

Studi Kasus Kemampuan Pemodelan Matematis Siswa Kelas VIII dalam Menyelesaikan Soal Cerita

Alfan Fadhlurrahman¹

Universitas Singaperbangsa Karawang, 2110631050045@student.unsika.ac.id¹

Alpha Galih Adirakasiwi²

Universitas Singaperbangsa Karawang, alpha.galih@fkip.unsika.ac.id²

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji tahapan pemodelan matematis siswa dalam menyelesaikan permasalahan berbentuk cerita. Desain studi kasus tunggal dan analisis tunggal dengan sampling-teoritis digunakan dalam penelitian ini. Subjek dalam penelitian ini adalah 2 siswa dipilih dari 36 siswa kelas VIII di SMPN 21 Kota Bekasi. Kedua siswa diminta untuk menyelesaikan soal berbentuk cerita dengan konteks dunia nyata. Hasil penelitian menyimpulkan pemodelan matematis sangat bergantung pada pemahaman, asumsi, identifikasi elemen penting; penggunaan pemahaman untuk menggambarkan elemen komponen dari situasi dunia nyata; dan, interpretasi yang digunakan tahapan pemodelan matematis siswa pada penyelesaian soal cerita masih belum sesuai, siswa kurang terampil dalam melakukan matematisasi dikarenakan kurangnya pemahaman terhadap soal dan tidak mengidentifikasi elemen elemen yang penting pada soal dan siswa sudah mampu melakukan de-matematisasi akan tetapi interpretasi yang digunakan belum bisa menjelaskan keseluruhan situasi awal.

ABSTRACT

This research aims to examine students' mathematical modeling stages in solving story-shaped problems. A single-case study design and a single analysis with theoretical sampling were used in this research. The subjects in this research were two students selected from 36 class VIII students at SMPN 21 Bekasi City. Both students were asked to solve questions in the form of stories with real-world contexts. The results of the research concluded that mathematical modeling is very dependent on understanding, assumptions, identification of important elements, and the use of understanding to describe component elements from the real world. The interpretation used by students' mathematical modeling stages in solving story problems is still not appropriate, as students are less skilled in doing mathematics due to a lack of understanding of the problem and not identifying the important elements in the problem, and students are able to de-mathematize, but the interpretation used cannot explain the entire initial situation.

Kata kunci: Kemampuan Pemodelan Matematis, PLSV, Soal Cerita, studi kasus.

Copyright © 2024 by the authors; licensee Department of Mathematics Education, University of Singaperbangsa Karawang. All rights reserved.

This is an open access article distributed under the terms of the CC BY-SA license. (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0>)

PENDAHULUAN

Salah satu syarat dalam pembelajaran matematika adalah siswa dapat menyelesaikan masalah nyata dalam matematika (Nuryadi dkk., 2018). Masalah nyata dapat dinarasikan melalui soal matematika dengan bentuk paragraf yang disebut soal cerita (Pandiangan, 2021; Zulkarnaen, 2018). Soal cerita adalah soal yang menyajikan masalah dalam kehidupan sehari-hari dalam bentuk narasi atau cerita yang menggunakan kalimat bermakna dan mudah dipahami untuk melacak daya pikir atau nalar siswa dan menghubungkan apa yang mereka ketahui dengan apa yang mereka ketahui sebelumnya. (Muntaha dkk, 2020).

Kingsdorf & Krawec (dalam Zulkarnaen, 2017) menjelaskan bahwa tahapan penyelesaian soal cerita diantaranya translasi masalah, integrasi masalah, perencanaan solusi, dan penyelesaian masalah. Translasi masalah terdiri dari upaya siswa untuk

mengumpulkan informasi penting dari cerita dan memasukkannya ke dalam model situasi masalah. Integrasi masalah terdiri dari penggabungan model situasi masalah yang telah dibentuk dan kemudian membuat rencana untuk memecahkan masalah. Perencanaan solusi terdiri dari pembuatan rencana untuk memecahkan masalah, yang mencakup penjelasan tentang langkah-langkah yang harus diambil untuk memecahkan masalah.

