

ANALYSIS OF NARRATIVE MATHEMATICAL QUESTIONS ON TEXTBOOKS BASED ON SOLO TAXONOMY AND MATHEMATICAL POWER

Imam Kusmaryono¹⁾

¹⁾Universitas Islam Sultan Agung, Jl. Kaligawe Raya KM. 4 Semarang 50112

e-mail: kusmaryono@unissula.ac.id

ABSTRACT

This study aimed to identify the proportion of diversity and suitability of narrative mathematical questions with SOLO taxonomy level and mathematical power ability. The research was conducted through quantitative descriptive. Sources of data in the forms of narrations contained in mathematics textbooks. The research procedure was conducted by making the classification and determining the percentage of the narrations based on the compatibility of SOLO taxonomy and the mathematical power ability. The results showed that, the narrative mathematical questions with uni-structural level are of 7.5%, multi-structural of 33.8%, relational of 46.6% and extended abstract of 12.1 %. In terms of compatibility of the narrative questions were able to measure 23% reasoning aspect, 18% problem solving, 8.3% connection, 28% communication and 22.6% mathematical representation. In general, mathematics textbooks as the object of research should be revised, since they have not yet achieved the ideal alignment between SOLO taxonomy based on grade level and the objective of learning develop mathematical power.

Keywords: analysis, SOLO taxonomy, mathematical power

PENDAHULUAN

Mutu pendidikan di Indonesia sampai saat ini masih ketinggalan jauh dibandingkan negara-negara maju dan negara-negara berkembang di dunia (Japa, 2014), bahkan dengan negara tetangga kita seperti Malaysia, Thailand dan Singapura. Keadaan ini, salah satunya dipengaruhi oleh mutu dan kualitas buku teks yang digunakan siswa dalam pembelajaran di sekolah.

Buku teks sebagai sumber belajar siswa memiliki peran yang tidak dapat diabaikan dalam pembelajaran. Cahyono dan Adilah, (2016) menyatakan keberadaan buku teks sangat penting karena buku teks merupakan salah satu perangkat dasar dalam proses pembelajaran (Cahyono & Adilah, 2016). Peran buku teks adalah sumber pembelajaran utama untuk mencapai kompetensi yang telah ditetapkan. Perihal ini diperkuat dalam Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 2 Tahun 2008 tentang penetapan buku teks dalam proses pembelajaran dan Peraturan Pemerintah Nomor 32 Tahun 2013 tentang standar nasional pendidikan. Salah satu buku teks yang menjadi acuan dalam proses pembelajaran kurikulum 2013 adalah buku Matematika untuk SMP/MTs kelas VIII semester 1 terbitan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan 2014.

Esensi buku teks pelajaran adalah memberikan informasi dan materi kepada siswa melalui bahan yang berbentuk cetakan. Buku pelajaran memuat

materi pelajaran ditambah dengan informasi yang relevan secara menyeluruh dan lengkap sehingga penggunaan buku teks pelajaran dapat digunakan berdampingan maupun tanpa sumber belajar atau media pembelajaran lainnya. Manfaat buku teks pelajaran adalah (a) membantu siswa dalam melaksanakan kurikulum, (b) menjadi buku pegangan guru dalam pembelajaran, (c) memberi kesempatan siswa untuk mengulangi atau mempelajari materi baru. Begitu pula sangatlah penting, bahwa guru perlu memiliki kemampuan untuk melakukan verifikasi beberapa “kesalahan atau kebenaran” materi yang dijelaskan oleh guru yang terdapat di dalam buku teks (Lukum, Laliyo, & Sukamto, 2010). Oleh karena itu, perlu dilakukan kajian sistematis tentang variable-variabel yang mempengaruhi hasil belajar matematika siswa (Fathrul Arriah, 2017).

Kurikulum pendidikan Indonesia secara implisit menuntut siswa sekolah dasar sampai sekolah menengah atas dapat memiliki daya matematis yang kuat. Dalam standar isi pendidikan dasar dan menengah kurikulum 2013 disebutkan bahwa kompetensi pembelajaran matematika adalah memiliki rasa percaya pada daya matematis (*mathematical power*) dan kegunaan matematika, yang terbentuk melalui pengalaman belajar (BSNP, 2013). Oleh karena itu mengembangkan daya matematis siswa dimulai dari tingkat anak muda telah menjadi tujuan penting pembelajaran matematika masa kini.

Berdasar pendapat para ahli, Setelah meninjau beberapa literatur (NAEP, 2003); (Şahin & Baki, 2010) dan (Pilten, 2010) didefinisikan bahwa daya matematis (*mathematical power*) adalah kemampuan siswa menggunakan pengetahuan matematika untuk melakukan eksplorasi (penggalian) dan pendugaan, pemecahan masalah non-rutin, penalaran secara logis; mengkomunikasikan ide matematika, representasi matematika, dan koneksi ide-ide dalam matematika atau dengan ilmu lain dalam rangka mengembangkan kepercayaan diri dan disposisi matematis.

Hasil penelitian sebelumnya (Yeşildere & Türnüklü, 2008) menyatakan bahwa daya matematika siswa pada aspek kemampuan komunikasi, koneksi dan penalaran masih sangat rendah. Sementara itu, hasil laporan terbaru dari PISA tahun 2015, Indonesia masih berada di kelompok bawah yaitu pada peringkat 69 dari 76 negara yang disurvei oleh PISA (OECD, 2016). Aspek yang disurvei PISA dalam matematika dan sains adalah kemampuan pemahaman, pemecahan masalah (*problems solving*), kemampuan penalaran (*reasoning*), dan kemampuan komunikasi matematis (*communication*). Dapat disimpulkan ternyata soal-soal tes yang dikembangkan oleh PISA mengandung aspek-aspek kognitif dari daya matematika (*mathematical power*). Berdasarkan ranking survei PISA tahun 2015 dapat diartikan bahwa kemampuan daya matematika siswa SMP di Indonesia masih rendah.

Namun, untuk mencapai tujuan mengembangkan daya matematis siswa, target ini telah diabaikan dalam beberapa hal. Proses menuju suatu tujuan

pembelajaran dan ukuran keberhasilan pembelajaran dipengaruhi oleh beberapa faktor. Salah satu diantaranya, buku yang digunakan dalam pembelajaran matematika sebagai acuan belajar siswa.

