

Elementary School Students in Posing Word Problems in Structured Situations

[Siswa Sekolah Dasar dalam Mengajukan *Word Problems* pada Situasi Terstruktur]

Iklimatus Faridatun Hikmah¹⁾, Mohammad Faizal Amir^{*,2)}

1)Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

2)Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

*Email Penulis Korespondensi: faizal.amir@umsida.ac.id

Abstract. *This study aims to classify elementary school students' strategies in posing word problems in structured situations. Problem posing is very important in education, especially in the field of mathematics, because it can train students' higher order thinking skills. The type of research used is a case study on 19 fifth grade students in an elementary school in Sidoarjo district. Data collection techniques used problem-submission tests and interviews. Data analysis techniques consist of data reduction, data presentation, and verification. This study found two strategies used by elementary school students in proposing problems, namely reconstruction and imitation. Students cannot propose problems with complex strategies as used by Stoyanova (2005). That is because students are still the first time getting learning based on posing problems, students tend to only solve problems. The results of this study suggest to educators how to design classes that can teach students more complex strategies in posing problems by balancing problem-based learning.*

Keywords - Problem Posing; Strategy; Word Problems

Abstrak. *Penelitian ini bertujuan untuk mengklasifikasikan strategi siswa sekolah dasar dalam mengajukan word problems pada situasi terstruktur. Kemampuan mengajukan masalah (Problem posing) sangat penting di dalam pendidikan terutama di bidang matematika dikarenakan dapat melatih kemampuan berpikir tinggi yang dimiliki siswa. Jenis penelitian yang digunakan adalah studi kasus pada 19 orang siswa kelas V di sebuah sekolah dasar di kabupaten Sidoarjo. Teknik pengumpulan data menggunakan tes pengajuan masalah dan wawancara. Teknis analisis data terdiri dari reduksi data, penyajian data, dan verifikasi. Penelitian ini menemukan adanya dua strategi yang digunakan siswa sekolah dasar dalam mengajukan masalah yaitu rekonstruksi dan imitasi. Siswa tidak dapat mengajukan masalah dengan strategi secara kompleks seperti yang digunakan oleh Stoyanova (2005). Hal itu dikarenakan siswa masih pertama kali mendapatkan pembelajaran berbasis mengajukan masalah, siswa cenderung hanya menyelesaikan masalah. Hasil penelitian ini menyarankan pada pendidik bagaimana merancang kelas yang dapat mengajarkan siswa strategi yang lebih kompleks dalam mengajukan masalah dengan mengimbangi pembelajaran berbasis mengajukan masalah.*

Kata Kunci - Mengajukan Masalah; Strategi; Word Problems

I. PENDAHULUAN

Di dalam matematika terdapat kemampuan mengajukan masalah (problem posing) dan menyelesaikan masalah (problem solving). Kemampuan mengajukan masalah sangat penting dimiliki siswa karena dapat melatih kemampuan berpikir tinggi yang dimiliki siswa [2]. Pentingnya seorang siswa memiliki kemampuan mengajukan masalah ini tertuang di [3], [4] bahwa menyerukan peningkatan penggunaan mengajukan masalah dalam kelas matematika. Siswa yang memiliki kemampuan mengajukan masalah secara kompleks dapat mempengaruhi kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah matematika [5]. Kemampuan mengajukan masalah siswa dapat dilihat dalam kegiatan mengajukan masalah, kegiatan mengajukan masalah adalah kegiatan pembuatan masalah baru dengan menggunakan bahasanya sendiri [6].

Jay dan Perkins telah menyatakan bahwa kegiatan mengajukan masalah ini lebih penting daripada menyelesaikan masalah [7], karena termasuk sebuah kegiatan yang dapat digunakan untuk guru dalam mengembangkan dan mengidentifikasi kemampuan berpikir kreatif siswa [8], [11]. Mengajukan masalah merupakan salah satu terpenting dalam matematika, karena dianggap sebagai jantung atau inti dari sebuah aktivitas matematika [8], [12], [13]. Pembelajaran mengajukan masalah masih belum umum untuk siswa, mereka terbiasa dengan menyelesaikan masalah matematika. Akan tetapi, siswa harus menguasai kemampuan mengajukan masalah karena dapat mendorong siswa lebih aktif dan kreatif dalam menyelesaikan sebuah masalah matematika [9], [14].

Masalah matematika ditinjau dari segi kelengkapan struktur ada dua, yaitu masalah terstruktur (well-structured problem) dan masalah tidak terstruktur (ill-structured problem) [15]. Menurut Luthfiananda, Mardiana, dan Saputro

masalah terstruktur juga disebut dengan masalah tertutup (closed problem) yaitu masalah matematika yang sudah jelas informasinya dan hanya memiliki satu jawaban yang benar, sedangkan masalah tidak terstruktur disebut dengan masalah terbuka (open ended problem) yaitu masalah matematika yang informasinya belum jelas atau tidak lengkap, sehingga banyak cara yang dapat digunakan untuk mencari jawaban [16]. [17] dan [18] mengatakan bahwa masalah terstruktur adalah masalah yang terbaik, sehingga pendidik merekomendasikan penggunaan masalah terstruktur dalam kegiatan pengajaran masalah pendidik merekomendasikan penggunaan masalah terstruktur dalam kegiatan pengajaran masalah [19]. Masalah matematika terstruktur seperti teka – teki atau masalah cerita aritmatika yang sering ditemui dalam kehidupan nyata. Masalah kehidupan nyata dalam sehari – hari terdapat dalam soal cerita matematika [20].

Soal cerita atau word problems suatu bentuk soal matematika yang melibatkan interpretasi kombinasi kata dan angka untuk mengembangkan solusi masalah [21]. Menguasai penyelesaian word problems sangat penting dimiliki untuk semua pendidikan, termasuk siswa sekolah dasar karena dapat membantu siswa menghubungkan matematika dengan kehidupan nyata [22]. Agar dapat membantu siswa memahami soal matematika terutama berbentuk word problems, siswa dapat melakukan menulis kembali soal yang telah diberikan dengan menggunakan bahasa sendiri yang disebut problem posing [23]. Hasil [8] menunjukkan bahwa kemampuan mengajukan masalah kelas V sekolah dasar dapat berkembang selama satu tahun secara signifikan. Selanjutnya, pembelajar pemula dapat mengajukan word problems dengan belajar berbagai contoh untuk menghasilkan masalah baru yang identik atau tidak identik dengan masalah awal [24].

