

Proses Berpikir Reflektif Siswa Menyelesaikan Masalah Bangun Ruang Sisi Lengkung Berdasarkan Taksonomi SOLO

Fitriani^{1*}, Nurhanurawati²

^{1,2}Magister Pendidikan Matematika, Universitas Lampung, Bandar Lampung; Indonesia

^{1*}fitriani2123@students.unila.ac.id; ²nurhanurawati94@gmail.com

Info Artikel: Dikirim: 15 Juni 2022; Direvisi: 2 Agustus 2022; Diterima: 9 Agustus 2022

Cara citasi: Fitriani, F., & Nurhanurawati, N. (2022). Proses Berpikir Reflektif Siswa Menyelesaikan Masalah Bangun Ruang Sisi Lengkung Berdasarkan Taksonomi SOLO. *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)* 6(3), 538-550.

Abstrak. Siswa sering merasa kesulitan dalam menyelesaikan masalah matematika soal cerita. Pemecahan masalah bangun ruang sisi lengkung memerlukan proses berpikir tingkat tinggi karena dibutuhkan analisis dan pemahaman konsep yang tidak hanya terfokus pada hafalan rumus. Salah satu upaya mengoptimalkan kemampuan berpikir siswa yaitu menggunakan kemampuan berpikir reflektif. Penelitian ini bertujuan mendeskripsikan proses berpikir reflektif siswa dalam memecahkan masalah bangun ruang sisi lengkung berdasarkan taksonomi SOLO. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Pengumpulan data dilakukan dengan memberikan tes dan wawancara. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan cara: (1) mereduksi data; (2) menyajikan data, dan (3) menarik kesimpulan. Prosedur dalam penelitian ada tiga tahap, yaitu persiapan, pelaksanaan, dan penyelesaian. Subjek dipilih dengan teknik *purposive sample*. Berdasarkan analisis berpikir reflektif diperoleh tiga kelompok siswa yaitu: (1) siswa kelompok atas; (2) siswa kelompok tengah; dan (3) siswa kelompok bawah. Hasil menunjukkan kelompok atas dapat melakukan proses berpikir reflektif pada semua tahapan pemecahan masalah dan memenuhi level *relational* dan *extended abstrak* taksonomi SOLO. Kelompok tengah dapat melakukan proses berpikir reflektif sampai tahap *Elaborating* dan sampai pada level *relational*. Kelompok bawah hanya memenuhi fase *Reacting* dalam proses berpikir reflektif dan hanya sampai level *prestructural*.

Kata Kunci: Proses Berpikir, Reflektif, Taksonomi SOLO.

Abstract. In solving math problems, students often find it difficult when they encounter story problems. Solving the problem of curved side space requires a high-level thinking process because it requires analysis and understanding of concepts that are not only focused on memorizing formulas. One of the efforts to optimize students' thinking skills is to use reflective thinking skills. This study aims to describe students' reflective thinking processes in solving curvilinear spatial problems based on the SOLO taxonomy. This research is a descriptive research with a qualitative approach. Data collection is done by giving tests and interviews. Data collection techniques are carried out by: (1) reducing data; (2) presenting data, and (3) drawing conclusions. The procedure in the research has three stages, namely preparation, implementation, and completion. Subjects were selected by purposive sampling technique. Based on the analysis of reflective thinking, three groups of students were obtained, namely: (1) upper group students; (2) middle group students; and (3) lower group

students. The results show that the upper group can carry out reflective thinking processes at all stages of problem solving and meet the relational and extended abstract levels of SOLO taxonomy. The middle group can carry out a reflective thinking process up to the elaborating stage and up to the relational level. The lower group only fulfills the Reacting phase in the reflective thinking process and only up to the prestructural level.

Keywords: Thinking Process, Reflective, SOLO Taxonomy

Pendahuluan

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) menuntut persiapan kualitas sumber daya manusia, salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah dengan meningkatkan kualitas pendidikan. Siagian (2016) menyatakan bahwa pendidikan yang baik adalah pendidikan yang tidak hanya mempersiapkan peserta didik untuk suatu profesi atau jabatan, tetapi bagaimana pendidikan dapat mempersiapkan peserta didik untuk dapat menyelesaikan masalah yang akan dihadapi dan mampu menerapkannya dalam kondisi apapun. Menurut Permatasari, dkk (2020) permasalahan dalam ilmu matematika dapat diselesaikan dengan kemampuan berpikir reflektif matematis.

