

ANALISIS LITERASI MATEMATIKA SISWA DALAM MENYELESAIKAN SOAL *HIGHER ORDER THINKING SKILLS* (HOTS) PROPORSI

Bintari Tri Ambarwati

Pendidikan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya
bintari.18098@mhs.unesa.ac.id

Rooselyna Ekawati

Pendidikan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya
rooselynaekawati@unesa.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan literasi matematika siswa kelas IX SMP di Sidoarjo dalam menyelesaikan soal *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) pada topik proporsi. Penelitian ini termasuk penelitian deskriptif kualitatif dengan menggunakan metode tes tulis terkait soal HOTS proporsi dan wawancara. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan indikator literasi matematika sesuai pada Kerangka Kerja PISA 2021 pada tahap merumuskan (*formulate*), menerapkan (*employ*), serta menafsirkan dan mengevaluasi (*interpret and evaluate*). Subjek penelitian dipilih menggunakan teknik *purposive sampling*. Dari 12 siswa dengan kemampuan matematis tinggi, tiga siswa dengan literasi matematika yang berbeda dipilih sebagai subjek pada penelitian ini. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dalam menyelesaikan soal HOTS proporsi, pada tahap merumuskan (*formulate*), siswa kurang mampu merepresentasikan situasi matematis menggunakan model matematika yang sesuai dengan topik proporsi. Pada tahap menerapkan (*employ*), siswa mampu menggunakan konsep dan prosedur matematis untuk menyelesaikan soal HOTS proporsi. Pada tahap menafsirkan dan mengevaluasi (*interpret and evaluate*), siswa kurang mampu menafsirkan hasil matematis kembali ke konteks dunia nyata. Diperlukan pembelajaran yang bukan hanya melatih siswa untuk menerapkan konsep dan prosedur matematis untuk menyelesaikan soal, namun juga dapat melatih siswa untuk merepresentasikan situasi matematis dalam konteks dunia nyata menjadi model matematika dan menafsirkan solusi matematis yang telah diperoleh kembali ke konteks dunia nyata.

Kata Kunci: Literasi matematika, Soal HOTS, Proporsi

Abstract

This study aims to describe mathematical literacy of 9th grade junior high school students in Sidoarjo in solving Higher Order Thinking Skills (HOTS) questions on proportional topics. This research is a qualitative descriptive study which used test of HOTS proportional questions and interview. The data were analyzed using mathematical literacy indicators based on PISA 2021 Framework at the stages of formulating, employing, as well as interpreting and evaluating. Research subjects were selected by purposive sampling. From 12 students with high mathematical ability, three students with different mathematical literacy were selected as subjects in this study. The results showed that in solving HOTS proportional questions, in formulating stage, students less able to represent mathematical situations using appropriate mathematical model of proportional topics. In employing stage, students are able to use mathematical concept and procedure to solve proportional HOTS questions. In interpreting and evaluating stage, students less able to interpreting mathematical results back to the real-world context. Learning not only trains students to employ mathematical concepts and procedures to solve the questions, but also learning trains students to represent mathematical situations in the real-world context into mathematical models and interpret mathematical solutions that have been obtained back to the real-world context.

Keywords: Mathematical literacy, HOTS question, Proportion

PENDAHULUAN

Literasi matematika merupakan salah satu kemampuan yang harus dimiliki untuk menghadapi abad ke-21. Hal ini karena individu dihadapkan dengan berbagai keuntungan

dan tantangan dalam menyelesaikan masalah yang beragam. Perkembangan teknologi sangat berpengaruh bagi dunia pendidikan dan mengakibatkan perubahan kemampuan yang harus dikuasai oleh siswa. Pada PISA (*Programme for International Student Assessment*),

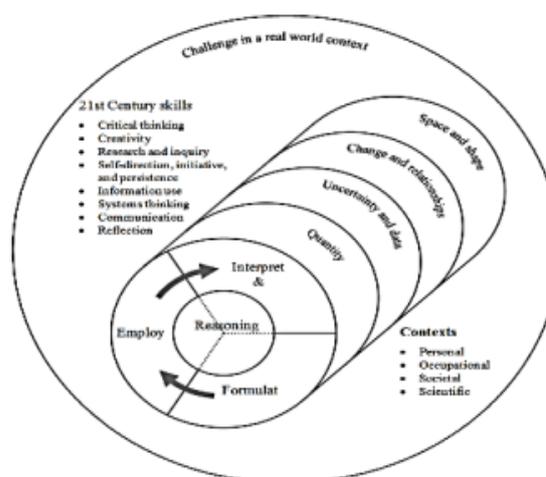
literasi matematika didefinisikan sebagai “*mathematical literacy is an individual’s capacity to reason mathematically and to formulate, employ, and interpret mathematics to solve problems in a variety of real-world contexts. It includes concepts, procedures, facts and tools to describe, explain and predict phenomena. It assists individuals to know the role that mathematics plays in the world and to make the well-founded judgements and decisions needed by constructive, engaged, and reflective 21st century citizens*” (OECD, 2018). Definisi tersebut mengungkapkan bahwa literasi matematika merupakan kapasitas individu untuk bernalar, merumuskan masalah dunia nyata secara matematis, menggunakan konsep, prosedur, dan peralatan matematis, serta mengevaluasi dan menafsirkan matematika untuk menyelesaikan berbagai masalah dalam konteks dunia nyata.

Secara eksplisit, pada definisi literasi matematika juga disebutkan terkait penggunaan alat matematis. Alat tersebut terdiri dari berbagai perlengkapan manual dan digital, perangkat lunak (*software*), dan alat hitung. Pada abad ke-21 peralatan matematika berbasis komputer digunakan secara umum dan akan terus meningkat, baik untuk pekerjaan maupun secara sosial. Fokus literasi matematika adalah keterlibatan secara aktif dalam menyelesaikan masalah dengan berbagai konteks dunia nyata yang mencakup penalaran matematis (deduktif dan induktif) dan pemecahan masalah dengan menggunakan konsep, fakta, prosedur, dan alat matematis untuk menjelaskan, mendeskripsikan, dan memprediksi suatu fenomena (OECD, 2018). Literasi matematika bukan hanya berfokus pada penggunaan matematika untuk menyelesaikan masalah kontekstual, namun juga mengidentifikasi penalaran matematis.

Pada *PISA 2021 Mathematics Framework* disebutkan bahwa item penilaian literasi matematika PISA 2021 terdiri dari penalaran matematis atau salah satu dari tiga tahap pemecahan masalah matematis, yaitu merumuskan masalah secara matematis (*formulate*), menggunakan konsep, fakta, penalaran, dan prosedur matematis (*employ*), dan menafsirkan dan mengevaluasi hasil matematis (*interpret and evaluate*). Makna merumuskan (*formulate*) pada definisi literasi matematika berarti kemampuan individu untuk mengidentifikasi dan mengenali peluang dalam menggunakan matematika dengan mengubah masalah dunia nyata ke domain matematika serta menyajikannya dalam bentuk struktur matematika dan representasi yang khusus. Individu bernalar terkait batasan dan asumsi pada suatu masalah (OECD, 2018). Menerapkan (*employ*) berarti kemampuan individu untuk menggunakan konsep, prosedur, fakta, dan penalaran matematis untuk menyelesaikan masalah yang sebelumnya telah dirumuskan untuk memperoleh kesimpulan matematis, individu menampilkan prosedur

matematis yang dibutuhkan untuk memperoleh hasil dan menemukan solusi matematis (OECD, 2018). Makna menafsirkan dan mengevaluasi (*interpret and evaluate*) berfokus pada kemampuan individu untuk merefleksikan solusi matematis, hasil, dan kesimpulan yang telah diperoleh dan menafsirkannya ke dalam konteks dunia nyata (OECD, 2018). Hal ini melibatkan perubahan solusi atau penalaran matematis kembali ke konteks masalah dan menentukan apakah hasil yang diperoleh logis terhadap konteks masalah.

Salah satu aspek penting dari literasi matematika adalah penggunaan matematika untuk memecahkan masalah dalam berbagai konteks. Pemilihan strategi matematis dan representasi matematis bergantung pada konteks masalah. Berbagai macam konteks digunakan dalam PISA. Hal ini memberikan kemungkinan untuk terhubung dengan beragam minat individu dan berbagai situasi yang dihadapi individu pada abad ke-21. Empat konteks yang digunakan PISA untuk mendefinisikan masalah dunia nyata yaitu *personal*, *occupational*, *societal*, dan *scientific* (OECD, 2018). Sementara itu, konten literasi matematika antara lain kuantitas (*quantity*), perubahan dan hubungan (*change and relationship*), ruang dan bentuk (*space and shape*), dan ketidakpastian dan data (*uncertainty and data*) (OECD, 2018). Gambar 1 menjelaskan hubungan antara penalaran matematis, siklus pemecahan masalah, konten matematika yang menerapkan literasi matematika, konteks masalah, dan keterampilan abad ke-21 yang mendukung dan mengembangkan literasi matematika. Gambar 1 terdapat pada kerangka kerja PISA Matematika 2021.