Penyusunan buku matematika untuk siswa diduga belum mengacu pada usaha peningkatan daya matematika siswa. Oleh karena itu, buku teks yang digunakan siswa di sekolah perlu dievaluasi demi tujuan perbaikan sumber belajar. Selanjutnya informasi dari hasil penilaian evaluasi dapat digunakan untuk membantu memutuskan kesesuaian dan keberlangsungan dari tujuan pembelajaran, kegunaan materi pembelajaran dan mengetahui tingkat efisiensi serta keefektifan strategi pembelajaran yang digunakan. Telah jelas bahwa penilaian merupakan bagian integral dalam proses pembelajaran serta bagian krusial dalam meningkatkan efektifitas pembelajaran (Purnomo & Purnomo, 2015).

Pada buku teks matematika terdapat soal-soal yang berbentuk soal cerita dan bukan soal cerita. Soal cerita pada mata pelajaran matematika merupakan suatu pertanyaan atau permasalahan yang dikemas dalam bentuk cerita pada pokok bahasan matematika tertentu yang dihubungkan dengan kehidupan sehari-hari. Soal-soal cerita berupa soal pemecahan masalah (permasalahan bersifat tidak rutin) dapat melatih kemampuan daya matematika (*mathematical power*) karena pada saat menyelesaikan soal-soal cerita tersebut diperlukan kemampuan-kemampuan matematika atau aspek kognitif daya matematika yakni kemampuan pemecahan masalah matematika, penalaran, komunikasi, koneksi, dan representasi matematis. (Mairing, 2016) juga menyatakan bahwa kemampuan siswa dalam memecahkan masalah menjadi tolak ukur keberhasilan siswa dalam belajar matematika.

Sedangkan, tingkat kesukaran soal cerita tergantung pada banyaknya informasi yang diperlukan untuk menemukan penyelesaian masalah. Semakin banyak informasi yang diperlukan untuk menyelesaikan soal tersebut, maka tingkat kesukaran soal cerita tersebut semakin tinggi. Tentunya respon atau jawaban antar siswa akan berbeda dalam menyelesaikan soal cerita tersebut. Berdasar jawaban yang diberikan oleh siswa, maka secara tidak langsung dapat diketahui tingkat perkembangan kognitif siswa dalam merespon suatu pertanyaan soal atau tugas yang diberikan kepada siswa.

Biggs and Collis (1982) seperti dijelaskan Potter dan Kustra (Potter & Kustra, 2012) menyatakan bahwa tingkat respon atau jawaban siswa akan berbeda antara suatu konsep dengan konsep lainnya, dan perbedaan tersebut tidak akan melampaui tingkat perkembangan kognitif optimal seusiaanya. Menurut O'Neill & Murphy (O'Neill, G., & Murphy, 2010), beberapa literatur yang membahas taksonomi SOLO, menerangkan bahwa taksonomi SOLO adalah model hirarkis yang cocok untuk mengukur hasil belajar mata pelajaran yang berbeda tingkat dan untuk semua jenis tugas.

Taksonomi SOLO (*Structure of the Observed Learning Outcomes*) mengklasifikasikan kemampuan dari respon (jawaban) siswa terhadap masalah ke dalam 5 (lima) tingkatan yang berbeda dan bersifat hirarkis yaitu tingkat SOLO 1: *pre-structural*, SOLO 2: *uni-structural*, SOLO 3: *multi-structural*, SOLO 4: *relational* dan SOLO 5: *extended abstract* (Brabrand & Dahl, 2009). Berdasar taksonomi SOLO ini, capaian pembelajaran dikelompokkan dalam 5 (lima) kategori yaitu: *Pre-Structural* (tingkat 0 yaitu kelas TK), *Uni-Structural* (tingkat 1 yaitu kelas I dan II), *Multi-Structural* (tingkat 2 yaitu kelas III dan IV), *Relational* (tingkat 3 yaitu kelas V dan VI), dan *Extended-Abstract* (tingkat 4 dan 5 yaitu kelas VII, VIII, dan IX) (Sumber: BNSP, 2016, p.4). Ketika penilaian dibuat dalam taksonomi SOLO, tingkat *pre-structural* harus dikecualikan dari tingkat pemikiran karena, pada tahap itu, biasanya tidak ada pendapat tentang topik yang akan dipelajari, atau gagasan yang diajukan tidak relevan (Potter & Kustra, 2012).

Menurut Biggs and Collis (1982) sebagaimana disampaikan (Brabrand & Dahl, 2009), (Chalmers, 2011) dan (Biggs & Tang, 2011) beberapa kriteria yang dapat digunakan untuk menentukan suatu pertanyaan atau soal termasuk ke dalam tingkat *uni-structural*, *multi-structural*, *relational* atau *extended abstract* adalah sebagai berikut: (a) Pertanyaan *Uni-structural*: menggunakan sebuah informasi yang jelas dan langsung dari soal. Suatu pertanyaan dengan kriteria unistruktural, semua informasi data yang ada dapat segera digunakan untuk mendapatkan suatu penyelesaian. (b) Pertanyaan *Multi-structural*: menggunakan dua informasi atau lebih dan terpisah yang termuat dalam soal. Suatu pertanyaan dengan kriteria multistruktural mungkin memerlukan rumus secara implisit untuk mendapatkan penyelesaian. (c) Pertanyaan *Relational*: menggunakan prinsip umum yang abstrak atau hipotesis yang diturunkan dari informasi dalam soal. Suatu pertanyaan dengan kriteria relasional, semua informasi diberikan, namun belum bisa segera digunakan untuk mendapatkan penyelesaian soal. Penyelesaiannya adalah dengan menghubungkan informasi-informasi yang tersedia dengan menggunakan prinsip umum atau rumus untuk mendapatkan informasi baru. Berdasar informasi atau data baru ini selanjutnya digunakan untuk mendapatkan suatu penyelesaian akhir. (d) Pertanyaan *Extended Abstract*: menggunakan prinsip umum yang abstrak atau hipotesis yang diturunkan dari informasi dalam soal. Suatu pertanyaan dengan kriteria semua informasi atau data diberikan, tetapi belum bisa segera digunakan untuk mendapatkan penyelesaian akhir. Berdasar data atau informasi itu masih diperlukan prinsip umum yang abstrak atau menggunakan hipotesis untuk mengaitkannya sehingga didapatkan informasi data baru. Dari informasi data baru ini kemudian disintesakan sehingga diperoleh penyelesaian akhir.

