

PROFIL KEMAMPUAN BERPIKIR REFLEKTIF SISWA SMP DALAM MENYELESAIKAN SOAL MATEMATIKA PISA PADA KONTEN *QUANTITY*

Nanik Supriyaningsih¹, Kriswandani², Erlina Prihatnani³.

¹ Mahasiswa Pendidikan Matematika, Universitas Kristen Satya Wacana Salatiga

^{2,3} Dosen Pendidikan Matematika, Universitas Kristen Satya Wacana Salatiga

Email: 202014086@student.uksw.edu

ABSTRACT

Reflective thinking is one of the determinants of student success in solving math problems. Therefore reflective thinking needs attention from the teacher. However, most evaluation processes only assess how students do and the end result when solving math problems regardless of why students choose steps to solve the problem. This study aims to determine the profile of students' reflective thinking ability in solving PISA math problems on content quantity. Subjects in this study were six students of grade VIII SMP N 1 Salatiga academic year 2016-2017. Data collection techniques in this study using observation techniques, interviews and documentation. Analysis of the results of written tests and interviews shows that the profile of reflective thinking ability in solving PISA math problems on the content of quantity for each type of process of mathematization are: 1) For formulating situations mathematically, there are four subjects that meet all stages of reflective thinking; 2) for the type of employing mathematical concepts, facts, procedures, and reasoning there are 2 subjects that can meet all stages of reflective thinking; 3) for the type of interpreting, applying and evaluating mathematical outcomes, there are two subjects that can meet all stages of reflective thinking

Kata kunci: Berpikir reflektif, soal matematika PISA pada konten *quantity*

ABSTRAK

Berpikir reflektif merupakan salah satu faktor penentu keberhasilan siswa dalam menyelesaikan soal matematika. Oleh karenanya berpikir reflektif perlu mendapat perhatian dari guru. Akan tetapi, sebagian besar proses evaluasi hanya menilai bagaimana siswa mengerjakan dan hasil akhir saat menyelesaikan soal matematika tanpa memperhatikan mengapa siswa memilih langkah dalam menyelesaikan soal. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui profil kemampuan berpikir reflektif siswa dalam menyelesaikan soal matematika PISA pada konten *quantity*. Terdapat delapan tahap kemampuan berpikir reflektif yaitu: *problem definition, problem analysis, criteria selection, information analysis, propose solution(s), select solution(s), implement solution(s), dan feedback analysis*. Subjek dalam penelitian ini adalah enam siswa kelas VIII SMP N 1 Salatiga tahun pelajaran 2016-2017. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan teknik observasi, wawancara dan dokumentasi. Analisis hasil tes tertulis dan wawancara menunjukkan bahwa profil kemampuan berpikir reflektif dalam menyelesaikan soal matematika PISA pada konten *quantity* untuk setiap jenis proses matematisasi adalah: 1) tipe *formulating situations mathematically*, terdapat empat subjek yang memenuhi semua tahap kemampuan berpikir reflektif; 2) tipe *employing mathematical concepts, facts, procedures, and reasoning* terdapat 2 subjek yang dapat memenuhi semua tahap kemampuan berpikir reflektif; 3) tipe *interpreting, applying and evaluating mathematical outcomes* terdapat dua subjek yang dapat memenuhi semua tahap kemampuan berpikir reflektif.

Keywords : *reflectif thinking, PISA math problems on the content of quantity*

PENDAHULUAN

Salah satu mata pelajaran wajib yang dipelajari pada jenjang pendidikan dasar dan menengah adalah matematika. Menurut Sabandar (2009), dalam mempelajari matematika siswa harus berpikir agar mampu memahami dan menggunakan konsep-konsep matematika secara tepat dalam menyelesaikan masalah matematika dimana siswa akan mengingat, mengenali hubungan antar konsep, hubungan sebab akibat, hubungan analogi, atau perbedaan sehingga berpengaruh dalam pembuatan keputusan atau kesimpulan secara cepat dan tepat. Melalui kemampuan berpikir yang baik, siswa tidak sekedar menguasai apa yang dilakukannya untuk mendapat jawaban dari masalah yang dihadapi, tetapi juga pengetahuan baru yang bermanfaat bagi siswa (Lutfiananda, 2016). Dengan demikian, kemampuan berpikir merupakan salah satu kemampuan yang perlu dimiliki siswa dalam mempelajari matematika.

Kusumaningrum (2012) menyatakan bahwa kemampuan berpikir matematika terutama kemampuan berpikir tingkat tinggi atau *high order thinking skill* (HOTS) merupakan salah satu tolak

ukur ketercapaian tujuan pembelajaran matematika. Brookharth (2010) menjelaskan bahwa HOTS merupakan aspek yang sangat penting dalam pembelajaran matematika terutama untuk menyelesaikan permasalahan nyata yang tidak rutin bagi siswa. King (1993) menyatakan bahwa “*Higher order thinking skills include critical, logical, reflective, metacognitive, and creative thinking.*” Pernyataan tersebut menunjukkan bahwa salah satu HOTS adalah berpikir reflektif.

Berpikir reflektif pertama kali diperkenalkan oleh John Dewey pada tahun 1933 (Song, et al, 2005). Rahmy (2012) mendefinisikan berpikir reflektif sebagai suatu kegiatan berpikir yang dapat membuat siswa berusaha menghubungkan pengetahuan yang diperolehnya untuk menyelesaikan permasalahan baru yang berkaitan dengan pengetahuan lamanya. Berpikir reflektif terjadi saat para siswa mencoba memahami penjelasan dari orang lain, ketika mereka bertanya, dan ketika mereka menjelaskan atau menyelidiki kebenaran ide mereka sendiri. Nindiasari (2013) menyatakan bahwa proses berpikir reflektif dapat mengurangi faktor kesalahan siswa dalam memecahkan masalah serta mendorong pemikiran siswa guna memperoleh strategi terbaik untuk mencapai tujuan pembelajaran.

Berpikir reflektif penting dalam pembelajaran matematika karena berpikir reflektif merupakan salah satu faktor penentu keberhasilan siswa dalam menyelesaikan masalah matematika. Rudd dan Sezer dalam Chee (2012) menyatakan bahwa berpikir reflektif sangat penting sebagai sarana untuk mendorong pemikiran selama situasi penyelesaian masalah dan untuk menjembatani kesenjangan situasi belajar. Berpikir reflektif memberi kesempatan kepada siswa untuk menyadari tentang apa yang diketahui dan apa yang dibutuhkan dalam pembelajaran. Hasil penelitian Noer (2010) menyebutkan bahwa strategi pembelajaran dengan melibatkan berpikir reflektif akan memberikan hasil belajar yang lebih baik daripada yang menggunakan strategi pembelajaran biasa.

Arti penting berpikir reflektif dalam pembelajaran matematika, tidak selalu diikuti dengan adanya penekanan proses berpikir reflektif dalam pembelajaran matematika. Hal ini salah satunya tampak dalam pembelajaran matematika di SMP N 1 Salatiga. Beberapa pembelajaran matematika berlangsung dengan proses pemberian materi yang terlalu cepat sehingga tidak memberi ruang bagi siswa untuk berpikir reflektif guna menghubungkan materi yang dipelajari dengan pengetahuan sebelumnya. Akibatnya, siswa hanya berfokus pada hafalan rumus dan keterampilan menyelesaikan soal dengan menerapkan rumus tersebut. Selain itu, sebagian proses evaluasi hanya menilai bagaimana langkah pengerjaan dan hasil akhir yang tertulis dalam pekerjaan siswa tanpa disertai adanya analisis mengapa siswa menyelesaikan soal dengan tahapan tersebut.