Gambar 1. Kerangka Kerja PISA Matematika 2021
(Sumber: *PISA 2021 Mathematics Framework*)

Pentingnya literasi matematika tidak sesuai dengan hasil PISA siswa Indonesia. Hasil survei PISA Matematika menunjukkan bahwa literasi matematika siswa Indonesia masih di bawah rata-rata. Pada tahun 2003, hasil PISA Matematika siswa Indonesia

memperoleh skor rata-rata 360. Skor tersebut mengalami peningkatan pada PISA 2006, yaitu mendapatkan skor rata-rata 391. Sementara itu, pada tahun 2009 skor rata-rata yang diperoleh menurun menjadi 371 dan pada tahun 2012 sedikit mengalami peningkatan hingga memperoleh skor rata-rata 375. Tahun 2015 hasil PISA Indonesia kembali mengalami peningkatan dengan memperoleh skor rata-rata 386. Pada tahun 2018 skor rata-rata PISA Matematika Indonesia kembali menurun menjadi 379 (Sumber: OECD PISA 2018 Database). Skor rata-rata penilaian PISA di seluruh negara yang tergabung dalam OECD adalah 500, hal ini mengindikasikan bahwa skor PISA Matematika siswa Indonesia masih cukup jauh di bawah rata-rata. Hal tersebut juga didukung dengan studi yang mengungkapkan bahwa pada penilaian PISA 2003-2009, dari 6 level soal yang diberikan, hampir 80% siswa Indonesia berusia 15 tahun hanya mampu memenuhi di bawah level 2 (Widjaja, 2011). Bahkan pada survei PISA 2009 hanya 0,1% siswa Indonesia yang mencapai level 5 dan 6 dan hampir seluruh siswa Indonesia hanya mencapai level 3 (Stacey, 2011). Penelitian lain yang mengkaji terkait literasi matematika juga mengungkapkan bahwa literasi matematika siswa Indonesia masih perlu dikembangkan (Astutik, 2018).

Hasil survei PISA Matematika terkait literasi matematika yang masih di bawah rata-rata selaras dengan kemampuan siswa yang masih lemah dalam menyelesaikan soal yang melibatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi (*Higher Order Thinking Skills*), seperti menganalisis, menalar, dan mengevaluasi. Abdullah, dkk (2015) menemukan bahwa kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal HOTS terletak pada kemampuan menghubungkan informasi dan menemukan solusi matematis dari masalah. Hadi, dkk (2018) mengungkapkan bahwa ketidaktahuan siswa terkait soal HOTS, minat siswa yang masih rendah, dan ketidakpedulian siswa terhadap soal deskriptif yang panjang membuat siswa kesulitan dalam menyelesaikan soal HOTS. Untuk mengatasi hal tersebut, pada Kurikulum 2013 telah diterapkan penggunaan soal HOTS di sekolah sebagai alat untuk mengembangkan dan melatih kemampuan siswa dalam berpikir tingkat tinggi.

Berpikir tingkat tinggi merupakan kemampuan berpikir pada tingkat yang lebih tinggi dan bukan hanya mengingat fakta atau menceritakan ulang informasi yang telah diperoleh kepada orang lain. Berpikir tingkat tinggi meminta individu untuk memahami suatu fakta, menyimpulkannya, menghubungkannya dengan fakta-fakta baru, dan menggunakannya untuk memecahkan suatu masalah (Thomas & Thorne, 2008). Berpikir tingkat tinggi terjadi ketika siswa memperoleh ilmu baru dan menyimpannya dalam memori, kemudian siswa mengkorelasikan ilmu tersebut dengan ilmu yang telah

diperoleh sebelumnya untuk mendapatkan tujuan tertentu (Hassan, dkk., 2016). Pada berpikir tingkat tinggi, siswa tidak hanya mengingat dan menghafal rumus, namun cenderung menggunakan logika untuk dapat menguasai konsep dan memecahkan masalah matematika yang lebih kompleks (Nurina & Retnawati, 2015).

Ciri-ciri soal yang memerlukan HOTS adalah bukan soal rutin, memiliki banyak solusi, melibatkan proses berpikir yang cukup kompleks, non-algoritmik, melibatkan perbedaan pendapat atau interpretasi, dan memberikan kebebasan dalam proses berpikir (Resnick, 1992). Keterampilan berpikir yang dapat dikategorikan HOTS adalah kemampuan berpikir kritis dan berpikir kreatif (Conklin, 2012). HOTS dikaitkan dengan tingkat kognitif pada Taksonomi Bloom. Tingkat kognitif berdasarkan Taksonomi Bloom dari antara lain mengingat (C1), memahami (C2), menerapkan (C3), menganalisis (C4), mengevaluasi (C5), dan mengkreasi (C6). Tingkat kognitif C1 hingga C3 merupakan ranah berpikir tingkat rendah (*Lower Order Thinking Skills*), sedangkan tingkat kognitif C4 hingga C6 merupakan ranah berpikir tingkat tinggi (*Higher Order Thinking Skills*) (Tanujaya, dkk., 2017). Menganalisis (C4) dan mengevaluasi (C5) termasuk berpikir kritis, sementara itu mengkreasi (C6) termasuk berpikir kreatif (Sulianto & Cintang, 2018).

Terdapat berbagai topik dalam Matematika, salah satunya yaitu topik proporsi atau perbandingan. Dalam matematika, proporsi memiliki hubungan dengan pemecahan masalah dan perhitungan dalam domain yang melibatkan skala, probabilitas, persen, trigonometri, persamaan, pengukuran, geometri bidang, aljabar, dan kesamaan (Van de Walle, 2008; Dole, dkk., 2009). Beberapa studi mengungkapkan bahwa siswa mengalami kesulitan dalam memecahkan masalah yang melibatkan proporsi (Singh, 2000; Dole, dkk., 2009; Zulkardi & Darmowijoyo, 2014). Siswa juga mengalami kesulitan dalam menggunakan strategi perkalian untuk memecahkan masalah dalam situasi yang melibatkan proporsi (Singh, 2000; Dole, dkk., 2009).

Proporsi adalah persamaan dari dua rasio yang melibatkan hubungan perkalian di mana dua rasio yang sama dapat dibentuk (Ben-Chaim, 2012). Proporsi dapat didefinisikan sebagai hubungan antara empat bilangan yang perbandingan pasangan pertama sama dengan perbandingan pasangan kedua (Borowski & Borwein, 1989). Proporsi dapat ditulis dalam dua cara, sebagai dua pecahan yang sama seperti $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ atau menggunakan titik dua seperti $a : b = c : d$ (Borowski & Borwein, 1989). Topik proporsi atau perbandingan dibagi menjadi perbandingan senilai (*direct proportion*) dan perbandingan berbalik nilai (*inverse proportion*). Perbandingan senilai (*direct proportion*) adalah

perbandingan yang perubahan nilai pada satu kuantitas disertai oleh perubahan kuantitas lain, dengan nilai perubahan sama (Lamon, 2006). Sementara itu, perbandingan berbalik nilai (*inverse proportion*) adalah perbandingan yang perubahan nilai pada satu kuantitas disertai oleh perubahan kuantitas lain, dengan nilai perubahan berlawanan (Lamon, 2006).

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan literasi matematika siswa kelas IX SMP dalam menyelesaikan soal *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) pada topik proporsi. Analisis dalam penelitian ini berdasarkan tahap literasi matematika, yaitu merumuskan (*formulate*), menerapkan (*employ*), dan mengevaluasi dan menafsirkan (*evaluate and interpret*) dengan indikator sesuai pada Kerangka Kerja PISA 2021.

METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Penelitian deskriptif adalah penelitian yang bertujuan untuk mendeskripsikan dan menginterpretasi data tanpa manipulasi (Sumanto, 1995). Pendekatan kualitatif merupakan pendekatan penelitian yang memecahkan masalah menggunakan data empiris (Masyhuri & Zainuddin, 2009). Pada penelitian ini, peneliti menggambarkan data berupa hasil tes tulis dan wawancara secara rinci dan tanpa manipulasi.

Subjek penelitian pada penelitian ini diperoleh melalui teknik *purposive sampling*. *Purposive sampling* menggunakan kriteria tertentu sebagai teknik pengambilan sampel (Sugiyono, 2008). Kriteria yang digunakan dalam penelitian ini adalah siswa berusia 15 tahun, telah mempelajari topik proporsi sebelumnya, dan memiliki kemampuan matematis tinggi. Subjek berusia 15 tahun atau umumnya berada di kelas IX Sekolah Menengah Pertama dipilih karena sesuai dengan tujuan PISA yaitu untuk menilai sejauh mana siswa berusia 15 tahun dapat bernalar secara matematis dan menyelesaikan masalah matematika pada konteks dunia nyata. Pada studi ini, dipilih 12 siswa kelas IX dari salah satu SMP swasta di Sidoarjo dengan kemampuan matematis tinggi sebagai subjek penelitian. Siswa dikatakan memiliki kemampuan matematis tingkat tinggi, jika rata-rata nilai Matematika yang diperoleh berada pada rentang $80 \leq \text{nilai} \leq 100$ (Widarti, 2013). Kemampuan matematis siswa ini diperoleh berdasarkan rata-rata nilai Matematika yang didapat melalui proses pembelajaran, hasil ulangan, dan penilaian tengah semester.

