

ANALISIS KONTEN BUKU TEKS MATEMATIKA K-13 TERKAIT POTENSI PENGEMBANGAN LITERASI MATEMATIS

Andi Harpeni Dewantara

email: penidewantara@gmail.com

Program Studi Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah, IAIN Bone

Abstract

Questions, one of the content textbook's components, play an essential role in a learning activity. Content analysis of the textbook very important to carry out for evaluating whether the questions used in schools have an effect on the development of mathematical literacy skills as an essential ability students should acquire in the mathematics learning process. Regarding this case, this study aims to analyze the characteristics of the questions in the 2013 Curriculum (K-13) textbook related to the potential development of mathematical literacy. This research is a qualitative descriptive study using content analysis approach, investigating 135 questions in the Comparison and Scale chapter in the revised edition of the Mathematics VII grade K-13 textbook. The results of the analysis show that the questions presented do not optimally contain the components of developing students' mathematical literacy. This can be seen from the component of context usage and mathematical processes (formulate, employ, and interpret) needed to solve these problems which are not yet optimally integrated.

Keywords: *content analysis, mathematics textbook, mathematical literacy*

PENDAHULUAN

Matematika sebagai salah satu cabang ilmu yang diajarkan di sekolah memegang peranan penting dalam hal pembentukan dan pengoptimalisasian kemampuan berpikir manusia (Zulkardi, 2002). *National Council of Teacher Mathematics* (Bossé et al., 2010) menjabarkan kemampuan matematis ke dalam lima fokus standar proses, yaitu *problem solving* (pemecahan masalah), *reasoning and proof* (penalaran dan pembuktian),

communicating (komunikasi matematis), *connections* (koneksi matematis), dan *representations* (representasi).

Kemampuan matematis yang disebutkan dalam NCTM sejalan dengan kemampuan literasi matematis, yaitu kemampuan esensial yang diperlukan oleh setiap pembelajar matematika di mana siswa diharapkan mampu merumuskan, menerapkan, dan menginterpretasikan matematika ke dalam berbagai konteks yang mencakup penalaran matematis dan menggunakan konsep, prosedur, fakta, dan alat matematika untuk menggambarkan, menjelaskan, dan memprediksi fenomena dalam kehidupan sehari-hari (OECD, 2016, 2019b; Stacey, 2011). Olehnya itu, masalah-masalah yang digunakan dalam proses pembelajaran matematika pun seyogyanya adalah masalah-masalah yang berpotensi mengembangkan kemampuan literasi matematis tersebut (Gatabi et al., 2012).

Literasi matematis merupakan kemampuan yang menjadi fokus penilaian matematika dalam *Programme for International Student Assessment* (PISA), sebuah studi internasional yang dilaksanakan secara regular sekali dalam tiga tahun yang dikoordinasikan oleh OECD (*Organisation for Cooperation and Development*). Fokus dari PISA adalah literasi yang menekankan pada keterampilan dan kompetensi siswa yang diperoleh dari sekolah dan dapat digunakan dalam kehidupan sehari-hari dan dalam berbagai situasi (OECD, 2016, 2019b; Stacey, 2011).

Namun dalam pelaksanaan PISA secara berturut-turut sejak tahun 2000, prestasi matematika siswa-siswa Indonesia belum menunjukkan hasil yang menggembirakan. Indonesia tetap konsisten menempati urutan 10 terendah di antara negara-negara peserta PISA lainnya. Dalam pelaksanaan PISA terakhir di tahun 2018, Indonesia menempati peringkat 73 dari 79 negara yang disurvei dengan skor 379 untuk kemampuan matematika (OECD, 2019a).

Terkait dengan hasil survey tersebut, tentunya banyak faktor yang menyebabkan rendahnya kemampuan literasi matematis siswa Indonesia. Di antaranya adalah siswa Indonesia belum terbiasa dalam mengerjakan soal kontekstual, termasuk soal matematika model PISA (Kamaliyah et al., 2013) sebab mereka hanya terbiasa memperoleh dan menggunakan pengetahuan matematika formal di kelas (Novita et al., 2012; Stacey, 2011), lemahnya kemampuan pemecahan masalah soal non rutin atau level tinggi sebab sebagian besar item tes evaluasi pada proses pembelajaran masih menggunakan soal level rendah (Novita et al., 2012). Soal-soal yang sering digunakan dalam pembelajaran juga belum

secara optimal mampu menjembatani kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal-soal yang membutuhkan kemampuan berpikir tingkat tinggi, termasuk kemampuan penalaran dan *problem solving*.

Salah satu elemen penting dalam kurikulum adalah buku teks (Delill, 2006). Buku teks memiliki peran besar dalam sebuah kegiatan pembelajaran, sebab buku teks memiliki pengaruh yang kuat terhadap konten materi yang akan diajarkan dan dipelajari (Kolovou et al., 2009). Jika konten tidak dimasukkan ke dalam buku teks, maka guru pun kemungkinan besar tidak akan mengajarkan konten tersebut (Reys et al., 2003). Mereka memutuskan apa yang harus diajarkan, bagaimana cara mengajarkannya, dan memberikan soal-soal serta latihan-latihan untuk siswa mereka berdasarkan buku teks tersebut (Chamberlin, 2010). Secara khusus dalam implementasi Kurikulum 2013 (K-13), guru sebagian besar menyandarkan proses pembelajarannya pada penggunaan buku teks yang telah disediakan oleh pemerintah.

Demikian strategisnya peran buku teks dalam kegiatan pembelajaran, menjadi keharusan buku teks matematika memiliki kualitas konten yang baik, termasuk soal-soal yang disajikan. Mengingat bahwa soal sebagai salah satu komponen buku teks memiliki peran penting dalam mengembangkan proses matematika siswa seperti strategi pemecahan masalah, berpikir analitis, kreativitas, pemahaman konsep, komunikasi matematika, serta proses berpikir siswa (Yeo, 2007). Soal-soal matematika yang digunakan oleh guru dalam proses pembelajaran sangat berperan dalam mengembangkan kemampuan literasi matematis siswa.