Berdasarkan tahapan penyelesaian tersebut terdapat perubahan dari masalah nyata menjadi model situasi masalah dimana proses perubahan ini disebut pemodelan matematis. Pemodelan matematis adalah proses mengubah objek atau situasi masalah dunia nyata menjadi model matematis (Nuryadi dkk., 2018; Khusna dkk, 2021; Zulkarnaen, 2020; Pandiangan, 2021; Bahir, 2020; Suharyono & Rosnawati, 2020). Dimana dalam konteks masalah nyata model matematis merupakan interpretasi, deskripsi, dan penjelasan tentang situasi yang diamati (Zulkarnaen, 2020).

Pemodelan matematis terdiri dari matematisasi, bekerja dengan matematika, de-matematisasi, dan Refleksi. tahap matematisasi adalah pembuatan asumsi dan representasi dari situasi masalah kedalam model matematis (Zulkarnaen, 2020; Pandiangan, 2021.); tahap bekerja dengan matematika adalah perencanaan dan penggunaan konsep yang tepat dalam menyelesaikan permasalahan (Zulkarnaen, 2020); tahap de-matematisasi adalah interpretasi atau penjelasan dari solusi yang dihasilkan ke dalam situasi masalah awal (Zulkarnaen, 2020); tahap refleksi dilakukan terhadap asumsi dan model matematis yang digunakan (Zulkarnaen, 2020).

Beberapa penelitian menunjukkan siswa kurang terampil dalam mengonstruksikan model matematis, kurang terampil dalam menginterpretasikan solusi yang dihasilkan, jarang melakukan refleksi dalam penyelesaian soal cerita (Pandiangan, 2021; Muntaha dkk, 2020; Nuryadi dkk, 2018) maka tujuan dari penelitian ini untuk mengkaji tahapan pemodelan matematis yang dilakukan oleh siswa dalam menyelesaikan soal berbentuk cerita.

METODE

Penelitian ini menggunakan studi kasus dengan kasus tunggal dan analisis tunggal (Yin, 2018). Dimana kasus tunggalnya yaitu proses siswa dalam menyelesaikan soal berbentuk cerita dan analisis tunggal yaitu tercapai atau tidaknya tahapan pemodelan matematis yang dilakukan oleh siswa dalam menyelesaikan soal berbentuk cerita. subjek penelitian ditentukan menggunakan sampling-teoritis dengan teori kemampuan pemodelan matematis siswa beragam, tidak bergantung pada kemampuan matematika siswa tinggi, sedang, rendah (Khusna dkk, 2021) dipilih 2 siswa yaitu S-22 dan S-1 dari 36 siswa kelas VIII di SMPN 21 Kota Bekasi pemilihan kedua subjek penelitian didasarkan perolehan nilai UTS dengan kategori rendah..

Dalam penelitian ini indikator pemodelan matematis yang digunakan dan aspek yang diteliti adalah sebagai berikut

Tabel 3. Indikator Kemampuan Pemodelan Matematis

No.	Indikator Pemodelan Matematis
1.	Matematisasi
2.	Bekerja dengan matematiika
3.	Interpretasi
4.	Refleksi

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu instrumen test berupa 2 soal berbentuk cerita yang berkaitan dengan kemampuan pemodelan matematis (Pandiangan, 2021), wawancara, dan observasi. dimana S-22 diminta mengerjakan soal nomor 1 dengan soal yang hanya fokus ke matematisasinya saja sedangkan S-1 diminta mengerjakan soal nomor 2 dengan soal yang lebih rinci selama proses pengerjaan peneliti mengamati dan melakukan wawancara tidak terstruktur dengan suasana senyaman mungkin guna menghindari bias penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebagaimana yang telah dijelaskan diawal tujuan penelitian ini untuk mengkaji tahapan pemodelan matematis siswa dalam menyelesaikan soal berbentuk cerita adapun situasi masalah 1 yang diberikan kepada S-22 dan disajikan sebagai berikut:

Uang saku Raka Rp. 3000 lebih banyak dari uang saku adiknya. Setiap hari ibu memberi uang saku paling banyak Rp. 17.000 kepada kedua anaknya. Buatlah model matematis dalam bentuk x , sesuai dengan masalah tersebut dan sertakan pula alasannya!