Akan tetapi, fakta menunjukkan siswa jarang atau tidak pernah ada kesempatan untuk mendapatkan pembelajaran yang berbasis mengajukan masalah matematika mereka sendiri [25], [26] karena siswa terbiasa dengan pembelajaran berbasis menyelesaikan sebuah masalah. Pembelajaran cenderung hanya melakukan kegiatan belajar mengajar menyelesaikan masalah tidak diimbangi dengan mengajukan masalah [27]. Sehingga mereka merasa kesulitan jika disuruh untuk merumuskan masalah baru yang tepat [24]. Kegiatan mengajukan masalah perlu dibiasakan, sehingga siswa dapat mengasah kemampuan mengajukan masalahnya [28].

Dalam mengajukan masalah adapun strategi – strategi yang dapat digunakan, [1] menyebutkan bahwa ada tiga strategi yang digunakan dalam mengajukan masalah baru yaitu : a) reformulasi, produk yang dihasilkan sama atau identik dengan masalah awal tetapi berbeda dari segi penyajian informasi dalam pernyataan masalah; b) rekonstruksi, produk yang dihasilkan masih ada keterkaitan beberapa hal dari masalah awal tetapi memiliki perbedaan dari segi kontennya; dan c) imitasi, produk yang dihasilkan dari menggabungkan dari masalah yang telah dia dapat sebelumnya. Strategi yang dikelompokkan Stoyanova akan menjadi indikator dalam mengklasifikasikan masalah baru yang diajukan siswa.

Stoyanova dan Ellerton mengklasifikasikan situasi pengajuan masalah ada tiga yaitu situasi pengajuan bebas, situasi pengajuan masalah semi-terstruktur, dan pengajuan masalah terstruktur [29]. Situasi pengajuan bebas adalah sebuah aktivitas yang bertujuan untuk memancing pengajuan masalah siswa berdasarkan situasi yang diberikan dengan mengkonstruksi masalah awal tanpa batasan apapun. Situasi pengajuan masalah semi-terstruktur adalah sebuah aktivitas yang bertujuan mengeksplorasi struktur masalah awal dengan menggunakan pengetahuan dan ketrampilan yang telah mereka dapat dari pengalaman sebelumnya. Pengajuan masalah terstruktur adalah sebuah aktivitas yang bertujuan untuk mengajukan masalah lebih lanjut berdasarkan masalah awal seperti memodifikasi kondisi, struktur, dan tujuan masalah. [30] melalui penelitiannya menghasilkan siswa kelas III sekolah dasar mengajukan masalah dengan menggunakan situasi terstruktur. Siswa sekolah dasar lebih mudah mengajukan masalah situasi terstruktur daripada semi struktur, karena pada situasi terstruktur tidak memerlukan pemikiran yang lebih luas.

Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengkaji dan menggali secara mendalam tentang strategi pengajuan word problems pada situasi terstruktur oleh siswa sekolah dasar tentang operasi campuran (aritmatika). Pada penelitian ini menggunakan situasi pengajuan masalah terstruktur, dimana siswa akan membuat masalah baru setelah menyelesaikan informasi atau masalah awal yang telah diberikan. Alasan menggunakan situasi pengajuan masalah tipe terstruktur, karena masalah awal yang diberikan kepada siswa dalam bentuk terstruktur. Penelitian ini berkontribusi pada ilmu pendidikan matematika dengan memberikan klasifikasi bentuk strategi yang dapat digunakan oleh siswa sekolah dasar dalam mengajukan masalah pada situasi terstruktur. Selain itu, kesulitan siswa dalam mengajukan word problems dapat diminimalkan, kemampuan siswa mengajukan masalah akan dapat berkembang, dan dapat membantu siswa mudah memahami dan menyelesaikan soal word problems.

II. METODE

Penelitian ini dilakukan dengan metode studi kasus dengan mengeksplorasi secara intensif partisipan penelitian sebanyak 19 siswa kelas 5 Sekolah Dasar yang berlokasi di Provinsi Jawa Timur, Kabupaten Sidoarjo, Kecamatan Tulangan, Desa Grabagan. Pemilihan subjek penelitian menggunakan teknik purposive. Penggunaan teknik purposive adalah untuk mendapatkan subjek penelitian yang sesuai dengan kriteria pada topik penelitian ini, yaitu

dengan kriteria siswa yang memiliki kemampuan matematis dan penalaran yang tinggi, serta melihat strategi yang digunakan siswa berdasarkan dari hasil jawaban tugas pengajuan masalah yang diberikan.

Indikator strategi pengajuan masalah yang digunakan dalam penelitian mengikuti [1] yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Table 1. Indikator strategi pengajuan masalah [1]