Kondisi pembelajaran yang sama juga ditemukan Nindiasari (2010) dalam penelitiannya. Hasil studi pendahuluan mendapatkan fakta bahwa dalam pembelajaran matematika guru lebih berfokus pada pemberian rumus, penyajian konsep matematika yang sudah siap digunakan tanpa melibatkan siswa untuk berpikir bagaimana rumus dan konsep tersebut dapat diperoleh. Akibatnya, hampir lebih dari 60% siswa belum mampu menyelesaikan tugas berpikir reflektif matematis, misalnya tugas menginterpretasi, mengaitkan, dan mengevaluasi. Kondisi proses evaluasi yang sama juga ditemukan oleh Suharna dkk (2013). Penelitian ini melaporkan bahwa dalam pembelajaran guru hanya memperhatikan hasil akhir dari penyelesaian masalah yang dikerjakan siswa, tanpa memperhatikan bagaimana siswa menyelesaikan masalah. Jika jawaban siswa berbeda dengan kunci jawaban, biasanya guru langsung menyalahkan jawaban siswa tersebut tanpa menelusuri mengapa siswa menjawab demikian.

Adanya temuan fakta-fakta tersebut menimbulkan suatu pertanyaan, bagaimana kemampuan berpikir reflektif siswa yang mengalami proses pembelajaran yang demikian. Oleh karenanya perlu dilakukan analisis terhadap kemampuan berpikir reflektif yang dimiliki siswa guna mengetahui kemampuan berpikir reflektif siswa.

Kemampuan berpikir reflektif siswa dapat diketahui dari tahap-tahap berpikir reflektifnya. Kashinath (2013) mengidentifikasi tahap-tahap berpikir reflektif yang terdiri dari delapan tahap yaitu: 1) *problem definition*, tahap untuk memahami tujuan yang akan dicapai dari penyelesaian masalah; 2) *problem analysis*, tahap menganalisis masalah yang dilakukan guna memperoleh informasi yang diketahui (sebab) dan apa yang ditanyakan (akibat) dan memperjelas interpretasi (fakta) masalah sehingga mempermudah dalam menyusun solusi; 3) *criteria selection*, tahap menggambarkan secara ringkas karakteristik kemungkinan solusi dimana karakteristik itu disusun disertai alasan rasional untuk mengklasifikasikan informasi yang perlu diperhatikan agar mengarah kepada solusi; 4) *information analysis*, tahap mengidentifikasi informasi yang masih dibutuhkan untuk membuat solusi dari permasalahan dan menghubungkan informasi yang diperoleh dengan pengetahuan yang dimiliki; 5) *propose solutions*, tahap mengusulkan solusi-solusi yang mungkin dari permasalahan. Kemungkinan

solusi tersebut diperiksa kesesuaiannya dengan informasi yang telah dianalisis untuk mendukung jawaban; 6) *select solution(s)*, tahap untuk menentukan solusi yang sebenarnya dari permasalahan dengan memperhatikan kesesuaian dengan informasi pada soal; 7) *implement solution(s)*, tahap pemilihan metode untuk menentukan jenis operasi matematika yang akan digunakan untuk memperoleh solusi disertai analisis agar penerapannya tepat; dan 8) *feedback analysis*, pada tahap ini dilakukan evaluasi terhadap penyelesaian yang telah diperoleh dari langkah awal penyelesaian.

Kemampuan berpikir reflektif salah satunya dapat diukur ketika siswa menyelesaikan masalah matematika yang tidak rutin atau masalah matematika yang menuntut tahapan kognitif yang tinggi. Salah satu contoh soal yang memenuhi indikator tersebut adalah soal-soal PISA (*Programme Internationale for Student Assessment*). Sylva (2013) menyatakan bahwa menyelesaikan soal matematika PISA membutuhkan kemampuan refleksi dimana aktifitas siswa dalam melakukan proses refleksi adalah melakukan analisis terhadap situasi yang dihadapinya, mengidentifikasi dan menemukan 'matematika' dibalik situasi tersebut. Proses matematisasi ini meliputi: 1) kemampuan mengenali dan merumuskan situasi matematika (*formulating situations mathematically*); 2) menggunakan konsep matematika, fakta dan langkah (*employing mathematical concepts, facts, procedures, and reasoning*) untuk melakukan analisis; 3) menginterpretasi, mengaplikasikan dan mengevaluasi (*interpreting, applying and evaluating mathematical outcomes*) serta menghubungkannya kembali pada situasi semula. OECD (2013) menjelaskan bahwa soal matematika PISA dikembangkan berdasarkan 4 konten, keempat konten tersebut meliputi: *Shape and space, Change and Relationship, Quantity, dan Uncertainty*. Salah satu dari empat konten tersebut adalah konten *quantity* (Bilangan).

Konten *quantity* merupakan aspek matematis yang paling menantang dan paling esensial dalam kehidupan. Konten ini berkaitan dengan hubungan bilangan dan pola bilangan, antara lain kemampuan untuk memahami ukuran, pola bilangan, dan segala sesuatu yang berhubungan dengan bilangan dalam kehidupan sehari-hari. Kemampuan yang dibutuhkan dalam konten ini adalah kemampuan bernalar secara kuantitatif, mempresentasikan sesuatu dalam angka, memahami langkah-langkah matematika, berhitung di luar kepala (*mental calculation*), dan melakukan penaksiran (OECD, 2013).

Mengingat arti penting berpikir reflektif dalam pembelajaran matematika dan adanya fakta-fakta bahwa tidak setiap pembelajaran matematika telah menekankan kemampuan berpikir reflektif menjadi dasar dilakukannya penelitian untuk menganalisis kemampuan berpikir reflektif siswa. Penelitian ini akan menggunakan soal-soal PISA pada konten *quantity*. Pemasalahan yang dapat dirumuskan dalam penelitian ini adalah bagaimana profil kemampuan berpikir reflektif siswa SMP dalam menyelesaikan soal matematika PISA pada konten *quantity*. Penelitian ini diharapkan dapat memperkaya fakta tentang kemampuan berpikir reflektif yang dimiliki siswa SMP yang berkemampuan matematika tinggi dalam menyelesaikan soal matematika PISA. fakta-fakta tersebut diharapkan dapat menjadi dasar refleksi bagi guru untuk meningkatkan kualitas pembelajaran matematika.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian kualitatif. Subjek penelitian ini berjumlah 6 siswa kelas VIII SMP N 1 Salatiga pada semester genap tahun ajaran 2016-2017. Subjek penelitian tersebut ditentukan dengan menggunakan teknik *purposive sampling*, atas dasar pertimbangan guru dengan ketentuan sebagai berikut:

1. mempunyai kemampuan berpikir tingkat tinggi yang dilihat berdasarkan hasil tes dan pengamatan dari guru matematika selama proses pembelajaran matematika,
2. dapat bekerjasama dengan peneliti untuk terlibat dalam penelitian,
3. mempunyai kemampuan untuk mengkomunikasikan hasil pemikiran baik secara lisan maupun tulisan dengan baik.

Penelitian ini menggunakan teknik pengumpulan data dengan observasi, wawancara dan dokumentasi. Jenis observasi yang dipakai peneliti adalah observasi partisipatif yang dilakukan ketika siswa mengerjakan soal yang diberikan peneliti, saat menjawab pertanyaan dan saat dilakukan wawancara. Jenis wawancara yang digunakan adalah wawancara baku terbuka yang memberi kebebasan kepada siswa untuk mengembangkan pendapat. Wawancara dilakukan lebih mendalam tergantung pada situasi dan kondisi responden.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah instrumen utama dan instrumen pendukung. Instrumen utama dalam penelitian ini adalah peneliti itu sendiri. Adapun instrumen pendukung dalam penelitian ini terdiri dari: 1) Soal tes kemampuan berpikir reflektif, yang terdiri dari tiga soal PISA pada konten *quantity* yang berbeda untuk proses matematisasinya. Soal pertama merupakan soal PISA

konten *quantity* dengan proses matematisasi *formulating situations mathematically*, soal kedua dengan proses matematisasi *employing mathematical concepts, facts, procedures, and reasoning*, dan soal ketiga dengan proses matematisasi *interpreting, applying and evaluating mathematical outcomes*. Ketiga soal tersebut memenuhi indikator dari tahap-tahap berpikir reflektif dan digunakan untuk menganalisis kemampuan berpikir reflektif siswa dalam menyelesaikan soal matematika PISA pada konten *quantity*; 2) Pedoman wawancara, yang digunakan sebagai acuan untuk melakukan wawancara.