Penelitian ini menggunakan metode tes tulis dan wawancara untuk mengumpulkan data. Tes tulis yang dilakukan bertujuan sebagai tolok ukur peneliti dalam menganalisis literasi matematika siswa dalam menyelesaikan soal HOTS pada topik proporsi. Literasi matematika siswa dalam menyelesaikan soal HOTS

proporsi diukur dengan menggunakan tes tulis yang terdiri dari dua soal HOTS dengan topik proporsi yang telah disesuaikan dengan tingkat pemahaman siswa kelas IX SMP. Soal yang digunakan diutamakan soal kontekstual dengan tujuan agar siswa lebih mengetahui berbagai manfaat perbandingan dalam kehidupan sehari-hari. Soal HOTS tersebut merupakan soal uraian, hal ini dimaksudkan agar dapat memberi kebebasan bagi siswa dalam menyelesaikan masalah pada soal. Sementara itu, wawancara yang dilakukan termasuk wawancara semi terstruktur berdasarkan pedoman wawancara yang dikembangkan oleh peneliti. Wawancara tersebut bertujuan untuk mengkonfirmasi cara berpikir siswa dalam merumuskan (*formulate*), menerapkan konsep dan prosedur matematis (*employ*), serta mengevaluasi dan menafsirkan (*evaluate and interpret*) soal HOTS proporsi yang dapat digunakan untuk mendukung data yang diperoleh pada hasil tes tulis.

Soal HOTS proporsi yang digunakan dalam penelitian ini dikembangkan berdasarkan Taksonomi Bloom. Pada soal HOTS dalam penelitian ini, Taksonomi Bloom yang digunakan berada pada tahap Analisis (C4) dan Evaluasi (C5). Penulis mengadaptasi soal HOTS proporsi yang disesuaikan dengan kemampuan siswa kelas IX pada salah satu Sekolah Menengah Pertama di Sidoarjo. Soal HOTS tersebut telah divalidasi oleh ahli. Berikut adalah soal HOTS proporsi yang digunakan untuk mengumpulkan data.

Tabel 1. Soal HOTS Proporsi

Soal HOTS
<p>Ryan terpilih menjadi peserta pertukaran pelajar di sekolahnya. Ia bersiap pergi ke Jepang selama 2 bulan. Ryan membawa uang Rp 12.500.000 dan akan menukarkan uang tersebut menjadi Yen.</p> <p>Pada saat itu nilai tukar Rupiah dan Yen adalah:</p> $Rp\ 1.000 = 7,70\ Yen$ <p>Setelah 2 bulan, Ryan akan kembali ke Indonesia. Sisa uang yang ia miliki adalah 9.000 Yen. Ryan akan kembali menukarkan uang tersebut menjadi Rupiah. Nilai tukar antara Rupiah dan Yen saat Ryan kembali ke Indonesia adalah:</p> $Rp\ 1.000 = 7,80\ Yen$ <p>Apakah Ryan mengalami keuntungan karena nilai tukar mata uang berubah dari 7,70 Yen menjadi 7,80 Yen? Berikan penjelasan untuk mendukung jawaban Anda.</p>
<p>Sebuah proyek dikerjakan oleh 20 pekerja dan direncanakan dapat selesai dalam 30 hari. Selama 10 hari awal proyek dikerjakan sesuai rencana, kemudian proyek berhenti sementara selama 5 hari. Selanjutnya, proyek kembali dikerjakan sesuai rencana. Namun, hanya terdapat 80% pekerja yang dapat menyelesaikan proyek pada hari ke-23 hingga proyek selesai.</p>

Soal HOTS
Dengan kondisi seperti ini, berapa hari proyek tersebut mengalami keterlambatan?

Soal HOTS proporsi pada Tabel 1 dominan pada tahap menerapkan (*employ*). Hal ini karena pada kedua soal HOTS tersebut, untuk menentukan solusi matematis, siswa harus mengidentifikasi aspek matematis dan merumuskan soal HOTS menjadi model matematika yang sesuai dengan topik proporsi. Selanjutnya, siswa diminta untuk menyelesaikan soal menggunakan prosedur matematis, melakukan perhitungan sederhana yang dapat dibantu dengan penggunaan alat bantu hitung agar diperoleh kesimpulan. Proses tersebut sesuai dengan tahap menerapkan (*employ*) yaitu dalam proses penggunaan konsep dan prosedur matematis untuk menyelesaikan masalah, individu menampilkan prosedur matematis yang dibutuhkan untuk memperoleh hasil dan menemukan solusi matematis (OECD, 2018).

Setelah menyelesaikan soal HOTS proporsi, selanjutnya dipilih 3 siswa dengan literasi matematika yang berbeda untuk dilakukan wawancara. Sebelum melakukan wawancara, penulis menyusun pedoman wawancara sebagai pedoman penulis selama wawancara untuk mengumpulkan data. Karena wawancara yang dilakukan termasuk wawancara semi terstruktur, maka penulis dapat mengembangkan pertanyaan selama wawancara. Pedoman wawancara berperan sebagai alat untuk mengkonfirmasi cara berpikir siswa dalam merumuskan (*formulate*), menerapkan konsep dan prosedur matematis (*employ*), serta mengevaluasi dan menafsirkan (*evaluate and interpret*) soal HOTS proporsi.

Hasil tes tulis dan wawancara selanjutnya diolah dengan menggunakan analisis kualitatif atau analisis dengan mendeskripsikan hasil wawancara dan tes tulis berdasarkan indikator analisis data untuk mengetahui literasi matematika siswa dalam menyelesaikan soal HOTS proporsi. Indikator tersebut berdasarkan indikator literasi matematika yang diperoleh dari kerangka kerja PISA 2021. Hasil tes tulis dan wawancara dianalisis dengan mereduksi data, menampilkan data, menarik kesimpulan, dan verifikasi (Miles & Huberman, 1994). Berikut adalah indikator literasi matematika yang digunakan dalam menganalisis data.

Tabel 2. Indikator Analisis Data dan Kodenya

Indikator	Deskripsi	Kode Indikator
Merumuskan (<i>Formulate</i>)	Mengidentifikasi aspek matematis dari masalah kontekstual dan mengidentifikasi variabel yang penting.	F1

Indikator	Deskripsi	Kode Indikator
	Merepresentasikan situasi matematis menggunakan simbol, variabel, dan model yang sesuai.	F2
	Mengenali struktur matematis (hubungan) dalam masalah kontekstual.	F3
Menerapkan (<i>Employ</i>)	Memikirkan dan mengimplementasikan strategi untuk menemukan solusi matematis.	E1
	Menerapkan fakta, aturan, algoritma, dan struktur matematis untuk menemukan solusi.	E2
	Menampilkan perhitungan sederhana.	E3
	Menggunakan peralatan matematis, termasuk teknologi, untuk membantu menemukan solusi yang tepat.	E4
	Membuat kesimpulan sederhana.	E5
Menafsirkan dan Mengevaluasi (<i>Interpret and Evaluate</i>)	Mengevaluasi hasil matematis dalam suatu konteks.	IE1
	Menafsirkan hasil matematis kembali ke konteks dunia nyata.	IE2

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan tes tulis pada 12 siswa kelas IX Sekolah Menengah Pertama, dipilih 3 siswa dengan literasi matematika yang berbeda. Literasi matematika tersebut diketahui berdasarkan hasil tes tulis siswa dalam menyelesaikan soal HOTS proporsi. Selanjutnya, ketiga siswa tersebut diwawancara dengan tujuan untuk mengkonfirmasi cara berpikir siswa dalam merumuskan (*formulate*), menerapkan konsep dan prosedur matematis (*employ*), serta mengevaluasi dan menafsirkan (*evaluate and interpret*) soal HOTS proporsi yang dapat digunakan untuk mendukung data yang diperoleh pada hasil tes tulis. Berdasarkan hasil tes tulis dan wawancara, siswa dikatakan mampu merumuskan (*formulate*) jika dapat mengidentifikasi aspek matematis dan variabel penting yang terdapat pada soal HOTS, merepresentasikan situasi

matematis pada soal HOTS menjadi model matematika yang sesuai, dan mengenali struktur matematis pada soal HOTS. Sementara itu, siswa dikatakan mampu menerapkan (*employ*) jika dapat memikirkan dan mengimplementasikan strategi untuk menemukan solusi matematis pada soal HOTS, menerapkan fakta, aturan, algoritma, dan struktur matematis untuk menemukan solusi, menampilkan perhitungan sederhana, menggunakan peralatan matematis untuk membantu menemukan solusi yang tepat, serta membuat kesimpulan sederhana dari soal HOTS. Siswa dikatakan mampu menafsirkan dan mengevaluasi (*interpret and evaluate*) jika dapat mengevaluasi hasil matematis soal HOTS dan menafsirkan hasil matematis tersebut kembali ke konteks dunia nyata. Untuk lebih memudahkan dalam analisis data, subjek penelitian diberi kode sebagai berikut.