Strategi Reformulasi	
Deskriptor: Strategi mengajukan masalah dengan menghasilkan produk pengajuan masalah yang memiliki karakteristik sama atau identik dengan masalah awal. Namun, memiliki perbedaan dari segi penyajian informasi dalam pernyataan masalah.	
Sub Strategi	Sub Deskriptor
Penataan ulang informasi numerik	Menata ulang numerik masalah awal, namun tetap identik
Mengganti informasi numerik dengan ekspresi yang ekuivalen	Mengajukan masalah yang identik dengan mengganti beberapa angka
Kombinasi dari dua atau lebih subkategori	Menerapkan dua atau lebih tindakan pengajuan reformulasi
Strategi Rekonstruksi	
Deskriptor: Strategi mengajukan masalah dengan menghasilkan produk pengajuan masalah yang memiliki karakteristik ada keterkaitan beberapa hal dari masalah awal. Namun, memiliki perbedaan dari segi kontennya	
Sub Strategi	Sub Deskriptor
Mengubah urutan informasi numerik	Mengubah urutan angka dengan tetap mempertahankan urutan dan jenis operasi matematika
Mengubah urutan operasi	Mengubah urutan angka dengan tetap mempertahankan urutan dan jenis operasi matematika
Mengubah angka – angka	Mengubah informasi numerik, dengan tetap mempertahankan operasi matematika dan urutannya
Mengambil sub-struktur	Memilih sub struktur dari dari masalah awal
Mengkombinasikan dua atau lebih strategi	Menerapkan dua atau lebih tindakan pengajuan rekonstruksi
Strategi Imitasi	
Deskriptor: Strategi mengajukan masalah dengan menghasilkan produk pengajuan masalah yang memiliki karakteristik menggabungkan dari masalah yang telah dia dapat sebelumnya	
Sub Strategi	Sub Deskriptor
Memperluas struktur masalah dengan mengubah tujuan	Membuat pernyataan tujuan baru dengan mengubah struktur dengan memperluas tujuan.

Instrumen yang digunakan berupa tugas pengajuan masalah dan pedoman wawancara. Tugas pengajuan masalah terdiri dari 1 soal sebagai masalah awal yang harus diselesaikan terlebih dahulu dan siswa diminta menyelesaikan tugas untuk mengajukan masalah baru (lihat Gambar 1).

Soal :

1. Ada 6 kardus dengan masing – masing 12 apel di dalamnya. Semua apel akan dibagikan kepada korban banjir. Sebelum dibagikan, panitia menyadari semua apel dalam 1 kardus busuk, sehingga tidak ikut dibagikan. Apabila kardus yang tersisa wajib dibagikan kepada 4 desa dengan secara merata. Berapakah buah apel yang didapatkan setiap desa?

Tugas :

Buatlah soal yang mirip dengan soal yang disediakan sebelumnya!

Gambar 1. Instrumen tugas pengajuan masalah

Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah: 1) Tugas, tugas yang digunakan adalah tugas pengajuan masalah. Tujuan pemberian tugas pengajuan masalah adalah untuk mengklasifikasi strategi pengajuan masalah yang

digunakan siswa dalam menyelesaikan tugas pengajuan masalah yang diberikan; 2) Wawancara, wawancara dilakukan pada subjek penelitian yang terpilih untuk menggali informasi lebih mendalam mengenai strategi pengajuan masalah yang digunakan.

Teknik analisis data pada penelitian ini dilakukan dengan mereduksi data, penyajian data, dan verifikasi data. Langkah – langkah pengumpulan data yaitu : (1) mengidentifikasi hasil jawaban siswa, (2) mereduksi data dengan mengklasifikasikan hasil jawaban siswa sesuai dengan indikator strategi, (3) membuat analisis atas apa yang terjadi selama penelitian, dan (4) menarik kesimpulan.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

Sebelum mengonstruksi strategi pengajuan word problems pada situasi terstruktur. Hasil pekerjaan siswa pada tugas mengajukan masalah setelah menyelesaikan masalah awal akan diklasifikasikan berdasarkan strategi pengajuan masalah menurut [1]. Seluruh strategi pengajuan masalah yang dibuat siswa dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Strategi Pengajuan Masalah

No.	Kategori	Jumlah	Kode subjek
1.	Reformulasi	Tidak Ada	
2.	Rekonstruksi		
	- Mengubah angka	9	S1
	- Memilih sub struktur	1	S2
	- Mengkombinasikan dua atau Lebih Struktur	1	S3
3.	Imitasi	1	S4
4.	Tidak berhasil	7	S5

Tabel 2 menunjukkan bahwa tidak ditemukan siswa menggunakan strategi reformulasi, 9 siswa menggunakan strategi rekonstruksi mengubah angka, 1 siswa menggunakan strategi rekonstruksi memilih sub terstruktur, 1 siswa menggunakan strategi rekonstruksi mengkombinasikan dua/lebih struktur, 1 siswa menggunakan strategi imitasi, dan sebanyak 7 siswa tidak berhasil dalam mengajukan masalah. Pada strategi rekonstruksi mengubah angka diwakili oleh Subjek 1 (S1), strategi rekonstruksi memilih sub struktur diwakili oleh Subjek 2 (S2), strategi rekonstruksi mengkombinasikan dua/lebih struktur diwakili oleh Subjek 3 (S3), strategi imitasi diwakili oleh subjek 4 (S4), dan yang tidak berhasil diwakili oleh Subjek 5 (S5).

1. Strategi Rekonstruksi

Strategi rekonstruksi cenderung digunakan siswa dalam mengajukan masalah. Terdapat 11 siswa yang menggunakan strategi rekonstruksi, yang meliputi mengubah angka, menggunakan sub-struktur, dan menggunakan dua atau lebih struktur. Siswa menghasilkan sebuah produk yang masih ada keterkaitan beberapa hal dari masalah awal, namun berbeda dari segi kontennya. Berdasarkan kriteria aspek strategi rekonstruksi yang ditemukan oleh Stoyanova, maka subjek sudah mampu memenuhi strategi rekonstruksi [1]. Hasil pekerjaan siswa yang diklasifikasikan ke dalam sub-kategori rekonstruksi berikut.

a. Mengubah Angka

Siswa mengajukan masalah baru dengan mengubah informasi numerik dan mempertahankan urutan operasi hitungnya. Produk pengajuan masalah yang diajukan siswa, dengan mengubah angka – angka masalah awal dan mempertahankan urutan operasi hitungnya. Sejalan dengan pendapat Rahman, bahwa ciri mengubah masalah awal yaitu dengan menggunakan data – data yang berbeda dari informasi yang telah diberikan [31]. Terdapat 9 siswa yang mengajukan masalah dengan menggunakan strategi ini. Siswa cenderung mengubah angka dengan mempertahankan urutan operasi hitung aritmatika dari masalah awal dan menggunakan konteks word problems sesuai dengan kehidupan sehari – hari seperti konteks pada masalah awal. Hasil jawaban strategi mengubah angka dipaparkan oleh S1, pekerjaannya dapat dilihat pada Gambar 2.