Teknik analisis data dalam penelitian ini menggunakan tiga cara yaitu: 1) reduksi data, dilakukan pemilihan, pemusatan perhatian, dan penyederhanaan bahan mentah dari hasil wawancara tentang kemampuan berpikir reflektif siswa dalam menyelesaikan soal matematika PISA pada konten *quantity*; 2) penyajian data, data disajikan setiap nomor berdasarkan hasil analisis terhadap kemampuan berpikir reflektif dalam menyelesaikan soal matematika PISA pada konten *quantity* berdasarkan indikator berpikir reflektif menurut Kashinath; 3) penarikan kesimpulan atau verifikasi, penarikan kesimpulan dilakukan setelah hasil analisis data diketahui sedangkan untuk uji keabsahan data dalam penelitian ini menggunakan triangulasi teknik yang dilakukan dengan cara memeriksa data dengan sumber yang sama tetapi teknik berbeda.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis kemampuan berpikir reflektif terhadap enam subjek dilakukan atas dasar hasil tes dan wawancara. Berikut disajikan berdasarkan tipe-tipe soal yang diberikan.

1. Analisis Kemampuan Berpikir Reflektif Siswa dalam Menyelesaikan Soal PISA Pada Konten *Quantity* dengan Proses Matematisasi *Formulating Situations Mathematically*

Seorang fotografer binatang, Jean Baptiste akan pergi ekspedisi tahunan dan mengambil beberapa foto anak penguin. Dia sangat tertarik dengan pertumbuhan kelompok penguin yang mempunyai ukuran berbeda-beda. Jean heran bagaimana ukuran kelompok penguin yang berubah di tahun selanjutnya. Untuk menentukan ukuran tersebut, dia membuat beberapa asumsi:

- *Di awal tahun, kelompok penguin terdiri dari 10.000 penguin (5000 pasangan)*
- *Setiap pasang penguin bertelur dan mempunyai 1 anak penguin setiap tahun*
- *Di akhir tahun 20% dari seluruh penguin (dewasa dan anak) mati*

Berapa penguin (dewasa dan anak) yang masih tersisa dalam kelompok tersebut di akhir tahun yang pertama?

Tahap 1 *Problem definition*

Semua subjek sudah mampu mengetahui permasalahan yang ada pada soal dan merumuskannya ke dalam pernyataan pasti. Akan tetapi, terdapat beberapa perbedaan subjek dalam merumuskannya. Subjek 1 merumuskan dengan kata-kata yang sama dengan apa yang tertulis pada soal sedangkan lima subjek lainnya merumuskan dengan bahasanya sendiri, namun tetap mengadopsi kata-kata penting dari informasi yang tertulis pada soal. Hal tersebut contohnya dapat dilihat dari kutipan wawancara berikut:

P: Apa yang kamu pahami dari soal ini?

S₁: Disini kan ada penguin, penguin itu terdiri dari 10.000 penguin dan ada 5.000 pasangan. Setiap pasang penguin bertelur dan mempunyai satu anak setiap tahun. Di akhir tahun 20% dari seluruh penguin dewasa dan anak mati.

P: Berarti apa yang menjadi masalah dalam soal tersebut ?

S₁: Berapa penguin yang tersisa di akhir tahun yang pertama

Transkrip wawancara subjek yang merumuskan dengan kata-kata yang sama dengan apa yang tertulis pada soal

P: Coba apa yang kamu pahami dari soal itu ? (menunjuk soal nomor 1)

S₄: Harus jelasin gitu ?

P: Iya jelasin sebisanya.

S₄: Kan disini (menunjuk pada poin-poin yang ada) kan ditulisnya awal tahunnya itu 10.000 penguin, terus dibagi dua berarti kan 5000 pasang. Terus kan kalau ada 5.000 pasang itu satu pasangannya itu satu anak, terus pas akhir tahun 20% dari seluruh penguin yang tadi itu mati. Jadi berapa yang masih tersisa.

Transkrip wawancara subjek yang merumuskan dengan bahasa sendiri namun tetap mengadopsi kata-kata penting dari soal

Tahap 2 *Problem Analysis*

Setiap subjek telah mampu mengidentifikasi informasi mana yang menjadi faktor penyebab munculnya masalah yang ada pada soal. Meskipun demikian, terdapat keberagaman kemampuan subjek dalam menyatakannya. Subjek 1 dan 6 menyatakan dengan kata-kata yang sama dengan apa yang tertulis pada soal, adapun subjek 3 menyatakan dengan bahasanya sendiri secara lisan dan tidak runtut, sedangkan tiga subjek lainnya menyatakan dengan menggunakan bahasanya sendiri dan mengadopsi beberapa informasi yang tertulis pada soal secara runtut. Hal ini salah satunya dapat

dilihat dari pekerjaan siswa pada gambar 1 dan 2. Meskipun berbeda, namun semua subjek mampu menganalisis masalah yang ada. Hal tersebut tampak pada hasil pekerjaan subjek dan kutipan transkrip

JAWABANMU :
 dk. Di awal tahun, kelompok penguin terdiri dari 10.000 penguin (1000 pasang).
 • Setiap pasang penguin melahirkan dan memelihara 1 anak penguin setiap tahun.
 • Di akhir tahun 20% dari seluruh penguin mati.
 dz. Berapa penguin yg tersisa dalam kelompok dk akhir tahun yg pertama?

dk. awal tahun = 10.000 penguin (5.000 pasangan)
 setiap * : tambah 5000
 akhir " = 20% mati
 dz. akhir tahun, brapa penguin?

wawancara berikut ini.

P: Jumlah penguin di akhir tahun itu dipengaruhi oleh apa ?
 S₃: Ini yang meninggal itu. yang mati 20%
Gambar 1. Hasil pekerjaan subjek yang menyatakan dengan kata-kata yang sama dengan apa yang tertulis pada soal
 S₃: jumlah awal penguinnya 10.000
Gambar 2. Hasil pekerjaan subjek yang menyatakan dengan bahasanya sendiri dan mengadopsi beberapa informasi yang tertulis

Transkrip wawancara subjek yang menyatakan dengan bahasanya sendiri secara lisan dan tidak runtut

Tahap 3 Criteria Solution

Kelima subjek memiliki pemikiran bahwa permasalahan dapat diselesaikan dengan operasi hitung perkalian untuk menentukan jumlah anak, penjumlahan untuk menentukan jumlah penguin, perhitungan persentase untuk menentukan jumlah penguin yang mati dan pengurangan untuk menentukan jumlah akhir penguin. Namun ada 3 subjek yaitu subjek 2, 4 dan 5 yang mempunyai analisis awal bahwa penyelesaian masalah ini dapat diselesaikan dengan materi perbandingan. Masing-masing subjek juga mampu menentukan informasi yang penting dan mengarah pada kemungkinan solusi sehingga semua subjek memenuhi indikator tahap *criteria selection*. Hal tersebut terlihat pada transkrip wawancara berikut ini:

P: Inget materi apa tadi ketika kamu mengerjakan ini ?
 S₂: Perbandingan
 P: Selain perbandingan, materi apa yang diingat?
 S₂: Dulu waktu SD itu aku pernah salah mbak pas pakai konsep jual beli, jadi gak suka pakai itu

Transkrip wawancara subjek yang menghubungkan dengan materi perbandingan.

