menggunakan prosedur rutin. Sebanyak 0,3% saja siswa yang mampu menyelesaikan masalah pada level 5 dan level 6, selebihnya yakni 24% siswa mampu menyelesaikan masalah pada rentang level 2 sampai level 4.⁴

Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa Indonesia masih lemah dalam menyelesaikan masalah *PISA* dalam hal ini kemampuan literasi matematika. Edo *et al* menyatakan bahwa siswa tidak dapat memformulasikan masalah matematika dalam kehidupan sehari-hari yang disajikan dalam bentuk pemodelan matematika⁵. Selain itu, hasil penelitian Kamaliah *et al* menyatakan bahwa hanya 7,7% siswa yang dapat menjawab pertanyaan dengan valid. Mereka dapat memodelkan, menggeneralisasikan, dan menggunakan informasi berdasarkan penemuan yang mendalam⁶. Penelitian serupa juga dilakukan oleh Jupri yang menyatakan bahwa siswa Indonesia tidak dapat membuat persamaan matematika yang berasal dari suatu masalah yang berbentuk soal cerita. Dari beberapa hasil penelitian di atas menunjukkan bahwa siswa Indonesia belum dapat menyelesaikan soal-soal *PISA* terutama dalam hal memodelkan dan menginterpretasikan⁷.

Landasan filosofis kurikulum 2013 menyatakan bahwa pendidikan bertujuan untuk membangun kehidupan masa kini dan masa depan yang lebih baik dari masa lalu dengan kemampuan intelektual dan berpartisipasi untuk membangun kehidupan masyarakat dan bangsa yang lebih baik (*experimentalism and social reconstructivism*). Dengan filosofi ini, kurikulum 2013 bertujuan untuk mengembangkan potensi peserta didik dalam berpikir reflektif dalam menyelesaikan masalah.

Boyd & Fales menyatakan bahwa "*Reflective thinking is the process clarifying the meaning of experience (past and present) in terms of self in relation to self and self in relation to the world real context problem*"⁸

⁴ OECD. Ibid. h. 126

⁵ Edo, S.I., Hartono, Y., & Putri, R. (2013). "Investigating Secondary School Students' Difficulties in Modelling Problems PISA-Model Level 5 and Level 6". *Jurnal on Mathematics Education (IndoMS-JME)*, 4(1). h. 42.

⁶ Kamalياهو, Zulkardi & Darmawijoyo (2014). "Developing the Sixth Level of PISA-Like Mathematics Problem for Secondary School Students". *IndoMS JME Vol.4 No.1 January 2013*, h. 10.

⁷ Jupri, A. (2014). "Difficulties in Intial Algebra Learning in Indonesia". *Mathematics Education Research Journal*. h. 2.

⁸ Boyd, I. & Fales, W. (1983). "Reflective Learning: Key to Learning from Experience". *Journal of Humanistic Psychology*. 2(5). h. 143

Muin menyatakan bahwa keterampilan berpikir reflektif siswa perlu dimiliki, tidak hanya dalam proses pembelajaran, tetapi juga berkaitan dengan memecahkan masalah kehidupan sehari-hari. Karena dengan berpikir reflektif, seseorang dapat memahami, mengkritik, menilai, mencari solusi alternatif, dan mengevaluasi isu atau masalah yang dipelajari.⁹

Dengan demikian berpikir reflektif menekankan kepada kemampuan seseorang dalam memecahkan masalah dan menjembatani pengetahuan atau pengalaman sebelumnya ke dalam situasi pemecahan masalah, selain itu berpikir reflektif erat kaitannya dengan kemampuan merefleksi hal-hal yang berkaitan dengan kehidupan nyata dan situasi kompleks serta membantu siswa dalam meningkatkan kemampuannya berpikir tingkat tinggi.

Jika dikaitkan dengan *PISA* berdasarkan OECD, soal matematika *PISA* erat kaitannya dengan kemampuan menginterpretasi hal-hal matematis pada berbagai konteks yang berbeda dan membantu seseorang untuk memahami peran matematika pada situasi kehidupan nyata serta membuat penilaian dan keputusan. Dengan demikian berpikir reflektif sangat dibutuhkan dalam memecahkan masalah yang terkait dengan masalah matematika standar *PISA*.¹⁰

Berdasarkan beberapa kajian menunjukkan bahwa perbedaan gender mempengaruhi kemampuan pemecahan masalah siswa. Berdasarkan hasil penilaian OECD, menunjukkan bahwa rata-rata skor siswa laki-laki lebih besar 11 poin jika dibandingkan dengan skor rata-rata perempuan¹¹. Zhu menyatakan bahwa, “*there were gender differences in mathematical problem solving that favoured males based on the fact that male samples outperformed female samples in their studies*”¹¹. Lerman menyatakan bahwa, “*...on average, females’ achievement levels were lower than males’, particularly when it came to challenging problems...*”¹²

Meskipun beberapa penelitian menunjukkan bahwa siswa laki-laki memiliki kemampuan pemecahan masalah dalam matematika lebih baik dari perempuan, tetapi Butterworth & Thwaites menyatakan bahwa, “*women are better problem solvers than men because the women were more organised in their thinking than the men*”¹³. Berdasarkan beberapa pendapat di atas maka terdapat perbedaan kemampuan pemecahan masalah yang disebabkan oleh perbedaan gender.