Berangkat dari hal tersebut, sangatlah penting untuk dilakukan kajian terhadap konten buku teks terutama dalam hal kualitas soal-soal yang disajikan di dalamnya. Beberapa penelitian terdahulu telah melakukan investigasi konten buku teks dengan beragam fokus analisis, seperti pada studi (Gatabi et al., 2012; Kolovou et al., 2009; Wijaya, 2015). Namun belum ditemukan studi yang berfokus pada analisis muatan komponen soal-soal pada buku teks K-13 terkait potensi pengembangan kemampuan literasi matematis siswa. Olehnya itu, dalam penelitian ini peneliti akan melakukan analisis karakteristik soal pada salah satu bab dalam buku teks matematika kelas VII K-13 sebagai bahan evaluasi apakah soal-soal dalam buku teks tersebut memiliki efek pada pengembangan kemampuan literasi matematis sebagai kemampuan esensial yang seharusnya diperoleh siswa dalam proses pembelajaran matematika.

Buku Teks dan Analisis Buku Teks K-13

Peraturan Menteri Pendidikan Nasional (Permendiknas) No. 2 Tahun 2008, Pasal 1 Ayat 3 menyatakan bahwa buku teks pelajaran pendidikan dasar, menengah, dan perguruan tinggi yang selanjutnya disebut buku teks adalah buku acuan wajib untuk digunakan di satuan pendidikan dasar dan menengah atau perguruan tinggi yang memuat materi pembelajaran dalam rangka peningkatan keimanan, ketaqwaan, akhlak mulia, dan kepribadian, penguasaan ilmu pengetahuan dan teknologi, peningkatan kepekaan dan kemampuan estetis, peningkatan kemampuan kinestetis, dan kesehatan yang disusun berdasarkan standar nasional pendidikan.

Buku teks merupakan salah satu sarana yang signifikan dalam menunjang proses kegiatan pembelajaran. Buku teks tidak hanya berperan membantu guru dalam mempersiapkan materi instruksionalnya, namun juga menjadi sumber belajar dalam kegiatan belajar mandiri siswa. Buku merupakan media yang dapat membantu pencapaian tujuan pembelajaran (Purwani et al., 2017). Buku teks merupakan bagian penting dalam pembelajaran. Olehnya itu, baik guru maupun siswa tak bisa lepas dari keberadaan buku teks. Buku teks bahkan digunakan secara universal dalam pembelajaran hampir diseluruh dunia.

Fakta menunjukkan bahwa sebagian besar guru lebih sering menyandarkan proses pembelajaran sehari-harinya pada penggunaan buku teks. Konten materi yang disajikan oleh guru dalam proses pembelajaran secara umum sangat dipengaruhi oleh konten buku teks yang menjadi acuan. Guru menyajikan bahan ajar, menyusun soal-soal serta latihan-latihan untuk siswa berdasarkan buku teks. Hal tersebut juga dikemukakan oleh Tarr et al. (2008) dalam penelitiannya bahwa dalam pembelajaran guru menggunakan lebih dari 76% materi dari buku dalam instruksionalnya, siswa menggunakan lebih dari 66% materi dari buku dalam belajarnya, dan lebih dari 56% tugas PR diambil dari buku.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa buku teks memegang peranan yang sangat penting dalam sebuah pembelajaran, termasuk pembelajaran matematika. Terlebih lagi dalam implementasi K-13, dimana peran buku teks sangatlah besar dalam proses pembelajaran. Dalam Permendikbud Nomor 68 Tahun 2013 disebutkan bahwa salah satu langkah tata kelola yang terkait dengan penguatan sarana dan prasarana adalah pemerintah menyiapkan buku pegangan pembelajaran yang terdiri dari buku pegangan siswa (selanjutnya disebut buku siswa) dan buku pegangan guru (selanjutnya disebut buku guru). Hal ini tentu saja akan menyebabkan guru menyandarkan proses pembelajaran sehari-

harinya pada penggunaan buku teks yang telah disediakan pemerintah. Materi apa yang harus diajarkan, bagaimana untuk mengajarkannya, dan soal-soal untuk latihan siswa pun akan berasal dari buku teks tersebut.

Demikian strategisnya peran buku teks dalam kegiatan pembelajaran, khususnya pembelajaran matematika yang menerapkan K-13, maka sangatlah penting untuk dilakukan kajian terhadap konten buku teks yang telah disediakan pemerintah terutama dalam hal kualitas soal-soal yang disajikan di dalamnya. Karakteristik soal-soal yang disajikan dalam buku teks diharapkan mampu mengembangkan kemampuan literasi matematis siswa sebagai kemampuan esensial yang seharusnya diperoleh siswa dalam pembelajaran matematika.

Beberapa penelitian terdahulu yang berfokus pada kegiatan investigasi dan analisis konten buku menggunakan kerangka teoritis sebagai dasar analisis yang beragam, bergantung pada fokus studi/penelitian masing-masing. Misalnya, Charalambous et al., (dalam Wijaya, 2015) mengkategorikan tiga pendekatan analisis buku, yaitu: (1) analisis horisontal yang berfokus pada karakteristik umum buku teks, misalnya karakteristik fisik dan susunan konten buku; (2) Analisis vertikal yang berfokus pada aspek kualitas dan didaktikal konten buku. Dalam kategori ini, analisis merujuk pada bagaimana buku teks dapat memberikan pemahaman secara mendalam terhadap konten matematika; (3) Analisis kontekstual yang berfokus pada bagaimana buku teks digunakan dalam aktivitas pengajaran.