Terkait permasalahan di atas, maka perlu dilakukan penelitian tentang analisis *level* soal cerita pada buku teks matematika siswa SMP kelas VIII terbitan Kemendikbud 2014 berdasar kesesuaian taksonomi SOLO dan daya matematika.

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi proporsi keberagaman dan kesesuaian pertanyaan soal cerita dengan level taksonomi SOLO dan aspek kognitif kemampuan daya matematika.

Manfaat dari penelitian adalah (1) guru dapat dipandu untuk menyusun soal-soal tes atau soal ulangan yang sesuai tingkat taksonomi SOLO sebagaimana tertuang dalam tingkat capaian kompetensi pada standar isi kurikulum 2013 (BSNP, 2016), (2) guru mengetahui substansi soal-soal cerita dalam buku teks matematika terhadap kesesuaiannya dengan tingkat kompetensi taksonomi SOLO, (3) guru dapat memilih buku teks matematika yang dapat meningkatkan daya matematika siswa, dan (4) memberi masukan kepada Kemendikbud atau Pusat Perbukuan untuk mengawasi lebih ketat isi buku teks matematika sesuai dengan standar isi kurikulum yaitu karakteristik taksonomi SOLO sesuai tingkatan kelas dan tujuan pembelajaran matematika untuk mengembangkan daya matematika siswa di sekolah

METODE PENELITIAN

Metode penelitian dilakukan melalui pendekatan kuantitatif dengan teknik analisis deskriptif. Dokumen sebagai sumber data berupa pertanyaan soal-soal cerita yang terdapat dalam buku teks matematika SMP kelas VIII semester 1 terbitan Kemenikbud 2014 karangan Abdur Rahman As'ari, dkk. Prosedur penelitian dilakukan dengan cara mendata dan membuat klasifikasi serta menentukan persentase soal cerita berdasar kesesuaian taksonomi SOLO dan aspek kognitif kemampuan daya matematika serta melakukan pemeriksaan keabsahan data dengan pengecekan ulang. Untuk menghitung persentase dari masing-masing tingkat pertanyaan pada soal cerita digunakan rumus, sebagai berikut:

$$P = \frac{n}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P = persentase masing-masing tingkatan pertanyaan

n = jumlah pertanyaan pada masing-masing tingkatan

N = jumlah seluruh pertanyaan soal cerita pada buku teks

Setelah diperoleh persentase soal cerita pada tiap bab dalam buku teks matematika, selanjutnya akan dibahas dan dideskripsikan kesesuaian soal cerita tersebut berpandu tingkat taksonomi SOLO.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Berdasarkan objek penelitian yang diamati yaitu buku teks matematika SMP kelas VIII Semester 1 terbitan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan 2014, karangan Abdur Rahman As'ari, dkk., diperoleh informasi bahwa buku ini

memuat 194 halaman yang terdiri dari 6 (enam) bab. Pada tiap bab terdapat soal-soal latihan dan uji kompetensi, serta dilengkapi dengan uji kompetensi semester 1 yang isinya memuat soal – soal dari materi bab 1 sampai bab 6.

Jenis pertanyaan soal yang terdapat dalam buku teks matematika SMP kelas VIII Semester 1 ini, berupa soal cerita dan bukan soal cerita. Masing-masing soal cerita pada tiap bab, diambil dan digunakan sebagai data utama yang akan diklasifikasikan dalam tingkatan pertanyaan soal cerita berdasarkan taksonomi SOLO dengan mengambil 4 (empat) tingkat saja yaitu *uni-structural* (tingkat 1), *multi-structural* (tingkat 2), *relational* (tingkat 3), *extended abstract* (tingkat 4) dan diklasifikasikan berdasar pada kemampuan daya matematika yang terdiri atas 5 (lima) aspek kemampuan matematika yaitu penalaran, pemecahan masalah, koneksi matematis, komunikasi matematis, dan representasi matematis.

Berikut disajikan data persentase banyaknya soal latihan, soal cerita dan banyaknya pertanyaan dalam buku teks seperti tabel 1 di bawah ini

Tabel 1. Persentase banyaknya soal cerita pada buku teks matematika SMP kelas VIII Semester 1 terbitan Kemendikbud 2014

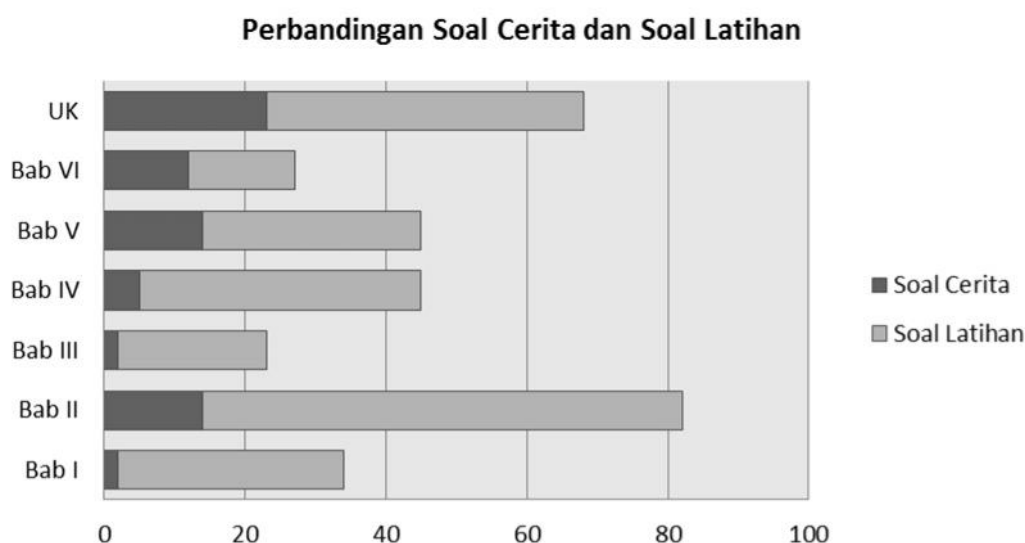
Bab	Banyak soal latihan	Banyak Soal cerita	Persentase Tiap Bab (%)	Banyak Pertanyaan	Persentase Total (%)
Bab I.Sistem Koordinat	32	2	2,8	8	6,0
Bab II. Operasi Aljabar	68	14	19,4	28	21,1
Bab III. Fungsi	21	2	2,8	6	4,6
Bab IV. Persamaan Garis Lurus	40	5	6,9	12	9,0
Bab V. Teorema Pythagoras	31	14	19,5	20	15,0
Bab VI. Statistika	15	12	16,7	22	16,5
Uji Kompetensi Smtr 1	45	23	31,9	37	27,8
Jumlah	252	72	100	133	100