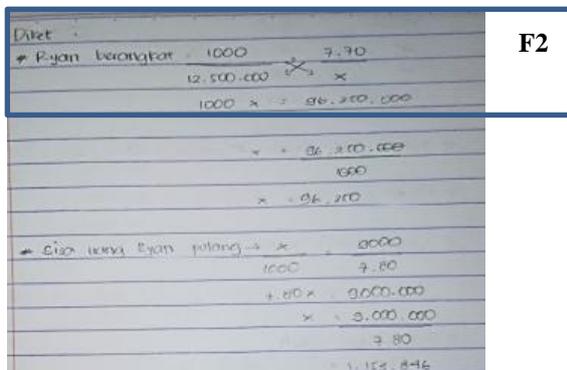
Tabel 3. Data Subjek Penelitian dan Kodenya

Kode Subjek	Deskripsi Literasi Matematika
S1	Siswa yang mampu merumuskan (<i>formulate</i>), menerapkan (<i>employ</i>), dan mengevaluasi dan menafsirkan (<i>evaluate and interpret</i>).
S2	Siswa yang mampu merumuskan (<i>formulate</i>) dan menerapkan (<i>employ</i>).
S3	Siswa yang hanya mampu menerapkan (<i>employ</i>).

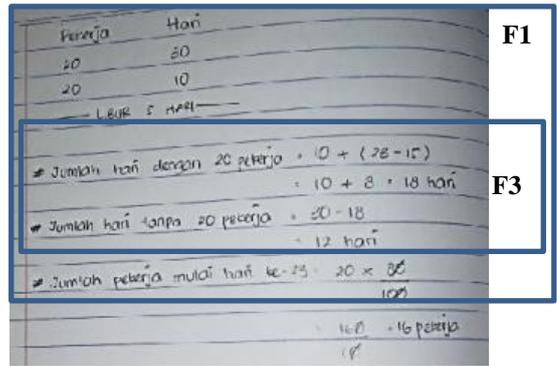
Berikut adalah hasil analisis literasi matematika siswa dalam menyelesaikan soal HOTS proporsi pada subjek penelitian yang terpilih. Analisis berikut diperoleh berdasarkan tes tulis dan hasil wawancara.

1. Subjek 1 (S1)

a. Merumuskan (*Formulate*)



Gambar 2. Tahap merumuskan S1 pada soal nomor 1



Gambar 3. Tahap merumuskan S1 pada soal nomor 2

Berikut adalah hasil wawancara S1 untuk tahap merumuskan (*formulate*).

P : Apakah kamu memahami permasalahan yang terdapat pada soal?

S1 : Iya, saya memahami permasalahan pada soal nomor 1 dan nomor 2. Namun, untuk soal nomor 2 saya sempat mengalami kesulitan dalam memahaminya.

P : Mengapa kamu kesulitan untuk memahami soal nomor 2?

S1 : Karena terdapat waktu ketika proyek tersebut berhenti sementara, hal ini sempat membuat saya bingung. Saya dapat memahaminya setelah saya membaca soal tersebut beberapa kali sambil menuliskannya di kertas.

P : Menurutmu, apa saja aspek matematis dan variabel penting pada soal tersebut yang dapat membantumu menemukan jawaban?

S1 : Aspek matematis yang penting pada soal nomor 1 adalah nilai tukar mata uang dan jumlah uang yang Ryan miliki. Sedangkan, untuk soal nomor 2 seperti yang sudah saya tulis, yaitu jumlah pekerja, jumlah hari, dan lama proyek berhenti.

P : Mengapa kamu membuat model matematika seperti pada lembar jawabanmu?

S1 : Karena soal ini tentang perbandingan, sehingga model yang digunakan biasanya seperti ini ($\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ dengan $b, d \neq 0$).

P : Mengapa kamu tidak tidak menuliskan model matematika untuk soal nomor 2?

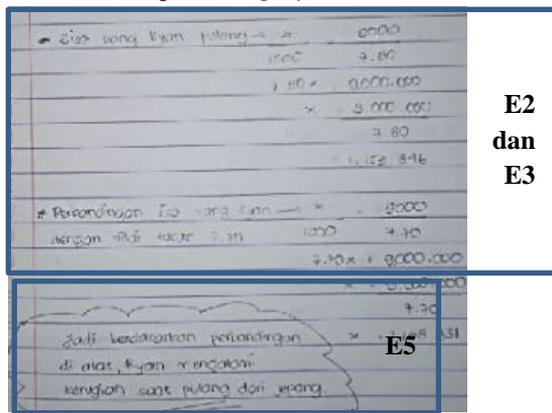
S1 : Karena saya sudah membuat ini (menunjuk diagram panah pada Gambar 5).

P : Jelaskan hubungan dari tiap variabel dalam model matematika yang telah kamu buat.

S1 : Menurut saya, untuk soal nomor 1, jika nilai tukar antara Rupiah dan Yen semakin besar, maka Ryan akan mengalami kerugian. Sementara itu untuk soal nomor 2, jika jumlah pekerja semakin sedikit, maka proyek akan menghabiskan waktu lebih lama.

Berdasarkan hasil pekerjaan S1 pada Gambar 2 dan Gambar 3 serta hasil wawancara, dapat diketahui bahwa pada tahap merumuskan (*formulate*) S1 sudah mampu merepresentasikan situasi matematis pada soal HOTS menggunakan model yang sesuai untuk topik proporsi, meskipun S1 tidak menuliskan model matematika untuk soal nomor 2. Hal ini karena S1 telah membuat diagram panah pada Gambar 5 yang menunjukkan hubungan antar variabel penting pada soal tersebut. Untuk soal nomor 1, S1 merepresentasikan situasi matematis pada soal tersebut menjadi beberapa model $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ dengan nilai variabel yang berbeda untuk setiap langkah dalam proses pengerjaan. S1 juga mampu mengidentifikasi aspek matematis dan variabel penting serta mengenali struktur matematis (hubungan) dalam masalah kontekstual yang terdapat pada kedua soal HOTS tersebut.

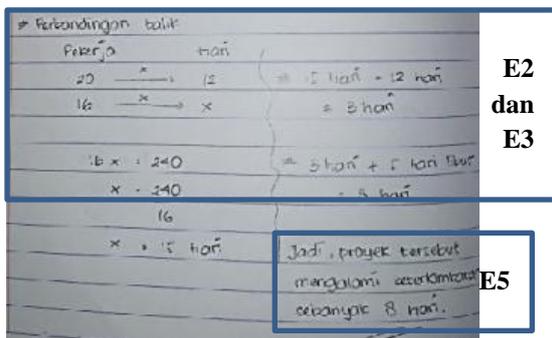
b. Menerapkan (*Employ*)



E2
dan
E3

E5

Gambar 4. Tahap menerapkan S1 pada soal nomor 1



E2
dan
E3

E5

Gambar 5. Tahap menerapkan S1 pada soal nomor 2

Berikut adalah hasil wawancara S1 untuk tahap menerapkan (*employ*).

P : Dapatkah kamu menjelaskan strategi kamu untuk menyelesaikan soal tersebut?

S1 : Untuk soal nomor 1, saya harus menghitung uang Ryan dalam Yen saat berangkat terlebih dahulu menggunakan perbandingan senilai. Lalu, saya harus menghitung sisa uang Ryan kembali menjadi Rupiah dengan nilai tukar mata uang yang berbeda seperti

yang diketahui pada soal juga menggunakan perbandingan senilai. Kemudian, saya membandingkannya. Sementara itu, untuk soal nomor 2, strategi saya yaitu menghitung jumlah hari dengan 20 pekerja, tanpa 20 pekerja, dan jumlah pekerja mulai hari ke-23. Lalu, dengan perbandingan berbalik nilai, saya menghitung lama proyek dengan jumlah pekerja yang tersisa (16 pekerja). Kemudian, menghitung lama keterlambatan proyek.

P : Apakah kamu menerapkan strategi tersebut selama menyelesaikan soal?

S1 : Iya, saya menggunakannya.

P : Apakah kamu menggunakan kalkulator selama mengerjakan? Jika iya, jelaskan peran kalkulator dalam membantumu menyelesaikan soal tersebut.

S1 : Iya, saya menggunakan kalkulator untuk mengecek jawaban saya.

P : Bagaimana kamu dapat memperoleh kesimpulan tersebut?