Hasil Pengerjaan S-22 disajikan dalam gambar berikut

$$\begin{aligned}
 x + 3000 + (x + (x + 3000)) &\leq 17.000 \\
 2x + 3000 &\leq 17.000 \\
 x &\leq 17.000 - 3000 \\
 2x &\leq 14.000 \\
 \frac{2x}{2} & \\
 x &= 7.000 \\
 \text{uang saku raka} &= \text{uang saku raka adalah } 10.000
 \end{aligned}$$

Gambar 1. Jawaban S-22 terhadap situasi masalah 1

Berdasarkan hasil pengerjaan S-22 pada gambar 1 terlihat bahwa S-22 keliru dalam mengonstruksi model matematis dan pembuatan asumsi dikarenakan S-22 tidak mengidentifikasi elemen elemen dalam situasi masalah 1 (Bahir, 2020) dikarenakan pada soal hanya ditanyakan model matematisnya saja sebenarnya jawaban sudah cukup sampai disini namun karena S-22 mengerjakan sampai akhir maka peneliti memutuskan untuk mengkaji tahapan selanjutnya. Pada tahapan bekerja dengan matematika terdapat kekeliruan dalam pengerjaan di hasil akhir yang seharusnya $x < 7000$ tetapi S-22 menuliskan $x = 7000$, dan terdapat kekurangan jawaban. Pada tahapan interpretasi dapat dilihat bahwa interpretasi yang dilakukan S-22 tidak menjelaskan keseluruhan dari situasi awal dan S-22 tidak melakukan refleksi terhadap asumsi yang dibuat.

Untuk meyakinkan peneliti dilakukan wawancara terbatas dengan S-22 sebagai berikut

.....

- P : “menurut kamu apa aja yang elemen penting yang bisa didapat dari soal ini?”
 S-22 : “Raka ama adiknya kak”
 P : “Raka ama adiknya? Coba perhatikan kembali soalnya”
 S-22 : “Eh iya uangnya kak sama ibunya raka ngasi uang juga”
 P : “dari soal apa yang ditanyakan?”

- S-22 : “Model matematisnya kak, kak model matematis tu apa?”
P : “Model matematis tu penggambaran atau penjelasan situasi yang sedang diamati kedalam bahasa matematika”
S-22 : “kayak bentuk $2x$ +berapa gitu gitu kak?”
P : “iya betul, kenapa $x+3000$?”
S-22 : “kan raka lebih 3000 uangnya kak”
P : “nah okee terus kenapa tertulis $x+3000$ dikali $(x+x+3000)$?”
S-22 : “kan disatuin kak uangnya si raka ama uang dari ibunya”
P : “kenapa untuk pengerjaan selanjutnya ditambah bukan dikali?”
S-22 : “gaatau kaak tapi saya yakin begini”
P : “nah dengan diketahui uangnya adik raka apakah cukup menjawab seluruh permasalahan di soal?”
S-22 : “engga eh cukup kak”

Berdasarkan hasil wawancara S-22 keliru dalam mengambil asumsi dimana menurutnya kedua elemen tersebut disatukan dan dikali akan tetapi untuk pengerjaan selanjutnya S-22 mengganti perkalian menjadi penjumlahan berarti ada perubahan asumsi dari S-22 dilihat dari hasil jawaban dan hasil wawancara S-22 mampu untuk mengkontruksi model matematis dari situasi masalah 1 walaupun sedikit terdapat kekeliruan di awal namun masih terdapat kekurangan dalam solusi yang dihasilkan sehingga interpretasi yang digunakan tidak dapat menjelaskan keseluruhan situasi di awal dan tidak melakukan refleksi. Berdasarkan jawaban dan hasil wawancara dengan S-22 tidak sejalan dengan teori kemampuan pemodelan matematis siswa beragam, tidak bergantung pada kemampuan matematika siswa tinggi, sedang, rendah (Khusna dkk, 2021) dikarenakan pemodelan matematis sangat bergantung pada pemahaman dan pengalaman siswa tersebut dalam menyelesaikan soal (Zulkarnaen,2018) maka Konsepsi siswa dengan KAM tinggi dan sedang cenderung lebih baik diterapkan dalam proses matematisasi dan de-matematisasi (Zulkarnaen, 2018)