Berdasarkan tabel 1, dapat dijelaskan bahwa buku teks matematika SMP kelas VIII Semester 1 terbitan Kemendikbud 2014, memuat 252 soal latihan dengan rincian terdapat 72 soal cerita yang terdiri dari 133 pertanyaan. Melalui data table 1, juga dapat dinyatakan bahwa perbandingan banyaknya soal cerita dengan soal latihan pada bab I sebesar 2 : 32 (6,25%), bab II sebesar 14 : 64 (21,8%), bab III sebesar 2 : 21 (9,5%), bab IV sebesar 5 : 40 (12,5%), bab V sebesar 14 : 31 (45,2%), bab VI sebesar 12 : 15 (80%) dan UK sebesar 23 : 45 (51,1%).

Dengan memperhatikan tabel 1, terlihat bahwa jumlah pertanyaan soal paling sedikit pada bab III (Fungsi) yaitu sebanyak 6 pertanyaan atau 4,6% dan jumlah pertanyaan soal paling banyak pada bab II (Operasi Aljabar) yaitu 28 pertanyaan atau 21,1%. Persentase banyaknya soal cerita secara keseluruhan dalam buku teks matematika ini hanya sebesar 28,6%. Sedangkan persentase

banyaknya soal cerita pada uji kompetensi semester 1 mencapai 27,8% yang meliputi pertanyaan soal dari bab I sampai dengan bab VI.

Perbandingan banyaknya soal cerita dan pertanyaan yang terdapat dalam bab I sampai VI pada buku teks matematika SMP kelas VIII disajikan pada gambar diagram berikut ini



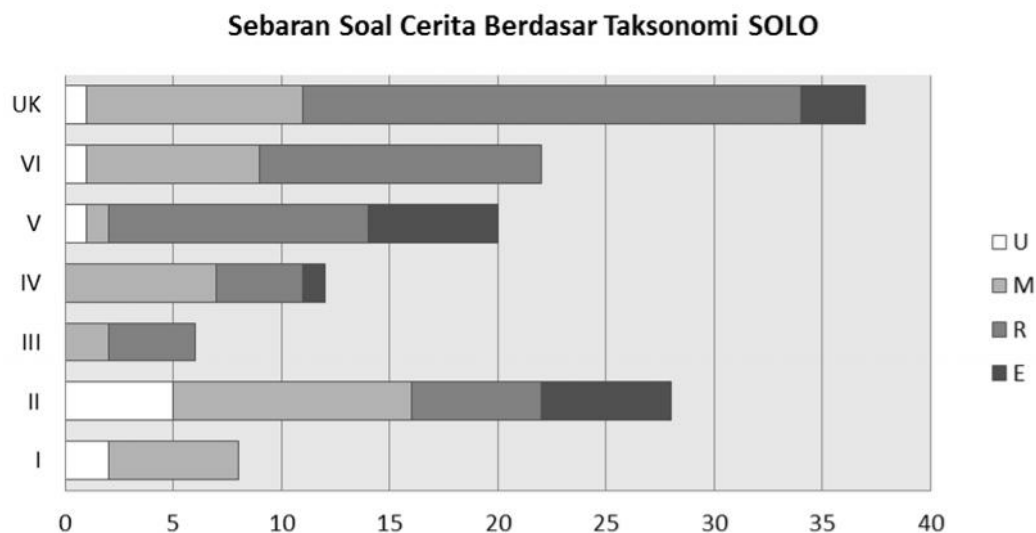
Gambar 1. Diagram perbandingan soal cerita dan soal latihan dalam buku teks matematika

Selanjutnya, pertanyaan soal cerita yang terdapat pada tiap bab tersebut diambil sebagai data yang diklasifikasikan ke dalam tingkatan pertanyaan soal cerita berdasar kesesuaian taksonomi SOLO, meliputi tingkat SOLO 2: *unistructural* (U), SOLO 3: *multistructural* (M), SOLO 4: *relational* (R), dan SOLO 5: *extended abstract* (E). Adapun persentase untuk masing-masing pertanyaan soal cerita yang terdapat pada buku teks matematika dapat dilihat pada tabel 2 di bawah ini

Tabel 2. Persentase tingkatan soal cerita pada buku teks matematika SMP kelas VIII

Bab	Banyak Soal Cerita	Banyak Pertanyaan	Tingkatan Pertanyaan Soal Cerita Sesuai Taksonomi SOLO								Total Persentase (%)
			U		M		R		E		
			f	%	f	%	f	%	f	%	
I	2	8	2	1,5	6	4,5	0	0,0	0	0,0	6,0
II	14	28	5	3,8	11	8,3	6	4,5	6	4,5	21,1
III	2	6	0	0,0	2	1,5	4	3,1	0	0	4,6
IV	5	12	0	0,0	7	5,3	4	3,0	1	0,7	9,0
V	14	20	1	0,75	1	0,75	12	9,0	6	4,5	15,0
VI	12	22	1	0,7	8	6,0	13	9,8	0	0,0	16,5
U.K	23	37	1	0,7	10	7,5	23	17,3	3	3,3	27,8
Jumlah	72	133	10	7,5	45	33,8	62	46,6	16	12,1	100