Analisis buku teks dalam studi (Gatabi et al., 2012) menyajikan kerangka analisis yang mengidentifikasi karakteristik soal-soal buku teks yang relevan dengan pengembangan kemampuan literasi matematis siswa. Kerangka analisis yang digunakan terdiri atas empat komponen yang merujuk pada fase pemodelan matematika yang digunakan dalam PISA, yaitu: konteks masalah (*problem context*), perumusan masalah (*formulation*), pemecahan masalah matematis (*mathematical problem solving/MPS*), dan penafsiran (*interpretation and/or checking*) dengan masing-masing sub-komponennya.

Wijaya (2015) dalam studi analisis konten buku teksnya menggunakan kerangka analisis yang terdiri atas empat karakteristik utama, yaitu: tipe konteks (*type of context*), tujuan soal berbasis konteks (*purpose of context-based task*), tipe informasi soal (*type of information*), dan kemampuan kognitif yang dibutuhkan (*type of cognitive demand*).

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif deskriptif dengan metode analisis konten. Metode analisis konten digunakan untuk menggambarkan dan menganalisis secara detail muatan karakteristik soal-soal dalam buku teks matematika. Penelitian ini dilakukan dalam dua proses secara umum, yaitu: (1) Mengembangkan kerangka analisis konten (*content framework*) sebagai acuan dalam proses analisis konten soal buku teks. *Content framework* yang dikembangkan oleh peneliti merujuk pada kerangka analisis beberapa penelitian terdahulu yang relevan, seperti dalam penelitian Gatabi et al., (2012), Kolovou et al. (2009), Wijaya (2015) yang juga dihubungkan dengan *framework* PISA 2015 (OECD, 2016). (2) Melakukan analisis konten, di mana proses analisis terdiri dari tiga langkah, yaitu:

- a. Penentuan unit analisis. Dalam hal ini peneliti melakukan analisis pada salah satu bab dalam Buku Kelas VII Kurikulum 2013 edisi revisi yaitu pada bab 3 perbandingan dan skala dengan berfokus pada soal-soal yang disajikan dalam bab tersebut.
- b. Pengkategorian konten yang akan dianalisis. Konten yang dikaji yaitu semua soal-soal latihan yang disajikan pada bab unit analisis yang meliputi tiga bagian; soal-soal latihan tiap sub-bab, soal uji kompetensi dan soal pengayaan di akhir bab. Dengan demikian, contoh soal yang telah dibahas dalam buku teks tidak termasuk dalam unit analisis. Terdapat 135 butir soal yang diidentifikasi dan dianalisis dengan menggunakan kerangka analisis yang telah dikembangkan pada proses sebelumnya, dengan detail sebagai berikut.

Tabel 1. Kategori Konten Buku Teks yang Dianalisis

Bab III Materi Perbandingan, halaman 157-196*			
Soal		Jumlah Halaman	Jumlah Butir Soal**
Soal Latihan Sub-Bab	Latihan 3.1	3 (h.166-168)	23
	Latihan 3.2	2 (h. 172-173)	8
	Latihan 3.3	2 (h. 180& 182)	17
	Latihan 3.4	2 (h. 188-189)	12
Soal Uji Kompetensi		2 (h. 192-193)	25
Soal Pengayaan		3 (h. 194-196)	50
Total			135

* Buku yang digunakan adalah buku guru Kurikulum 2013 Kelas VII Semester 1 Edisi Revisi

**Butir soal yang dimaksud adalah jumlah seluruh poin pertanyaan. Misalnya, jika dalam satu nomor soal terdiri dari tiga sub-pertanyaan maka jumlah butir soal adalah 3.

- c. Pengkodean. Pada proses pengkodean, peneliti menginvestigasi tiap butir soal terkait karakteristik yang dapat mengembangkan kemampuan literasi matematis siswa. Sebagai dasar acuan pengkodean, peneliti menggunakan kerangka analisis soal-soal buku teks yang telah dikembangkan sebelumnya.
- d. Analisis Data. Hasil pengkodean kemudian dianalisis secara kuantitatif deskriptif dengan menghitung persentase masing-masing komponen. Selanjutnya, pengecekan keabsahan data dilakukan melalui diskusi teman sejawat dan guru sekolah yang menggunakan buku teks tersebut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengembangan Kerangka Analisis Konten Buku Teks Terkait Potensi Pengembangan Literasi Matematis Siswa

Proses pertama yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu mengembangkan kerangka analisis konten (*content framework*) sebagai acuan dalam proses analisis konten soal buku teks. *Content framework* yang dikembangkan oleh peneliti merujuk pada kerangka analisis beberapa penelitian terdahulu yang relevan, seperti penelitian (Gatabi et al., 2012; Kolovou et al., 2009; Wijaya, 2015) yang juga dihubungkan dengan *framework* PISA (OECD, 2012b).

Kerangka analisis konten (Tabel 2) yang dikembangkan dalam penelitian ini terdiri dari dua komponen utama, yaitu tipe konteks dan jenis proses matematika yang dibutuhkan dalam penyelesaian soal-soal tersebut. Kedua komponen tersebut juga merupakan aspek substansial yang disebutkan dalam *framework* PISA (OECD, 2016, 2019b).

Komponen tipe konteks dibagi menjadi dua yaitu *mathematical world* dan *extra-mathematical world*. Pengkategorian ini mengacu pada kategorisasi konteks dalam analisis soal buku teks dalam studi Gatabi et al. (2012) yang menganalisis apakah masalah dalam soal melibatkan konteks dunia nyata atau tidak. Soal-soal yang menggunakan konteks selanjutnya disebut sebagai *extra-mathematical world* (EMW) sedangkan soal *mathematical world* (MW) merupakan soal tanpa konteks, dimana hanya merujuk pada penggunaan operasi, simbol, dan prosedur matematis saja (OECD, 2016, 2019b).