⁹ Muin, A. (2011). “The Situations that Can Bering Reflective Thinking Process in Mathematics Learning”. *International Seminar and the Fourth Natinal Conference on Mathematics Education 2011 Department of Mathematics Education*. Yogyakarta State University. Yogyakarta.

¹⁰ OECD. Ibid h. 180.

¹¹ OECD. Ibid. h. 282.

¹² Lerman, S. (2014). *Encyclopedia of Mathematics Education*. London: Department of Education Centre for Mathematics Education London South Bank University. h. 243.

¹³ Zhu, Z. (2007). “Gender Differences in Mathematical Problem Solving Patterns: A Review of Literature. *International Education Journal*, 2007, 8(2), h. 187.

¹⁴ Butterworth, J. & Thwaites, G. (2013). *Thinking Skills: Critical Thinking and Problem Solving*. (2nd.). New York: Cambridge University Press. h.26.

Sezer menyatakan bahwa, “*learners who think reflectively become aware of and control their learning by actively accessing what they know, what they need to know and how they bridge that gap*”¹⁵. Selain itu, Rudd menyatakan bahwa “*an important role of reflective thinking is to act as a means of prompting the thinker during problem solving situations because it provides an opportunity to step back and think of the best strategies to achieve goals*” (p. 98)¹⁶. Hal penting dari berpikir reflektif adalah pada tindakan untuk menyelesaikan masalah yang dihadapi karena dengan berpikir reflektif seseorang dapat menggunakan pengetahuan dan pengalaman yang berkaitan dengan masalah yang dihadapi dan menggunakan strategi terbaik dalam memecahkan suatu masalah.

Surbeck *et al* membagi tiga komponen dalam berpikir reflektif. Adapun komponen tersebut sebagai berikut.

*reacting, commenting on feelings towards the learning experience, such as reacting with a personal concern about an event, (2) comparing reactions with other experiences, such as referring to a general principle, a theory, or a moral or philosophical position, (3) contemplating, focusing on constructive personal insight or on problems or difficulties..*¹⁷

Reacting adalah bereaksi dan menggunakan pengetahuan yang diperoleh sebagai pengalaman belajar, seperti terhadap suatu peristiwa atau situasi. *Comparing* adalah membandingkan reaksi dengan pengalaman yang lain yang merujuk pada suatu prinsip secara umum, suatu teori, moral, atau nilai filosofis. *Contemplating* merujuk konstruksi *insight* yang dimiliki pada masalah dan perbedaannya. *Contemplating* akan terjadi ketika respon alami terhadap pengetahuan sama baiknya dengan respon setelah menerima refleksi awal.

Adapun tahapan pemecahan masalah berdasarkan Polya menyatakan bahwa *There are four steps to solve problem, first we have to understand the problem; we have to see clearly what is required. Second, we have to see how the various items are connected, how the unknown is linked to the data, in order to obtain the idea of the solution, to make a plan. Third, we carry out our plan. Fourth, we look back at the completed solution, we review and discuss it* (p. 5).¹⁸

¹⁵ Sezer, R. (2008). “Integration of Critical Thinking Skills into Elementary School Teacher Education Courses in Mathematics. *Education*, 128(3). h. 356.

¹⁶ Rudd, R. D. (2007). *Defining Critical Thinking*. Techniques. New York: John Wiley & Sons. h. 98.

¹⁷ Surbeck, E., Han, E.P., & Moyer, J. (1991). *Assessing Reflective Responses*. *Educational Leadership*. h. 26.

¹⁸ Polya, G. (1973). *How to solve it*. Princeton, NJ: Princeton University Press.

Pada penelitian ini komponen berpikir reflektif diintegrasikan ke dalam tahapan pemecahan masalah Polya. Indikator kemampuan berpikir reflektif disajikan pada Tabel 2.1 berikut.

Tabel 2.1 Indikator Kemampuan Berpikir Reflektif dalam Memecahkan Masalah

Komponen Berpikir Reflektif	Tahapan Pemecahan Masalah	Indikator
<i>Reacting</i>	Memahami Masalah	Dapat mengidentifikasi masalah berdasarkan informasi yang diberikan
	Menyusun Rencana	Dapat mengklarifikasi langkah-langkah yang akan dilakukan
	Melaksanakan Rencana	Dapat mengklarifikasi strategi yang digunakan dalam memecahkan masalah
	Memeriksa Kembali	Dapat mengklarifikasi hasil pemecahan masalah yang diperoleh
<i>Comparing</i>	Memahami Masalah	Dapat mengidentifikasi hubungan informasi yang diperoleh dan memberikan penjelasan pengetahuan awal terkait masalah
	Menyusun Rencana	Dapat memberikan rencana alternatif dalam memecahkan masalah
	Melaksanakan Rencana	Dapat mengidentifikasi strategi alternatif pemecahan masalah
	Memeriksa Kembali	Dapat meyakini bahwa terdapat kesesuaian antara hasil pemecahan masalah dan masalah yang diberikan
<i>Contemplating</i>	Memahami Masalah	Dapat meyakini bahwa informasi yang diberikan cukup untuk menyelesaikan masalah
	Menyusun Rencana	Dapat mempertimbangkan bahwa langkah-langkah yang direncanakan telah benar
	Melaksanakan Rencana	Dapat mengevaluasi kesalahan dalam menyelesaikan masalah dengan menggunakan metode atau strategi yang telah direncanakan
	Memeriksa Kembali	Dapat mengevaluasi kesalahan dari awal sampai akhir penyelesaian masalah