P: Saat kamu mengerjakan soal ini, materi apa yang kamu ingat ?
 S₃: Materi perkalian, penjumlahan, pengurangan. Terus apa ya mbak yang 20% ini ?
 P: Coba materi apa, diingat lagi pas waktu kamu mengerjakan
 S₃: Hemm, persen-persen mbak

Transkrip wawancara subjek yang menghubungkan dengan materi perkalian, penjumlahan, pengurangan dan persentase

Tahap 4 Information Analysis

Pada tahap mengidentifikasi informasi yang masih dibutuhkan untuk membuat solusi dari permasalahan yang ada, semua subjek tidak lagi membutuhkan informasi lain. Oleh karena itu, semua subjek memenuhi indikator tahap *information analysis*.

Tahap 5 Propose Solutions

Berdasarkan gambaran kemungkinan solusi dan setelah mengkaji informasi yang ada pada soal, maka seluruh subjek akhirnya mampu mengusulkan suatu solusi untuk menyelesaikan soal. Subjek 3 dan 4 mampu mengusulkan satu cara penyelesaian sedangkan empat subjek lainnya mengusulkan 2 cara penyelesaian yang berbeda. Hal tersebut terlihat pada kutipan wawancara berikut:

P: Coba jelaskan bagaimana cara kamu menyelesaikan soal ini ?
 S₃: Jumlah awal penguin kan 10.000, terus ada 5.000 pasang lalu setiap pasang mempunyai 1 anak. Berarti kalau 5.000 pasang ada 5.000 anak.
 Terus jumlah seluruhnya itu kan yang tadi 5.000 pasang, berarti individunya 10.000 berarti ada 10.000 + 5.000 = 15.000.
 P: Terus apa lagi ?
 S₃: Kan itu ada yang meninggal, di akhir tahun meninggal 20%, terus 20%-nya 15.000 itu 3.000. Berarti yang meninggal kan 3.000, lalu sisanya itu 15.000 - 3.000 = 12.000
 P: Apakah ada cara lain untuk menyelesaikan soal ini ?

S₃: **Tidak ada mbak**

Transkrip wawancara subjek yang mengusulkan satu cara penyelesaian

- P: Bagaimana cara kamu menyelesaikan masalah ini, apa yang harus kamu cari dulu ?
S₂: Yang pertama cari di dalam tahun itu jumlah seluruhnya dulu. Itu kan nanti diawal tahun udah ketemu 10.000 terus setiap tahun bakal nambah 5.000. jadi satu tahun pertama 150.000 eh salah 15.000. Terus baru ada keterangan kalau di akhir tahun itu 20% nya mati. Jadi pakai cara perbandingan itu, ya udah ketemu
P: Kok pakai yang 80/100 kenapa ?
S₂: Gara-garanya kan kalau semuanya itu 100%, 100/100 ini bakalan dikurangi 20/100 (menunjuk pada pekerjaannya) 100/100 dikurangi 20/100 hasilnya 80/100
P: Apakah ada cara lain untuk menyelesaikan soal itu ?
S₂: **Ada mbak, sama nyari jumlah seluruh penguin dulu habis itu nyari yang mati. Terus nyari jumlah penguin yang tersisa pake pengurangan.**

Transkrip wawancara subjek yang mengusulkan dua cara penyelesaian

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa semua subjek memenuhi indikator tahap *propose solutions*.

Tahap 6 Select Solution(s)

Pada tahap memilih solusi, tidak semua subjek menindaklanjuti solusi yang diusulkan untuk menyelesaikan soal. Dari empat subjek yang mengusulkan 2 macam solusi (subjek 1, 2, 5 dan 6) hanya subjek 5 yang menindaklanjuti dengan memilih 2 macam solusi tersebut. Adapun 2 subjek lainnya memilih untuk menyelesaikan soal dengan langkah pengerjaan sesuai dengan solusi yang diusulkan. Dengan demikian, semua subjek memenuhi indikator tahap *select selection (s)*. Hal tersebut dapat dilihat dari pekerjaan subjek berikut ini:

$d_3 = 10.000 \text{ penguin} + (5000 \times 1) \rightarrow \text{jumlah pasang dikali 1 anak}$ $= 10.000 \text{ penguin} + 5000 \text{ penguin}$ $= 15.000 \text{ penguin}$ $\frac{80}{100} \times 15.000 = 3.000$ $15.000 - 3.000 = 12.000$ <p>Sisa penguin yg ada dalam kelompok 12.000 penguin</p>	$d_3 = \frac{80}{100} \cdot (10.000 + 5000)$ $= \frac{80}{100} \cdot 15.000$ $= 12000 \text{ penguin} //$
3a. Hasil pekerjaan subjek 4	3b. Hasil pekerjaan subjek 2

Gambar 3. Hasil pekerjaan subjek yang memilih 1 solusi

mis 10000 + 5000 * 1 = 15000
yg mati: $\frac{20}{100} \times 15000 = 3000$ atau $\frac{80-20}{100} \times 15000 = 12000$
yang tersisa = 12000 ekor
maka yg tersisa 12000 ekor (dengan 2 cara)

Gambar 4. Hasil pekerjaan subjek yang memilih 2 solusi

Tahap 7 Implement Solution(s)

Semua subjek sudah menerapkan solusi sesuai dengan solusi yang dipilih pada tahap sebelumnya. Di samping itu, tidak ada subjek yang melakukan kesalahan dalam menerapkan operasi hitung yang digunakan untuk menyelesaikan soal. Adapun subjek 5 yang telah memilih 2 macam solusi yang sudah diusulkan dengan operasi hitung yang berbeda tetap menghasilkan hasil yang sama, sedangkan subjek 3 dan 4 yang hanya memilih satu solusi dengan operasi hitung penjumlahan, perkalian dan pengurangan juga mendapatkan hasil yang tepat. Begitu pula untuk dua subjek lainnya yang hanya memilih satu solusi dengan operasi hitung penjumlahan dan perkalian juga mendapat hasil yang tepat. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa semua subjek memenuhi indikator tahap *implement solution (s)*.

Tahap 8 Feedback Analysis

Pada saat mengevaluasi kembali penyelesaian yang diperoleh, subjek 1 dan 2 tidak mengevaluasi kembali penyelesaian yang diperoleh karena sudah merasa yakin dengan jawabannya. Adapun empat subjek lainnya memeriksa dari langkah awal penyelesaian. Dimana subjek 5 melakukan analisis dengan memeriksa memakai cara yang berbeda yaitu mencari penguin yang tersisa dengan persentase penguin yang hidup seperti yang ditunjukkan pada kutipan wawancara berikut ini.

- P: Apakah kamu mencoba untuk memeriksa kembali hasil yang diperoleh ?
S₅: Iya di cek, kan pertama tadi pakai cara yang panjang yang dikurangi itu, terus ngeceknnya pakai cara yang pendek yang 80%.

Dengan demikian, hanya subjek 1 dan 2 yang tidak memenuhi indikator tahap *feedback analysis* sedangkan empat subjek lainnya memenuhi indikator tahap *feedback analysis*.

2. Analisis Kemampuan Berpikir Reflektif Siswa dalam Menyelesaikan Soal PISA Pada Konten *Quantity* dengan Proses Matematisasi *Employing Mathematical Concepts, Facts, Procedures, and Reasoning*

Jenn bekerja di sebuah toko persewaan DVD dan komputer permainan. Di toko tersebut, pelanggan harus membayar biaya 10 zed. Persewaan DVD untuk pelanggan lebih murah biayanya daripada bukan pelanggan, yang ditunjukkan dalam tabel berikut:

Biaya bukan pelanggan untuk sewa satu DVD	Biaya pelanggan untuk sewa satu DVD
3.20 zed	2.50 zed

Troy sudah menjadi pelanggan toko persewaan DVD tahun lalu. Tahun lalu dia mengeluarkan 52.50 zed untuk menyewa DVD dan biaya pelanggan. Berapa zed yang harus Troy keluarkan jika dia tidak ingin menjadi pelanggan tetapi menyewa DVD dengan jumlah DVD yang sama dengan tahun sebelumnya ?