S1 : Untuk soal nomor 1, saya peroleh dengan membandingkan sisa uang Ryan dalam Rupiah dengan nilai tukar mata uang yang berbeda. Untuk soal nomor 2, kesimpulannya saya peroleh dengan menjumlahkan lama keterlambatan proyek dengan lama waktu libur.

Berdasarkan hasil pekerjaan S1 pada Gambar 4 dan Gambar 5 serta hasil wawancara, dapat diketahui bahwa pada tahap menerapkan (*employ*), S1 mampu memikirkan dan mengimplementasikan strategi untuk menemukan solusi matematis pada soal nomor 1 dan 2. Meskipun S1 tidak merepresentasikan situasi matematis pada soal nomor 2 menggunakan model yang sesuai, namun dengan bantuan diagram panah terkait hubungan antarvariabel penting pada soal tersebut, S1 mampu menampilkan perhitungan sederhana dan menerapkan fakta, aturan, algoritma, dan struktur matematis untuk menemukan solusi yang tepat. Dengan demikian, S1 mampu menampilkan perhitungan sederhana dan menerapkan fakta, aturan, algoritma, dan struktur matematis untuk menemukan solusi yang tepat pada kedua soal HOTS tersebut. S1 juga mampu membuat kesimpulan sederhana dan menggunakan peralatan matematis, untuk membantu menemukan solusi.

c. Menafsirkan dan Mengevaluasi (*Interpret and Evaluate*)

Berikut adalah hasil wawancara S1 untuk tahap menafsirkan dan mengevaluasi (*interpret and evaluate*).

P : Menurutmu, apakah kamu yakin jawabanmu benar?

S1 : Iya, saya cukup yakin jawaban saya benar.

P : Mengapa kamu yakin bahwa jawabanmu benar?

S1 : Karena saya yakin bahwa cara yang saya gunakan sudah benar dan saya sudah menghitungnya dengan kalkulator.

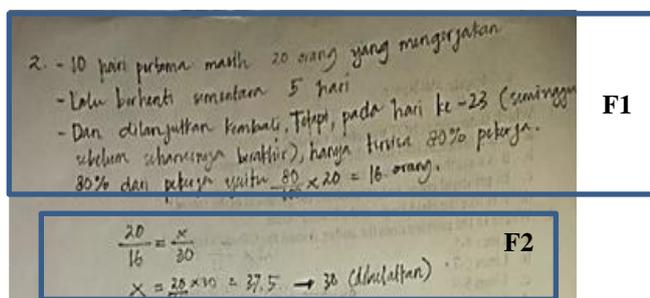
P : Dapatkah kamu menjelaskan pendapatmu jika hasil dan kesimpulan yang telah kamu peroleh diterapkan pada dunia nyata?

S1 : Menurut saya, sudah sesuai jika hasil dan kesimpulan yang saya peroleh diterapkan pada dunia nyata, karena untuk soal nomor 1 kasusnya sama seperti saat nilai tukar Rupiah dengan Dollar naik, maka uang Rupiahnya jadi lebih sedikit. Untuk soal nomor 2 juga sudah sesuai, karena jika jumlah pekerjanya berkurang, maka pekerjaan akan membutuhkan waktu lebih lama.

Berdasarkan hasil wawancara, dapat diketahui bahwa pada tahap menafsirkan dan mengevaluasi (*interpret and evaluate*), dapat diketahui bahwa S1 mampu mengevaluasi hasil matematis dan menafsirkan hasil yang diperoleh kembali ke konteks dunia nyata.

2. Subjek 2 (S2)

a. Merumuskan (*Formulate*)



Gambar 6. Tahap merumuskan S2 pada soal nomor 2

S2 : Karena perbandingan biasanya menggunakan model seperti ini ($\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ dengan $b, d \neq 0$).

P : Kalau begitu, mengapa untuk soal nomor 1 kamu menuliskan model ini ($a = \frac{b}{d} \times c$ dengan $d \neq 0$)?

S2 : Karena biasanya di sekolah bisa mengerjakan langsung menggunakan model itu, dan waktu saya coba ketemu hasilnya.

P : Jelaskan hubungan dari tiap variabel dalam model matematika yang telah kamu buat.

S2 : Soal nomor 1, jika nilai tukar antara Rupiah dan Yen bertambah, maka uang yang diperoleh Ryan akan berkurang. Sedangkan untuk soal nomor 2, jika jumlah pekerja berkurang, maka proyeknya akan lebih lama.

Berdasarkan hasil pekerjaan S2 pada Gambar 6 serta hasil wawancara, dapat diketahui bahwa pada tahap merumuskan (*formulate*) S2 sudah mampu merepresentasikan situasi matematis pada soal HOTS menggunakan model yang sesuai untuk topik proporsi, meskipun untuk soal nomor 1, S2 menuliskan model matematika $a = \frac{b}{d} \times c$ dengan $d \neq 0$. Hal tersebut karena S2 menganggap soal nomor 1 dapat diselesaikan secara langsung dengan menggunakan model $a = \frac{b}{d} \times c$ dengan $d \neq 0$. S2 juga mampu mengidentifikasi aspek matematis dan variabel penting serta mengenali struktur matematis (hubungan) dalam masalah kontekstual yang terdapat pada kedua soal tersebut.

Berikut adalah hasil wawancara S2 untuk tahap merumuskan (*formulate*).

P : Apakah kamu memahami permasalahan yang terdapat pada soal?

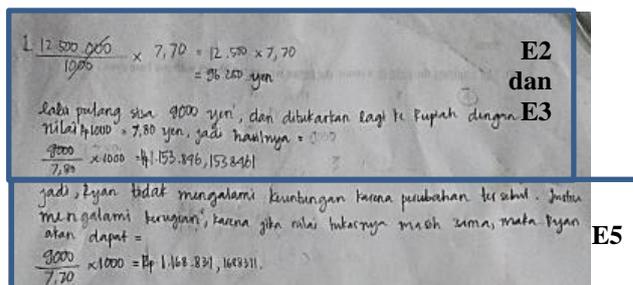
S2 : Soal nomor 1 saya paham, namun untuk soal nomor 2 saya sempat bingung karena yang ditanyakan keterlambatannya.

P : Menurutmu, apa saja aspek matematis dan variabel penting pada soal tersebut yang dapat membantumu menemukan jawaban?

S2 : Untuk soal nomor 1, aspek matematis pentingnya adalah nilai tukar mata uang sebelum dan setelah Ryan pergi ke Jepang, serta sisa uang Ryan. Sedangkan, soal nomor 2 adalah jumlah pekerja dan waktu kerja proyek.

P : Mengapa kamu membuat model matematika seperti pada lembar jawabanmu?

b. Menerapkan (*Employ*)



Gambar 7. Tahap menerapkan S2 pada soal nomor 1

$\frac{20}{16} = \frac{x}{30}$
 $x = \frac{20 \times 30}{16} = 37,5 \rightarrow 38 \text{ (dibulatkan)}$

38 kurang jumlah hari yang seharusnya
 $38 - 30 = 8$
 lalu $8 + 5$ hari (hari yang dibutuhkan sebenarnya)

jadi, proyek tersebut mengalami keterlambatan setidaknya 13 hari.

E2 dan E3

E5

Gambar 8. Tahap menerapkan S2 pada soal nomor 2

Berikut adalah hasil wawancara S2 untuk tahap menerapkan (*employ*).

P : Dapatkah kamu menjelaskan strategimu untuk menyelesaikan soal tersebut?

S2 : Untuk soal nomor 1, saya harus menghitung dahulu uang Ryan saat berangkat menjadi Yen. Lalu, saya akan menghitung sisa uang Ryan dalam Yen menjadi Rupiah dengan nilai tukar yang berbeda, yaitu Rp 1.000 = 7,80 Yen dan Rp 1.000 = 7,70 Yen. Kemudian, dibandingkan untuk mengetahui Ryan untung atau rugi. Untuk soal nomor 2, saya akan mencari dahulu berapa pekerjaanya sama harinya. Lalu, saya menghitung lama proyek dengan sisa pekerja (16 pekerja). Kemudian, saya akan hitung keterlambatannya.

P : Apakah kamu menerapkan strategi tersebut selama menyelesaikan soal?

S2 : Iya, saya menggunakannya.

P : Menurutmu, soal tersebut termasuk perbandingan apa?

S2 : Soal nomor 2 termasuk perbandingan berbalik nilai, karena jika pekerjaanya semakin sedikit, waktu kerjanya semakin banyak. Untuk soal nomor 1, saya masih bingung, sepertinya juga perbandingan berbalik nilai, tapi saya ragu.

P : Apakah kamu menggunakan kalkulator selama mengerjakan? Jika iya, jelaskan peran kalkulator dalam membantumu menyelesaikan soal tersebut.

S2 : Iya, saya menggunakan kalkulator untuk menghitung hasilnya, namun jika perhitungan sederhana saya menghitung tanpa kalkulator.

P : Bagaimana kamu dapat memperoleh kesimpulan tersebut?