Berpikir reflektif merupakan suatu kegiatan berpikir yang dapat membuat siswa berusaha menghubungkan pengetahuan yang diperolehnya untuk menyelesaikan permasalahan baru yang berkaitan dengan pengetahuan lamanya (Ariestyan dkk, 2016). Menurut Angkotasan (2013) kemampuan berpikir reflektif merupakan suatu proses mendapatkan pengalaman dalam pemecahan masalah, dengan mengidentifikasi apa yang sudah diketahui, memodifikasi pemahaman dalam rangka memecahkan masalah, dan menerapkan hasil yang diperoleh dalam situasi yang lain. Kemampuan berpikir reflektif matematis sangat dibutuhkan siswa dalam belajar matematika. Sebagaimana pendapat Prisilia, dkk (2021) peserta didik yang memiliki kemampuan berpikir reflektif akan lebih mengetahui apa yang sebenarnya dibutuhkan dalam proses pembelajarannya, dapat memecahkan masalah dengan alasan yang logis, serta mampu menganalisis kembali ketika memilih solusi untuk memecahkan suatu masalah atau situasi.

Namun, selama ini kemampuanberpikir reflektif matematis belum menjadi bagian tujuan pembelajaran matematika penting oleh guru dan siswa. Hasil penelitian Ramadhani & Indrie (2019) menunjukkan kemampuan berpikir reflektif matematis siswabelum terpenuhi secara maksimal oleh seluruh siswa, bahkan masih sangat kurang. Rendahnya kemampuan berpikir reflektif siswa menurut Sihaloho & Zulkarnaen (2019) dikarenakan siswa belum mampu mengidentifikasi unsur-unsur yang diperoleh, mengaitkan permasalahan dengan pengetahuan untuk membuat strategi

penyelesaian, dan menjelaskan hasil yang diperoleh, sehingga kesalahan terjadi berulang-ulang.

Hal ini sejalan dengan hasil observasi dan wawancara peneliti dengan salah satu guru Matematika di SMPN 1 Bandar Sribhawono, Lampung Timur diperoleh hasil observasi tugas siswa yang berbentuk soal uraian materi bangun ruang sisi lengkung kelas IX dari 32 siswa hanya 6 siswa yang terlihat sudah dapat menguraikan, menginformasikan, mempertentangkan, dan merekonstruksi situasi-situasi. Begitu pula untuk hasil analisis jawaban siswa pada uji pendahuluan menunjukkan bahwa salah satu penyebab kesalahan siswa menyelesaikan masalah bangun ruang sisi lengkung adalah kesulitan saat menganalisis makna, dan asumsi-asumsi untuk mengevaluasi tindakan apa yang diyakini dapat menyelesaikan suatu masalah. Selain itu, hasil analisis jawaban siswa juga menunjukkan bahwa proses berpikir reflektif setiap siswa berbeda karena respons yang diberikan setiap siswa saat menyelesaikan masalah berbeda-beda. Hal ini terlihat dari cara siswa menjawab soal, beberapa siswa menjawab soal dengan tidak sistematis dan tidak lengkap dalam menuliskan langkah-langkah pengerjaan serta hanya terfokus pada hafalan rumus untuk menyelesaikan permasalahan yang dihadapinya. Namun beberapa siswa juga ada yang sudah mampu menguraikan langkah-langkah penyelesaian masalah tetap masih salah saat melakukan perhitungan. Oleh karena itu, dengan melihat hasil analisis jawaban siswa akan terlihat perbedaan siswa pada proses berpikir reflektif.

Berdasarkan hal tersebut diketahui bahwa respons yang dari kebanyakan siswa dalam menyelesaikan soal uji pendahuluan hanya sampai pada level multistruktural dalam taksonomi SOLO karena siswa hanya menggunakan informasi yang diketahui. Taksonomi SOLO (*Structure of Observed Learning Outcomes*) dianggap sebagai salah satu metode untuk mengukur sejauh mana siswa mampu merespons masalah matematika. Menurut Fitri, dkk (2021) taksonomi SOLO memiliki peran dalam menggambarkan sejauh mana siswa mampu merespons masalah matematika, sejauh mana siswa mampu menjawab atau menyelesaikan suatu masalah, dan sejauh mana siswa mampu memahami masalah. Terdapat lima level pada Taksonomi SOLO, yaitu pra-struktural, uni-struktural, multi-struktural, relasional, dan extended abstrak. Klasifikasi ini berdasarkan pada keragaman berpikir siswa pada saat merespons masalah yang disajikan.

Penelitian lain terkait taksonomi SOLO sudah pernah dilakukan oleh Ekawati, dkk (2013), Diana, dkk (2017), dan Sriyati, dkk (2016). Berdasarkan hasil penelitian terdahulu setiap level dalam taksonomi SOLO ditentukan

oleh proses berpikir siswa dalam menyelesaikan masalah. Beragamnya proses berpikir reflektif siswa mengakibatkan hasil yang bervariasi dalam penentuan level taksonomi SOLO.