Penyelesaian Soal :	Jawaban
$\Rightarrow (6 \times 12) - 12 : 4$ $(72 - 12) : 4$ $60 : 4$ $= 15 \text{ Apel}$	$\Rightarrow (5 \times 10) - 10 : 4$ $(50 - 10) : 4$ $40 : 4$ $= 10 \text{ Buah mangga}$
Pembuatan Soal dan Jawabannya : Bu. Farida mempunyai 5 keranjang. Setiap keranjang berisi 10 mangga. Sebelum bu. Farida pulang 1 keranjang Buah mangga terjatuh. Sisa keranjang Buah mangga tersebut akan dibagikan ke 4 tetangganya. Berapa Buah mangga yang diterima setiap orang ?	

Gambar 2. Strategi Rekonstruksi dengan Mengubah Angka

Berdasarkan Gambar 2, S1 dapat menyelesaikan masalah awal dan membuat masalah baru dengan mengubah angka – angka yang ada di masalah awal menjadi $(5 \times 10) - 10 : 4$ dengan mempertahankan urutan operasi hitung dari masalah awal. Selain itu, S1 memodifikasi konteks masalah menjadi suatu keranjang berisi mangga yang akan dibagikan kepada setiap orang. Strategi yang digunakan S1 diketahui dari wawancara berikut.

P : Coba jelaskan cara kamu dapat mengajukan masalah tersebut ?

S1: Saya saat mengajukan masalah baru, saya memilih yang paling mudah. Menurut saya yang paling mudah yaitu dengan membuat masalah baru yang serupa hanya mengganti angka saja agar berbeda dengan masalah awal. Sebenarnya saya ingin menata ulang masalah awal, tetapi saya tidak berhasil dikarenakan sulit untuk merangkai konteks word problemsnya.

Semua siswa yang menggunakan strategi rekonstruksi dengan mengubah angka, dapat mengajukan masalah baru dengan memodifikasi dari masalah awal, akan tetapi masih ada keterkaitan dari konteks masalah yang dibuat. Masalah baru yang dibuat siswa dapat dikatakan memiliki kemiripan dengan masalah awal.

b. Memilih Sub-struktur

Siswa mengajukan masalah dengan memilih sub-struktur dari perhitungan permasalahan awal. Artinya siswa mengajukan word problems sederhana dengan mengambil beberapa angka dan operasi hitung yang diberikan pada masalah awal. Seperti yang dikemukakan oleh Silver & Cai bahwa salah satu yang dapat digunakan dalam mengajukan masalah adalah membuat masalah yang sederhana dari masalah awal [32]. Terdapat 1 siswa yang mengajukan masalah seperti ini, yang selanjutnya dipilih sebagai S3 dalam penelitian ini. Hasil pekerjaan subjek S2 dapat dilihat pada Gambar 3.

Penyelesaian Soal :
$\rightarrow (6 \times 12) - 12 : 4$ $(72 - 12) : 4$ $60 : 4$ 15
Pembuatan Soal dan Jawabannya : Bu Ratna memiliki 6 kardus setiap kardus berisi 12 ikan. Berapa jumlah ikan seluruhnya? $6 \times 12 = 72$

Gambar 3. Strategi Rekonstruksi dengan Memilih Sub Struktur

Berdasarkan Gambar 3, S2 dapat menyelesaikan masalah awal dan membuat masalah baru dengan menggunakan dua angka dan satu operasi hitung yang ada di masalah awal menjadi $6 \times 12 = 72$. Selain itu, S2 memodifikasi konteks masalah menjadi suatu kardus berisi ikan dengan menanyakan berapa jumlah seluruh ikan. S2 mengambil satu operasi matematika yang ada di masalah awal untuk mengajukan masalah baru. Strategi yang digunakan siswa dapat diketahui dari cuplikan wawancara berikut.

P : Coba jelaskan cara kamu dapat mengajukan masalah tersebut ?

S2 : Dari soal awal yang saya selesaikan terlebih dahulu terdapat angka 6 dan 12, kemudian saya mengambil angka tersebut untuk saya jadikan topik permasalahan yang saya ajukan. Saya tidak mengambil semua angka masalah awal karena saya mengalami kesulitan dalam menyelesaikannya, butuh waktu yang lama untuk dapat menyelesaikan masalah awal.

c. Mengkombinasikan dua atau lebih strategi

Siswa mengajukan masalah dengan mengkombinasikan dua atau lebih strategi rekonstruksi. Terdapat 1 siswa yang mengajukan masalah seperti ini, yang selanjutnya dipilih sebagai S3 dalam penelitian ini. Hasil pekerjaan subjek S3 dapat dilihat pada Gambar 4.

Penyelesaian Soal :

$$\begin{aligned} &\rightarrow (6 \times 12) - 12 : 4 \\ &= 72 - 12 \\ &= 60 \\ &= (60 : 4) = 15 \end{aligned}$$

Pembuatan Soal dan Jawabannya :

Ibu Sinta mempunyai 6 akuarium. Lalu setiap akuarium berisi 20 ikan. Lalu akan dibagikan kepada 6 orang berapa atau ikan tersebut?

$$\begin{aligned} (6 \times 20) : 6 \\ (120 : 6) = 20 \end{aligned}$$

Gambar 4. Strategi Rekonstruksi dengan Menggunakan Dua atau Lebih Strategi

Berdasarkan Gambar 4, S3 dapat menyelesaikan masalah awal dan membuat masalah baru dengan mengubah numerik pada masalah awal, dan S3 mengganti struktur dari masalah awal dengan merubah urutan serta mengambil beberapa sub-struktur yang ada menjadi $(6 \times 20) : 6 = 120 : 6 = 20$. Selain itu, S3 memodifikasi konteks masalah menjadi suatu akuarium berisi ikan yang akan dibagikan kepada beberapa orang. Siswa mengganti angka dari masalah awal dan membuat masalah baru dengan menggunakan dua operasi hitung yang ada di masalah awal. Strategi yang digunakan siswa dalam mengajukan masalah baru, dapat diketahui dari cuplikan wawancara berikut.