Penggunaan konteks pada soal EMW selanjutnya dapat diklasifikasikan berdasarkan sifat konteksnya, yaitu (a) *camouflage context* (konteks kamuflase), di mana keterlibatan konteks dalam soal tidak berperan secara signifikan. Konteks biasanya disajikan dalam

bentuk soal cerita yang tidak membutuhkan kemampuan penalaran dan pemodelan matematika yang rumit dalam penyelesaiannya. (b) *relevant and essential context* (konteks yang relevan dan penting). Soal-soal dengan konteks ini membutuhkan kemampuan analisis dan penalaran dalam memahami masalah, merumuskan masalah serta menyusun strategi penyelesaian. Konteks yang digunakan pun sifatnya realistik dan relevan dengan dunia nyata.

Konteks pada EMW juga dapat dibagi menjadi empat kategori berdasarkan jenis konteks yang digunakan dalam PISA (OECD, 2016, 2019b), yaitu konteks pribadi, sosial, pekerjaan, dan ilmiah. Pengkategorian ini berdasarkan pada tema isu dalam kehidupan sehari-hari yang menjadi fokus pembahasan dalam konteks. Misal, konteks personal akan berfokus pada permasalahan yang berhubungan langsung dengan aktivitas pribadi, konteks sosial berfokus pada aktifitas sosial kemasyarakatan.

Komponen kedua yaitu proses matematika (*mathematical process*) yang menggambarkan proses literasi matematis yang dilibatkan dalam proses penyelesaian masalah. Kategorisasi ini merujuk pada *framework* PISA (OECD, 2016), dimana proses pada tahapan literasi matematis dimulai dari merumuskan masalah nyata ke dalam bentuk model matematis (*formulate*), lalu menerapkan konsep, fakta, dan prosedur matematis (*employ*) dan berakhir pada proses menafsirkan kewajaran solusi yang telah diperoleh (*interpret*). Secara lebih detail, tiap proses tersebut selanjutnya dijabarkan ke dalam beberapa sub-komponen yang merupakan hasil adaptasi dari studi (Gatabi et al., 2012).

Deskripsi komponen kerangka analisis konten yang dikembangkan dalam penelitian ini disajikan dalam tabel 2.

Tabel 2. Kerangka Analisis Soal pada Buku Teks Kurikulum 2013

Komponen	Sub-Komponen	Deskripsi
<i>Type of context</i> (Jenis Konteks)	<i>Mathematical World (MW)</i>	Tidak menggunakan konteks, hanya merujuk pada objek, simbol, dan struktur matematika.
	<i>Extra-mathematical world Camouflage context (EMW)</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Kemampuan penalaran tidak dibutuhkan dalam soal. • Operasi/prosedur matematika yang digunakan untuk menyelesaikan masalah sudah jelas disajikan. • Solusi dapat diperoleh dengan mengkombinasikan semua angka yang disajikan dalam soal.
	<i>Relevant and essential context</i>	Kemampuan penalaran dibutuhkan untuk memahami dan menyelesaikan masalah.
	<i>Personal</i> (pribadi)	Berfokus pada permasalahan yang berhubungan langsung dengan aktivitas pribadi.
	<i>Societal</i> (sosial)	Berfokus pada hal-hal sosial, aktifitas kehidupan bermasyarakat.
	<i>Scientific</i> (ilmiah)	Berfokus pada isu-isu dan topik-topik yang berkaitan dengan ilmu pengetahuan dan teknologi. Sedangkan konteks intra matematis tidak dikategorikan ke dalam kelompok ini.
	<i>Occupational</i> (pekerjaan)	Berfokus pada aktifitas, tempat dan lingkungan kerja

Lanjutan Tabel 2

Komponen	Sub-Komponen	Deskripsi	
<i>Mathematical Process Formulate</i> (Proses Matematika)	<i>Complexity of formulation</i>	Kompleksitas suatu pemodelan yang dibutuhkan; faktor yang mempengaruhi: (a) data yang tersedia terlalu banyak atau terlalu sedikit, (b) membutuhkan proses formulasi multi langkah, (c) melibatkan situasi dimana sulit untuk mengidentifikasi informasi relevan	
	<i>Formulated by students</i>	Bentuk model matematika tidak disajikan, melainkan siswalah yang dituntut untuk memodelkan sendiri masalah nyata yang diberikan.	
	<i>New Formulation</i>	Bentuk pemodelan masalah bukan merupakan pengulangan dari soal lain atau contoh soal yang telah diberikan.	
<i>Employ/ Mathematical Solving (MPS)</i>	<i>Problem</i>	<i>Multi-step MPS</i>	Penggunaan solusi multi langkah dalam proses penyelesaian. Siswa menyelesaikan satu bagian masalah dan menggunakan hasilnya untuk menyelesaikan bagian lain dari masalah tersebut.
		<i>Making connection in MPS</i>	Menghubungkan ide, prosedur, dan fakta dari dua atau lebih topik dalam menyelesaikan masalah.
		<i>New MPS</i>	Prosedur penyelesaian masalah bukan merupakan pengulangan dari solusi soal-soal lainnya. Komponen ini merujuk pada keberagaman pemecahan masalah yang dibutuhkan dalam soal-soal buku teks.
<i>Interpret</i>	<i>Interpretation of checking required</i>	Mengidentifikasi apakah proses penafsiran dibutuhkan atau tidak. Penafsiran yang dimaksud berupa proses memeriksa kembali kewajaran dari solusi masalah yang telah ditemukan.	

Karakteristik Soal-Soal Buku Teks Kurikulum 2013 Kelas VII terkait Pengembangan Literasi Matematis

Proses analisis konten buku teks dilakukan dengan mengacu pada *framework/* kerangka analisis yang telah dikembangkan peneliti (Tabel 2). Analisis konten, dalam hal ini, berfokus pada karakteristik soal-soal pada bab perbandingan untuk melihat apakah soal-soal tersebut telah memuat komponen-komponen yang berpotensi mampu mengeksplor kemampuan literasi matematis siswa atau belum.