Tahap 1 *Problem definition*

Semua subjek sudah mampu mengetahui permasalahan yang ada pada soal dan merumuskannya ke dalam pernyataan pasti dengan bahasanya sendiri dan mengambil beberapa informasi yang tertulis pada soal. Hal tersebut tampak pada kutipan wawancara berikut ini.

P: Apa yang kamu pahami dari soal tersebut?

S₃: Yang pertama di suatu sewa DVD itu ada biaya pelanggan dan bukan pelanggan. Kalau biaya bukan pelanggan itu lebih tinggi 3,20 tapi kalau yang pelanggan itu 2.50. Nah terus kalau mau jadi pelanggan itu harus bayar 10 zed. Terus ada orang yang udah jadi pelanggan tahun lalu, dia mengeluarkan uang sebesar 52.50 zed. Terus ini langsung pertanyaannya uang yang dikeluarkan orang itu kalau mau nyewa DVD lagi yang jumlahnya sama tapi gak mau jadi pelanggan.

Transkrip wawancara subjek yang merumuskan dengan bahasanya sendiri dan mengambil beberapa informasi yang tertulis pada soal

Dengan demikian, semua subjek memenuhi indikator tahap *problem definition*.

Tahap 2 *Problem Analysis*

Setiap subjek telah mampu mengidentifikasi informasi mana yang menjadi faktor penyebab munculnya masalah yang ada pada soal. Meskipun demikian, terdapat keberagaman kemampuan subjek dalam menyatakannya. Terdapat dua subjek (subjek 1 dan 5) yang menyatakan dengan kata-kata yang sama dengan apa yang tertulis pada soal, adapun subjek 2 dan 6 menyatakan dengan bahasanya sendiri secara tidak runtut, sedangkan dua subjek lainnya menyatakan secara lisan dengan menggunakan bahasanya sendiri dengan mengadopsi beberapa informasi yang tertulis pada soal secara runtut. Ketika wawancara, semua subjek mampu menjelaskan kembali masalah yang akan dicari solusinya beserta penyebabnya. Hal tersebut terlihat pada hasil pekerjaan subjek dan kutipan wawancara berikut.

JAWABANMU :

d₁ Di toko persewaan DVD dan komputer pelanggan harus membayar 10 zed
 • Persewaan DVD untuk pelanggan lebih murah daripada bukan pelanggan,
 yaitu = → Biaya pelanggan = 2,50 zed
 → Biaya bukan pelanggan = 3,20 zed
 • Troy sudah menjadi pelanggan tahun lalu
 • Troy mengeluarkan 52,50 zed untuk menyewa DVD dan biaya pelanggan
 d₂ Jika Troy ingin memiliki jumlah DVD yang sama dengan tahun lalu tetapi tidak ingin menjadi pelanggan, berapa zed yang harus dikeluarkan?

Gambar 5. Hasil pekerjaan subjek yang menyatakan dengan kata-kata yang sama dengan apa yang tertulis pada soal

D₁ : Biaya sewa DVD : - Biaya pelanggan :
 - Bukan pelanggan = 3,20 zed 10 zed
 - Pelanggan = 2,50 zed
 • Troy yg menjadi pelanggan mengeluarkan 52,50 zed pd tahun lalu (termasuk biaya pelanggan)
 D₂ : - Biaya yang dikeluarkan Troy thn lalu apabila dia bukan pelanggan

Gambar 6. Hasil pekerjaan subjek yang menyatakan dengan bahasanya sendiri secara tidak runtut

P: Nah poin-poin yang diambil apa saja ?

S₃: Biaya pelanggan 10 zed, biaya sewa per DVD 2.50 untuk pelanggan dan 3.20 untuk bukan pelanggan, terus Troy jadi pelanggan dan menyewa DVD dengan biaya 52.50 zed. lalu berapa yang harus dikeluarkan Troy itu jika dia mau menyewa DVD yang sama tapi gak mau jadi pelanggan.

Transkrip wawancara subjek yang merumuskan dengan bahasa sendiri dan hanya mengambil kata-kata penting dari informasi yang tertulis pada soal

Dengan demikian, semua subjek sudah memenuhi indikator tahap *problem analysis*.

Tahap 3 Criteria Solution

Semua subjek mampu menggambarkan kemungkinan solusi dalam menyelesaikan soal. Terdapat beberapa keberagaman strategi yang digunakan subjek dalam memperkirakan kemungkinan solusi tersebut diantaranya subjek 4 menghubungkan dengan gabungan materi operasi hitung (pengurangan, pembagian, dan perkalian). Adapun subjek 5 menghubungkan dengan materi aritmatika sosial dan subjek 6 menghubungkan dengan materi perbandingan senilai, sedangkan tiga subjek lainnya menghubungkan dengan materi PLSV karena ada variabel yang belum diketahui yang tampak pada kutipan wawancara berikut.

P: Materi apa yang kamu ingat ketika menyelesaikan soal tersebut ?

S₂: Persamaan linier satu variabel deh mbak

P: Apa hubungannya dengan Persamaan linear satu variabel ?

S₂: Troy ini sudah jadi pelanggan tahun lalu dan dia juga menyewa DVD, tapi jumlah DVDnya kan belum diketahui makanya aku misalkan x, terus uang yang harus dibayarkan Troy itu y. Yaudah nyari x nya dulu baru nyari y nya.

Transkrip wawancara subjek yang menghubungkan dengan materi PLSV karena ada variabel yang belum diketahui

P: Materi apa yang kamu ingat ketika menyelesaikan soal itu ?

S₅: Aritmatika sosial mbak

P: Apa coba hubungannya dengan aritmatika sosial ?

S₅: Itu loo mbak, kan ada kaya transaksi, soalnya Troy kan mau nyewa DVD. Yaudah tinggal nyari dulu uang yang dikeluarin buat sewa DVD, terus jumlah DVD yang disewa baru nyari yang gak jadi pelanggan.

Transkrip wawancara subjek yang menghubungkan dengan materi aritmatika sosial

P: Materi apa yang kamu ingat ketika menyelesaikan soal itu ?

P: Ingat materi apa ketika menyelesaikan soal itu ?

S₄: Perkalian, pembagian, dan pengurangan

P: Operasi perkalian digunakan saat mencari apa ?

S₄: Kan buat nyari jumlah uang yang harus dikeluarkan Troy buat nyewa 17 DVD

P: Operasi pembagian digunakan untuk apa ?

S₄: Nyari jumlah DVD yang disewa Troy mbak

P: Terakhir, operasi pengurangan digunakan untuk apa ?

S₄: Mengurangkan biaya yang dikeluarkan Troy tahun lalu mbak, kan Troy mengeluarkan 52.50 nah itu sekaligus biaya pelanggan berarti $52.50 - 10 = 42.50$

Transkrip wawancara subjek yang menghubungkan dengan materi perbandingan senilai

P: Materi apa yang kamu ingat ketika menyelesaikan soal itu ?

S₅: Perbandingan senilai

P: Kenapa perbandingan senilai ?

S₅: Itu mbak, kan menyewa satu DVD 3.20 terus nanti kalau DVD yan disewa Troy tahun lalu tinggal pake perbandingan aja.

Transkrip wawancara subjek yang menghubungkan dengan materi operasi hitung (pengurangan, pembagian, dan perkalian)

Masing-masing subjek mampu menentukan informasi yang penting dan mengarah pada kemungkinan solusi sehingga semua subjek memenuhi indikator tahap *criteria selection*.

Tahap 4 Information Analysis

Semua subjek menyatakan bahwa informasi pada soal sudah cukup untuk digunakan dalam menyelesaikan soal sesuai dengan kemungkinan solusi yang ditemukan di tahap sebelumnya. Oleh karena itu, semua subjek memenuhi indikator tahap *information analysis*.