P : Coba jelaskan cara kamu dapat mengajukan masalah tersebut ?

S3 : Di masalah awal terdapat operasi hitung perkalian, pembagian, serta pengurangan. Saya terinspirasi dari masalah awal dengan mengajukan masalah menggunakan dua operasi hitung yang ada masalah awal. Agar terlihat berbeda dengan masalah awal saya mengganti angka – angka yang ada di masalah awal.

Dari hasil pekerjaan siswa menunjukkan bahwa mereka lebih mudah mengajukan masalah menggunakan strategi rekonstruksi. Dimana mereka mencontoh masalah awal untuk dapat mengajukan masalah baru dengan mengganti angka, mengambil satu atau lebih sub struktur. Hal ini juga selaras dengan yang dikemukakan [13] bahwa strategi ini merupakan paling mudah yang dapat digunakan siswa mengajukan masalah baru.

2. Strategi Imitasi

Siswa menghasilkan pengajuan masalah dengan memperluas struktur masalah awal dengan mengubah konteks cerita dari masalah awal serta operasi matematikanya. Hal ini menunjukkan siswa menghubungkan masalah awal dengan menciptakan masalah baru. Terdapat 1 siswa yang mengajukan masalah seperti ini, yang selanjutnya dipilih sebagai S4 dalam penelitian ini. Hasil pekerjaan subjek S4 dapat dilihat pada Gambar 5.

Penyelesaian Soal :

$$\begin{aligned} &\rightarrow (6 \times 12) - 12 : 4 \\ &(72 - 12) : 4 \\ &60 : 4 = 15 \end{aligned}$$

Pembuatan Soal dan Jawabannya :

Sebuah tumpukan kue sama dengan jumlah kue yang didapat. Setiap orang Ibu memiliki 15 kue dalam oven di dapur. Jika ada 5 orang di rumah, berapa kue yang didapat setiap orang? Tentukan cm³ volume kubusnya!

$$\begin{aligned} V &= s^3 & s &= 15 : 5 = 3 \\ &= 3^3 & &= 3 \times 3 \times 3 = 27 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

Jadi, volume sebuah kubus tersebut adalah 27 cm³

Gambar 5. Strategi Imitasi dengan Memodifikasi Struktur

Berdasarkan Gambar 5, S4 dapat menyelesaikan masalah awal dan membuat masalah baru dengan memperluas struktur masalah dan tujuan. S4 mengajukan masalah baru dengan mencari volume kubus. S4 mengajukan masalah dengan mencari panjang rusuk dengan menghitung $15 : 5$ terlebih dahulu, pembagian tersebut didapat dari konteks masalah yang berbeda dengan masalah awal. S4 mengajukan masalah dengan menggunakan suatu kue yang akan dibagikan kepada orang yang ada di dalam rumah. Hasil pembagian tersebut dijadikan sebagai panjang rusuk dari

sebuah volume. Strategi yang digunakan siswa dalam mengajukan masalah, dapat diketahui dari cuplikan wawancara berikut.

P : Coba jelaskan cara kamu dapat mengajukan masalah tersebut ?

S4 : Saat ini pembelajaran matematika di kelas tentang volume bangun ruang. Saya pernah menjumpai soal cerita tentang volume bangun ruang yang telah diketahui besar volumenya dan saya mencari panjang rusuknya. Pada masalah awal terdapat operasi hitung pembagian. Sehingga, agar pengajuan masalah saya berbeda dengan teman – teman yang lain saya menggunakan satu operasi hitung yang ada di masalah awal akan tetapi saya hubungkan dengan volume kubus. Masalah baru yang saya buat masih ada keterkaitan dengan masalah awal.

Salah satu siswa yang mengajukan masalah menggunakan strategi imitasi ini, merupakan siswa yang tergolong pintar di dalam kelas. Hal itu dikatakan oleh beberapa teman sekelas dan wali kelas saat sesi wawancara. Siswa tersebut menggunakan strategi imitasi dikarenakan ingin tampil berbeda dengan hasil teman – teman yang lain, karena menurut *S4* mengganti angka dari soal awal termasuk mudah dilakukan oleh semua temannya. Sehingga *S4* membuat masalah baru dengan menghubungkan materi pelajaran yang sedang dipelajari.

Tidak Berhasil

Pengajuan masalah yang termasuk kategori tidak berhasil adalah hasil pengajuan masalah siswa yang tidak termasuk kategori reformulasi, rekonstruksi, dan imitasi karena hasil pengajuan masalah siswa tidak memenuhi beberapa indikator dari ketiga kategori tersebut. Terdapat 7 siswa yang tidak dapat mengajukan masalah, selanjutnya dipilih sebagai subjek *S5* dalam penelitian ini. Hasil pekerjaan subjek *S5* dapat dilihat pada Gambar 6.

Gambar 6. Siswa Tidak Dapat Mengajukan Masalah

Berdasarkan Gambar 6 menunjukkan pekerjaan *S5*, siswa dapat menyelesaikan masalah awal dengan benar, akan tetapi tidak dapat mengajukan masalah dengan benar. *S5* berhasil menyelesaikan masalah awal yaitu dengan kalimat matematika $(6 \times 12) - 12 : 4$, akan tetapi siswa tidak mengajukan masalah baru dengan tepat. *S5* mengajukan masalah, namun kalimat pertama dengan kalimat selanjutnya tidak memiliki hubungan, sehingga tidak dapat diambil kalimat matematikanya dengan tepat. Hasil siswa dalam mengajukan masalah, dapat diketahui dari cuplikan wawancara berikut.

P : Kenapa kamu tidak berhasil mengajukan masalah dengan benar ?

S5 : Masalah awal sangat mudah saya kerjakan, akan tetapi saya kesulitan merangkai kata – kata untuk dapat mengajukan masalah baru.