Ditinjau dari tingkatan pertanyaan soal cerita yang membutuhkan respon jawaban siswa berdasar kesesuaian taksonomi SOLO (pada tabel 2) dapat dijelaskan bahwa pertanyaan soal cerita dengan tingkat respon SOLO 2: *unistructural* (U) sebanyak 10 pertanyaan atau sebesar 7,5%, tingkat respon SOLO 3: *multistructural* (M) sebanyak 45 pertanyaan (33,8%), tingkat respon SOLO 4: *relational* (R) sebanyak 62 pertanyaan (46,6%) dan tingkat respon SOLO 5: *extended abstract* (E) sebanyak 16 pertanyaan (12,1%), dan tingkat respon SOLO. Berikut disajikan diagram sebaran pertanyaan soal cerita berdasar kesesuaian tingkat respon taksonomi SOLO di bawah ini



Gambar 2. Diagram sebaran soal cerita berdasar taksonomi SOLO

Secara rinci melalui tabel 2 dan gambar 2, dapat disampaikan bahwa pada bab I, III dan VI, pertanyaan soal cerita tidak ada yang mencapai tingkatan *extended abstract* (E). Soal cerita pada bab-bab tersebut lebih banyak pada tingkatan *multi-structural* dan *relational*. Pada bab II, IV dan V pertanyaan soal cerita dapat mencapai tingkatan *extended abstract* (E). Sedangkan, pada uji kompetensi semester 1, pertanyaan soal cerita telah memenuhi semua tingkatan taksonomi SOLO yakni *uni-structural* (U), *multi-structural* (M), *relational* (R) dan *extended abstract* (E).

Berdasarkan standar isi pada kurikulum 2013 dijelaskan bahwa siswa SMP kelas VIII tingkat berpikir kognitifnya memasuki masa transisi dari tingkat *relational* (R) ke tingkat *extended abstract* (E). Oleh karena itu, soal-soal uraian atau soal cerita yang disajikan dalam pembelajaran di sekolah atau dalam buku-buku siswa hendaknya mengacu pada standar isi tersebut. Begitupun dengan soal

cerita yang akan dikembangkan sendiri oleh guru sebaiknya didesain sampai tingkat *extended abstract* agar sejalan dengan standar isi pada kurikulum. Sama halnya yang dilakukan pada tabel 2, Soal cerita yang terdapat pada tiap bab buku teks matematika juga diambil sebagai data untuk diklasifikasikan ke dalam tingkatan pertanyaan soal cerita berdasar kemampuan daya matematika yang meliputi 5 (lima) aspek kemampuan matematika yaitu penalaran (P), pemecahan masalah (PM), koneksi matematis (Kn), komunikasi matematis (Km), dan representasi matematis (R). Adapun persentase pertanyaan soal cerita berdasar kemampuan daya matematika yang terdapat pada buku teks matematika dapat dilihat pada tabel 3 di bawah ini

Tabel 3. Persentase tingkatan soal cerita pada buku teks matematika SMP kelas VIII Terbitan Kemendikbud 2014 sesuai Daya Matematika

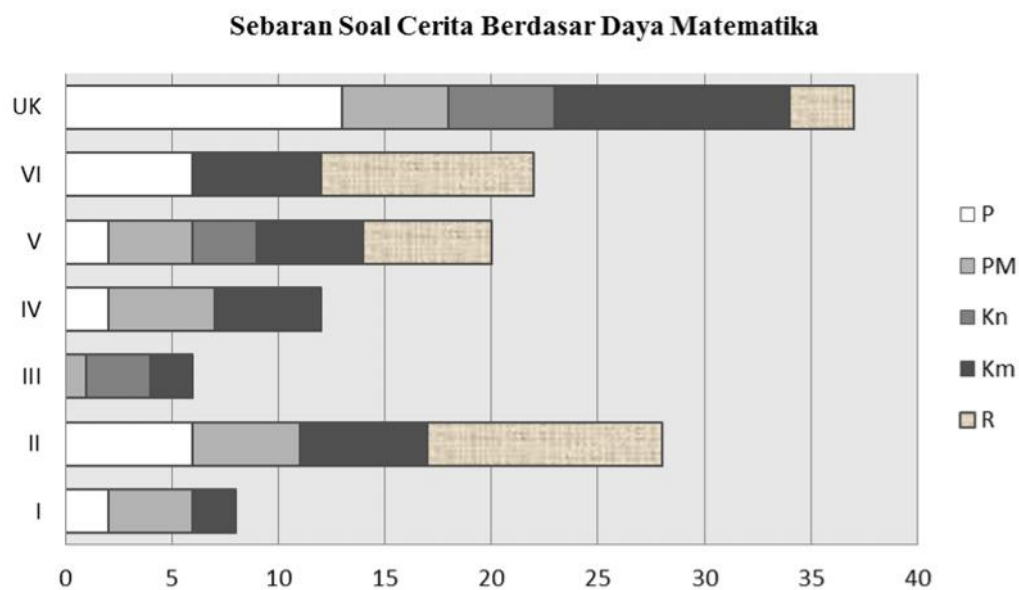
Bab	Jmh Soal cerita	Jmh Per-tanyaan	Tingkatan Pertanyaan Soal Cerita Sesuai Daya Matematika										Total Persentase (%)
			P		PM		Kn		Km		R		
			f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	
I	2	8	2	1,5	4	3,0	0	0,0	2	1,5	0	0,0	6,0
II	14	28	6	4,5	5	3,7	0	0,0	6	4,5	11	8,3	21,1
III	2	6	0	0,0	1	0,7	3	2,2	2	1,5	0	0,0	4,6
IV	5	12	2	1,5	5	3,7	0	0,0	5	3,7	0	0,0	9,0
V	14	20	2	1,5	4	3,0	3	2,2	5	3,7	6	4,5	15,0
VI	12	22	6	4,5	0	0,0	0	0,0	6	4,5	10	7,5	16,5
U.K	23	37	13	9,8	5	3,7	5	3,7	11	8,3	3	2,2	27,8
Total	72	133	31	23	24	18,0	11	8,3	37	28	30	22,6	100

Ditinjau dari tingkatan pertanyaan soal cerita berdasar kesesuaiannya dengan aspek kognitif kemampuan daya matematika dapat dijelaskan pada tabel 3, bahwa pertanyaan soal cerita pada buku teks matematika SMP kelas VIII hanya dapat mengukur aspek kemampuan penalaran (P) sebesar 23%, pemecahan masalah (PM) sebesar 18%, koneksi matematis (Kn) sebesar 8,3%, komunikasi matematis (Km) sebesar 28% dan representasi matematis (R) sebesar 22,6%.