Tahap 5 Propose Solutions

Berdasarkan gambaran kemungkinan solusi dan setelah mengkaji informasi yang ada pada soal, maka seluruh subjek akhirnya mampu mengusulkan satu cara penyelesaian untuk menyelesaikan soal. Semua subjek menggunakan operasi hitung pengurangan, pembagian dan perkalian. Hal tersebut tampak pada hasil pekerjaan subjek berikut ini.

U3 = jika jumlah DVD dimisalkan = x
dan harga ~~3.20~~ x DVD (atau pelanggan) = y

$$\begin{aligned} a. 52.50 &= 10.00 + 2.50x \\ 42.50 &= 250x \\ \frac{42.50}{250} &= x \\ 17 &= x \end{aligned}$$
$$\begin{aligned} b. y &= 3.20 \times x \\ &= 3.20 \times 17 = 54.40 \text{ red.} \end{aligned}$$

Gambar 7. Hasil pekerjaan subjek 2 yang mengusulkan dengan operasi hitung pengurangan, pembagian dan perkalian

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa semua subjek memenuhi indikator tahap *propose solutions*.

Tahap 6 *Select Solution(s)*

Semua subjek memilih solusi sesuai dengan solusi yang diusulkan pada tahap sebelumnya sehingga semua subjek memenuhi indikator tahap *select selection (s)*.

Tahap 7 *Implement Solution(s)*

Semua subjek sudah menerapkan solusi sesuai dengan solusi yang dipilih pada tahap sebelumnya. Di samping itu, tidak ada subjek yang melakukan kesalahan dalam menerapkan operasi hitung yang digunakan untuk menyelesaikan soal. Terdapat lima subjek yang menganalisis penerapan solusi dengan mengulang proses penggunaan operasi hitung dan mendapatkan solusi yang tepat, akan tetapi, subjek 4 tidak menganalisisnya karena malas yang ditunjukkan oleh kutipan transkrip wawancara berikut:

P: Kamu menganalisis penerapan solusinya ? seperti cek penggunaan operasi pengurangan, pembagian ataupun perkaliannya ?
 S₄: Gak sih mbak, cuma ngitung sekali
 P: Kenapa gak dicek ?
 S₄: Hehe males mbak

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa subjek 4 tidak memenuhi indikator tahap *implement solution (s)* sedangkan lima subjek lainnya memenuhi indikator tahap *implement solution (s)*.

Tahap 8 *Feedback Analysis*

Pada tahap mengevaluasi kembali penyelesaian yang di peroleh, subjek 6 tidak memeriksa dari langkah awal penyelesaian karena hanya memeriksa di bagian proses penggunaan operasi hitung. Adapun subjek subjek 1 dan 3 memeriksa dari langkah awal penyelesaian, sedangkan tiga subjek lainnya tidak mengevaluasi kembali penyelesaian yang diperoleh karena sudah merasa yakin dengan jawabannya. Dengan demikian, hanya subjek 1 dan 3 yang memenuhi indikator tahap *feedback analysis* sedangkan empat subjek lainnya tidak memenuhi indikator tahap *feedback analysis*.

3. Analisis Kemampuan Berpikir Reflektif Siswa Dalam Menyelesaikan Soal PISA Pada Konten *Quantity* Dengan Proses Matematisasi *Interpreting, Applying and Evaluating Mathematical Outcomes*.

Music City menjual beberapa produk khusus MP3 dengan harga seperti dibawah ini:

Item	Harga
MP3 Player	155 zed
Headphones	86 zed
Speaker	79 zed

Ketika kamu membeli dua atau lebih item yang dijual, Music City memberikan diskon 20% dari harga jual normal setiap itemnya. Jason memiliki uang 200 zed untuk belanja di toko Music City. Apa saja yang dapat dia beli ? Lingkari “Ya” atau “Tidak” pada opsi dibawah ini

Item	Dapatkah jason membeli item dengan 200 zed ?
MP3 Player dan headphones	Ya atau Tidak
MP3 player dan speaker	Ya atau tidak
MP3 Player, headphones dan speaker	Ya atau Tidak

Jelaskan iawabanmu!

Tahap 1 *Problem definition*

Semua subjek sudah mampu mengetahui permasalahan yang ada pada soal dan merumuskannya ke dalam pernyataan pasti. Akan tetapi, terdapat beberapa perbedaan subjek dalam merumuskannya. Subjek 1 merumuskan dengan kata-kata yang sama dengan apa yang tertulis pada soal sedangkan lima subjek lainnya merumuskan dengan bahasanya sendiri dan mampu menghubungkan dengan informasi yang ada di soal, seperti yang ada pada kutipan wawancara berikut:

P: Apa yang kamu pahami dari soal itu ?
 S₁: Toko Music city itu menjual beberapa produk khusus MP3 dengan harga, MP3 Players 155 zed, Headphones 86 zed, dan speaker 79 zed. Ketika membeli dua atau lebih item yang di jual, Music city memberikan diskon 20% dari harga jual normal setiap itemnya. Jason memiliki uang 200 zed untuk belanja di toko Music city, apa saja yang dapat dia beli ?

Transkrip wawancara subjek yang merumuskan dengan kata-kata yang sama dengan apa yang tertulis

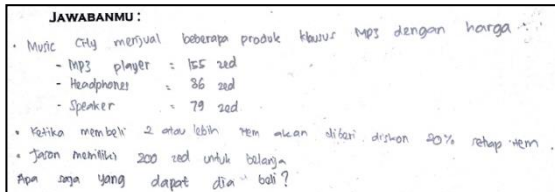
P: Apa yang kamu pahami dari soal ini ? (menunjuk pada soal)
 S₄: Ini ada harga-harga per ini nya, terus kalau beli dua item atau lebih ada diskonya 20%. Terus Jason nya itu punya uang 200 zed terus kalau dia beli ini sama ini (item yang dijual di music city) itu dapet apa nggak.

Transkrip wawancara subjek yang merumuskan dengan bahasanya sendiri dan mampu menghubungkan dengan informasi yang ada di soal

Dengan demikian, semua subjek memenuhi indikator tahap *problem definition*.

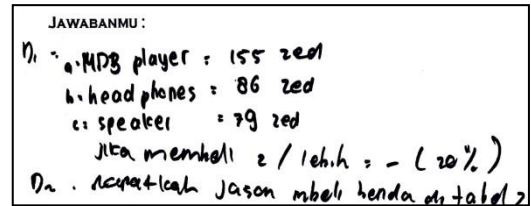
Tahap 2 Problem Analysis

Setiap subjek telah mampu mengidentifikasi informasi mana yang menjadi faktor penyebab munculnya masalah yang ada pada soal. Meskipun demikian, terdapat keberagaman kemampuan subjek dalam menyatakannya. Subjek 1 menyatakan dengan kata-kata yang sama dengan apa yang tertulis pada soal, adapun subjek 3 dan 4 menyatakan dengan bahasanya sendiri secara lisan, sedangkan tiga subjek lainnya menyatakan dengan menggunakan bahasanya sendiri dan mengadopsi beberapa informasi yang tertulis pada soal secara runtut. Ketika wawancara, semua subjek mampu menjelaskan kembali masalah yang akan di cari solusinya beserta penyebabnya. Hal tersebut terlihat pada hasil pekerjaan subjek dan kutipan wawancara berikut:



JAWABANMU :
• Music City menjual beberapa produk terbaru MP3 dengan harga :
- MP3 player = 155 zed
- Headphones = 86 zed
- Speaker = 79 zed
• Ketika membeli 2 atau lebih item akan diberi diskon 20% setiap item.
• Jason memiliki 200 zed untuk belanja.
Apakah ada yang dapat dia beli?

Gambar 13. Hasil pekerjaan subjek yang menyatakan dengan kata-kata yang sama dengan apa yang tertulis pada soal



JAWABANMU :
D₁ : a. MP3 player = 155 zed
b. headphones = 86 zed
c. speaker = 79 zed
Jika membeli 2 / lebih = - (20%)
D₂ : apakah Jason membeli benda a, b, dan c?