Selanjutnya diberikan situasi masalah 2 kepada S-1 dengan soal disajikan sebagai berikut

Nadila membeli 20 permen di warung dekat rumahnya ketika sudah sampai rumahnya ketiga adiknya (Nabila, Nayla, Novan) meminta permen yang dibeli nadila sehingga tersisa 11 permen uraikan berapa permen yang diberikan kepada masing masing adik nadila!

Hasil Pengerjaan S-1 disajikan dalam gambar berikut

$20 - 11 = 9 : 3$
 $= 3$
 $20 - x - y - 2 = 20 - 3 - 3 - 3 = 11$
 Permen yang diberikan masing-masing adalah 3 buah permen

Gambar 2. Jawaban S-1 terhadap situasi masalah 2

Dari hasil pengerjaan S-1 terhadap situasi masalah 2 terlihat bahwa terdapat kesalahan dalam tahapan bekerja dengan matematika dimana seharusnya variabel yang

menjadi solusi dari situasi masalah ini akan tetapi S-1 memutuskan untuk langsung menerka jawaban dan interpretasi yang dijelaskan kurang menggambarkan keseluruhan situasi yang ditanyakan dan S-1 tidak melakukan refleksi pada asumsi yang dibuat meskipun jawaban yang dihasilkan benar tujuan dari penelitian ini adalah mengkaji tahapan dari pemodelan matematis maka dilakukan wawancara terbatas dengan S-1 yang disajikan sebagai berikut

.....

- P : “menurut kamu apa aja yang elemen penting yang bisa didapat dari soal ini?”
 S-1 : “permen kak”
 P : “permennya siapa kan ada 4 orang?”
 S-1 : “permennya nadila kak terus adiknya minta”
 P : “dari soal apa yang ditanyakan?”
 S-1 : “dapet berapa permennya adiknya nadila kak”
 P : “kenapa $20-x-y-x=11$?”
 S-1 : “kan dikurangi aja kak langsung gitu jadi hasilnya 11 kan?”
 P : “oke terus kenapa kamu langsung ngasi 3 tiba tiba disini”
 S-1 : “gatau kak saya asal nebak aja”
 P : “asal nebak gimana maksudnya kaayak kenapa nebaknya gini?”
 S-1 : “dari sisa permennya kak saya nebaknya jadi permen langsung dibagi gitu ke semuanya”
 P : “berarti kamu langsung ngurangi permennya?”
 S-1 : “iya si kak soalnya udah jelas jawabannya segini”
 P : “oke nah menurut kamu dengan diketahuinya permen ketiga adiknya nadila udah cukup menjawab?”
 S-1 : “cukup cukup kak”

Berdasarkan hasil jawaban dan hasil wawancara dengan S-1 dilihat S-1 sudah membuat asumsi yang benar terkait permasalahan namun S-1 masih kurang terampil dalam mengontruksi model matematis yang sesuai dengan situasi masalah 2 dikarenakan sisa permennya 9 dan dibagikan kepada 3 adiknya nadila menuntun S-1 untuk langsung menerka jawaban dengan asumsi yang dibuat, terlihat juga interpretasinya yang dibuat S-1 belum cukup menggambarkan situasi masalah yang terjadi dan S-1 tidak melakukan refleksi terhadap asumsi yang dibuat maka tahapan pemodelan matematis yang telah dilakukan oleh S-1 kurang dalam matematisasi dikarenakan S-1 belum mampu memberikan penjelasan menggunakan struktur matematika tertentu untuk menggambarkan elemen atau komponen tertentu dari keadaan dunia nyata (Zulkarnaen,2020).