Dalam penelitian ini yang dimaksud masalah matematika standar *PISA* adalah soal atau pertanyaan uraian yang diambil dari *PISA* level kemampuan 6 yang membutuhkan penyelesaian di mana cara untuk memperoleh penyelesaian belum diketahui dan belum pernah ditemui sebelumnya oleh siswa serta melibatkan ide matematika siswa terkait pengetahuan yang dimiliki sebelumnya. Adapun masalah matematika standar *PISA* meliputi konten *change and relationship*, *shape and space*, *quantity*, dan *uncertainty and data*. Masalah matematika standar *PISA* yang digunakan pada penelitian ini disajikan pada Tabel 2.2 berikut.

Tabel 2.2 Pengkategorian Framework Masalah Matematika Standar PISA

Masalah	Konten	Konteks	Kompetensi	Proses
<i>Climbing mount Fuji</i>	<i>Change and relationship</i>	Umum	Refleksi	<i>Formulating</i>
<i>Gerage</i>	<i>Shape and space</i>	Pekerjaan	Refleksi	<i>Employing</i>
<i>Walking</i>	<i>Quantity</i>	Pribadi	Koneksi	<i>Employing</i>
<i>Faulty players</i>	<i>Uncertainty and data</i>	Pekerjaan	Koneksi	<i>Interpreting</i>

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran kepada pembaca terkait kemampuan berpikir reflektif siswa SMP dalam memecahkan masalah, selain itu peneliti berharap bahwa penelitian ini dapat memberikan masukan kepada guru dalam mengakomodasi siswa untuk berpikir reflektif.

B. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan adalah deskriptif kualitatif. Subjek dalam penelitian adalah dua orang siswa SMP Negeri 1 Bulukumba, Sulawesi Selatan kelas VIII yang terdiri dari satu laki-laki dan satu perempuan yang dipilih berdasarkan hasil tes kemampuan matematika. Instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah lembar soal tes kemampuan matematika yang berisi empat butir soal *PISA* yang memenuhi setiap konten masalah *PISA*, lembar tugas pemecahan masalah matematika standar *PISA* yang berisi empat butir soal, dan pedoman wawancara untuk mengungkap kemampuan berpikir reflektif siswa selama memecahkan masalah yang berupa tes tulis. Setelah semua data terkumpul, dilakukan reduksi untuk hasil wawancara. Kemudian dilanjutkan dengan menganalisis data hasil tes tulis dan transkrip wawancara siswa dalam menyelesaikan masalah pada *PISA*.

C. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan diperoleh hasil penelitian sebagai berikut.

1. Siswa laki-laki (S1)

a. Memahami masalah

- 1) Melakukan *reacting* dengan mengidentifikasi masalah diberikan dengan cara menjelaskan informasi yang diperoleh dari soal dan menyebutkan pertanyaan pada soal. Untuk pertanyaan pertama menyebutkan kecepatan mendaki, kecepatan kembali, dan jarak yang ditempuh selama mendaki dan kembali, serta menyebutkan pertanyaan soal yaitu menentukan kapan Toshi memulai pendakian agar kembali pada pukul 20.00. Untuk pertanyaan kedua menyebutkan panjang bengkel, panjang atap tampak depan, tinggi atap, dan tinggi bangunan, serta menyebutkan pertanyaan pada soal yaitu mencari luas bidang atap. Untuk pertanyaan ketiga menyebutkan panjang langkah dan persamaan yang menyatakan banyaknya langkah per menit dibagi panjang langkah dalam meter sama dengan 140, serta menyebutkan pertanyaan soal yaitu kecepatan jalan dalam meter per menit dan km/jam. Untuk pertanyaan keempat menyebutkan banyaknya produksi pemutar yang dibuat dalam sehari baik audio maupun video pada kedua perusahaan serta persentase kerusakan

setiap hari, serta menyebutkan pertanyaan pada soal yaitu perusahaan mana yang memiliki persentase kerusakan terendah.