Secara lebih rinci, pada bab I tingkatan pertanyaan soal cerita berdasar aspek kognitif daya matematika hanya dapat mengukur aspek kemampuan penalaran (P) sebesar 1,5%, pemecahan masalah (PM) sebesar 3,0%, dan komunikasi matematis sebesar 1,5%. Pertanyaan soal cerita pada bab II dapat mengukur aspek kemampuan penalaran (P) sebesar 4,5%, pemecahan masalah (PM) sebesar 3,7%, komunikasi matematis (Km) sebesar 4,5% dan representasi matematis (R) sebesar 8,3%. Pada bab III, pertanyaan soal cerita hanya dapat mengukur aspek kemampuan pemecahan masalah (PM) sebesar 0,7%, koneksi matematis (Kn) sebesar 2,2%, dan komunikasi matematis (Km) (P) sebesar 1,5%. Pada bab IV, pertanyaan soal cerita hanya dapat mengukur aspek kemampuan penalaran (P) sebesar 1,5%, kemampuan pemecahan masalah (PM) sebesar 3,7%, dan komunikasi matematis (Km) sebesar 3,7%. Pada bab VI, pertanyaan soal

cerita hanya dapat mengukur aspek kemampuan penalaran (P) sebesar 4,5%, komunikasi matematis (Km) sebesar 4,5%, dan representasi matematis (R) sebesar 7,5%. Sedangkan pada uji kompetensi secara merata dapat mengukur semua aspek, yaitu penalaran (P) sebesar 9,8%, pemecahan masalah (PM) sebesar 3,7%, koneksi matematis (Kn) sebesar 3,7%, komunikasi matematis (Km) sebesar 8,3%, dan representasi matematis (R) sebesar 2,2%.

Berikut disajikan diagram sebaran pertanyaan soal cerita berdasar kesesuaian aspek kemampuan daya matematika, seperti di bawah ini.



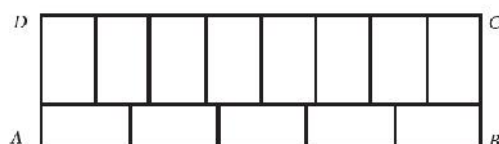
Gambar 4. Diagram sebaran soal cerita berdasar kemampuan daya matematika

Berdasarkan tabel 3 dan gambar 4 di atas, tampak bahwa pertanyaan soal cerita pada bab I sampai VI untuk mengukur aspek kemampuan daya matematika sebarannya tidak merata karena tidak dapat mengisi tiap aspek kemampuan daya matematika. Tetapi, pada bab V dan uji kompetensi semester 1 sebaran soal cerita tampak merata dengan mengisi setiap aspek kemampuan daya matematika walaupun persentase tiap aspek kemampuan daya matematika tidak berimbang. Berikut ini disajikan contoh soal cerita yang diambil dari buku teks matematika pada latihan 2.3 halaman 52 nomor soal 11. Kemudian soal dianalisa berdasarkan kesesuaian pertanyaan soal cerita dengan level taksonomi SOLO dan aspek kognitif kemampuan daya matematika.

Tabel 4. Analisis Soal Berdasar Taksonomi SOLO dan Daya Matematika

<u>Contoh Soal Cerita</u>	<u>Hasil Analisa</u>
Soal :	
Persegi panjang ABCD berikut ini dibangun dari 13 persegi panjang kecil yang kongruen. Luas persegi dikategorikan dalam	Soal nomor 11

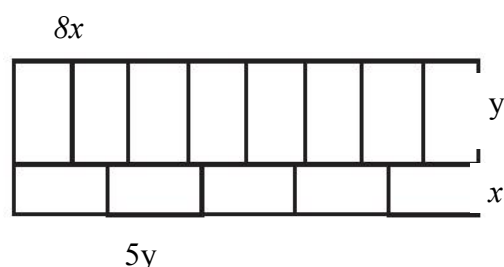
panjang ABCD adalah 520 cm^2 . Tentukan Keliling dari persegi panjang ABCD.



aspek kognitif daya matematika bentuk soal penalaran

Alternatif penyelesaian:

Untuk menyelesaikan permasalahan tersebut, dapat dimisalkan dengan persamaan aljabar sebagai berikut.



Panjang $DC = AB \Leftrightarrow 8x = 5y$ sehingga panjangnya merupakan KPK dari 5 dan 8, yaitu 40

Lebar $AD = BC \Leftrightarrow AD = x + y$

Diketahui $Luas = p \times l$

sehingga $520 = 40 \times l \Leftrightarrow l = 520 : 40, l = 13$

jadi lebarnya adalah 13 cm

Diketahui Keliling $= 2p + 2l$

sehingga Keliling $= 2.40 + 2.13$

Keliling $= 80 + 26$

Keliling $= 106$

Jadi keliling persegi panjang ABCD adalah 106 cm

Tingkat respon jawaban siswa sesuai taksonomi SOLO adalah *Relational*. Pada penyelesaian ini siswa dituntut untuk menghubungkan informasi-informasi yang tersedia dengan menggunakan prinsip umum atau rumus untuk mendapatkan informasi baru. Berdasar informasi atau data baru ini selanjutnya akan dapat digunakan untuk mendapatkan suatu penyelesaian akhir.

Pembahasan

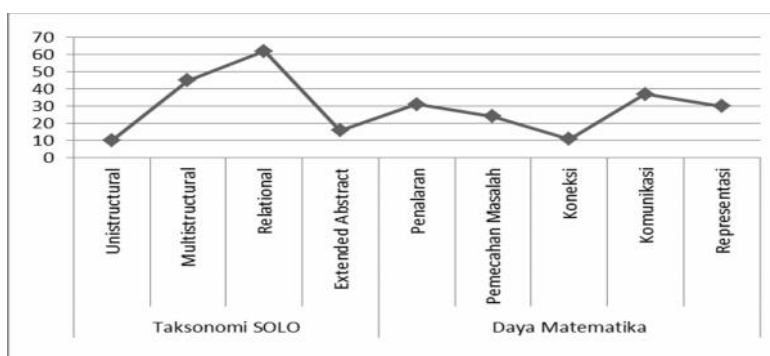
Berdasarkan tabel 1, bahwa buku teks matematika SMP kelas VIII Semester 1 terbitan Kemendikbud 2014, memuat 252 soal latihan dengan rincian hanya terdapat 72 soal cerita. Ternyata rasio banyaknya soal cerita pada tiap bab tidak seimbang atau tidak merata antar bab yang dibahas yaitu $72 : 252$ atau persentase soal cerita hanya 28,6%. Ketidakmerataan banyaknya soal cerita pada tiap bab dikarenakan penulis buku hanya bermaksud untuk memenuhi unsur kerapian penulisan tiap halaman agar tiap halaman tidak ada yang kosong