Berdasarkan hal-hal di atas dapat diketahui bahwa gambaran proses berpikir reflektif siswa dalam menyelesaikan masalah bangun ruang sisi lengkung seharusnya dicermati sebagai salah satu bahan acuan untuk melakukan perbaikan, perencanaan, maupun pelaksanaan pembelajaran. Dengan mengetahui proses berpikir reflektif siswa, guru dapat mengetahui letak dan jenis kesalahan yang dilakukan siswa. Kesalahan yang diperbuat siswa dapat dijadikan sumber informasi belajar sehingga guru dapat merancang pembelajaran yang sesuai dengan proses berpikir siswa. Mengingat bahwa setiap siswa mengerjakan tugas pada level yang berbeda. Oleh karena itu, peneliti akan melakukan penelitian yang bertujuan untuk memperoleh deskripsi proses berpikir reflektif siswa dalam menyelesaikan masalah bangun ruang sisi lengkung berdasarkan taksonomi SOLO.

Metode

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif dan difokuskan pada respons siswa dalam menyelesaikan soal bangun ruang sisi lengkung berdasarkan taksonomi SOLO. Data hasil tes berpikir reflektif dan data hasil wawancara digabung, kemudian dideskripsikan secara kualitatif. Penelitian dilakukan di SMP Negeri 1 Bandar Sribhawono, Lampung Timur. Subjek dalam penelitian adalah siswa kelas IX setelah mendapatkan materi bangun ruang sisi lengkung.

Teknik sampling yang digunakan adalah *purposive sample* yaitu pemilihan subjek yang dipilih sesuai dengan tujuan penelitian dan bukan bergantung pada populasi (keseluruhan objek). Subjek penelitian yang diangkat dalam laporan penelitian adalah 6 (enam) siswa yang dipilih berdasarkan hasil penilaian akhir semester ganjil kelas IX dan ulangan harian materi bangun ruang sisi lengkung. Setelah kedua data awal diperoleh, maka peneliti menentukan rata-rata kedua nilai dan mengurutkan mulai dari rata-rata tertinggi. Peneliti mengelompokkan siswa tersebut dalam kelompok atas, tengah, dan bawah. Hal ini bertujuan untuk menyediakan subjek penelitian yang bervariasi pengetahuannya sehingga diharapkan semua level dalam Taksonomi SOLO dapat terpenuhi.

Respons siswa pada tiap level dalam Taksonomi SOLO dijelaskan oleh Biggs & Catherine (2011) sebagai berikut: (1) respons siswa pada level *prestructural* yaitu menunjukkan pemahaman terhadap pemahaman yang dimaksud

adalah tidak tepat, (2) respons siswa pada level *unistructural* yaitu hanya menggunakan satu aspek yang relevan dari informasi dalam pertanyaan, (3) respons siswa pada level *multistructural* yaitu mampu menggunakan beberapa aspek yang relevan dari informasi yang diberikan tetapi tidak dapat menghubungkan aspek-aspek tersebut, (4) respons siswa pada level *relational* yaitu mampu mengintegrasikan semua aspek-aspek yang relevan dari informasi untuk membuat generalisasi, dan (5) respons siswa pada level *extended abstract* yaitu mampu menerapkan generalisasi yang diperoleh ke dalam situasi yang baru dan lebih abstrak.

Adapun instrumen yang digunakan yaitu tes berpikir reflektif siswa, dan pedoman wawancara yang digunakan untuk menggali informasi lebih lanjut tentang proses berpikir reflektif siswa dalam menyelesaikan masalah bangun ruang sisi lengkung. Indikator kemampuan berpikir reflektif matematis yang digunakan adalah hasil adaptasi dari Surbeck, Han & Moyer (1991) adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Indikator Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis

Fase/tingkatan	Indikator
<i>Reacting</i>	<ul style="list-style-type: none"> a. Menyebutkan apa yang ditanyakan. b. Menyebutkan apa yang diketahui. c. Menyebutkan hubungan yang ditanya dengan yang diketahui. d. Mampu menjelaskan apa yang diketahui sudah cukup untuk menjawab yang ditanyakan
<i>Elaborating</i>	<ul style="list-style-type: none"> a. Menjelaskan jawaban pada permasalahan yang pernah didapatkan. b. Mengaitkan masalah yang ditanyakan dengan masalah yang pernah dihadapi.
<i>Contemplating</i>	<ul style="list-style-type: none"> a. Menentukan maksud dari permasalahan. b. Mendeteksi kesalahan pada jawaban. c. Memperbaiki dan menjelaskan jika terjadi kesalahan pada jawaban. d. Membuat kesimpulan dengan benar.

