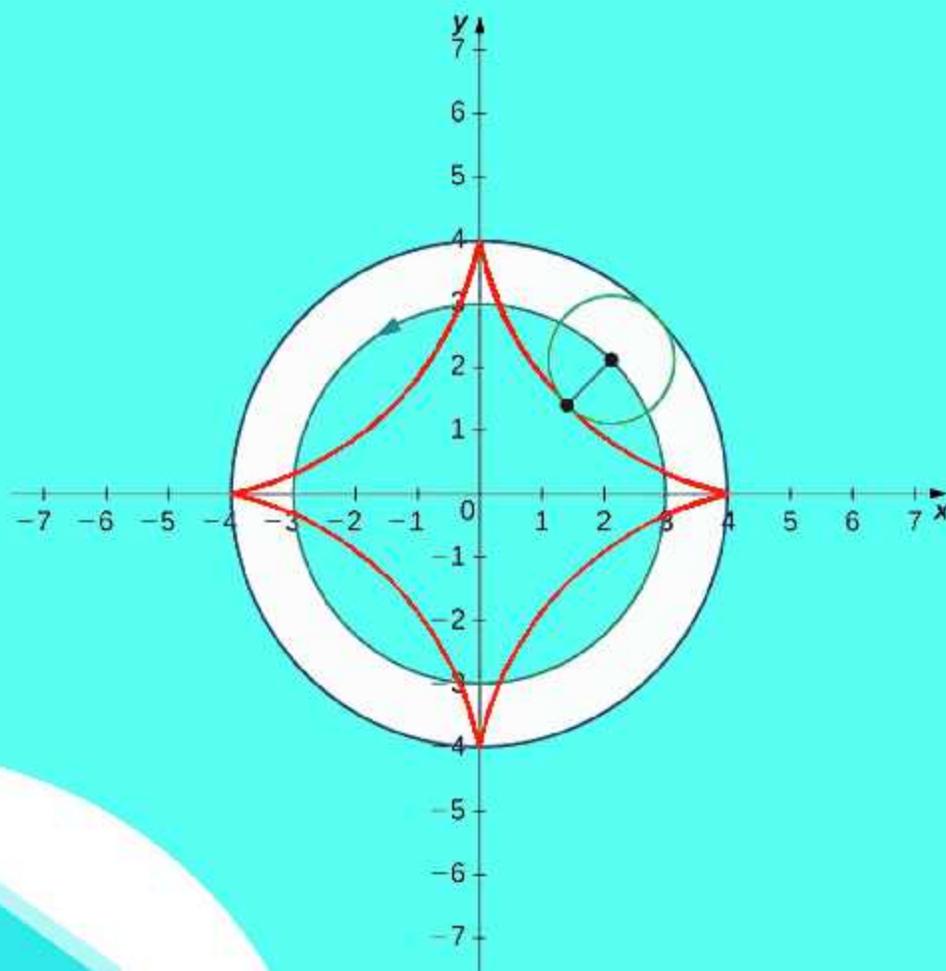


JUPI TEK

Jurnal Pendidikan Matematika



Pendidikan Matematika
UNIVERSITAS PATTIMURA



JUPITEK
Jurnal Pendidikan Matematika
p-ISSN 2655-2841 e-ISSN 2655-6464



I-MES
INDONESIAN MATHEMATICS EDUCATORS SOCIETY

Dewan Redaksi

Ketua Dewan Redaksi

Christi Matitaputty, S.Pd.,M.Pd

Anggota Tim Penyunting

Taufan Talib, S.Pd.,M.Si

Novalin C. Huwaa, S.Pd.,M.Sc

Penyunting Ahli

Prof. Dr. Mega Teguh Budiarto (Universitas Negeri Surabaya, Surabaya)
Prof. Dr. Bornok Sinaga, M.Pd (Universitas Negeri Medan, Medan)
Prof. Dr. Wahyu Widada, M.Pd (Universitas Bengkulu, Bengkulu)
Prof. Dr. Siti Maghfirotn Amin, M.Pd (Universitas Negeri Surabaya, Surabaya)
Prof. Dr. Dian Armanto, M.Sc (Universitas Negeri Medan, Medan)
Prof. Dr. T. G. Ratumanan, M.Pd (Universitas Pattimura, Ambon)
Prof. Dr. Cholis Sa'dijah, M.Ed (Universitas Negeri Malang, Malang)
Dr. Saleh Haji, M.Pd (Universitas Bengkulu, Bengkulu)
Prof. Dr. Th. Laurens, M.Pd (Universitas Pattimura, Ambon)
Prof. Dr. W. Mataheru, M.Pd (Universitas Pattimura, Ambon)
Prof. Dr. Maxinus Jaeng, M.Pd (Universitas Tadulako, Palu)

Penerbit

Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Pattimura Ambon,
bekerjasama dengan

¹*The Indonesian Mathematical Society (IndoMS),*

²*Indonesian Mathematics Educators Society (I-MES)*

Alamat Redaksi

Gedung Jurusan Pendidikan MIPA Lt. 2
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Pattimura Ambon
Jl. Ir. Putuhena, Kampus Unpatti, Poka - Ambon 97233