Hasil pengkodean soal-soal berdasarkan kerangka analisis konten buku teks pada bab perbandingan dalam buku teks kurikulum 2013 kelas VII disajikan dalam tabel 3 berikut.

Tabel 3. Hasil Analisis Soal-Soal Buku Teks pada Bab Perbandingan

Komponen	Sub-komponen	Soal Sub-Bab (3.1-3.4)		Soal Uji Kompetensi		Soal Pengayaan		Total			
		n	%	N	%	n	%	N	%	%	
Konteks	MW	8	13,3	14	56,0	26	52,0	48	35,5	100	
	EMW	CC	34	56,7	7	28,0	20	40,0	61		45,2
		REC	18	30,0	4	16,0	4	8,0	26		19,3
		P	38	63,3	7	28,0	9	18,0	54		40,0
		So	9	15,0	4	16,0	14	28,0	27		20,0
		Sci	4	6,67	0	0,0	0	0,0	4		3,0
		O	1	1,67	0	0,0	0	0,0	1		0,7
Proses	Formulate	CoF	7	11,7	1	40,0	6	12,0	14	10,4	
		FbS	43	71,7	8	32,0	25	0,0	76	56,3	
		NF	10	16,7	1	0,0	3	6,0	14	10,4	
	Employ/ MPS	MS-MPS	15	25,0	6	24,0	5	10,0	26	19,3	
		MC	6	10,0	0	0,0	3	6,0	9	6,7	
		New MPS	18	30,0	4	16,0	2	4,0	24	17,8	
	Interpret	19	31,7	2	8,0	7	14,0	28	20,7		

Keterangan:

- | | | | |
|-----|---|-----|---------------------------------------|
| MW | : <i>Mathematical world</i> | P | : <i>Personal</i> |
| EMW | : <i>Extra-mathematical world</i> | So | : <i>Societal</i> |
| CC | : <i>Camouflage context</i> | Sci | : <i>Scientific</i> |
| REC | : <i>Relevant and essential context</i> | O | : <i>Occupational</i> |
| Cof | : <i>Complexity of formulation</i> | MPS | : <i>Mathematical Problem Solving</i> |
| FbS | : <i>Formulated by students</i> | MS | : <i>Multi-step MPS</i> |
| NF | : <i>New Formulation</i> | MC | : <i>Making connection</i> |

Berdasarkan data pada tabel 3, terlihat bahwa sebanyak 35,5% dari seluruh soal adalah soal dengan tipe *mathematical world* (MW), yaitu soal yang tidak menggunakan konteks, hanya merujuk pada objek, simbol, dan struktur matematika. Salah satu contoh soal yang termasuk dalam kategori *mathematical world* adalah soal latihan subbab 3.1 nomor 8 halaman 168 berikut.

Tentukan nilai yang belum diketahui supaya setiap pernyataan berikut benar.

a. $\frac{6}{24} = \frac{\dots}{21} = \frac{\dots}{28}$

b. $\frac{\dots}{20} = \frac{\dots}{25} = \frac{6}{30}$

c. $\frac{\dots}{27} = \frac{8}{36} = \frac{\dots}{63}$

d. $\frac{\dots}{8} = \frac{15}{\dots} = \frac{24}{32}$

Sisanya, 64,5% soal menggunakan konteks dimana kamuflase konteks (*camouflage context*) menjadi konteks yang dominan. Salah satu contoh soal yang teridentifikasi memiliki konteks kamuflase adalah soal pengayaan nomor 2 halama 194:

Jarak pada peta 4 cm, sedangkan jarak sesungguhnya 26 km, tentukan skala peta itu. Dalam soal tersebut, kemampuan penalaran tidak banyak dibutuhkan dalam penyelesaian soal. Solusi dapat diperoleh dengan mengkombinasikan semua angka yang disajikan dalam soal. Soal yang dikemas dalam bentuk soal cerita sederhana tersebut dikategorikan sebagai soal dengan konteks kamuflase (*camouflage context*).

Sementara itu, hanya sebagian kecil (19,3%) soal yang menggunakan konteks yang relevan dan penting (*relevant and essential context*). Ciri utama dari kelompok soal ini yaitu penggunaan konteks real yang berpotensi memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi dalam rangkaian proses penyelesaian masalah. Siswa tidak dihadapkan pada soal yang hanya berisi serangkaian simbol dan angka, di mana penyelesaiannya terbatas pada penggunaan operasi dan prosedur matematika sederhana yang tidak membutuhkan kompleksitas proses berpikir. Soal pun disajikan tidak sekedar dalam bentuk soal cerita yang mengada-ada, namun melibatkan konteks real yang benar-benar relevan sebagai representasi permasalahan dunia nyata. Kemampuan penalaran dibutuhkan untuk memahami dan menyusun strategi penyelesaian masalah dalam kategori ini.

Salah satu contoh soal yang memiliki konteks yang relevan dan esensial adalah soal latihan subbab 3.2 nomor 5 halaman 173 berikut.

Populasi. Berikut data jumlah penduduk dan luas wilayah empat kabupaten “Tapal Kuda” Jawa Timur tahun 2006.

Kabupaten	Jumlah Penduduk	Luar Wilayah (km ²)
Banyuwangi	1.575.086	5.783
Bondowoso	708.683	1.560
Jember	2.298.189	2.478
Situbondo	641.692	1.639

Sumber: Data Proyeksi BPS Tahun 2006 (www.dinkesjatim.go.id)

Rima mengatakan bahwa kabupaten yang memiliki kepadatan penduduk per km² yang rendah adalah Kabupaten Situbondo, karena memiliki jumlah penduduk yang paling sedikit. Apakah pernyataan yang disampaikan Rima benar? Jelaskan.