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini yaitu dengan memberikan tes uraian pada materi bangun ruang sisi lengkung. Tes uraian tersebut digunakan untuk memperoleh gambaran tentang kemampuan berpikir reflektif matematis siswa, serta untuk mendapatkan data respons siswa sejauh mana siswa mampu menjawab atau menyelesaikan suatu masalah. Data ini digunakan sebagai pendukung informasi mengenai proses berpikir reflektif siswa berdasarkan taksonomi SOLO. Selanjutnya data diolah dan dianalisis berdasarkan nilai yang diperoleh siswa tersebut. Penelitian dilaksanakan secara bertahap. Tahapan dalam penelitian ini mengacu pada tahapan penelitian kualitatif menurut Moleong (2012) antara lain (1)

persiapan, (2) pelaksanaan dan analisis data, serta (3) penyusunan laporan. Teknik analisis data dilakukan dengan langkah sebagai berikut: 1) pengumpulan data, pada tahap ini keseluruhan data yang diperoleh dicatat secara obyektif sesuai dengan hasil yang diperoleh selama dilapangan, 2) reduksi data, meliputi: (a) mengoreksi hasil pekerjaan/jawaban subjek penelitian, (b) mentransformasi data mentah hasil pekerjaan subjek penelitian kedalam catatan sebagai bahan untuk melakukan wawancara, (c) menyederhanakan hasil wawancara kedalam bahasa yang baik dan rapi, kemudian ditransformasikan ke dalam catatan, serta 3) penyajian data, kegiatan ini menyajikan data atau informasi yang sudah terkategori dan terorganisasi untuk kemudian ditarik simpulan atau tindakan.

Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan hasil perhitungan nilai rata-rata hasil penilaian akhir semester ganjil kelas IX dan ulangan harian materi bangun ruang sisi lengkung, diperoleh beberapa siswa yang memenuhi kriteria pemilihan subjek yaitu 2 siswa termasuk kelompok atas, 2 siswa termasuk kelompok tengah, dan 2 siswa kelompok bawah. Pengelompokan tersebut bertujuan untuk mengetahui perbedaan kemampuan berpikir mereka. Sebagaimana pendapat Wahyuni, dkk (2018) selain perlu mengetahui karakteristik proses berpikir reflektif, seorang guru juga perlu memperhatikan kemampuan awal matematika siswa dalam pembelajaran. Hal tersebut memungkinkan terjadinya perbedaan penerimaan materi masing-masing siswa yang pada dasarnya memiliki kemampuan awal berbeda satu sama lain. Selanjutnya melaksanakan pengambilan data proses berpikir reflektif siswa berdasarkan taksonomi SOLO dengan menggunakan wawancara, kemudian dilanjutkan dengan menganalisis hasil tes kemampuan berpikir reflektif siswa. Berikut dipaparkan analisis proses berpikir reflektif siswa dalam menyelesaikan masalah bangun ruang sisi lengkung berdasarkan taksonomi SOLO.

Proses Berpikir Reflektif Siswa Kelompok Atas Berdasarkan Taksonomi SOLO

Subjek kelompok atas yaitu subjek K₁ memulai menyelesaikan masalah nomor 1 dengan menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan. Adapun pekerjaan K₁ ketika menuliskan kembali informasi-informasi yang diketahui adalah sebagai berikut.

1. Diketahui:
 $r = 3,5 \text{ m}$
 Ditanya:
 a) luas bahan yang dibutuhkan?
 b) Apakah cara lain?
 Dikawat:
 a) Lp. bola = $4\pi r^2$
 $= 4 \times 3,14 \times 3,5 \times 3,5$
 $= 12,56 \times 12,25$
 $= 153,86 \rightarrow 154 \text{ m}$
 b) $r = 3,5$
 $d = 3,5 + 3,5 = 7$
 Cara lain = $4\pi r^2$
 $= 4 \times \frac{22}{7} \times (3,5 + 3,5)$
 $= 4 \times \frac{22}{7} \times 12,25$
 $= 88,00 \times 12,25$
 $= 1.078 : 7$
 $= 154 \text{ m}$
 karena $r = 3,5$ jika $d = 7 \text{ m}$ maka karatan dari 7
 karadengan cara $\frac{22}{7}$