Kontak: +6282198213173,
e-mail: jupitek.mathedu@gmail.com / jupitek@fkip.unpatti.ac.id
Website: <https://ojs3.unpatti.ac.id/index.php/jupitek>

JUPI TEK

Jurnal Pendidikan Matematika

p-ISSN 2655-2841 e-ISSN 2655-6464

Volume 4 Nomor 1, Juni 2021

ANALISIS KESALAHAN SISWA SMP DALAM MEMBUAT PEMODELAN MATEMATIKA Mas Fiyah, Ali Shodikin	1-6
THE DIFFERENCE OF STUDENT LEARNING OUTCOMES TAUGHT BY GEOGEBRA SOFTWARE ASSISSTED DISCOVERY LEARNING MODEL AND PROBLEM SOLVING LEARNING MODEL ON TRANSFORMATION GEOMETRY Sisilia Marselina Taihuttu, La Moma, Magy Gaspersz	7-13
EFEKTIVITAS PEMBELAJARAN MATEMATIKA REALISTIK DI TINJAU DARI KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIKA SISWA SMP Advensius Fitalis Mauk, Stanislaus Amsikan, Yohanis Ndapa Deda	14-20
ANALISIS KESULITAN SISWA DALAM MENYELESAIKAN SOAL RELASI MENGGUNAKAN CERTAINTY OF RESPONSE INDEX (CRI) Margaretha E Kefi, Hermina Disnawati, Sulasri Suddin	21-26
POTRET PEMBELAJARAN MATEMATIKA PADA MASA PANDEMI Andi Saparuddin Nur	27-35
ANALISIS KESALAHAN SISWA SD DALAM MENYELESAIKAN SOAL CERITA OPERASI HITUNG BILANGAN CACAH BERDASARKAN PROSEDUR NEWMAN Patrisius Afrisno Udil, Maria Elfantiana Senia, Yosefina Lasam	36-46

ANALISIS KESALAHAN SISWA SMP DALAM MEMBUAT PEMODELAN MATEMATIKA

Masfiah^{1*}, Ali Shodikin²

^{1,2}Prodi Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Islam Darul Ulum
Jalan Airlangga No. 03 Sukodadi, Lamongan, 62253, Indonesia
e-mail: ¹mfiah92@gmail.com; ²alishodikin@unisda.ac.id;