- 2) Melakukan *comparing* dengan mengidentifikasi hubungan dari informasi yang diperoleh dengan mengaitkan informasi yang diperoleh. Untuk pertanyaan pertama menyebutkan hubungan dari hal yang diketahui dengan membagi jarak dengan kecepatan rata-rata mendaki dan menurun dengan materi terkait kecepatan. Untuk pertanyaan kedua menyebutkan hubungan dari hal yang diketahui yaitu tinggi atap dan setengah dari panjang atap tampak depan dengan materi terkait yaitu persegipanjang dan teorema pythagoras. Untuk pertanyaan ketiga menyebutkan hubungan n dan P dengan materi yang terkait kecepatan dan konversi nilai satuan. Untuk pertanyaan keempat menyebutkan hubungan bahwa semakin banyak produk yang rusak maka akan semakin besar persentase kerusakan, untuk materi yang terkait adalah menentukan persentase.
- 3) Melakukan *contemplating* dengan meyakini bahwa informasi yang diberikan pada pertanyaan pertama yaitu waktu harus kembali, jarak tempuh, dan kecepatan rata-rata selama perjalanan sudah cukup untuk menyelesaikan masalah dengan memastikan bahwa soal sudah dapat dikerjakan. Untuk pertanyaan kedua kecukupan informasi berupa panjang bengkel, panjang setengah atap jika tampak depan, dan tinggi atap. Untuk pertanyaan ketiga kecukupan informasi berupa panjang langkah dan persamaan hubungan n dan P . Untuk pertanyaan keempat kecukupan informasi berupa data total produksi dan besar persentase dari dua perusahaan pembuat pemutar.

b. Menyusun Rencana

- 1) Melakukan *reacting* dengan mengklarifikasi langkah-langkah yang akan dilakukan. Untuk pertanyaan pertama dengan mencari lama perjalanan keseluruhan kemudian dikurangkan dengan pukul 20.00. Untuk pertanyaan kedua mencari lebar atap dengan menggunakan teorema pythagoras. Untuk pertanyaan ketiga mengalikan n dengan 0,8 kemudian melakukan konversi satuan. Untuk pertanyaan keempat menjumlahkan persentase kerusakan pemutar pada setiap perusahaan dan membandingkan persentase kerusakan.
- 2) Pada pertanyaan pertama, kedua, dan keempat tidak melakukan *comparing* karena tidak memberikan rencana penyelesaian alternatif. Pada pertanyaan ketiga melakukan *comparing* karena memberikan rencana alternatif dengan terlebih dahulu mengkonversi satuan sebelum dioperasikan ke dalam persamaan.
- 3) Melakukan *contemplating* dengan mengevaluasi rencana yang telah dibuat dengan mendeskripsikan seluruh rencana yang akan dilakukan. Untuk pertanyaan pertama diawali dengan mencari waktu mendaki kemudian dijumlahkan dengan waktu kembali lalu dikurangkan dengan waktu harus kembali. Untuk pertanyaan kedua diawali dengan mencari sisi miring yang merupakan lebar atap bengkel dengan menggunakan teorema pythagoras, kemudian dikalikan dengan panjang bengkel. Untuk pertanyaan ketiga diawali dengan mencari nilai n lalu dikalikan dengan 0,8 kemudian dikalikan dengan 0,06. Untuk pertanyaan keempat diawali dengan mencari jumlah kerusakan pemutar, lalu menjumlahkan pemutar yang rusak, kemudian diubah ke dalam bentuk persentase pada setiap perusahaan.

c. Melaksanakan Rencana

- 1) Melakukan *reacting* dengan menyelesaikan masalah yang diberikan berdasarkan rencana yang telah direncanakan. Untuk pertanyaan pertama memperoleh lama untuk mendaki 6 jam dan lama untuk kembali 3 jam, sehingga lama pendakian adalah 9 jam, kemudian 20.00 dikurangkan dengan 9 sehingga diperoleh pukul 11.00 harus memulai pendakian agar kembali pada pukul 20.00. Untuk pertanyaan kedua memperoleh lebar atap 2,69 m, kemudian dikalikan dengan panjang bengkel yaitu 18 kemudian dikalikan dengan dua sehingga diperoleh luas atap bengkel adalah 32,28 m². Untuk pertanyaan ketiga memperoleh nilai n sebesar 112 langkah/menit kemudian dikalikan dengan panjang langkah 0,8 sehingga diperoleh 89,6 meter per menit, setelah itu dikonversikan dengan mengalikan 0,06 sehingga diperoleh 5,36 km/jam. Untuk pertanyaan keempat memperoleh jumlah kerusakan pada pemutar pada perusahaan Electrix dan Tronics masing-masing 280 dan 300 pemutar kemudian diubah ke dalam bentuk persentase sehingga diperoleh 3,5% dan 3,25%.
- 2) Pada pertanyaan kedua, ketiga, dan keempat tidak melakukan *comparing* karena tidak memberikan strategi alternatif meskipun pada pertanyaan ketiga melakukan *comparing* pada saat menyusun rencana. Pada pertanyaan pertama melakukan *comparing* dengan memberikan strategi alternatif yaitu cukup dengan menentukan lama mendaki atau lama kembali dengan menggunakan perbandingan berbalik nilai dengan jarak mendaki dan kembali sama.
- 3) Melakukan *contemplating* dengan mengevaluasi kesalahan penulisan. Khusus malah masalah pertama, melakukan koreksi pada tanda “per” yang ditulis dengan tanda (/), seharusnya ditulis dengan bentuk permbagian bersusun.

d. Memeriksa Kembali

- 1) Melakukan *reacting* dengan memastikan bahwa untuk pertanyaan pertama memperoleh jawaban pukul 11.00 telah menjawab pertanyaan soal, untuk pertanyaan kedua memperoleh jawaban 32,28 m² telah menjawab pertanyaan soal, untuk pertanyaan ketiga memperoleh jawaban 5,36 km/jam telah menjawab pertanyaan soal, dan untuk pertanyaan keempat memperoleh jawaban perusahaan Tronics dengan persentase kerusakan 3,25%.
- 2) Melakukan *comparing* dengan memeriksa seluruh tahapan pemecahan masalah dari awal hingga akhir, serta memastikan bahwa jawaban yang diperoleh telah menjawab pertanyaan soal.
- 3) Melakukan *contemplating* dengan memeriksa seluruh simbol, notasi, dan satuan yang digunakan serta menarik kesimpulan.