Siswa yang tidak dapat mengajukan masalah dengan tepat, hampir keseluruhan tidak dapat menyelesaikan masalah awal. Hal itu sesuai yang dikatakan Erny Untari bahwa kesulitan siswa dalam menyelesaikan masalah terletak dalam soal cerita matematika [33]. Siswa kurang teliti pada membaca soal, sehingga terjadi kesalahan dalam melakukan perhitungan [34]. Siswa gagal dalam mengkoneksikan menyelesaikan masalah awal dan membuat masalah baru dengan tepat. Beberapa siswa memang merasa kesulitan dalam menyelesaikan masalah, hal itu dikatakan saat sesi wawancara. Mereka mengaku belum pernah mendapat pembelajaran berbasis mengajukan masalah, sehingga untuk membuat masalah baru mereka kesulitan. Siswa yang tidak dapat mengajukan masalah salah satunya siswa yang tergolong pasif dan kurang pandai di kelas.

B. Pembahasan

Pembahasan lebih rinci mengenai hasil penelitian strategi pengajuan masalah operasi campuran oleh siswa sekolah dasar, terdapat siswa yang tidak berhasil mengajukan masalah dengan tepat. Dalam penelitian ini siswa sekolah dasar hanya mampu menggunakan strategi rekonstruksi dan imitasi. Hasil ini berbeda dengan temuan [1]

bahwa dalam penelitiannya dapat ditemukan siswa sekolah menengah pertama dapat menggunakan tiga strategi yaitu reformulasi, rekonstruksi, dan imitasi.

Strategi Reformulasi

Strategi reformulasi adalah hasil produk pengajuan masalah siswa identik dengan masalah awal hanya berbeda dari segi penyajian. Siswa menata ulang kembali informasi yang ada di masalah awal dengan mempertahankan karakteristik dari masalah awal yang meliputi operasi hitung dan numerik matematikanya, Pada strategi reformulasi, siswa mengaku kesulitan karena menata ulang informasi numerik yang ada di masalah awal membuat siswa bingung untuk merangkai konteks word problemsnya. Maka dari itu, dalam penelitian ini tidak ditemukan jawaban siswa yang menggunakan strategi reformulasi. Hasil ini selaras dengan hasil temuan [35] bahwa siswa akan mengalami kesulitan saat membuat soal word problems karena siswa belum terbiasa dengan kegiatan tersebut, perlu adanya bimbingan khusus tidak hanya satu pertemuan saja untuk siswa dapat membuat soal word problems menggunakan lebih dari satu langkah penyelesaian.

Strategi Rekonstruksi

Strategi rekonstruksi adalah hasil produk pengajuan masalah siswa identik dengan masalah awal hanya berbeda dari segi konteks masalah. Siswa merubah informasi yang ada di masalah awal dengan merubah urutan operasi hitung atau numerik matematikanya. Pada strategi rekonstruksi ini, sering digunakan siswa untuk mengajukan masalah baru. Siswa mengajukan masalah baru dengan mengganti angka – angka, menggunakan sub struktur, dan menggunakan dua kombinasi atau lebih struktur dari masalah awal. Hasil ini selaras dengan hasil temuan [36] bahwa siswa cenderung mengajukan masalah menggunakan strategi rekonstruksi, hal ini bisa jadi dipengaruhi oleh daya ingatan siswa sering belajar dan mengerjakan latihan soal dengan kategori soal – soal rekonstruksi.

Strategi Imitasi

Strategi imitasi adalah hasil produk pengajuan masalah siswa yang memiliki karakteristik menggabungkan dari masalah yang telah dia dapat sebelumnya. Siswa membuat masalah baru dengan memperluas masalah awal dengan menambah masalah baru yang pernah dikerjakan. Dalam penelitian ini terdapat satu siswa yang menggunakan strategi imitasi. Hasil ini selaras dengan Zulfaning dalam [37] bahwa tidak banyak siswa yang menggunakan strategi imitasi karena siswa sering merasa takut salah jika harus menambah masalah baru, siswa cenderung menggunakan informasi dari masalah awal.

IV. SIMPULAN

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa siswa sekolah dasar dapat mengajukan word problems, meskipun ada beberapa yang belum berhasil mengajukan masalah baru. Siswa sekolah dasar mampu mengajukan masalah dengan dua strategi saja yaitu strategi rekonstruksi dan imitasi. Siswa cenderung menggunakan strategi rekonstruksi untuk dapat mengajukan masalah baru, mereka mengubah angka – angka menggunakan sub struktur, dan menggunakan dua kombinasi atau lebih struktur dari masalah awal. Siswa lebih mudah menggunakan strategi rekonstruksi, karena siswa hanya mengubah urutan operasi atau numeriknya. Hanya ada satu siswa yang mengajukan strategi imitasi, yaitu dengan cara membuat masalah baru dengan mengaitkan materi pelajaran yang sedang dipelajari. Akan tetapi, siswa tidak dapat mengajukan masalah baru dengan strategi reformulasi karena mengalami kesulitan dalam menyusun konteks masalah katanya. Maka dari itu dapat disimpulkan bahwa kemampuan mengajukan siswa sekolah dasar dengan sekolah menengah berbeda, karena kemampuan anak sekolah menengah jauh lebih luas dari pada anak sekolah dasar.

Temuan ini memberikan implikasi untuk penelitian – penelitian selanjutnya atau praktisi yang tertarik dengan mengajukan masalah untuk dijadikan sebagai pedoman untuk mengidentifikasi strategi mengajukan masalah word problems pada situasi terstruktur. Perlu ditindak lanjuti kenapa siswa sekolah dasar tidak dapat menggunakan strategi reformulasi dalam mengajukan word problems. Untuk para pendidik di tingkat dasar agar siswa dapat berkembang dalam mengajukan masalah word problems, maka tugas mengajukan masalah baru harus dibiasakan mulai dari strategi yang sederhana sampai dengan strategi yang lebih kompleks. Dengan pembiasaan pembelajaran berbasis mengajukan masalah, tentu siswa akan mempunyai kemampuan yang lebih luas untuk dapat membuat masalah baru yang bervariasi. Hal ini akan membuat siswa akan lebih memahami memecahkan masalah dan mengajukan masalah baru. Limitasi dari penelitian ini terletak pada proses penelitian yaitu kurangnya menggali informasi lebih dalam strategi yang digunakan siswa dalam mengajukan masalah dikarenakan terbatasnya waktu yang mendekati ujian kenaikan kelas.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih peneliti kepada Universitas Muhammadiyah Sidoarjo yang telah memberikan kesempatan kepada peneliti melakukan penelitian ini sehingga semua rangkaian kegiatan yang telah tersusun dapat terlaksana dengan baik. Peneliti mengucapkan terima kasih kepada orang tua dan keluarga yang telah mensupport dari awal sampai akhir, yang selalu memberikan semangat serta doa untuk peneliti dapat menyelesaikan penelitian ini. Tidak lupa peneliti mengucapkan terima kasih kepada teman – teman yang membantu jika peneliti mengalami kendala atau kesulitan dalam penyusunan. Semoga penelitian ini dapat bermanfaat untuk orang lain.