Gambar 1. Hasil Pekerjaan Subjek K₁

Lembar jawaban di atas menunjukkan bahwa K₁ dapat pula menyebutkan hubungan antara yang ditanya dengan yang diketahui, mampu menjelaskan apa yang diketahui sudah cukup untuk menjawab yang ditanyakan, dan dapat menyebutkan metode yang dianggap efektif untuk subjek K₁ gunakan. Hal ini menunjukkan telah memenuhi fase *Reacting*. Kemudian dalam memenuhi fase *Elaborating* subjek K₁ menjelaskan hubungan dan mengkaitkan permasalahan yang pernah subjek K₁ hadapi dengan permasalahan yang saat ini subjek K₁ dapatkan. Subjek K₁ dapat mengaitkan ilmu pengetahuan yang dimiliki yaitu tentang aplikasi rumus luas permukaan bola untuk menentukan strategi pemecahan masalah yang akan digunakan dan aktif melakukan pertimbangan tertentu dalam menentukan strategi sehingga dapat mengidentifikasi konsep, aturan, atau rumus matematika yang terlibat, pada tahap melaksanakan pemecahan masalah subjek K₁ mampu menjelaskan langkah-langkah pemecahan masalah yang dilakukan. Kemudian untuk fase *Contemplating* subjek K₁ mampu mendeteksi kebenaran jawaban permasalahan dengan benar dan dapat memperbaiki permasalahan jika ada kesalahan, tidak perlu memperbaiki jawaban jika tidak ada yang salah. Hal ini ditunjukkan dengan subjek K₁ dapat menuliskan cara lain dalam menyelesaikan sebuah persoalan. Namun pada tahap ini subjek K₁ belum nampak melakukan pertimbangan atas jawaban yang ditemukan sehingga dia tidak menuliskan kesimpulan akhir.

Berdasarkan tahapan pemecahan masalah yang telah dilakukan oleh subjek K₁ di atas, menunjukkan bahwa subjek kelompok atas dapat melakukan proses berpikir reflektif pada semua tahapan pemecahan masalah. Hal ini didukung oleh Nindiasari, dkk (2014) yang menyatakan bahwa semakin tinggi kemampuan matematika siswa maka semakin tinggi pula pencapaian

dan peningkatan kemampuan berpikir reflektif matematik siswa dalam pemecahan masalah. Subjek K₁ saat merespons soal nomor 1 menunjukkan respons sampai dengan level *extended abstrak* dalam taksonomi SOLO, terlihat dia mampu menggeneralisasi situasi lain sehingga mampu menuliskan cara lain untuk menyelesaikan persoalan. Hal ini didukung oleh hasil penelitian Pesona & Yuniarta (2018) yaitu siswa dengan kemampuan matematika tinggi, mampu mengerjakan dengan benar soal-soal matematika dengan tipe yang berbeda sehingga dilihat dari pengerjannya siswa mampu mengerjakan pada level *extended abstrak*. Untuk soal nomor 2 subjek K₁ juga dapat memenuhi fase *Reacting* dengan kalimat sendiri saat wawancara. Berikut hasil wawancara dengan subjek K₁.

G : apa yang akan kamu lakukan ketika menjumpai soal seperti ini?

K₁ : menulis apa yang diketahui dan apa yang ditanya, Bu.

G : konsep apa saja yang digunakan untuk menyelesaikan soal itu?

K₁ : apa ya Bu? Di buku paket saya belum pernah menemukan persoalan seperti itu, Bu. Tetapi dari soal saya mengetahui bahwa penampung airnya berbentuk gabungan bangun ruang tabung dan kerucut. Jadi saya harus mengetahui rumus volume tabung dan kerucut untuk menyelesaikan soal itu.

Berdasarkan hal di atas, subjek K₁ telah mengaitkan ilmu pengetahuan yang dimiliki yaitu tentang aplikasi rumus volume tabung dan kerucut untuk menentukan strategi pemecahan masalah yang akan digunakan. Sehingga subjek K₁ memenuhi fase *Elaborating*. Pada lembar jawaban subjek K₁ mampu menyeleksi pengetahuan yang dimiliki untuk memahami masalah yang diketahui dan ditanyakan namun tidak lengkap dan tidak tepat. Subjek K₁ melakukan kesalahan perhitungan dalam menentukan tinggi kerucut.

Proses pemecahan masalah nomor 1 sampai nomor 2 yang dilakukan oleh subjek K₁ dapat diketahui bahwa K₁ menggunakan semua informasi yang diketahui pada masalah yang diberikan kemudian menghubungkan semua informasi-informasi tersebut dengan menggunakan konsep-konsep matematika secara tepat sehingga semua informasi terhubung dan diperoleh kesimpulan yang relevan. Hal ini berarti berdasarkan indikator setiap level taksonomi SOLO pada penelitian ini, proses berpikir reflektif matematis K₁ dalam menyelesaikan masalah bangun ruang sisi lengkung nomor 1 yang diberikan termasuk pada level *relational*. Namun saat menyelesaikan soal nomor 2 subjek K₁ mengalami kebingungan pada tahap menentukan kemungkinan tinggi kerucut yang ada dalam sebuah penampung air sehingga tidak sampai pada level *extended abstract*. Dia menyadari ada langkah yang belum lengkap, namun tidak dapat menentukan dimana

kekurangan tersebut. Hal ini didukung dengan hasil penelitian Rosy (2016) bahwa dalam mengevaluasi tindakan, siswa saat berpikir reflektif meneliti kembali kebenaran pekerjaannya, mengenali kekurangan yang sudah dilakukan, dan memperhatikan kekuatan atau kelemahan diri sendiri.