2. Siswa Perempuan (S2)

a. Memahami masalah

- 1) Melakukan *reacting* dengan mengidentifikasi masalah diberikan dengan cara menjelaskan informasi yang diperoleh dari soal dan menyebutkan pertanyaan pada soal. Untuk pertanyaan pertama menyebutkan kecepatan mendaki, kecepatan kembali, dan jarak yang ditempuh selama mendaki dan kembali, serta menyebutkan pertanyaan soal yaitu menentukan kapan Toshi memulai pendakian agar kembali

pada pukul 20.00. Untuk pertanyaan kedua menyebutkan panjang atap tampak depan, panjang bengkel, tinggi bangunan, dan tinggi atap serta menyebutkan pertanyaan pada soal yaitu mencari luas bidang atap. Untuk pertanyaan ketiga menyebutkan panjang langkah dan persamaan yang menyatakan banyaknya langkah per menit dibagi panjang langkah dalam meter sama dengan 140, serta menyebutkan pertanyaan soal yaitu kecepatan jalan dalam meter per menit dan km/jam. Untuk pertanyaan keempat menyebutkan banyaknya produksi pemutar yang dibuat dalam sehari baik audio maupun video pada kedua perusahaan serta persentase kerusakan setiap hari, serta menyebutkan pertanyaan pada soal yaitu perusahaan mana yang memiliki persentase kerusakan terendah.

- 2) Melakukan *comparing* dengan mengidentifikasi hubungan dari informasi yang diperoleh dengan mengaitkan informasi yang diperoleh. Untuk pertanyaan pertama menyebutkan hubungan dari hal yang diketahui dengan membagi jarak dengan kecepatan rata-rata mendaki dan menurun dengan materi terkait kecepatan. Untuk pertanyaan kedua menyebutkan hubungan dari hal yang diketahui yaitu tinggi atap dan setengah dari panjang atap tampak depan dengan materi terkait yaitu persegi panjang dan teorema Pythagoras. Untuk pertanyaan ketiga menyebutkan hubungan n dan P dengan materi yang terkait kecepatan dan konversi nilai satuan. Untuk pertanyaan keempat menyebutkan hubungan bahwa semakin banyak produk yang rusak maka akan semakin besar persentase kerusakan, untuk materi yang terkait adalah menentukan persentase.
 - 3) Melakukan *contemplating* dengan meyakini bahwa informasi yang diberikan pada pertanyaan pertama yaitu waktu harus kembali, jarak tempuh, dan kecepatan rata-rata selama perjalanan sudah cukup untuk menyelesaikan masalah dengan memastikan bahwa soal sudah dapat dikerjakan. Untuk pertanyaan kedua kecukupan informasi berupa panjang bengkel, panjang setengah atap jika tampak depan, dan tinggi atap. Untuk pertanyaan ketiga kecukupan informasi berupa panjang langkah dan persamaan hubungan n dan P . Untuk pertanyaan keempat kecukupan informasi berupa data total produksi dan besar persentase dari dua perusahaan pembuat pemutar.
- b. Menyusun Rencana
- 1) Melakukan *reacting* dengan mengklarifikasi langkah-langkah yang akan dilakukan. Untuk pertanyaan pertama dengan mencari lama perjalanan keseluruhan kemudian dikurangkan dengan pukul 20.00. Untuk pertanyaan kedua mencari lebar atap dengan menggunakan teorema Pythagoras. Untuk pertanyaan ketiga mencari nilai n lalu dikalikan dengan 0,8 kemudian melakukan konversi satuan. Untuk pertanyaan keempat menjumlahkan persentase kerusakan pemutar pada setiap perusahaan dan membandingkan persentase kerusakan.
 - 2) Pada pertanyaan, kedua, ketiga, dan keempat tidak melakukan *comparing* karena tidak memberikan rencana penyelesaian alternatif. Pada pertanyaan pertama melakukan *comparing* karena memberikan rencana alternatif dengan hanya mencari lama waktu mendaki saja, kemudian dari informasi soal dapat ditentukan lama waktu kembali karena jarak yang ditempuh sama. Sehingga cukup membandingkan

kecepatan rata-rata mendaki dan kecepatan rata-rata kembali dengan menggunakan konsep perbandingan berbalik nilai.