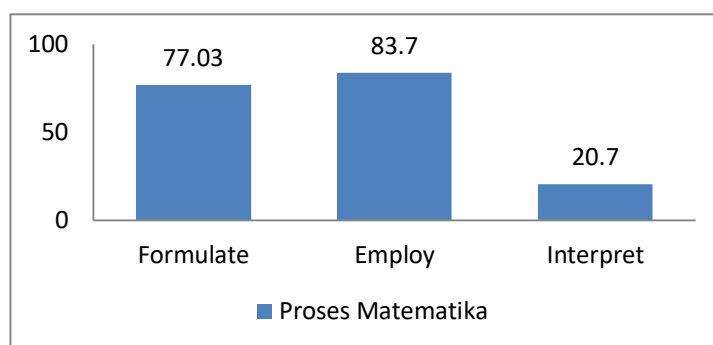
Berdasarkan jenis konteks, terlihat hampir sebagian besar (40%) soal menggunakan konteks pribadi, dan 17% menggunakan konteks sosial. Sedangkan penggunaan dua konteks lainnya terbilang rendah, yaitu konteks ilmiah dan pekerjaan secara berturut-turut hanya sebanyak 3% dan 0,7%.

Data tersebut mengindikasikan bahwa masih banyak soal-soal dalam bab perbandingan dan skala yang tidak menggunakan konteks dunia nyata. Penggunaan konteks pun belum bervariasi, terbukti penggunaan konteks hanya cenderung terpusat pada konteks pribadi dan sosial. Konteks yang digunakan pun kebanyakan masih bersifat kamufase, dimana konteks tersebut tidak memiliki peran penting dalam proses pemecahan masalah. Penalaran mendalam juga tidak dibutuhkan sebab operasi/prosedur matematika yang digunakan untuk menyelesaikan masalah sudah jelas disajikan.

Dalam *Framework* PISA (OECD, 2016, 2019b) disebutkan bahwa literasi matematika mengacu pada kemampuan seseorang untuk merumuskan (*formulate*), menerapkan (*employ*), dan menafsirkan (*interpret*) matematika. Ketiga kemampuan tersebut termasuk ke dalam proses matematika yang dapat mendeskripsikan apa yang dilakukan siswa dalam mengaitkan konteks dari sebuah masalah dengan konsep dan prosedur matematika dalam memecahkan suatu masalah.

Proses matematika menjadi salah satu komponen dalam kerangka analisis konten yang digunakan sebagai acuan dalam penelitian ini. Gambaran hasil analisis terhadap komponen proses matematika tersebut disajikan dalam grafik berikut (Gambar 1).

Gambar 1. Grafik Persentase Proses Matematika pada Soal Perbandingan



Dalam proses merumuskan (*formulate*), lebih dari separuh dari keseluruhan soal telah mensyaratkan siswa merumuskan atau memodelkan sendiri masalah dari bentuk dunia nyata ke dalam struktur dan representasi matematika. Meskipun demikian, dari segi kompleksitas bentuk pemodelan yang diperlukan oleh soal-sal tersebut terlihat masih kurang dimana hanya sekitar 10% dari keseluruhan soal yang teridentifikasi membutuhkan struktur pemodelan yang rumit. Siswa juga cenderung kurang diberi kesempatan dalam menggunakan kemampuan matematisasinya, terbukti sebagian besar bentuk pemodelan masalah dari soal-soal merupakan perulangan dari contoh-contoh soal ataupun materi yang telah disajikan sebelumnya. Sekitar 10, 4% saja soal dalam bab perbandingan ini yang diprediksikan mampu mengeksplor kemampuan pemodelan masalah siswa dimana mereka dituntut membuat struktur pemodelan yang baru dan berbeda dengan apa yang disajikan dalam contoh soal sebelumnya.

Proses *employ* (menerapkan) merujuk pada kemampuan seseorang dalam menggunakan konsep, fakta, prosedur, dan penalaran untuk memecahkan masalah yang telah dirumuskan untuk memperoleh kesimpulan matematis. Dari keseluruhan soal yang dianalisis, lebih dari 80% soal membutuhkan proses *employ* dalam penyelesaiannya. Namun jika ditinjau lebih jauh, proses *employ* yang dilibatkan bersifat sederhana dan tidak membutuhkan kompleksitas penerapan konsep, fakta, prosedur dan penalaran matematika.

Tingkat persentase sub-komponen dari proses *employ* yang dibutuhkan dalam penyelesaian soal-soal dalam bab perbandingan tersebut terbilang rendah (Tabel 1). Kurang dari 20% soal yang membutuhkan prosedur multi langkah dalam penyelesaiannya. Dengan demikian, mayoritas soal hanya membutuhkan prosedur pemecahan yang sederhana. Sebagian besar soal-soal yang disajikan juga tidak membutuhkan kemampuan siswa dalam menciptakan atau menggunakan prosedur penyelesaian masalah yang baru. Sebab prosedur/langkah penyelesaian yang dibutuhkan telah disajikan dalam soal lainnya, contoh

soal atau materi sebelumnya. Dengan demikian, siswa cenderung mengulang penggunaan prosedur pemecahan masalah yang sama.

Selanjutnya, hanya sekitar 20,7% dari keseluruhan soal dikategorikan ke dalam soal yang membutuhkan proses *interpret* atau menafsirkan. Dalam definisi literasi matematika, proses menafsirkan (*interpret*) berfokus pada kemampuan seseorang merefleksi solusi, hasil, atau kesimpulan matematis dan menafsirkannya ke dalam konteks masalah dunia nyata. Dalam soal-soal tersebut, siswa perlu merefleksi solusi matematis ke dalam konteks masalah nyata dan menafsirkan apakah hasilnya masuk akal atau tidak. Kemampuan tersebut tentu saja perlu dimiliki oleh tiap siswa sebagai pembelajar matematika.