Proses Berpikir Reflektif Siswa Kelompok Tengah Berdasarkan Taksonomi SOLO

Proses berpikir reflektif siswa kelompok tengah atau subjek K₂ didasarkan dari hasil tes dan wawancara peneliti dan subjek. Subjek K₂ memulai menyelesaikan masalah dengan menuliskan kembali informasi yang diketahui. Pada tahap memahami masalah subjek K₂ mampu mengaitkan ilmu pengetahuan yang dimiliki untuk memahami masalah sehingga K₂ mampu menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan namun tidak secara rinci. K₂ telah memenuhi fase *Reacting* tetapi masih salah dalam menuliskan kembali informasi tentang volume air dalam penampung. Kemudian pada tahap *Elaborating*, subjek K₂ mampu menyeleksi pengetahuan yang dimiliki untuk menentukan strategi pemecahan masalah tetapi masih melakukan kesalahan. Pada saat melakukan perhitungan, subjek K₂ sudah tampak melaksanakan pemecahan masalah meskipun ada ketidaktepatan pada beberapa langkah. Subjek K₂ tidak menuliskan kesimpulan sebagai pertimbangan atas jawabannya. Sehingga subjek K₂ belum memenuhi fase *Contemplating*.

Berdasarkan tahapan pemecahan masalah yang telah dilakukan oleh subjek K₂ di atas, menunjukkan bahwa subjek kelompok tengah dapat melakukan proses berpikir reflektif sampai pada tahap *Elaborating*. Meskipun sudah tampak menyelesaikan masalah, namun subjek K₂ belum memenuhi fase *Contemplating*. Hal ini didukung oleh hasil penelitian Wahyuni, dkk (2016) bahwa subjek berkemampuan awal matematika sedang tidak mampu melakukan proses berpikir reflektif dengan baik pada tahap melaksanakan rencana penyelesaian masalah. Hal ini berarti berdasarkan indikator setiap level taksonomi SOLO pada penelitian ini, proses berpikir reflektif matematis K₂ dalam menyelesaikan masalah bangun ruang sisi lengkung yang diberikan termasuk pada level *relational*. Deskripsi umum respons subyek K₂ aspek pemahaman level *relational* adalah subyek K₂ menggunakan rumus volume tabung dan volume kerucut untuk mencari panjang penampung air. Hal ini sejalan dengan penelitian Ekawati, dkk (2013) bahwa siswa menggunakan beberapa data/informasi, kemudian mengaplikasikan konsep/proses lalu memberikan hasil sementara, lalu menghubungkan dengan data atau proses yang lain. Subjek K₂ berusaha mencari panjang penampung air walaupun belum berhasil. Hal ini berbeda dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Luvia, dkk (2013) yang menyatakan bahwa

siswa berkemampuan matematika sedang atau tengah mampu mencapai level multistruktural dalam memecahkan masalah aljabar.

Proses Berpikir Reflektif Siswa Kelompok Bawah Berdasarkan Taksonomi SOLO

Proses berpikir reflektif siswa kelompok bawah atau subjek K₃ didasarkan dari hasil tes dan wawancara peneliti dan subjek. Berikut hasil wawancara dengan subjek K₃.

G : informasi apa saja yang kamu dapatkan dari soal ini?

K₃: mencari luas permukaan bola, Bu?

G: sebelum mencari luas permukaan bola, apakah kamu tidak menemukan informasi penting lainnya?

K₃: Tidak Bu.

G : apakah soal ini sudah benar-benar kamu pahami?

K₃ : nggak paham bu bingung banyak banget yang ditanyakan

G: lalu apakah sudah berusaha untuk membaca berulang-ulang untuk memahaminya?