SIMPULAN

Berdasarkan jawaban dan hasil wawancara S-1 dan S-22 pemodelan matematis sangat bergantung pada pemahaman, asumsi, identifikasi elemen penting, penggunaan pemahaman untuk menggambarkan elemen komponen dari dunia nyata dan interpretasi yang digunakan dimana cenderung siswa dengan kategori sedang hingga tinggi lebih baik dalam menerapkan semua hal ini dalam pengerjaan sehingga tidak sejalan dengan teori teori kemampuan pemodelan matematis siswa beragam, tidak bergantung pada kemampuan matematika siswa tinggi, sedang, rendah (Khusna dkk, 2021) dan tahapan pemodelan matematis siswa pada penyelesaian soal cerita masih belum sesuai seperti siswa kurang terampil dalam melakukan matematisasi dikarenakan kurangnya pemahaman terhadap soal

dan tidak mengidentifikasi elemen-elemen yang penting pada soal dan siswa sudah mampu melakukan de-matematisasi akan tetapi interpretasi yang digunakan belum bisa menjelaskan keseluruhan situasi awal

DAFTAR PUSTAKA

- Nuryadi, A., Santoso, B., & Indaryanti, I. (2018). Kemampuan Pemodelan Matematika Siswa Dengan Strategi Scaffolding with A Solution Plan Pada Materi Trigonometri Di Kelas X SMAN 2 Palembang. *Jurnal Gantang*, 3(2), 73–81. <https://doi.org/10.31629/jg.v3i2.468>
- Zulkarnaen, R. (2020). Konsepsi Siswa dalam Proses Pemodelan Matematis. *SJME (Supremum Journal of Mathematics Education)*, 4(2), 178–187.
- Veronika Pandiangan, L., Zulkarnaen, R., Singaperbangsa Karawang, U., Ronggo Waluyo, J. H., Telukjambe Timur, K., Karawang, K., & Barat, J. (2021). Keterkaitan Pemodelan Matematis Dalam Penyelesaian Soal Cerita. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 4(3). <https://doi.org/10.22460/jpmi.v4i3.559-570>
- Zulkarnaen, R. (2018). Implementasi Interpretation-Construction Design Model Terhadap Kemampuan Pemodelan Matematis Siswa SMA. *Prosiding Konferensi Nasional Penelitian Matematika Dan Pembelajarannya (KNPMP)*, 24–32.
- Muntaha, A., Wibowo, T., & Kurniasih, N. (2020). Analisis Kesulitan Siswa Dalam Mengonstruksi Model Matematika Pada Soal Cerita.
- Zulkarnaen, R. (2017). Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Sistem Persamaan Linier dalam Bentuk Soal Cerita. *Prosiding Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika STKIP Siliwangi*, 5, 54–58.
- Khusna, H., Ulfah, S., Merdeka, J. T., Rambutun, K., & Id, H. A. (2021). Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika Kemampuan Pemodelan Matematis dalam Menyelesaikan Soal Matematika Kontekstual. 10(1). <http://journal.institutpendidikan.ac.id/index.php/mosharafa>
- Nuraini, E. (2020). Analisis Proses Matematisasi Horizontal Dan Vertikal Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Pisa. Skripsi. Surabaya: UIN Sunan Ampel Surabaya.
- Yin, R. K. (2018). Case study research and applications: Design and methods. In *Journal of Hospitality & Tourism Research* (Vol. 53, Issue 5). Los Angeles: SAGE Publications, Inc. <https://doi.org/10.1177/109634809702100108>
- Suharyono, E., & Rosnawati, R. (2020). Analisis Buku Teks Pelajaran Matematika SMP ditinjau dari Literasi Matematika. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(3), 451- 462
- Bahir, R. A., & Mampouw, H. L. (2020). Identifikasi Kesalahan Siswa SMA Dalam Membuat Pemodelan Matematika Dan Penyebabnya. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*.