S2 : Untuk soal nomor 1, kesimpulannya saya peroleh dari membandingkan sisa uang Ryan yang telah diubah menjadi Rupiah dengan nilai tukar Rp 1.000 = 7,80 Yen dan Rp 1.000 = 7,70 Yen. Untuk soal nomor 2, saya peroleh kesimpulannya dari menghitung keterlambatan proyek dengan waktu libur.

Berdasarkan hasil pekerjaan S2 pada Gambar 7 dan Gambar 8 serta hasil wawancara, dapat diketahui bahwa pada tahap menerapkan (*employ*), S2 mampu memikirkan

dan mengimplementasikan strategi untuk menemukan solusi matematis pada kedua soal HOTS. Dalam menyelesaikan soal nomor 1, S2 mampu menerapkan fakta, aturan, algoritma, dan struktur matematis untuk menemukan solusi yang tepat. S2 juga mampu menampilkan perhitungan sederhana dan membuat kesimpulan sederhana untuk soal tersebut. Pada soal nomor 2, solusi matematis yang diperoleh S2 masih kurang tepat. Hal ini karena S2 menggunakan jumlah hari total (tanpa menghitung hari libur) sebagai salah satu nilai variabel pada model matematika yang digunakan. Selanjutnya, S2 membulatkan nilai solusi yang telah diperoleh. Cara yang digunakan S2 dalam menyelesaikan soal ini kurang tepat. Dengan demikian, kesimpulan yang dibuat juga kurang tepat. Di sisi lain, S2 mampu menggunakan peralatan matematis untuk membantu menemukan solusi.

c. Menafsirkan dan Mengevaluasi (*Interpret and Evaluate*)

Berikut adalah hasil wawancara S2 untuk tahap menafsirkan dan mengevaluasi (*interpret and evaluate*).

P : Menurutmu, apakah kamu yakin jawabanmu benar?

S2 : Soal nomor 1 sudah benar dan untuk soal nomor 2 sepertinya juga sudah benar.

P : Mengapa kamu yakin bahwa jawabanmu nomor 1 dan nomor 2 benar?

S2 : Karena nomor 1 cukup mudah soalnya, sedangkan nomor 2 sebenarnya yang biasanya ditanyakan pada soal adalah waktu proyeknya, bukan keterlambatan dan tidak ada waktu libur. Namun, karena saya merasa sudah teliti jadi saya yakin jawabannya benar.

P : Dapatkah kamu menjelaskan pendapatmu jika hasil dan kesimpulan telah kamu peroleh diterapkan pada dunia nyata?

S2 : Menurut saya, hasil yang saya peroleh bisa diterapkan di dunia nyata. Tapi sebenarnya jika di kehidupan sehari-hari, saya terkadang bingung membedakan mana yang termasuk perbandingan senilai atau berbalik nilai.

Berdasarkan hasil wawancara, dapat diketahui bahwa pada tahap menafsirkan dan mengevaluasi (*interpret and evaluate*), S2 belum mampu mengevaluasi hasil matematis dan menafsirkan hasil yang diperoleh kembali ke konteks dunia nyata. Hal ini karena S2 merasa bahwa hasil yang diperoleh untuk soal nomor 2 telah tepat, meskipun hasil tersebut sebenarnya kurang tepat. Selain itu, S2 dikatakan belum mampu menafsirkan hasil yang diperoleh kembali ke konteks dunia nyata karena S2 kesulitan dalam membedakan masalah sehari-hari yang menggunakan perbandingan senilai dan perbandingan berbalik nilai.

3. Subjek 3 (S3)

a. Merumuskan (*Formulate*)

Berikut adalah hasil wawancara S3 untuk tahap merumuskan (*formulate*).

P : Apakah kamu memahami permasalahan yang terdapat pada soal?

S3 : Saya paham untuk soal nomor 1, namun untuk nomor 2 saya kurang paham.

P : Apa yang membuatmu kesulitan untuk memahami soal nomor 2?

S3 : Terdapat waktu berhenti dan diketahui hanya 80% pekerja.

P : Menurutmu, apa saja aspek matematis dan variabel penting pada soal tersebut yang dapat membantumu menemukan jawaban?

S3 : Pada soal nomor 1, aspek matematis pentingnya adalah nilai tukar mata uang, sementara untuk soal nomor 2 adalah jumlah pekerja dan waktu kerja proyek.

P : Apakah kamu mengetahui model matematika untuk perbandingan, yaitu $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ dengan $b, d \neq 0$?

S3 : Iya saya tahu, tapi jarang saya gunakan.

P : Mengapa kamu tidak membuat model matematika seperti itu sebelum mengerjakan?

S3 : Karena saya biasanya menggunakan model seperti ini ($a = \frac{b}{d} \times c$ dengan $d \neq 0$) dan agar lebih mudah.

P : Jelaskan hubungan dari tiap variabel dalam model matematika yang telah kamu buat.

S3 : Untuk soal nomor 1, jika nilai tukar antara mata uang bertambah, maka uang yang Ryan peroleh akan berkurang. Untuk soal nomor 2, semakin banyak pekerja, semakin cepat selesai dan sebaliknya.

Berdasarkan hasil wawancara, dapat diketahui bahwa pada tahap merumuskan (*formulate*), S3 mampu mengidentifikasi aspek matematis dari masalah kontekstual dan mengidentifikasi variabel penting yang terdapat pada soal nomor 1 dan nomor 2, meskipun S3 tidak menuliskan hal tersebut pada lembar jawaban. S3 juga mampu mengenali struktur matematis (hubungan) dalam masalah kontekstual pada kedua soal HOTS. Di sisi lain, S3 belum mampu merepresentasikan situasi matematis pada soal nomor 1 dan nomor 2 menggunakan model yang sesuai dengan topik proporsi. Sama seperti S2, S3 juga menggunakan model matematika $a = \frac{b}{d} \times c$ dengan $d \neq 0$ untuk menemukan solusi dari kedua soal HOTS tersebut.

b. Menerapkan (*Employ*)

Ryan di Jepang = $12.000.000 \times 7,70 = 92.400.000$ Yen
 Sisa uang = 9.000.000 Yen
 Ryan di Indonesia = $9.000 \times 1000 = 9.000.000$ Rupiah
 Selisih uang Ryan jika nilai tukar antara 7,70 dan 7,80
 $9.000 \times 1000 = 9.000.000$ Rupiah
 $9.000.000 - 1.168.831,71 = 7.831.168,29$ Rupiah
 Kesimpulan: Ryan mengalami kerugian sebesar 19.985,56 Rupiah

Gambar 9. Tahap menerapkan S3 pada soal nomor 1

Diket: - proyek dikerjakan oleh 20 pekerja dalam 30 hari
 - proyek dengan alat tetap = 16 hari
 - 5 hari berhenti
 - hari ke-23 hanya oleh 80% (16 pekerja)
 pertanyaan: berapa keterlambatan waktu?
 penyelesaian: $- 30 - 16 + 5 = 17$
 $- 16 \times 17 = 13,6$ hari
 keterlambatan waktunya adalah 13,6 hari

Gambar 10. Penyelesaian S3 untuk soal nomor 2

Berikut adalah hasil wawancara S3 untuk tahap menerapkan (*employ*).

P : Dapatkah kamu menjelaskan strategimu untuk menyelesaikan soal tersebut?

S3 : Pada soal nomor 1, pertama saya harus menghitung dahulu uang Ryan saat berangkat menjadi Yen. Lalu, saya akan hitung sisa uang Ryan saat kembali ke Indonesia menjadi bentuk Rupiah. Kemudian, saya akan menentukan selisihnya agar tahu rugi atau tidak. Pada soal nomor 2, saya menghitung jumlah pekerja yang tersisa, lalu dilanjutkan menghitung lama terlambatnya.

P : Apakah kamu menerapkan strategi tersebut selama menyelesaikan soal?

S3 : Yang soal nomor 1, iya saya terapkan. Namun, untuk yang nomor 2 saya sempat kebingungan menentukan lama proyeknya terlambat.

P : Menurutmu, soal nomor 1 dan nomor 2 termasuk perbandingan apa?

S3 : Maaf, saya masih belum bisa membedakan perbandingan senilai dan berbalik nilai.

P : Apakah kamu menggunakan kalkulator selama mengerjakan? Jika iya, jelaskan peran kalkulator dalam membantumu menyelesaikan soal tersebut.

S3 : Iya, saya menggunakan kalkulator untuk menghitung hasilnya.

P : Bagaimana kamu dapat memperoleh kesimpulan tersebut?

S3 : Kesimpulan soal nomor 1 saya peroleh dari selisih sisa uang Ryan dalam Rupiah saat nilai tukar Rp 1.000 = 7,80 Yen dan Rp 1.000 = 7,70 Yen. Untuk soal nomor 2, saya peroleh dari menghitung lama proyek dengan 16 pekerja.