Perlu diketahui, bahwa tidak ada suatu soal cerita yang murni hanya mengukur satu aspek kemampuan daya matematika. Suatu soal cerita mungkin

dapat mengandung aspek kemampuan penalaran dan pemecahan masalah atau ada aspek kemampuan matematika yang lainnya. Namun jika soal cerita tersebut membahas perihal masalah yang tidak rutin, maka soal cerita tersebut dapat dikategorikan ke dalam soal cerita yang lebih ditekankan pada aspek kemampuan pemecahan masalah.

Semakin banyak soal cerita tentang pemecahan masalah (PM) berkaitan dengan kehidupan sehari-hari maka pelajaran matematika yang diperoleh di sekolah semakin nyata manfaatnya dalam terapan keseharian bagi siswa, baik setelah menerima pelajaran maupun pada saat dewasa kelak. Menurut Bikić, Mancic dan Pikula (Bikić, Maričić, & Pikula, 2016) menyatakan, pengajaran yang didasarkan pada pemecahan masalah dapat berkontribusi pada aktivitas berpikir siswa yang lebih besar, yang pada gilirannya menunjukkan aktivitas yang lebih besar selama di kelas. Hal ini selaras dengan pendapat Panjaitan (Panjaitan, 2015) bahwa, proses belajar matematika merupakan suatu proses mental dimana siswa dilatih berpikir (secara matematis) dan memperoleh pengetahuan, keterampilan dan pembentukan sikap. Mairing (2016) juga menyatakan bahwa kemampuan siswa dalam memecahkan masalah menjadi tolak ukur keberhasilan siswa dalam belajar matematika (Mairing, 2016).

Hasil rekap akhir dari penelitian tentang analisis tingkatan soal cerita berdasar kesesuaian taksonomi SOLO dan daya matematika pada buku teks matematika SMP kelas VIII semester 1, dapat dilihat pada gambar diagram di bawah ini.



Gambar 5. Diagram kesesuaian soal cerita terhadap taksonomi SOLO dan daya matematikapada buku teks matematika SMP kelas VIII semester 1.

Tampak pada gambar 5 (sumber data diambil dari tabel 2 dan 3), ditinjau dari kesesuaian taksonomi SOLO bahwa pertanyaan soal cerita yang dikembangkan pada buku teks matematika lebih banyak terfokus pada capaian pembelajaran tingkat *relational*. Sedangkan, pertanyaan soal cerita dengan capaian pembelajaran tingkat *extended abstract* (abstrak yang diperluas) masih sangat rendah. Sehingga, hal ini belum sesuai harapan seperti yang dituangkan

dalam standar isi kurikulum 2013 bahwa untuk tingkat kelas VIII capaian pembelajaran berada pada tingkat kompetensi 4 tingkat *extended abstract* (BSNP, 2016).

Selanjutnya, ditinjau dari kesesuaian aspek kemampuan daya matematika, bahwa pertanyaan soal cerita yang dikembangkan pada buku teks matematika belum signifikan dapat meningkatkan dan mengukur aspek kognitif kemampuan daya matematika. Hal ini disebabkan, karena pertanyaan soal cerita yang dikembangkan masih sangat sedikit yang mengacu pada pengembangan kemampuan daya matematika. Sebagaimana disampaikan oleh Feriana dan Putri (Feriana, Ilma, & Putri, 2016) bahwa pembelajaran matematika hendaknya dimulai dengan pengenalan masalah yang sesuai dengan situasi, melalui pengajuan masalah kontekstual, selanjutnya siswa secara bertahap dibimbing untuk menguasai konsep matematika.

Di sisi lain, pada buku teks matematika ini khususnya contoh permasalahan yang disajikan di setiap awal bab (pada halaman 37 dan 47) cukup bagus dan menarik, sudah kontekstual dan sesuai dengan capaian pembelajaran pada tingkat kompetensi *relational* dan *extended abstract*. Pada buku teks ini, contoh – contoh permasalahan yang diajukan sudah bagus, menimbulkan rasa ingin tahu yang tinggi, sehingga mengacu pada peningkatan serta pengembangan daya matematika siswa. Namun pada soal latihan dan uji kompetensi belum dikembangkan secara baik dan merata.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasar pada hasil analisis data dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa buku teks matematika SMP kelas VIII Semester 1 terbitan Kemendikbud 2014, memuat 252 soal latihan dengan rincian terdapat 72 soal cerita yang terdiri dari 133 pertanyaan. Rasio banyaknya soal latihan dengan soal cerita pada tiap bab tidak seimbang atau tidak merata antar bab yang dibahas yaitu dengan perbandingan 72 : 252 atau persentase soal cerita hanya 28,6%. Ketidakmerataan banyaknya soal cerita pada tiap bab dikarenakan penulis buku hanya bermaksud untuk memenuhi unsur kerapian penulisan tiap halaman agar tiap halaman tidak ada yang kosong. Ditinjau dari tingkatan pertanyaan soal cerita berdasar kesesuaian taksonomi SOLO (lihat pada tabel 2) dapat dijelaskan bahwa pertanyaan soal cerita dengan tingkatan *unistructural* (U) sebesar 7,5%, *multistructural* (M) sebesar 33,8%, *relational* (R) sebesar 46,6% dan *extended abstract* (E) sebesar 12,1%. Sedangkan ditinjau dari tingkatan pertanyaan soal cerita berdasar kesesuaiannya dengan kemampuan daya matematika dapat dijelaskan (lihat pada tabel 3), bahwa pertanyaan soal cerita yang dapat mengukur aspek kemampuan penalaran (P) sebesar 23%, pemecahan masalah (PM) sebesar 18%, koneksi matematis (Kn) sebesar 8,3%, komunikasi matematis (Km) sebesar 28% dan representasi matematis (R) sebesar 22,6%.