Submitted: February 6, 2021

Revised: April 5, 2021

Accepted: May 16, 2021

corresponding author*

Abstrak

Pemodelan merupakan tahap penting dalam penyelesaian masalah matematika, terutama pada jenis soal cerita. Namun demikian, proses pemodelan seringkali menjadi masalah utama bagi siswa. Tujuan penelitian adalah untuk mendeskripsikan kesalahan siswa SMP dalam membuat pemodelan matematika dan faktor yang menyebabkan terjadinya kesalahan tersebut. Penelitian ini adalah penelitian kualitatif dengan menggunakan pendekatan deskriptif pada siswa kelas VIII SMP Negeri 2 Modo, Lamongan pada semester Ganjil Tahun Ajaran 2020/2021. Teknik pengumpulan data yang dilakukan berupa tes dan wawancara. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kesalahan yang terjadi adalah siswa tidak dapat mengidentifikasi variabel-variabel soal, membuat asumsi yang salah, dan membentuk persamaan yang tidak mewakili masalah. Penyebab internal kesalahan tersebut adalah tidak memahami komponen-komponen masalah, menggunakan nalar atau insting sendiri dalam menyelesaikan soal cerita, tidak memperhatikan keterkaitan antar komponen masalah. Sedangkan faktor eksternalnya adalah tingkat kesulitan soal yang diberikan cukup tinggi dan kurangnya sumber referensi yang memadai.

Kata Kunci: analisis kesalahan, penyebab, membuat model, pemodelan matematis

ANALYSIS OF ERRORS OF JUNIOR HIGH SCHOOL STUDENTS IN SOLVING MATHEMATICAL MODELING PROBLEMS

Abstract

Modeling is an important stage in solving mathematical problems, especially in the type of story problem. However, the modeling process is often a major problem for students. The research objective was to describe the mistakes of junior high school students in making mathematical modeling and the factors that caused these errors. This research is a qualitative research using a descriptive approach in class VIII students of SMP Negeri 2 Modo, Lamongan in the odd semester of the 2020/2021 academic year. Data collection techniques were carried out in the form of tests and interviews. The results of this study indicate that the errors that occur are students cannot identify the question variables, make wrong assumptions, and form equations that do not represent the problem. The internal causes of this error are not understanding the components of the problem, using reason or instinct to solve the story problem, not paying attention to the relationship between the components of the problem. While the external factor is the level of difficulty of the questions given is quite high and the lack of adequate reference sources.

Keywords: error analysis, causative factor, making models, mathematical modeling

1. Pendahuluan

Belajar matematika tidak hanya menuntut pelajar untuk pandai berhitung tetapi juga harus bisa mengaplikasikannya ke dunia nyata secara bermakna. Pernyataan ini bisa dipandang sebagai hubungan implikasi dua arah antara matematika dan dunia nyata, yakni matematika untuk dunia nyata dan dunia nyata untuk matematika. Matematika untuk dunia nyata dapat diartikan sebagai implementasi matematika dalam menyelesaikan maupun menjelaskan fenomena-fenomena ataupun masalah-masalah dalam dunia

nyata. Sedangkan dunia nyata untuk matematika dapat dimaknai sebagai realisasi konsep matematika dalam dunia nyata dan dalam proses mempelajari matematika secara kontekstual dan bermakna.

Menghubungkan matematika dengan dunia nyata tidak dapat dilepaskan dari peran pemodelan matematika. Pemodelan matematika merupakan jembatan penting dalam menyelesaikan soal kontekstual atau masalah matematika dalam dunia nyata. Masalah matematika diubah terlebih dahulu menjadi masalah matematika, selanjutnya



diselesaikan dengan cara matematis, hasilnya akan diartikan lagi sebagai masalah dari dunia nyata. Pemodelan merupakan aspek penting yang merepresentasikan masalah secara terstruktur baik simbolik maupun variabel dari dunia nyata ke dalam bentuk matematis. Pemodelan matematika merupakan penyajian masalah dunia nyata ke dalam dunia matematika (Dym & Ivey, 2004). Pemodelan matematika adalah salah satu cara menguraikan persoalan kompleks ke dalam bentuk matematika (Ndi, 2018). Pemodelan matematika juga disebut sebagai bentuk simbolik masalah-masalah yang berbentuk soal cerita (Widowati dan Sutimin, 2017).

Proses mengubah atau mewakili masalah dalam dunia nyata ke dalam bentuk matematika dalam upaya untuk menemukan solusi dari suatu masalah disebut dengan pemodelan matematika (Ang, 2019). Namun demikian, Shodikin, dkk. (2019b) menunjukkan bahwa proses pemodelan matematis yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan masalah tidak selalu mengikuti siklus pemodelan matematis yang ideal.