Berdasarkan hasil pekerjaan S3 pada Gambar 9 dan Gambar 10 serta hasil wawancara, dapat diketahui bahwa pada tahap menerapkan (*employ*), S3 mampu memikirkan dan mengimplementasikan strategi untuk menemukan solusi matematis, meskipun untuk soal nomor 2, S3 sempat mengalami kebingungan. Untuk soal nomor 1, S3 mampu menerapkan fakta, aturan, algoritma, dan struktur matematis untuk menemukan solusi yang tepat. S3 juga menampilkan perhitungan sederhana dan membuat kesimpulan sederhana. Sementara itu untuk soal nomor 2, hasil matematis yang diperoleh S3 masih kurang tepat karena S3 menentukan lama keterlambatan proyek dengan menggunakan jumlah hari yang telah dijumlahkan dengan waktu libur sebagai salah satu nilai variabel. Hal ini mengakibatkan kesimpulan yang diperoleh juga kurang tepat. S3 telah menggunakan peralatan matematis, termasuk teknologi, untuk membantu menemukan solusi.

c. Menafsirkan dan Mengevaluasi (*Interpret and Evaluate*).

Berikut adalah hasil wawancara S3 untuk tahap menafsirkan dan mengevaluasi (*interpret and evaluate*).

- P : Menurutmu, apakah kamu yakin jawabanmu benar?
 S3 : Untuk soal nomor 1, saya sudah cukup yakin. Namun, untuk soal nomor 2 sebenarnya masih ragu.
 P : Mengapa kamu yakin bahwa jawabanmu nomor 1 benar dan ragu pada jawaban nomor 2?
 S3 : Karena nomor 1 selisihnya saya hitung menggunakan kalkulator dan nomor 2 ragu karena hasilnya terdapat koma.
 P : Dapatkah kamu menjelaskan pendapatmu jika hasil dan kesimpulan telah kamu peroleh diterapkan pada dunia nyata?
 S3 : Menurut saya, bisa saja diterapkan di dunia nyata.
 P : Bisa sebutkan contoh lain dari kasus yang serupa dengan soal nomor 1 dan nomor 2?
 S3 : (S3 membutuhkan waktu lama untuk menjawab pertanyaan ini) Saya bingung, maaf.

Berdasarkan hasil wawancara, dapat diketahui bahwa pada tahap menafsirkan dan mengevaluasi (*interpret and evaluate*), S3 mampu mengevaluasi hasil matematis, namun belum mampu menafsirkan hasil matematis yang diperoleh kembali ke konteks dunia nyata. Hal ini karena, sama seperti S2, S3 juga mengalami kesulitan dalam membedakan kasus yang menggunakan perbandingan senilai atau berbalik nilai pada dunia nyata.

Penelitian ini mendeskripsikan literasi matematika tiga siswa kelas IX Sekolah Menengah Pertama dengan dalam menyelesaikan soal *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) pada topik proporsi. Pada tahap merumuskan (*formulate*),

siswa cenderung hanya mampu memenuhi indikator mengidentifikasi aspek matematis dan variabel penting serta mengenali struktur matematis (hubungan) dalam masalah kontekstual yang terdapat pada soal HOTS. Siswa dengan kemampuan matematis tinggi mampu memahami masalah melalui kosa kata soal, mengidentifikasi semua fakta berupa informasi pada soal, dan menghubungkan antar informasi berdasarkan hasil identifikasi (Saparwadi & Cahyowatin, 2018). Siswa cukup kesulitan untuk merepresentasikan situasi matematis pada soal HOTS menggunakan model yang sesuai dengan topik proporsi. Hal ini dikarenakan siswa tersebut terbiasa menggunakan model matematika yang kurang sesuai dengan topik proporsi dan kurang memahami asal model matematika. Hasil dari penelitian ini sejalan dengan temuan pada penelitian sebelumnya yang mengemukakan bahwa konsep, persamaan, dan rumus matematika yang kurang tepat adalah kesulitan yang sering dialami siswa dalam tes masalah matematis dengan soal berupa uraian kalimat (Marlon, 2017).

Pada proses merepresentasikan masalah kontekstual menjadi model matematika, siswa terlebih dahulu harus mengidentifikasi aspek matematis dan variabel penting serta mengenali struktur matematis (hubungan) dalam masalah kontekstual yang terdapat pada soal HOTS. Selanjutnya, siswa dapat memanfaatkan aspek, variabel, dan hubungan matematis tersebut untuk membuat model matematika yang sesuai dengan topik proporsi. De Lange (2006) menyatakan bahwa pada proses memodelkan suatu masalah, siswa harus memahami masalah dan mengidentifikasi konsep matematika yang relevan. Selanjutnya berdasarkan konsep matematika tersebut, siswa memanfaatkan aspek matematis atau variabel yang relevan untuk merumuskan masalah tersebut menjadi model matematika.

Sementara itu, siswa mampu memenuhi setiap indikator pada tahap menerapkan (*employ*), antara lain memikirkan dan mengimplementasikan strategi untuk menemukan solusi matematis, menerapkan fakta, aturan, algoritma, dan struktur matematis untuk menemukan solusi, menampilkan perhitungan sederhana, membuat kesimpulan sederhana, dan menggunakan peralatan matematis, termasuk teknologi, untuk membantu menemukan solusi yang tepat. Hasil ini juga sesuai dengan penelitian yang menemukan bahwa siswa dengan kemampuan matematis tinggi mampu menyusun rencana penyelesaian berdasarkan hasil identifikasi data pada soal dan melaksanakan rencana tersebut (Saparwadi & Cahyowatin, 2018). Siswa dengan kemampuan matematis tinggi dapat membuat strategi untuk menyelesaikan masalah, serta tidak hanya menggunakan kertas sebagai media untuk menghitung, namun juga menggunakan kalkulator untuk memudahkan menemukan solusi yang

tepat (Khoiriyah, dkk., 2021). Siswa dengan kemampuan matematis tinggi juga mampu membuat kesimpulan berdasarkan uraian penyelesaian dan alasan yang relevan (Rosyidah, dkk., 2022).

Di sisi lain, terdapat beberapa perbedaan dari ketiga siswa tersebut dalam memikirkan dan mengimplementasikan strategi untuk menemukan solusi matematis pada tahap menerapkan (*employ*). Pada soal HOTS nomor 1, strategi yang digunakan ketiga siswa secara garis besar sama, yaitu dengan mengubah uang Ryan saat berangkat menjadi Yen, kemudian kembali mengubah sisa uang Ryan dalam Yen menjadi Rupiah dengan nilai tukar mata uang yang berbeda. Selanjutnya untuk menemukan kesimpulan, S1 dan S2 membandingkan sisa uang Ryan yang telah diubah menjadi Rupiah dengan nilai tukar yang berbeda, sedangkan S3 menentukan selisih dari uang Ryan dalam Rupiah dengan nilai tukar yang berbeda tersebut. Meski demikian, kesimpulan yang diperoleh ketiga siswa telah tepat. Pada soal HOTS nomor 2, strategi yang digunakan ketiga siswa cukup berbeda. Ketiga siswa menentukan terlebih dahulu waktu pengerjaan proyek yang diselesaikan oleh 20 pekerja dan jumlah pekerja mulai hari ke-23 (16 pekerja). Selanjutnya, dengan menggunakan perbandingan berbalik nilai, S1 menentukan waktu proyek yang dikerjakan oleh 16 pekerja tersebut. Berbeda dengan S1, S2 menggunakan jumlah hari total tanpa waktu libur (30 hari) sebagai salah satu nilai variabel pada model matematika, kemudian S2 membulatkan nilai solusi yang diperoleh. Untuk memperoleh kesimpulan, S1 dan S2 menentukan keterlambatan proyek dengan menghitung selisih waktu proyek yang dikerjakan oleh 16 pekerja dengan 20 pekerja, dan menjumlahkan lama keterlambatan proyek tersebut dengan waktu libur. Sementara itu, S3 menentukan keterlambatan proyek dengan memanfaatkan jumlah hari yang telah ditambahkan dengan waktu libur sebagai salah satu nilai variabel.

Pada tahap menafsirkan dan mengevaluasi (*interpret and evaluate*), siswa cenderung belum mampu menafsirkan hasil matematis kembali ke konteks dunia nyata. Hal ini sejalan dengan penelitian yang menyatakan bahwa dalam menyelesaikan masalah Matematika, siswa SMP mengalami kesulitan dalam menafsirkan hasil matematis yang diperoleh kembali ke konteks pada soal (Sunarti, 2015).

Kesulitan dalam tahap merumuskan (*formulate*) secara tidak langsung juga disebabkan karena siswa kurang mampu membedakan masalah kontekstual dalam dunia nyata yang melibatkan topik proporsi. Karena hal ini pula, subjek belum mampu memenuhi setiap indikator pada tahap menafsirkan dan mengevaluasi (*interpret and evaluate*). Proses merumuskan atau mengubah masalah kontekstual menjadi bentuk model matematika adalah

salah satu kunci penting untuk meningkatkan kemampuan siswa dalam pembelajaran berbasis konteks, khususnya untuk memahami masalah dunia nyata dan menafsirkan solusi matematis yg diperoleh kembali ke konteks dunia nyata (Wijaya, 2014). Subjek pada penelitian ini mengalami kesulitan dalam membedakan masalah yang melibatkan topik proporsi, hal inilah yang mengakibatkan kesulitan pada tahap merumuskan (*formulate*) dan tahap menafsirkan dan mengevaluasi (*interpret and evaluate*).