Gambar 14. Hasil pekerjaan subjek yang menyatakan dengan bahasanya sendiri secara tidak runtut

P: Lalu bagaimana cara kamu menyatakan permasalahan yang ada di soal? coba jelaskan!
S₄: Hmm, jadi disitu kan ada toko Music City, jual produk harga MP3 Player 155 zed, headphones 86 zed, dan speaker 79 zed. Kalau membeli dua item atau lebih dapat diskon tiap itemnya. Jason itu punya uang 200 zed terus kalau dia mau beli ini sama ini itu bisa gak.

Transkrip wawancara subjek yang menyatakan dengan bahasanya sendiri secara lisan dan tidak runtut

Dengan demikian, semua subjek sudah memenuhi indikator tahap *problem analysis*.

Tahap 3 Criteria Solution

Semua subjek mampu menggambarkan kemungkinan solusi dalam menyelesaikan soal. Terdapat beberapa keberagaman strategi yang digunakan subjek dalam memperkirakan kemungkinan solusi tersebut. Terdapat 3 subjek (subjek 1, 4 dan 6) yang menghubungkan dengan gabungan materi sifat asosiatif dan konsep persen. Adapun subjek 2 menghubungkan dengan materi SPLDV sedangkan dua subjek lainnya menghubungkan dengan materi aritmatika sosial. Hal tersebut terlihat pada kutipan wawancara berikut:

P: Materi apa yang kamu ingat ketika kamu mengerjakan soal itu?
S₁: Itu yang sifat asosiatif
Terus konsep persen-persen lagi,
P: Kapan kamu dapat materi itu?
S₁: Pas dulu SD.

Transkrip wawancara subjek yang menghubungkan dengan materi sifat asosiatif dan persentase

P: Materi yang diingat ketika tahu informasi yang ada di soal ini?
S₆: Konsep diskon, ya berarti aritmatika sosial yaa mbak, hehe
P: Materi diskon ini didapat di kelas berapa?
S₆: SD kayaknya udah pernah diskon-diskon

Transkrip wawancara subjek yang menghubungkan dengan materi aritmatika sosial

P: Materi apa yang kamu ingat?
S₂: SPLDV mbak
P: Kenapa materi SPLDV?
S₂: Karena aku memisalkan dengan variabel x, y dan z. materi itu pernah dipelajari pas kelas VIII semester awal kok mbak
P: Apa yang kamu misalkan?
S₂: x = MP3 Players, y = headphones, z = speaker
P: Lalu kenapa kamu menuliskannya
x = MP3 Players = 80/100 . 155
S₂: Oh iya berarti x itu harga MP3 Players setelah di diskon mbak, hehehe
P: Nah berarti yang dimisalkan y dan z itu seharusnya ...
S₂: y = harga headphones setelah di diskon
z = harga speaker setelah di diskon
ya maaf to mbak,

Transkrip wawancara subjek yang menghubungkan dengan materi SPLDV

Masing-masing subjek mampu menentukan informasi yang penting dan mengarah pada kemungkinan solusi sehingga semua subjek memenuhi indikator tahap *criteria selection*.

Tahap 4 Information Analysis

Pada tahap mengidentifikasi informasi yang masih dibutuhkan untuk membuat solusi dari permasalahan yang ada, semua subjek tidak lagi membutuhkan informasi lain. Oleh karena itu, semua subjek memenuhi indikator tahap *information analysis*.

Tahap 5 Propose Solutions

Berdasarkan gambaran kemungkinan solusi dan setelah mengkaji informasi yang ada pada soal, maka seluruh subjek akhirnya mampu mengusulkan suatu solusi untuk menyelesaikan soal. Akan tetapi terdapat perbedaan dalam mengusulkan solusi. Subjek 3 mengusulkan solusi dengan mencari harga beli sebelum mendapat diskon, dilanjutkan mencari besar diskon dan kemudian menentukan harga yang harus dibayar. Hasil tersebut dibandingkan dengan batasan uang yang dimiliki. Adapun subjek 1,4 dan 6 menentukan harga yang dibeli dan langsung menentukan harga yang harus dibayar tanpa mencari diskon terlebih dahulu. Adapun dua subjek lainnya mencari terlebih dahulu harga masing-masing item jika mendapat diskon, kemudian menjumlahkan sesuai item yang dibeli serta membandingkan dengan batasan uang yang dimiliki. Diantara subjek-subjek tersebut hanya subjek 3 yang mengusulkan satu cara penyelesaian, sedangkan lima subjek lainnya mengusulkan 2 macam cara penyelesaian yang berbeda yang tampak pada kutipan wawancara berikut:

P: Berikutnya, solusi apa yang kamu usulkan untuk menyelesaikan masalah yang ada di soal ?
 S₂: Dicari dulu harga-harga yang ada di tabel terus dikalikan 80%, kalau udah ketemu hasilnya berarti dilihat lagi uang 200 zed itu cukup gak
 P: Adakah usulan lain untuk menyelesaikan soal tersebut ?
 S₂: Ya pakai cara yang jumlahin harga-harganya dulu, terus nyari diskonnya dulu baru nanti jumlah harganya dikurangi diskonnya.

Transkrip wawancara subjek yang mengusulkan dua cara penyelesaian

P: Solusi apa yang kamu usulkan untuk menyelesaikan soal itu ?
 S₃: Dicari dulu harga-harga yang ada di tabel terus mencari diskonnya mbak, nanti dikurangi.
 P: Adakah usulan lain untuk menyelesaikan soal tersebut ?
 S₃: Gak tahu mbak, hehehe

Transkrip wawancara subjek yang mengusulkan satu cara penyelesaian

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa semua subjek memenuhi indikator tahap *propose solutions*.

Tahap 6 Select Solution(s)

Pada tahap memilih solusi, tidak semua subjek menindaklanjuti semua solusi yang diusulkan untuk menyelesaikan soal. Lima subjek yang awalnya mengusulkan 2 macam solusi (subjek 1, 2, 4, 5 dan 6) kemudian hanya memilih salah satu dari solusi yang diusulkan, sedangkan subjek 3 memilih solusi sesuai dengan yang diusulkan. Hal tersebut tampak pada hasil pekerjaan berikut:

Handwritten calculations for Gambar 10. It shows two methods for calculating the total cost of items with discounts. Method 1: Calculate original prices (MP3: 155, headphones: 86, speaker: 79) and apply 80% discount to each, then sum them up. Method 2: Sum original prices (155 + 86 + 79 = 320) and then apply 80% discount to the total (320 * 0.8 = 256).

Gambar 10. Hasil pekerjaan subjek 3 yang memilih solusi sesuai dengan yang diusulkan dengan mencari diskon

Handwritten calculations for Gambar 11. It shows three methods for calculating the total cost of items without discounts. Method 1: Sum original prices (155 + 86) and multiply by 80% (192). Method 2: Sum original prices (155 + 79) and multiply by 80% (188). Method 3: Sum original prices (155 + 86 + 79) and multiply by 80% (256).

Gambar 11. Hasil pekerjaan subjek yang memilih satu solusi dari dua solusi yang diusulkan.

Dengan demikian, semua subjek memenuhi indikator tahap *select selection (s)*.