- 3) Melakukan *contemplating* dengan mengevaluasi rencana yang telah dibuat dengan mendeskripsikan seluruh rencana yang akan dilakukan. Untuk pertanyaan pertama diawali dengan mencari waktu mendaki kemudian dijumlahkan dengan waktu kembali lalu dikurangkan dengan waktu harus kembali. Untuk pertanyaan kedua diawali dengan mencari sisi miring yang merupakan lebar atap bengkel dengan menggunakan teorema Pythagoras, kemudian dikalikan dengan panjang bengkel. Untuk pertanyaan ketiga diawali dengan mencari nilai n lalu dikalikan dengan 0,8 kemudian dikalikan dengan 0,06. Untuk pertanyaan keempat diawali dengan mencari jumlah kerusakan pemutar, lalu menjumlahkan pemutar yang rusak, kemudian diubah ke dalam bentuk persentase pada setiap perusahaan.

c. Melaksanakan Rencana

- 1) Melakukan *reacting* dengan menyelesaikan masalah yang diberikan berdasarkan rencana yang telah direncanakan. Untuk pertanyaan pertama memperoleh lama untuk mendaki 6 jam dan lama untuk kembali 3 jam, sehingga lama pendakian adalah 9 jam, kemudian 20.00 dikurangkan dengan 9 sehingga diperoleh pukul 11.00 harus memulai pendakian agar kembali pada pukul 20.00. Untuk pertanyaan kedua memperoleh lebar atap 2,69 m, kemudian dikalikan dengan panjang bengkel yaitu 18 kemudian dikalikan dengan dua sehingga diperoleh luas atap bengkel adalah 32,28 m^2 . Untuk pertanyaan ketiga memperoleh nilai n sebesar 112 langkah/menit kemudian dikalikan dengan panjang langkah 0,8 sehingga diperoleh 89,6 meter per menit, setelah itu dikonversikan dengan mengalikan 0,06 sehingga diperoleh 5,36 km/jam . Untuk pertanyaan keempat memperoleh jumlah kerusakan pada pemutar pada perusahaan Electrix dan Tronics masing-masing 280 dan 300 pemutar kemudian diubah ke dalam bentuk persentase sehingga diperoleh 3,5% dan 3,25%.
- 2) Pada pertanyaan kedua, ketiga, dan keempat tidak melakukan *comparing* karena tidak memberikan strategi alternatif. Pada pertanyaan pertama melakukan *comparing* dengan memberikan strategi alternatif yaitu cukup dengan menentukan lama mendaki atau lama kembali dengan menggunakan perbandingan berbalik nilai dengan jarak mendaki dan kembali sama.
- 3) Melakukan *contemplating* dengan mengevaluasi kesalahan penulisan, namun tidak menemukan hal yang perlu diperbaiki dari keempat soal yang diberikan.

d. Memeriksa Kembali

- 1) Melakukan *reacting* dengan memastikan bahwa untuk pertanyaan pertama memperoleh jawaban pukul 11.00 telah menjawab pertanyaan soal, untuk pertanyaan kedua memperoleh jawaban 32,28 m^2 telah menjawab pertanyaan soal, untuk pertanyaan ketiga memperoleh jawaban 5,36 km/jam telah menjawab pertanyaan soal, dan untuk pertanyaan keempat memperoleh jawaban perusahaan Tronics dengan persentase kerusakan 3,25%.
- 2) Melakukan *comparing* dengan memeriksa seluruh tahapan pemecahan masalah dari awal hingga akhir, serta memastikan bahwa jawaban yang diperoleh telah menjawab pertanyaan soal.

- 3) Melakukan *contemplating* dengan memeriksa seluruh simbol, notasi, dan satuan yang digunakan serta menarik kesimpulan.

Berdasarkan hasil penelitian maka pembahasan kemampuan berpikir reflektif siswa SMP dalam memecahkan masalah matematika *PISA* sebagai berikut.

1. Masalah *PISA* Konten *Change and Relationship*

Tabel 5.1 Pengklasifikasian Komponen Berpikir Reflektif Konten *Change and Relationship*

No.	Pemecahan Masalah	Komponen Berpikir Reflektif					
		<i>Reacting</i>		<i>Comparing</i>		<i>Contemplating</i>	
		S1	S2	S1	S2	S1	S2
1	Memahami Masalah	√	√	√	√	√	√
2	Menyusun Rencana	√	√	—	√	√	√
3	Melaksanakan Rencana	√	√	√	√	√	√
4	Memeriksa Kembali	√	√	√	√	√	√

Keterangan

(√) : Melakukan komponen berpikir reflektif

(—) : Tidak melakukan komponen berpikir reflektif

Berdasarkan tabel 5.1 di atas disajikan perbedaan kemampuan berpikir reflektif siswa laki-laki dan siswa perempuan. Secara umum siswa laki-laki dan perempuan melakukan seluruh komponen berpikir reflektif. Namun yang membedakan adalah siswa perempuan melakukan *comparing* pada saat menyusun rencana, sedangkan siswa laki-laki tidak melakukan, hal yang menyebabkan siswa laki-laki tidak melakukan *comparing* pada saat menyusun rencana adalah siswa laki-laki belum memahami informasi dengan baik, serta belum mampu menghubungkan informasi yang diberikan pada soal, serta tidak sepenuhnya mengetahui konsep yang terkait dengan masalah yang diberikan, meskipun demikian pada saat melaksanakan rencana siswa laki-laki melakukan *comparing* dan menyadari bahwa strategi alternatif yang digunakan cukup mencari waktu mendaki atau kembali saja karena jarak mendaki dan kemabali sama. Dengan demikian dapat dinyatakan terdapat perbedaan kemampuan reflektif siswa laki-laki dan siswa perempuan untuk masalah *change and relationship*.