Hasil analisis konten buku teks yang dilakukan dengan menggunakan *content analysis framework* yang disajikan dalam tabel 1 dan gambar 1 menunjukkan bahwa karakteristik dari literasi matematis belum terintegrasi secara maksimal dalam soal-soal buku teks matematika Kurikulum 2013 edisi revisi untuk kelas VII, terutama pada bab perbandingan dan skala. Hal ini semakin menguatkan hasil studi Ahyan et al. (2014) bahwa komponen kompetensi yang esensial dimiliki oleh siswa sebagai pembelajar matematika belum ditemukan secara terintegrasi dalam soal-soal yang terdapat di buku-buku teks yang selama ini sering digunakan di Indonesia.

Hanya sebagian soal yang memenuhi kriteria untuk dapat berpotensi meningkatkan kemampuan literasi matematis siswa. Misalnya, jika dilihat dari segi karakteristik konteks yang dimiliki, hampir 40% soal tidak memiliki konteks. Sementara itu, konteks yang digunakan dalam soal-soal buku teks tersebut sebagian besar termasuk ke dalam kategori konteks kamouflase, yang oleh de Lange (1995; Wijaya, 2015) disebut sebagai *camouflage context*, dimana situasi masalah sehari-hari yang termuat dalam soal tersebut pada dasarnya tidak dibutuhkan, serta operasi dan prosedur matematika yang dibutuhkan untuk menyelesaikan masalah juga telah dinyatakan secara jelas.

Hal tersebut mendukung hasil studi (Wijaya, 2015) bahwa soal berbasis konteks sangat jarang tersedia di dalam buku teks matematika Indonesia. Kebanyakan soal yang termuat dalam buku teks adalah soal tanpa konteks dan soal dengan konteks kamouflase yang tidak membutuhkan kemampuan matematisasi atau aktifitas pemodelan. Akibatnya, soal-soal tersebut tidak memberikan kesempatan/pengalaman kepada siswa untuk mengembangkan kemampuannya dalam mentransformasikan masalah konteks dunia nyata ke dalam struktur matematika formal, yang dalam tahapan literasi matematis merupakan bagian dari proses merumuskan (*formulate*).

Jika dikaitkan dengan pengembangan kemampuan literasi matematis, maka dapat dikatakan bahwa soal-soal tersebut belum secara maksimal memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengembangkan kemampuan literasi matematisnya. Penggunaan konteks soal masih bersifat terbatas, kurang variatif dan masih didominasi oleh *camouflage context*. Bahkan, masih banyak soal yang teridentifikasi sebagai soal dalam kategori *mathematical world* (MW), yaitu soal yang tidak menggunakan konteks, hanya merujuk pada objek, simbol, dan struktur matematika. Padahal, idealnya soal-soal yang termuat dalam buku teks seharusnya berbasis konteks di mana konteks yang digunakan relevan dan memiliki peran dalam memberikan kesempatan kepada siswa untuk melakukan proses matematisasi.

Keterbatasan penggunaan konteks dalam soal berimplikasi pada terbatasnya kesempatan dan pengalaman yang diberikan kepada siswa untuk mengembangkan kemampuannya dalam melakukan proses matematisasi yakni mentransformasikan masalah konteks dunia nyata ke dalam struktur matematika formal sebagai salah satu tahapan dari proses literasi matematis. Sebagaimana yang dikemukakan oleh Gatabi et al. (2012) dalam studinya bahwa buku teks yang keberagaman konteksnya terbatas kurang mampu menjembatani kemampuan siswa dalam mengembangkan kemampuan pemodelan matematis yang merupakan proses utama dalam tahapan literasi matematis.

Selain penggunaan konteks soal yang masih terbatas, komponen proses matematika yang dilibatkan dalam proses penyelesaian soal pun masih belum optimal terintegrasi. Pada komponen *formulate*, kompleksitas bentuk pemodelan yang diperlukan dalam penyelesaian soal-soal terlihat masih kurang. Sedangkan untuk komponen *employ*, sebagian besar soal tidak memerlukan prosedur multi langkah dalam penyelesaiannya. Proses *interpret* atau penafsiran pun tidak banyak dilibatkan dalam penyelesaian soal-soal yang disajikan. Hal demikian tentu saja berpengaruh pada proses aktivasi kemampuan dasar matematika yang dilibatkan siswa dalam proses penyelesaian soal-soal tersebut.

Pengembangan kemampuan merumuskan (*formulate*), menerapkan (*employ*), dan menafsirkan (*interpret*) sebagai bagian dari kemampuan literasi matematis sangat erat kaitannya dengan kualitas soal yang digunakan. Soal-soal yang membutuhkan proses *formulate* akan melatih siswa dalam mengembangkan kemampuannya dalam merumuskan dan memodelkan situasi nyata ke dalam bentuk matematis. Demikian halnya dengan soal yang membutuhkan proses *multi step- employ*, siswa akan dituntut untuk menggunakan kemampuan berpikir tingkat tinggi dalam menerapkan prosedur matematika dalam penyelesaiannya. Sedangkan untuk soal yang membutuhkan proses *interpret*, siswa dilatih

dalam mengembangkan kemampuan menafsirkan, merefleksi, dan mengevaluasi kewajaran solusi matematika ke dalam konteks dunia nyata.