K₃ : tidak bu saya tidak suka soal yang panjang begini

Berdasarkan hasil wawancara di atas, subjek K₃ menjelaskan dan menyebutkan informasi yang ada pada masalah dengan yakin, kemudian menemukan informasi lain yang dibutuhkan untuk menjawab apa yang ditanyakan. Subjek K₃ memenuhi fase *Reacting* dalam proses berpikir reflektif. Meskipun tidak secara jelas menuliskan semua unsur yang diketahui dan ditanyakan dalam soal. Hal tersebut juga didukung oleh hasil pekerjaan subjek K₃ berikut ini.

$$\begin{aligned}
 r &= 3,5 \\
 H &= \frac{22}{7} \\
 L &= 4 \cdot \pi r^2 \\
 &= 4 \cdot 3,14 \cdot 3,5 \cdot 3,5 \cdot 3,5 \\
 &= 1059,318,50 \text{ m}
 \end{aligned}$$

Gambar 2. Hasil Pekerjaan Subjek K₃

Dari jawaban subjek K₃ di atas dapat diketahui subjek kelompok bawah tidak mampu melakukan proses berpikir reflektif dengan baik pada tahap merencanakan penyelesaian masalah, sehingga tidak memenuhi fase *Elaborating*. Hal ini ditunjukkan dengan subjek K₃ salah dalam mengaitkan

pengetahuan yang ia miliki dengan pengetahuan yang diperlukan untuk menjawab soal. Terbukti subjek K_3 salah menggunakan rumus permukaan bola di atas. Pada bagian memeriksa kembali jawaban yang diberikan, subjek K_3 juga nampaknya belum menunjukkan. Terlihat subjek K_3 tidak memberikan kesimpulan untuk mengembalikan ke dalam konteks masalah dan mampu menjelaskan apa yang telah dilakukan. Artinya proses berpikir reflektif subjek K_3 tidak sampai pada fase *Contemplating*. Hal ini didukung oleh hasil penelitian Puspitasari (2019) bahwa subjek berkemampuan rendah atau tipe subjek Quitter tidak mampu melaksanakan proses berpikir reflektif. Mereka tidak mampu melaksanakan proses pemecahan secara sistematis dan tidak mampu menjelaskan langkah demi langkah berdasarkan pengetahuan yang dimiliki, serta tidak mampu merefleksikan pengetahuan yang telah dimiliki sebelumnya dalam menyelesaikan masalah.

Jika dilihat berdasarkan level dalam taksonomi SOLO, subjek K_3 belum memahami soal yang telah diberikan (tidak mengenal konsep yang tepat atau tidak memproses informasi yang relevan), sehingga respons siswa berada pada level *prestructural*. Hal ini didukung dengan hasil penelitian Fitri, dkk (2021) bahwa respons siswa pada kemampuan matematika rendah dapat disimpulkan bahwa siswa belum bisa merespons jawaban dengan tepat sehingga respons siswa masih berada pada level *praestructural*. Hal ini berbeda dengan hasil penelitian Safitri, dkk (2016) bahwa siswa yang berkemampuan rendah berdasarkan taksonomi SOLO sudah berada pada tingkatan *multistruktural*.

Simpulan

Proses berpikir reflektif siswa dalam menyelesaikan masalah bangun ruang sisi lengkung berdasarkan taksonomi SOLO yakni: 1) kelompok atas (subjek K_1) dapat melakukan proses berpikir reflektif pada semua tahapan pemecahan masalah. Subjek K_1 mampu menggunakan semua informasi yang diketahui pada masalah yang diberikan kemudian menghubungkan semua informasi-informasi tersebut dengan menggunakan konsep-konsep matematika secara tepat sehingga semua informasi terhubung dan diperoleh kesimpulan yang relevan. Berdasarkan level taksonomi SOLO proses berpikir reflektif matematis K_1 dalam menyelesaikan masalah bangun ruang sisi lengkung nomor 1 yang diberikan termasuk pada level *extended abstract*. Namun saat menyelesaikan soal nomor 2 subjek K_1 hanya sampai pada level *relational*; sehingga tidak sampai pada level *extended abstract*; 2) kelompok tengah (subjek K_2) menunjukkan dapat melakukan proses berpikir reflektif sampai pada tahap *Elaborating*. Meskipun sudah tampak menyelesaikan masalah, namun subjek K_2 belum memenuhi fase *Contemplating*. Berdasarkan

indikator setiap level taksonomi SOLO, proses berpikir reflektif matematis K₂ dalam menyelesaikan masalah bangun ruang sisi lengkung yang diberikan termasuk pada level *relational*; 3) sedangkan untuk kelompok bawah (subjek K₃) hanya memenuhi fase *Reacting* dalam proses berpikir reflektif. Subjek K₃ tidak mampu melakukan proses berpikir reflektif dengan baik pada tahap merencanakan penyelesaian masalah. Berdasarkan respons tersebut jika dilihat berdasarkan level dalam taksonomi SOLO, subjek K₃ belum memahami soal yang telah diberikan sehingga respons siswa berada pada level *prestructural*. Dari pemaparan temuan pada penelitian ini, hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai referensi untuk merancang pembelajaran yang sesuai dengan proses berpikir siswa.