Secara umum, dikatakan bahwa buku teks matematika siswa SMP kelas VIII semester 1 kurikulum 2013 terbitan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan 2014, soal-soal cerita dalam buku teks ini belum dikembangkan secara baik dan merata, sehingga belum mencapai keselarasan yang ideal antara karakteristik taksonomi SOLO sesuai tingkatan kelas yaitu sampai *extended abstract* dan tujuan pembelajaran matematika untuk mengembangkan daya matematika. Saran dari peneliti adalah buku teks matematika ini masih perlu disempurnakan melalui proses merevisi buku atau disusun buku baru yang sesuai dengan standar isi kurikulum yaitu karakteristik taksonomi SOLO sesuai tingkatan kelas dan tujuan pembelajaran matematika untuk mengembangkan daya matematika siswa di sekolah.

DAFTAR PUSTAKA

- Biggs, J., & Tang, C. (2011). *Teaching For Quality Learning At University. Teaching for Quality Learning at University.*
- Bikić, N., Maričić, S. M., & Pikula, M. (2016). The effects of differentiation of content in problem-solving in learning geometry in secondary school. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 12(11), 2783–2795. <https://doi.org/10.12973/eurasia.2016.02304a>
- Brabrand, C., & Dahl, B. (2009). Using the SOLO taxonomy to analyze competence progression of university science curricula. *Higher Education*, 58(4), 531–549. <https://doi.org/10.1007/s10734-009-9210-4>
- BSNP. Salinan Permendikbud R.I. Nomor 64 Tahun 2013. Tentang Standar Isi Pendidikan Dasar dan Menengah., Pub. L. No. Kemendikbud RI, 1 (2013). Retrieved from <https://luk.staff.ugm.ac.id/atur/bsnp/Permendikbud64-2013StandarIsi.pdf>
- Cahyono, B., & Adilah, N. (2016). Analisis Soal Dalam Buku Siswa Matematika Kurikulum 2013 Kelas Viii Semester I Berdasarkan Dimensi Kognitif Dari Timss. *Jrpm*, 1(1), 86–98. Retrieved from <http://jrpm.uinsby.ac.id>
- Chalmers, D. (2011). Review of Biggs, J. & Tang, C. (2011). *Teaching for quality learning at university*. Maidenhead: Society for research into Higher Education. *Aishe J the All Ireland Journal of Teaching and Learning in Higher Education*. Retrieved from https://www.academia.edu/20497840/Review_of_Biggs_J_and_Tang_C._2011._Teaching_for_quality_learning_at_university._Maidenhead_Society_for_research_into_Higher_Education
- Fathrul Arriah. (2017). Effect of Metacognition and Self Efficacy Against Mathematics Learning Achievement Through Student Creativity Class XI SMAN in City of Bulukumba. *Jurnal Daya Matematika*, 5(2), 105–116.
- Feriana, O., Ilma, D. R., & Putri, I. (2016). Desain Pembelajaran Volume Kubus dan Balok Menggunakan Filling dan Packing di Kelas V. *Jurnal*

- Kependidikan*, 46(2), 149–163. Retrieved from <https://media.neliti.com/media/publications/109655-ID-desain-pembelajaran-volume-kubus-dan-bal.pdf>
- Japa, I. G. N. (2014). Matematika Terhadap Penalaran Mahasiswa. *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 20(1), 9–16. Retrieved from <http://journal.um.ac.id/index.php/jip/article/view/4373>
- Lukum, A., Laliyo, L. A. R., & Sukanto, K. (2010). Metakognisi Mahasiswa Dalam Pembelajaran Keseimbangan Kimia, 9–18.
- Mairing, J. P. (2016). Kemampuan Siswa Kelas VIII SMP Dalam Memecahkan Masalah Matematika Berdasar Tingkat Akreditasi. *Jurnal Kependidikan: Penelitian Inovasi Pembelajaran*, 46(2), 179–192. Retrieved from <https://journal.uny.ac.id/index.php/jk/article/view/9655/pdf>
- NAEP. (2003). *The Nation's Report Card State Mathematics 2003. Stste Report:NAEP 2003 Mathematics Report for Idaho*. Retrieved from <https://www.sde.idaho.gov/assessment/naep/archives/historical/2003/math/Idaho-Grade-4-Math-Report.pdf>
- O'Neill, G., & Murphy, F. (2010). *Guide To Taxonomies Of Learning. UCD Teaching and Learning: Dublin. Tersedia di www.ucd.ie/t4cms/ucdtla0034.pdf* - *Penelusuran Google*. Retrieved from <https://www.google.com/search?q=O'Neill%2C+G.%2C+%26+Murphy%2C+F.+2010.+Guide+To+Taxonomies+Of+Learning.+UCD+Teaching+and+Learning%3A+Dublin.+Tersedia+di+www.ucd.ie%2Ft4cms%2Fucdtla0034.pdf&ie=utf-8&oe=utf-8&client=firefox-b-ab>
- OECD. (2016). PISA 2015 Results in Focus, 1–16. Retrieved from <https://www.oecd.org/pisa/pisa-2015-results-in-focus.pdf>
- Panjaitan, B. (2015). Karakteristik Metakognisi Siswa. *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 21(1), 19–28.
- Pilten, P. (2010). Evaluation of mathematical powers of 5th grade primary school students. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 2(2), 2975–2979. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.03.450>
- Potter, M. K., & Kustra, E. (2012). A Primer on Learning Outcomes and the SOLO Taxonomy. *Course Design for Constructive Alignment*, (Winter 2012), 1–22.
- Purnomo, Y. W., & Purnomo, Y. W. (2015). PENGEMBANGAN DESAIN PEMBELAJARAN BERBASIS PENILAIAN DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA. *Jurnal Cakrawala Pendidikan*, 2(2). <https://doi.org/10.21831/cp.v2i2.4823>
- Şahin, S. M., & Baki, A. (2010). A new model to assess Mathematical Power. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 9, 1368–1372. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.12.336>
- Yeşildere, S., & Türnüklü, E. (2008). An investigation of the components affecting knowledge construction processes of students with differing

mathematical power. *Egitim Arastirmalari - Eurasian Journal of Educational Research*, (31), 151–169.