2. Masalah PISA Konten *Shape and Space*

Tabel 5.2 Pengklasifikasian Komponen Berpikir Reflektif Konten *Shape and Space*

No.	Pemecahan Masalah	Komponen Berpikir Reflektif					
		<i>Reacting</i>		<i>Comparing</i>		<i>Contemplating</i>	
		S1	S2	S1	S2	S1	S2
1	Memahami Masalah	√	√	√	√	√	√
2	Menyusun Rencana	√	√	—	—	√	√
3	Melaksanakan Rencana	√	√	—	—	√	√
4	Memeriksa Kembali	√	√	√	√	√	√

Keterangan

(√) : Melakukan komponen berpikir reflektif

(—) : Tidak melakukan komponen berpikir reflektif

Berdasarkan tabel 5.2 di atas disajikan kemampuan berpikir reflektif siswa laki-laki dan siswa perempuan dalam memecahkan masalah PISA konten *shape and space*. Siswa laki-laki dan siswa perempuan tidak melakukan *comparing* pada saat menyusun rencana dan melaksanakan rencana. Hal yang menyebabkan demikian adalah siswa laki-laki dan siswa perempuan kesulitan dalam memberikan rencana alternatif dan tidak memberikan strategi alternatif pemecahan masalah selain yang direncanakan, meskipun demikian pada tahap memahami masalah dan memeriksa kembali siswa laki-laki dan siswa perempuan melakukan seluruh komponen berpikir reflektif. Dengan demikian tidak ada perbedaan kemampuan berpikir reflektif siswa laki-laki dan siswa perempuan dalam memecahkan masalah matematika standar PISA konten *shape and space*.

3. Masalah PISA Konten *Quantity*

Tabel 5.3 Pengklasifikasian Komponen Berpikir Reflektif Konten *quantity*

No.	Pemecahan Masalah	Komponen Berpikir Reflektif					
		<i>Reacting</i>		<i>Comparing</i>		<i>Contemplating</i>	
		S1	S2	S1	S2	S1	S2
1	Memahami Masalah	√	√	√	√	√	√
2	Menyusun Rencana	√	√	√	—	√	√
3	Melaksanakan Rencana	√	√	—	—	√	√
4	Memeriksa Kembali	√	√	√	√	√	√

Keterangan

(√) : Melakukan komponen berpikir reflektif

(—) : Tidak melakukan komponen berpikir reflektif

Berdasarkan tabel 5.3 di atas disajikan perbedaan kemampuan berpikir reflektif siswa laki-laki dan siswa perempuan. Secara umum siswa laki-laki dan siswa perempuan melakukan komponen berpikir reflektif, namun pada tahapan menyusun rencana dan melaksanakan rencana terdapat perbedaan pada saat melakukan *comparing*. Siswa laki-laki melakukan *comparing* pada saat menyusun rencana karena memberikan rencana alternatif yaitu dengan melakukan konversi satuan dari informasi yang diketahui, meskipun demikian siswa laki-laki tidak melakukan *comparing* pada tahap melaksanakan rencana karena tidak melaksanakan strategi yang direncanakan karena beranggapan bahwa cara yang alternatif

yang direncanakan lebih sulit dan rumit sehingga siswa laki-laki tidak melaksanakan penyelesaian alternatif yang direncanakan. Siswa perempuan tidak melakukan *comparing* pada tahapan menyusun rencana dan melaksanakan rencana. Hal yang mendasari adalah siswa perempuan tidak memahami informasi yang diberikan dan menghubungkan informasi yang diberikan sehingga siswa perempuan tidak memberikan rencana alternatif. Dengan demikian dapat dinyatakan bahwa terdapat perbedaan kemampuan berpikir reflektif siswa laki-laki dan siswa perempuan dalam memecahkan masalah matematika standar *PISA* konten *quantity*.

4. Masalah *PISA* Konten *Uncertainty and Data*

Tabel 5.4 Pengklasifikasian Komponen Berpikir Reflektif Konten *Uncertainty and Data*

No.	Pemecahan Masalah	Komponen Berpikir Reflektif					
		<i>Reacting</i>		<i>Comparing</i>		<i>Contemplating</i>	
		S1	S2	S1	S2	S1	S2
1	Memahami Masalah	√	√	√	√	√	√
2	Menyusun Rencana	√	√	—	—	√	√
3	Melaksanakan Rencana	√	√	—	—	√	√
4	Memeriksa Kembali	√	√	√	√	√	√