Tahap 7 Implement Solution(s)

Semua subjek sudah menerapkan solusi sesuai dengan solusi yang dipilih pada tahap sebelumnya. Akan tetapi, terdapat perbedaan implementasi dalam menyelesaikan solusi yang dipilih. Terdapat lima subjek yang melakukan perhitungan sampai akhir sebelum menentukan jawaban. Adapun satu subjek lainnya (subjek 5) menggunakan prinsip perkiraan (tanpa melakukan perhitungan rinci) dalam

menentukan hasil akhirnya. Meskipun demikian, tidak semua subjek benar dalam melakukan perhitungan diantaranya subjek 5. Letak kesalahan subjek 5 dikarenakan salah dalam menjumlahkan. Hal ini dapat dilihat dari pekerjaan subjek berikut ini:

Handwritten work for subject 5:

$$\begin{aligned} \text{mp3} &= \frac{4}{5} \cdot 155 = 124 \\ \text{head phones} &= \frac{4}{5} \cdot 86 = 68,8 \\ \text{speaker} &= \frac{4}{5} \cdot 79 = 63,2 \end{aligned}$$

Summation:

$$\left. \begin{array}{r} 124 \\ 68,8 \\ 63,2 \\ \hline \end{array} \right\} 275,0224$$

Gambar 11. Letak kesalahan subjek 5 dalam melakukan perhitungan.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa subjek 5 tidak memenuhi indikator tahap *implement solution (s)* sedangkan lima subjek lainnya memenuhi indikator tahap *implement solution (s)*.

Tahap 8 Feedback Analysis

Pada tahap mengevaluasi kembali penyelesaian yang di peroleh, subjek 5 tidak memeriksa dari langkah awal penyelesaian karena sudah merasa yakin dengan jawabannya. Adapun subjek 1 dan 3 memeriksa dari langkah awal penyelesaian, sedangkan tiga subjek lainnya tidak mengevaluasi kembali dari langkah penyelesaian karena hanya memeriksa di bagian proses penggunaan operasi hitung. Dengan demikian, hanya subjek 1 dan 3 yang memenuhi indikator tahap *feedback analysis* sedangkan empat subjek lainnya tidak memenuhi indikator tahap *feedback analysis*.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis terhadap kemampuan berpikir reflektif siswa dalam menyelesaikan soal PISA pada konten *quantity*, maka berikut simpulan dari setiap tipe soal tersebut.

- Dalam menyelesaikan soal tipe proses matematisasi *formulating situations mathematically*, terdapat empat subjek (subjek 3, 4, 5 dan 6) yang dapat memenuhi semua tahap kemampuan berpikir reflektif dan dua subjek lainnya hanya memenuhi sampai tahap *implement solution(s)*,
- Dalam menyelesaikan soal tipe proses matematisasi *employing mathematical concepts, facts, procedures and reasoning*, terdapat dua subjek (subjek 1 dan 3) yang dapat memenuhi semua tahap kemampuan berpikir reflektif, tiga subjek (subjek 2, 5 dan 6) yang hanya sampai tahap *implement solution (s)* dan satu subjek lainnya yang sampai tahap *select solution(s)*,
- Dalam menyelesaikan soal tipe proses matematisasi *interpreting, applying and evaluating mathematical outcomes*, terdapat dua subjek (subjek 1 dan 3) yang dapat memenuhi semua tahap kemampuan berpikir reflektif, tiga subjek (subjek 2, 4, dan 6) yang hanya sampai tahap *implement solution (s)* dan satu subjek yang sampai tahap *select solution(s)*.

Hasil tersebut merupakan hasil analisis terhadap kemampuan berpikir reflektif siswa dengan kemampuan tinggi. Tidak semua siswa berkemampuan tinggi dapat mencapai delapan tahap berpikir reflektif sehingga besar kemungkinan siswa dengan kemampuan di bawah siswa-siswa tersebut juga tidak dapat mencapai 8 tahap berpikir reflektif. Berdasarkan hasil tersebut maka disarankan bagi guru untuk lebih menekankan proses berpikir reflektif siswa dalam pembelajaran matematika. Selain itu, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa untuk soal tipe proses matematisasi *formulating situations mathematically* tidak semua siswa mampu memenuhi 8 tahap berpikir reflektif. Oleh karena itu, disarankan bagi guru untuk melatih kemampuan berpikir reflektif siswa dengan menyelesaikan soal tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Brookhart, Susan. M. "How to Assess Higher-Order Thinking Skills in Your Class Room". USA : ASCD Alexandria, Virginia USA. 2010
- Chee., dan Pou. "Reflective Thinking And Teaching Practices: A Precursor For Incorporating Critical Thinking Into The Classroom?. *International Journal of Instruction*". Vol 5. No 1. (e-ISSN: 1308-1470). 2012 :168 (Online). Tersedia: <http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED529110.pdf> diakses pada 19 Januari 2017
- Kashinath, K.S. "Steps of Reflective Thinking". *Global Online Electronic International Interdisciplinary Research Journal (GOEIJR)*, Special Issue-1 on Reflective Education 2 (1), 2013: 331-335. (Online). Tersedia: <http://www.goeijr.com/upload/oct2013/64.pdf>. diakses pada 04 Maret 2017

- King, FJ. *Higher Order Thinking Skills. A publication of the Educational Services Program, now known as the Center for Advancement of Learning and Assessment.* 1993.
- Kusumaningrum, Maya, & Abdul Aziz Saefudin. “*Mengoptimalkan Kemampuan Berfikir Matematika Melalui Pemecahan Masalah Matematika*”. ISBN : 978-979-16353-8-7. Yogyakarta. 2012
- Lutfiananda, Immas Metika Alfa. “*Analisis Proses Berpikir Reflektif Siswa dalam Memecahkan Masalah Matematika Non Rutin di Kelas VIII SMP Islamic International School Pesantren Sabilil Muttaqien (IIS PSM) Magetan Ditinjau dari Kemampuan Awal*”. Tesis tidak diterbitkan. Surakarta. 2016. (Online). Tersedia: <http://jurnal.fkip.uns.ac.id/index.php/s2math/article/download/9700/7135> diakses pada 02 Februari 2017
- Nindiasari, Hepsi, dkk.”*Pendekatan Metakognitif Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis Siswa SMA*”. *Edusentris Jurnal Ilmu Pendidikan dan Pengajaran*. Vol.1. No.1.2014.(Online). Tersedia: <http://ejournal.sps.upi.edu/index.php/edusentris/article/viewFile/136/106> diakses pada 13 Februari 2017
- Noer, Sri Hastuti.”*Problem-Based Learning dan Kemampuan Berpikir Reflektif dalam Pembelajaran Matematika*”. *Semnas Matematika dan Pendidikan Matematika*.2008 (Online), Tersedia: <http://eprints.uny.ac.id>, diakses 17 Februari 2017.
- OECD.”*Draft PISA 2015 Assessment Framework*”. 2013 (Online). Tersedia: <http://www.oecd.org/dataoecd/61/15/46241909.pdf>, diakses pada 5 Maret 2017.
- Rahmy, Z.”*Pengaruh Pembelajaran dengan Pendekatan Proses Berpikir Reflektif terhadap Peningkatan Kemampuan Koneksi dan Berpikir Kritis Matematis Siswa*”, Tesis, 2012: 33.
- Sabandar, Jozua. “*Berpikir Reflektif Dalam Pembelajaran Matematika*”.UPI. *Himpunan Matematika Indonesia*. Vol.1, No.1 2009:28. Tersedia: <http://fmipa.um.ac.id>, diakses pada 02 februari 2017
- Song, H.D., Koslka, T. A., dan Grabowski, B.”*Exploring Instructional Design Factors Prompting Reflective Thinking in Young Adolescents*”. *InCanadian Journal of Learning and Technology*, Vol 31, No. 2, 2009: 4968.
- Suharna, Hery, Toto Nusantara, Subanji dan Santi Irawati.”*Berpikir Reflektif Mahasiswa dalam Menyelesaikan Masalah Matematika*”. *KNPM V* .2013.(Online). Tersedia: <http://file.upi.edu>, diakses pada 02 Februari 2017).
- Sylva, Evy Yosita., Zulkardi, Darmawijoyo.”*Pengembangan Soal Matematika PISA Pada Konten Uncertainty untuk Mengukur Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Sekolah Menengah Pertama*”. Malang:Universitas Negeri Malang.2013.