Kualitas soal-soal yang ada dalam buku teks sangat berpengaruh terhadap tingkat pengalaman serta kemampuan dasar matematika yang dapat diaktivasi oleh siswa dalam memecahkan masalah. Dengan kata lain, soal-soal dalam buku teks memiliki peran yang kuat dalam mengembangkan kemampuan literasi matematis yang dimilikinya oleh siswa. Hal ini sejalan dengan apa yang dikemukakan oleh Yeo (2007) bahwa soal sebagai salah satu komponen dari buku teks berperan penting dalam mengembangkan proses matematika siswa seperti strategi pemecahan masalah, berpikir analitis, kreativitas, pemahaman konsep, komunikasi matematika, serta proses berpikir siswa. Hasil studi Wijaya (2015) juga menunjukkan bahwa kesempatan belajar (*opportunity to learn*) yang diberikan oleh buku teks memiliki hubungan positif dengan hasil belajar siswa, sebab siswa cenderung mempelajari apa yang diajarkan oleh guru dan buku teks.

Dengan demikian, sangatlah penting untuk memperhatikan kualitas soal-soal dalam buku teks yang digunakan di dalam proses pembelajaran matematika. Soal-soal yang digunakan seyogyanya mampu memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengembangkan kemampuan literasi matematis melalui aktivasi kemampuan dasar matematika (KDM) yang mereka miliki.

KESIMPULAN DAN SARAN

Soal-soal yang digunakan dalam pembelajaran matematika memiliki pengaruh besar dalam memberi kesempatan peserta didik untuk mengembangkan kemampuan literasi matematisnya. Hasil analisis konten menunjukkan bahwa soal-soal buku teks matematika K-13 edisi revisi kelas VII pada bab perbandingan dan skala belum secara maksimal mengintegrasikan komponen pengembangan kemampuan literasi matematis siswa.

Sebagian besar soal teridentifikasi masuk dalam kategori soal tanpa konteks dan soal dengan konteks kamufase, yang pada dasarnya kurang mampu mengeksplor kemampuan matematisasi atau aktifitas pemodelan dalam penyelesaiannya. Komponen proses matematika yang dibutuhkan pun belum secara optimal termuat dalam soal-soal tersebut. Pada komponen *formulate*, kompleksitas bentuk pemodelan yang diperlukan dalam penyelesaian soal-soal cenderung masih kurang. Sedangkan untuk proses *employ*, sebagian besar soal tidak memerlukan prosedur multi langkah dalam penyelesaiannya. Proses *interpret* atau penafsiran pun tidak banyak dilibatkan dalam penyelesaian soal-soal yang

disajikan. Dibutuhkan soal dengan konteks yang lebih bervariasi dan memuat komponen proses matematika yang mampu menjembatani kemampuan siswa dalam mengembangkan kemampuan menalar, merumuskan, memodelkan, dan menginterpretasi sebagai proses utama dalam tahapan literasi matematis.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahyan, S., Zulkardi, & Darmawijoyo. (2014). Developing mathematics problems based on PISA level. *Journal on Mathematics Education*, 5(1), 47–56.
- Bossé, M. J., Lee, T. D., Swinson, M., & Faulconer, J. (2010). The NCTM Process Standards and the Five Es of Science: Connecting Math and Science. *School Science and Mathematics*, 110(5), 262–276. <https://doi.org/10.1111/j.1949-8594.2010.00033.x>
- Chamberlin, S. A. (2010). Mathematical problems that optimize learning for academically advanced students in grades K6. *Journal of Advanced Academics*, 22(1), 52–76.
- Delill, H. (2006). *An Analysis of Geometry Problems in 6-8 Grades Turkish Mathematics Books*. Middle East Technical University, Turkey.
- Gatabi, A. ., Stacey, K., & Gooya, Z. (2012). Investigating grade nine textbook problems for characteristics related to mathematical literacy. *Mathematics Education Research Journal*, 403–421. <https://doi.org/10.1007/s13394-012-0052-5>
- Kamaliyah, Zulkardi, & Darmowijoyo. (2013). Developing the sixth level of PISA-like mathematics problems for secondary school students. *Journal on Mathematics Education*, 4(1), 9–28.
- Kolovou, A., van den Pahuizen, M. H., & Bakker, A. (2009). Non-routine problem solving tasks in primary school mathematics textbooks – a needle in a Haysatack. *Journal for Research in Mathematics Education*, 8(2), 31–68.
- Novita, Zulkardi, & Hartono, Y. (2012). Exploring primary student’s problem-solving ability by doing tasks like PISA’s Question. *Journal on Mathematics Education*, 3(2), 133–150.
- OECD. (2016). *PISA 2015 Assessment and Analytical Framework*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/9789264255425-en>
- OECD. (2019a). *PISA 2018 Results Combined Executive Summaries*. https://www.oecd.org/pisa/Combined_Executive_Summaries_PISA_2018.pdf
- OECD. (2019b). *PISA 2018 Assessment and Analytical Framework*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/b25efab8-en>
- Purwani, A., Rochsantiningsih, D., & Kristina, D. (2017). A Content Analysis of Bright: A 2013 Curriculum-Based Textbook for VII Grade Students. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research (ASSEHR)*, 158.

- Reys, R., Reys, B., Lapan, R., Gregory, H., & Wasman, D. (2003). Assessing the impact of standards-based middle grades mathematics curriculum materials on student achievement. *Journal for Research in Mathematics Education*, 34(1), 74–95.
- Stacey, K. (2011). The PISA view of mathematical literacy in Indonesia. *Journal on Mathematics Education*, 2(2), 95–126.
- Tarr, J. E., Reys, R. E., Reys, B. J., & Chavez, O. (2008). The impact of middle grades mathematics curricula and the classroom learning environment on student achievement. *Journal for Research in Mathematics Education*, 39(3), 247–280.
- Wijaya, A. (2015). *Context-based mathematics task in indonesia: toward better practice and achievement*. Utrecht University, The Netherlands.
- Yeo, J. B. W. (2007). Mathematical tasks: clarification, classification and choice of suitable tasks for different types of learning and assessment. In *Technical Report ME2007-01*.
- Zulkardi. (2002). *Developing a Learning Environment on Realistic Mathematics Education for Indonesian Student Teachers*. University of Twente, Enschede.