Daftar Pustaka

- Angkotasan, N. (2013). Model PBL dan Cooperative Learning Tipe TAI Ditinjau dari Aspek Kemampuan Berpikir Reflektif dan Pemecahan Masalah Matematis. *Pythagoras: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(1), 92–100. <https://doi.org/10.21831/pg.v8i1.8497>
- Ariestyan, A. (2016). Proses Berpikir Reflektif Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel. *Jurnal Kadikma*, 7(1), 94-104. <https://doi.org/10.19184/kdma.v7i1.5472>
- Biggs, J., & Catherine, T. (2011). *Teaching for Quality Learning at University*. New York: McGrawHill. Canada: Pearson, Education.
- Diana, R. F., Irawan, E. B., Susiwo, S. (2017). Proses Koneksi Matematis Siswa Bergaya Kognitif Reflektif dalam Menyelesaikan Masalah Aljabar Berdasarkan Taksonomi SOLO. *JKPM JurnalKajian Pembelajaran Matematika*, 1(1), 1-10.
- Ekawati, R., Junaedi, I., Nugroho, S. E. (2013). Studi Respons Siswa dalam Menyelesaikan Soal Pemecahan Masalah Matematika Berdasarkan Taksonomi SOLO. *UJMER 2. Unnes Journal of Mathematics Education Research*, 2(2), 1-10.
- Fitri, A. (2021). Respons Peserta Didik dalam Memecahkan Masalah Matematika Berdasarkan Taksonomi Solo (*Structure Of Observed Learning Outcome*). *Majamath: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 4(2), 1-10. <https://doi.org/10.36815/majamath.v4i2.1099>
- Luvia, L. (2013). *Identifikasi Kemampuan Matematika Siswa dalam Memecahkan Masalah Aljabar Di Kelas VIII Berdasarkan Taksonomi SOLO*. Surabaya: Jurnal Unesa. <https://doi.org/10.26740/mathedunesa.v2n1>
- Moleong, M., & Lexy J. (2012). *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Nindiasari, N., Hepsi, H. (2014). Pendekatan Metakognitif untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis Siswa SMA. *Jurnal Ilmu Pendidikan dan Pengajaran*, 1(1), 80-90. <https://doi.org/10.17509/edusentris.v1i1.136>
- Permatasari, I., Noer, S. H., Gunowibowo, P. (2020). Efektivitas Metode Pembelajaran PQ4R Ditinjau dari Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis dan Self-Concept Siswa. *PYTHAGORAS: Jurnal Pendidikan Matematika*, 15(1), 61-72.
- Pesona, R. I., Yunianta, T. N. H. (2018). Deskripsi Kemampuan Matematika Siswa dalam Pemecahan Masalah Sistem Persamaan Linear Dua Variabel Berdasarkan Level Taksonomi SOLO. *Genta Mulia: Jurnal Ilmiah Pendidikan*.
- Prisilia, P., Iis, P. (2021). Korelasi Kemampuan Berpikir Reflektif Terhadap Self-Confidence. *Jurnal Metaedukasi: Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 3(1), 20-21.

- Puspitasari, F. (2019). *Analisis Proses Berpikir Reflektif Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika Bertipe HOTS Ditinjau dari Adversity Quotient*. Malang: Tesis Program Studi Magister Pendidikan Matematika Universitas Muhammadiyah Malang.
- Ramadhani, R., Nur, F., & Indrie, N, A. (2019). Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Masalah yang Berkaitan dengan Bangun Ruang Sisi Datar. *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika Sesiomadika*, 2(1), 1-10.
- Safitri, S., Elita, M. (2016). *Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Berdasarkan Taksonomi Solo*. Surakarta: Skripsi thesis, Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Siagian, M. Daut, D. (2016). Kemampuan Koneksi Matematik dalam Pembelajaran Matematika. *MES (Journal of Mathematics Education and Science)*. <https://doi.org/10.30743/mes.v2i1.117>
- Sihaloho, R., & Zulkarnaen, R. (2019). Studi Kasus Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis Siswa SMA. *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika Sesiomadika*, 2(1), 1-10.
- Wahyuni, F, T. (2016). Proses Berpikir Reflektif Siswa Kelas VII SMP Negeri 3 Polanharjo Klaten dalam Pemecahan Masalah Pecahan. *Jurnal Elektronik Pembelajaran Matematika* 4(4), 457 – 466.
- Wahyuni, F. T., Arthamevia, A. T., Haryo, D., (2018). Berpikir Reflektif dalam Pemecahan Masalah Pecahan Ditinjau dari Kemampuan Awal Tinggi dan Gender. *Jurnal Pendidikan Matematika IAIN Kudus*, 1(1), 1-10. <http://dx.doi.org/10.21043/jpm.v1i1.4455>