Keterangan

(√) : Melakukan komponen berpikir reflektif

(—) : Tidak melakukan komponen berpikir reflektif

Berdasarkan Tabel 5.4 di atas disajikan kemampuan berpikir reflektif siswa laki-laki dan siswa perempuan, sama dengan masalah *PISA* konten *shape and space*. Siswa laki-laki dan siswa perempuan tidak melakukan *comparing* pada saat menyusun rencana dan melaksanakan rencana. Siswa laki-laki dan siswa perempuan tidak dapat memberikan rencana alternatif dalam memecahkan masalah *uncertainty and data*. Siswa laki-laki dan siswa perempuan beranggapan bahwa rencana penyelesaian yang direncanakan merupakan strategi terbaik dalam memecahkan masalah yang diberikan, meskipun demikian siswa laki-laki dan siswa perempuan melakukan seluruh komponen berpikir reflektif pada tahap memahami masalah dan memeriksa kembali. Dengan demikian dapat dinyatakan bahwa tidak ada perbedaan kemampuan berpikir reflektif siswa laki-laki dan siswa perempuan dalam memecahkan masalah matematika standar *PISA* konten *uncertainty and data*.

D. KESIMPULAN DAN SARAN

1. Simpulan

Berdasarkan analisis dan pembahasan dapat disimpulkan sebagai berikut.

- Siswa laki-laki dan siswa perempuan melakukan seluruh komponen berpikir reflektif pada tahapan memahami masalah dan memeriksa kembali.
- Siswa laki-laki dan siswa perempuan tidak melakukan *comparing* pada saat menyusun rencana dan melaksanakan rencana pada masalah *PISA* konten *shape and space* dan *uncertainty and data*.
- Siswa perempuan melakukan seluruh komponen berpikir reflektif pada saat memecahkan masalah *PISA* konten *change and relationship*.

- d) Siswa laki-laki tidak melakukan *comparing* pada saat menyusun rencana, tetapi melakukan *comparing* pada saat melaksanakan rencana pada masalah *PISA* konten *change and relationship*.
- e) Siswa laki-laki melakukan *comparing* pada saat menyusun rencana, tetapi tidak melakukan *comparing* pada saat melaksanakan rencana pada masalah *PISA* konten *quantity*.

2. Saran

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, peneliti mengemukakan saran-saran sebagai berikut.

- a) Bagi guru, sebaiknya mengakomodasi kemampuan berpikir reflektif siswa dalam proses belajar mengajar dengan memberikan soal-soal yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari siswa.
- b) Untuk penelitian selanjutnya, sebaiknya menggunakan soal *PISA* yang tidak hanya mengakomodasi soal konten saja, tetapi memperhatikan perbedaan konteks, kompetensi dan proses. Selain itu, pemilihan subjek sebaiknya tidak hanya mengakomodasi siswa dengan kemampuan tinggi, tetapi juga mengakomodasi siswa dengan kemampuan rendah.

E. DAFTAR PUSTAKA

- Boyd, I. & Fales, W. (1983). "Reflective Learning: Key to Learning from Experience". *Journal of Humanistic Psychology*. 2(5). 143-148.
- Butterworth, J. & Thwaites, G. (2013). *Thinking Skills: Critical Thinking and Problem Solving*. (2nd.). New York: Cambridge University Press.
- Edo, S.I., Hartono, Y., & Putri, R. (2013). "Investigating Secondary School Students' Difficulties in Modelling Problems PISA-Model Level 5 and Level 6". *Jurnal on Mathematics Education (IndoMS-JME)*, 4(1). 41-45.
- Jupri, A. (2014). "Difficulties in Initial Algebra Learning in Indonesia". *Mathematics Education Research Journal*. pp. 1-28.
- Kamaliyah, Zulkardi & Darmawijoyo (2014). "Developing the Sixth Level of PISA-Like Mathematics Problem for Secondary School Students". *IndoMS JME Vol.4 No.1 January 2013*, pp .9-28.
- Karnasih, I. (2014). "Asesmen Kompetensi Pemecahan Masalah PISA 2012: Kasus Indonesia". *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika Berbasis PISA Tahun 2014*.
- Lerman, S. (2014). *Encyclopedia of Mathematics Education*. London: Department of Education Centre for Mathematics Education London South Bank University.

- Muin, A. (2011). "The Situations that Can Bering Reflective Thinking Process in Mathematics Learning". *International Seminar and the Fourth Natinal Conference on Mathematics Education 2011 Department of Mathematics Education*. Yogyakarta State University. Yogyakarta.
- National Council of Teacher Mathematics, NCTM. (2000). *Principles and Stadards for School Mathematics*. Reston, VA: NCTM
- OECD. (2014). *PISA 2012 Results: What Students Know and Can Do – Student Performance in Mathematics, Reading and Science (Volume I, Revised edition, February 2013)*. PISA, OECD Publishing.
- Polya, G. (1973). *How to solve it*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Rudd, R. D. (2007). *Defining Critical Thinking. Techniques*. New York: John Wiley & Sons.
- Sezer, R. (2008). "Integration of Critical Thinking Skills into Elementary School Teacher Education Courses in Mathematics. *Education*, 128(3),349-362.
- Surbeck, E., Han, E.P., & Moyer, J. (1991). *Assessing Reflective Responses. Educational Leadership*. 22-37.
- Zhu, Z. (2007). "Gender Differences in Mathematical Problem Solving Patterns: A Review of Literature. *International Education Journal*, 2007, 8(2), 187-203.