REFERENSI

- [1] E. Stoyanova, "Problem-posing strategies used by years 8 and 9 students," *Aust. Math. Teach.*, vol. 61, no. 3, pp. 6–11, 2005, [Online]. Available: <http://www.freepatentsonline.com/article/Australian-Mathematics-Teacher/164525411.html>
- [2] H. D. Putra, "Pengembangan instrumen untuk meningkatkan kemampuan mathematical problem posing siswa sma," *J. Euclid*, vol. 4, no. 1, pp. 604–688, 2017, [Online]. Available: <https://jurnal.ugj.ac.id/index.php/Euclid/article/view/211>
- [3] NCTM, *Curriculum and evaluation standards for school mathematics*. Reston, VA: Author, 1989.
- [4] NCTM, *Professional standards for teaching mathematics*. Reston, VA: Author, 1991.
- [5] L. Agustina and A. P. I. Lestari, "Kemampuan pemecahan masalah matematika dengan metode problem posing," *Pros. Semin. Nas. Sains*, vol. 1, no. 22, pp. 425–432, 2020, [Online]. Available: <https://www.proceeding.unindra.ac.id/index.php/sinasis/article/view/4059>
- [6] A. M. I. T. Asfar and S. Nur, *Model pembelajaran problem posing & solving*. Jawa Barat: CV Jejak, 2018. [Online]. Available: https://books.google.co.id/books?hl=id&lr=&id=bt2GDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=Model+pembelajaran+problem+posing+%26+solving&ots=8yKhd12jOo&sig=FJkbpMMunGn-Sbroc4Nz914GUY&redir_esc=y#v=onepage&q=Model+pembelajaran+problem+posing+%26+solving&f=false
- [7] X. Y. Van Harpen, "Creativity and mathematical problem posing: An analysis of high school students' mathematical problem posing in china and the usa," *Educ. Stud. Math.*, vol. 82, no. 2, pp. 201–221, 2013, doi: 10.1007/s10649-012-9419-5.
- [8] L. D. English, "The development of fifth-grade children's problem-posing abilities," *Educ. Stud. Math.*, vol. 34, no. 3, pp. 183–217, 1997, doi: <https://doi.org/10.1023/A:1002963618035>.
- [9] E. A. Silver, "Fostering creativity through instruction rich in mathematical problem solving and problem posing," *Zentralblatt für Didakt. der Math.*, vol. 29, no. 3, pp. 75–80, 1997, doi: 10.1007/s11858-997-0003-x.
- [10] C. Bonotto and L. D. Santo, *On the relationship between problem posing, problem solving, and creativity in the primary school*. Springer, New York, NY., 2015. doi: 10.1007/978-1-4614-6258-3_23.
- [11] E. A. Afriansyah, "Problem posing sebagai kemampuan matematis," *Mosharafa*, vol. 6, no. 1, pp. 163–180, 2017, [Online]. Available: https://journal.institutpendidikan.ac.id/index.php/mosharafa/article/view/mv6n1_15
- [12] A. H. Ma'ruf, "Perbedaan hasil belajar matematika siswa dengan metode problem posing dan metode ekspositori sma n 58 jakarta," *J. Ilmu Pendidik.*, vol. 10, no. 1, pp. 51–60, 2018, [Online]. Available: <http://jurnal.stkipkusumanegara.ac.id/index.php/jip/article/view/5>
- [13] E. A. Silver, "On mathematical problem posing," *Learn. Math.*, vol. 14, no. 1, pp. 19–28, 1994, [Online]. Available: <http://www.jstor.org/stable/40248099>
- [14] W. N. Shanti and A. M. Abadi, "Keefektifan pendekatan problem solving dan problem posing dengan setting kooperatif dalam pembelajaran matematika," *J. Ris. Pendidik. Mat.*, vol. 2, no. 1, pp. 121–134, 2015, doi: 10.21831/jrpm.v2i1.7155.
- [15] D. H. Johansen, "Instructional design models for well-structured and ill-structured problem-solving learning outcomes," *Educ. Technol. Res. Dev.*, vol. 45, no. 1, pp. 65–94, 1997, [Online]. Available: <http://www1.folha.uol.com.br/ciencia/880408-bahia-inicia-uso-de-inseto-transgenico-contra-dengue.shtml>
- [16] A. Y. F. Rambe and L. D. Afri, "Analisis kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dalam menyelesaikan soal materi barisan dan deret," *AXIOM J. Pendidik. dan Mat.*, vol. 9, no. 2, p. 175, 2020, doi: 10.30821/axiom.v9i2.8069.
- [17] N. Frederiksen, "Implications of cognitive theory for instruction in problem solving," *ETS Res. Rep. Ser.*, vol. 1983, no. 1, pp. 363–407, 1983, doi: 10.1002/j.2330-8516.1983.tb00019.x.
- [18] J. Pulgar, C. Candia, and P. M. Leonardi, "Social networks and academic performance in physics:

- Undergraduate cooperation enhances ill-structured problem elaboration and inhibits well-structured problem solving,” *Phys. Rev. Phys. Educ. Res.*, vol. 16, no. 1, p. 10137, 2020, doi: 10.1103/PHYSREVPHYSEDUCRES.16.010137.
- [19] E. Stoyanova, “Extending students’ problem solving via problem posing,” *Aust. Math. Teach.*, vol. 55, no. 3, pp. 29–35, 1997.
- [20] I. F. Laily, “Hubungan kemampuan membaca pemahaman dengan kemampuan memahami soal cerita matematika sekolah dasar,” *Eduma Math. Educ. Learn. Teach.*, vol. 3, no. 1, pp. 52–62, 2014, doi: 10.24235/eduma.v3i1.8.
- [21] A. I. García, J. E. Jiménez, and S. Hess, “Solving arithmetic word problems: An analysis of classification as a function of difficulty in children with and without arithmetic LD,” *J. Learn. Disabil.*, vol. 39, no. 3, pp. 270–281, 2006, doi: 10.1177/00222194060390030601.
- [22] T. T.-Y. Wong and C. S.-H. Ho, “Component processes in arithmetic word-problem solving and their correlates,” *J. Educ. Psychol.*, vol. 109, no. 4, pp. 520–531, 2017, doi: <https://doi.org/10.1037/edu0000149>.
- [23] Silver & Cai, “Problem an analysis of arithmetic posing by middle school students,” *J. Res. Math. Educ.*, vol. 27, no. 5, pp. 521–539, 1996, doi: <https://doi.org/10.2307/749846>.
- [24] K. Kojima, K. Miwa, and T. Matsui, “Supporting mathematical problem posing with a system for learning generation processes through examples,” *Int. J. Artif. Intell. Educ.*, vol. 22, no. 4, pp. 161–190, 2013, doi: 10.3233/JAI-130035.
- [25] L. Mukaromah and E. F. Ningsih, “Eksperimentasi model pembelajaran problem Posing terhadap kemampuan berfikir kreatif pada materi lingkaran berbantu video animasi,” *J. Penelit. Tindakan Kelas*, vol. 1, no. 1, pp. 71–79, 2023, [Online]. Available: <https://www.journal.assyfa.com/index.php/jptk/article/view/156>
- [26] A. W. Nurkarim and A. Rifki, “Pengembangan perangkat pembelajaran kooperatif tipe two stay-two stray dengan pendekatan problem posing dan media pohon matematika,” *Nuris J. Educ. Islam. Stud.*, vol. 3, no. 1, pp. 6–16, 2023, doi: 10.52620/jeis.v3i1.27.
- [27] J. Cai, B. Koichu, B. Rott, R. Zazkis, and C. Jiang, “Mathematical problem posing: Task variables, processes, and products,” *45th Conf. Int. Gr. Psychol. Math. Educ.*, vol. 1, pp. 119–145, 2022, [Online]. Available: <http://rua.ua.es/dspace/handle/10045/126487>
- [28] Rahmawati, R. Johar, and Hajidin, “Tingkat berpikir kreatif siswa dalam pemecahan dan pengajuan masalah matematika melalui tipe soal open ended di smp,” *J. Peluang*, vol. 7, no. 1, pp. 22–30, 2019, [Online]. Available: <https://jurnal.usk.ac.id/peluang/article/view/13741/0>
- [29] L. Baumanns and B. Rott, “The process of problem posing: Development of a descriptive phase model of problem posing,” *Educ. Stud. Math.*, vol. 110, no. 2, pp. 251–269, 2021, doi: 10.1007/s10649-021-10136-y.
- [30] E. E. Arikan and H. Unal, “Development of the structured problem posing skills and using metaphoric perceptions,” *Eur. J. Sci. Math. Educ.*, vol. 2, no. 3, pp. 155–166, 2014, doi: 10.30935/scimath/9408.
- [31] R. Azizah, “Profil peserta olimpiade matematika dalam konstruksi soal cerita,” *J. Tadris Mat.*, vol. 2, no. 1, pp. 71–84, 2019, doi: 10.21274/jtm.2019.2.1.71-84.
- [32] E. A. Silver and J. Cai, “Problem an analysis of arithmetic posing by middle school students,” *J. Res. Math. Educ.*, vol. 27, no. 5, pp. 521–539, 1996.
- [33] N. Anditiasari, “Analisis kesulitan belajar matematika dalam menyelesaikan soal cerita,” *Mathline J. Mat. dan Pendidik. Mat.*, vol. 5, no. 2, pp. 183–194, 2020, doi: 10.31943/mathline.v5i2.162.
- [34] M. Suryani, L. H. Jufri, and Firdaus, “Kesalahan Peserta Didik Menyelesaikan Soal Cerita Pada Materi Matriks Berdasarkan Kriteria Watson,” *J. Inov. Mat.*, vol. 3, no. 2, pp. 127–137, 2021, doi: 10.35438/inomatika.v3i2.253.
- [35] I. Ulfani, Marzuki, and A. Hartoyo, “Pengaruh problem posing terhadap kemampuan membuat dan menyelesaikan soal cerita matematika di sekolah dasar,” *J. Pendidik. dan Pembelajaran Khatulistiwa*, vol. 7, no. 9, pp. 1–8, 2021, [Online]. Available: <https://jurnal.untan.ac.id/index.php/jpdpb/article/download/27557/75676577886>
- [36] S. Wilyan, A. Hartoyo, and A. Nursangaji, “Kemampuan problem posing siswa pada materi balok ditinjau dari hasil belajar siswa smp gembala baik,” *J. Pendidik. dan Pembelajaran Khatulistiwa*, vol. 8, no. 10, pp. 1–8, 2019, [Online]. Available: <https://jurnal.untan.ac.id/index.php/jpdpb/article/view/37305>
- [37] N. Fauziyah, N. R. Sesanti, and R. Marsitin, “Analisis kemampuan pengajuan masalah (poblem posing) matematika pada materi aljabar,” *Semnastek SENASTEK ...*, vol. 2, pp. 110–117, 2019, [Online]. Available: <https://conference.unikama.ac.id/artikel/index.php/senastek/article/view/118>

Conflict of Interest Statement:

The author declares that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.