Suyitno (2013) mengungkapkan bahwa untuk melatih literasi matematika siswa, perlu soal yang bersifat tidak rutin, terdapat sifat pemecahan masalah, bertipe HOTS, memerlukan dua cara atau rumus untuk menemukan solusi, terdapat tafsiran penggunaan matematika dalam berbagai konteks, dan dapat menumbuhkan ide kreatif siswa untuk menjelaskan alasan yang sudah dipilih. Di sisi lain, hasil penelitian ini berbeda dengan hasil penelitian Farida, dkk (2021) yang mengemukakan bahwa siswa dengan kemampuan matematis tinggi mampu memenuhi tahap merumuskan (*formulate*), menerapkan (*employ*), dan tahap menafsirkan dan mengevaluasi (*interpret and evaluate*) dalam literasi matematika.

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan uraian hasil dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa dalam menyelesaikan soal HOTS proposional, pada tahap merumuskan (*formulate*), siswa kurang mampu dalam merepresentasikan situasi matematis menggunakan model matematika yang sesuai dengan topik proporsi. Pada tahap menerapkan (*employ*), siswa mampu menggunakan konsep dan prosedur matematis untuk menyelesaikan soal HOTS proporsi. Sementara itu, pada tahap menafsirkan dan mengevaluasi (*interpret and evaluate*), siswa kurang mampu menafsirkan hasil matematis kembali ke konteks dunia nyata.

Saran

Berdasarkan hasil yang ditemukan pada penelitian ini, penulis menyarankan untuk melakukan penelitian lebih lanjut terkait penyebab ketidakmampuan siswa dalam memenuhi tahap merumuskan (*formulate*) dan tahap menafsirkan dan mengevaluasi (*interpret and evaluate*) pada literasi matematika.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, A. H., Abidin, N. L. Z., & Ali, M. (2015). Analysis of Students' Errors in Solving Higher Order Thinking Skills (HOTS) Problems For The Topic of Fraction. *Asian Social Science*, 11(21), 133.

- Astutik, D. H. (2018). Pengembangan Literasi Matematika Sekolah Dalam Perspektif Logical Reasoning. *In PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika 1*, 870-875.
- Ben-Chaim, D. K. (2012). Ratio and proportion: Research and teaching in mathematics teachers' education (Pre- and in-service mathematics teachers of elementary and middle school classes) <http://dx.doi.org/10.1007/978-94-6091-784-4>.
- Borowski, E. J., & Borwein, J. M. (1989). *Collins Dictionary of Mathematics*. London: Harper Collins Publisher.
- Conklin, W. (2012). *Higher-Order Thinking Skills to Develop 21st Century Learners*. Huntington Beach : Shell Educational Publishing, Inc.
- De Lange, J. (2006). Mathematical Literacy for Living from OECD-PISA Perspective. *Tsukuba Journal of Educational Study in Mathematics*, 25. *Special Issue on The APEC-TSUKUBA International Conference "Innovative Teaching Mathematics through Lesson Study"*, 13-35.
- Dole, S., Wright, T., Clarke, D., & Campus, P. (2009). Proportional Reasoning. *Making Connection in Science and Mathematics*, 1-18.
- Farida, R. N., Qohar, A., & Rahardjo, S. (2021). Analisis Kemampuan Literasi Matematis Siswa SMA Kelas X Dalam Menyelesaikan Soal Tipe Pisa Konten Change and Relationship. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 05(03), 2802-2815.
- Hadi, S., Retnawati, H., Munadi, S., Apino, E., & Wulandari, N. F. (2018). The Difficulties of High School Students in Solving Higher-Order Thinking Skills Problems. *Problems of Education in the 21st Century*, 76(4).
- Hassan, S. R., Rosli, R., & Zakaria, E. (2016). The Use of i-Think Map and Questioning to Promote Higher-Order Thinking Skills in Mathematics. *Creative Education*, 07(07), 1069-1078. <https://doi.org/10.4236/ce.2016.77111>
- Khoiriyah, Z. N., Yupiter, D., Hadi, S. (2021). Kesulitan Belajar Matematika dalam Memahami Soal HOTS Materi Bangun Ruang pada Hasil Belajar Siswa. *ADAPTIVIA: Prosiding Tahunan Pembelajaran di Madrasah Ibtidaiyah dan Sederajat*, 133- 144.
- Lamon, S.J. (2006). *Teaching Fractions and Ratios for Understanding : Essential Content Knowledge and Instructional Strategies for Teachers 2nd Ed*. Lawrence Erlbaum Associates.
- Marlon, T. (2017). Student Difficulty in Solving Mathematics Problems. *International Journal of Advanced Research in Engineering and Applied Sciences*, 6(2), 1-12.
- Masyhuri & Zainuddin, M. (2009). *Metodologi Penelitian Pendekatan Praktis dan Aplikatif*. Bandung: Refika Aditama.
- Miles & Huberman. (1994). *Qualitative Data Analysis: An Exposed Sourcebook 2nd*. London: SAGE Publisher Ltd.
- Nurina, D., & Retnawati, H. (2015). Keefektifan Pembelajaran Menggunakan Pendekatan Problem Posing dan Pendekatan Open Ended Ditinjau dari HOTS. *Pythagoras : Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(2), 129-136.
- OECD. (2018). PISA 2021 MATHEMATICS FRAMEWORK (SECOND DRAFT).
- OECD. (2021). Retrieved November 2021, from PISA DATA: <https://www.oecd.org/pisa/data/>
- Resnick, L. (1992). *Educational and Learning to Think*. Washington DC: National Academy Press.
- Rosyidah, A. S., Hidayanto, E., Muksar, M. (2022). Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMP dalam Menyelesaikan Soal HOTS Geometri. *JIPM (Jurnal Ilmu Pendidikan Matematika)*, 10(2), 268-283.
- Singh, P. (2000). Understanding the Concepts of Proportion and Ratio Constructed by Two Grade Six Students. *Educational Studies in Mathematics*, 43, 271-292.
- Stacey, K. (2011). The PISA View of Mathematical Literacy in Indonesia. *Journal on Mathematics Education*, 2(2), 95-126. <https://doi.org/10.22342/jme.2.2.746.95-126>
- Sugiyono. (2008). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sulianto, J., & Cintang A., (2018). Higher Order Thinking Skills (HOTS) Siswa Pada Mata Pelajaran Matematika di Sekolah Dasar Pilot Project Kurikulum 2013 di Semarang. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689-1699. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Sumanto. (1995). *Metodologi Penelitian dan Pendidikan Aplikasi Metode Kuantitatif dan Statistik dalam Penelitian*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Sunarti. (2015). Analisis (Placeholder3)s Kesulitan Siswa SMP dalam Menyelesaikan Masalah Matematika PISA dan Pelaksanaan Scaffolding. Tesis. Universitas Negeri Malang
- Saparwadi, L., & Cahyowatin. (2018). Proses Pemecahan Masalah Matematika Siswa Berkemampuan Tinggi Berdasarkan Langkah Polya. *UNION : Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(1), 99-110.
- Suyitno, A. (2013). Mengembangkan Kemampuan Guru Matematika dalam Menyusun Soal Bermuatan Literasi Matematika sebagai Wujud Implementasi Kurikulum 2013. *AKSIOMA : Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 4(2)

- Tanujaya, B., Mumu, J., & Margono, G. (2017). The Relationship between Higher Order Thinking Skills and Academic Performance of Student in Mathematics Instruction. *International Education Studies*, 10(11), 78-85. <https://doi.org/10.5539/ies.v10n11p78>
- Thomas, A., & Thorne, G. (2008). Higher level thinking- It's HOTS!. <http://www.cdl.org/articles/higher-order-thinking-its-hot/>
- Van de Walle, J. (2008). *Matematika Sekolah Dasar dan Menengah : Pengembangan Pengajaran*. Jakarta: Erlangga.
- Widarti, A. (2013). Kemampuan Koneksi Matematis Dalam Menyelesaikan Masalah Kontekstual Ditinjau dari Kemampuan Matematis Siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(3).
- Widjaja, W. (2011). Towards Mathematical Literacy in the 21st Century: Perspectives from Indonesia. *Southeast Asian Mathematics Education Journal 2011*, 1(1), 70-84.
- Wijaya. (2014). Difficulties in solving context-based PISA mathematics tasks: An analysis of students' errors. *The Mathematics Enthusiast*, 11(3), 555-584.
- Zulkardi & Darmowijoyo. (2014). Proportional Reasoning: How do the 4th Graders Use Their Intuitive Understanding? *International Education Studies*, 69-80.