Proses memodelkan dari masalah nyata ke konteks matematika sering kali dikenal sebagai istilah matematisasi. Menurut Amala, & Ekawati (2016), ada dua jenis matematisasi yaitu matematisasi horizontal dan matematisasi vertikal. Matematisasi horizontal adalah mengubah dunia nyata ke bentuk matematika, sedangkan matematisasi vertikal adalah proses yang terjadi di dalam sistem matematika itu sendiri. Jika pelajar belajar matematika tanpa melibatkan kehidupan sehari-hari maka siswa akan cepat lupa dan tidak dapat mengaplikasikan matematika (Nuryadi 2014). Pembelajaran yang tidak melibatkan kehidupan nyata akan menjadi kurang bermakna dan berlaku sebaliknya jika pembelajaran yang melibatkan pengalaman di dunia nyata akan meningkatkan motivasi siswa dalam belajar.

Pembelajaran matematika dengan pemodelan matematika akan membuat siswa berpikir logis. Bentuk soal pemodelan biasanya bersifat pemecahan masalah nyata dalam bentuk soal cerita. Namun demikian, siswa mengalami kesulitan-kesulitan dalam mengaplikasikan matematika ke dalam konteks kehidupan nyata yang mengantarkan pada kesalahan siswa (Rohmawati 2013).

Bentuk soal pemodelan matematika umumnya berbentuk soal cerita. Kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita umumnya disebabkan oleh kesalahan membuat model matematika. Karakteristi siswa yang berbeda seringkali menyebabkan jenis kesalahan yang

beragam (Zulfah, dkk., 2019). Untuk keperluan perbaikan, kesalahan yang terjadi pada siswa dalam menyelesaikan masalah soal cerita matematika harus diidentifikasi untuk setiap tahapan (Zulyanty, 2019). Kesalahan yang timbul dalam penyelesaian soal matematika didefinisikan sebagai penyimpangan atau kekeliruan jawaban tertulis siswa (Sari, 2018). Bentuk soal cerita kadangkala menjadi masalah yang sulit dipecahkan sebagian siswa karena butuh pemikiran dan pemahaman logis (Budiyono, 2008).

Menurut Ishak dan Warji (1987), faktor-faktor yang menimbulkan kesalahan siswa dalam matematika disebabkan oleh faktor internal dan eksternal. Faktor-faktor internal merupakan faktor-faktor yang berasal dari dalam diri siswa, baik secara biologis maupun psikologis, seperti kecerdasan, fisik, kelemahan, sikap dan kebiasaan. Sedangkan faktor-faktor eksternal berasal dari luar diri siswa, seperti tempat belajar, suasana, cuaca, penerangan, dan pergaulan manusia.

Beberapa hasil penelitian topik yang serupa, seperti Rindyana & Chandra (2013) dan Rahmania & Rahmawati (2013) telah menemukan kesalahan pemodelan matematika dari sisi siswa. Pada penyelesaian soal cerita, siswa tidak memahami arti atau maksud kalimat dalam soal, tidak dapat membuat pemodelan matematika yang benar dan kurang teliti dalam menentukan informasi mengenai apa yang diketahui (Rindyana & Chandra, 2013). Selain itu, siswa melakukan kesalahan dalam memahami konsep, kesalahan dalam menerjemahkan soal ke dalam model matematika, kesalahan dalam menggunakan aturan-aturan atau rumus-rumus matematika, dan kesalahan operasi (Rahmania & Rahmawati, 2013). Shodikin, dkk. (2019a) mencatat bahwa dua kesalahan berpikir yang paling umum dalam pemodelan matematika adalah membuat asumsi yang tidak tepat dan kegagalan dalam membangun model matematika yang menggambarkan situasi dunia nyata. Gunawan (2016) menyatakan jenis kesalahan yang terjadi adalah memahami soal, membuat pemodelan matematika, melakukan perhitungan, dan penulisan kesimpulan. Kesalahan yang dilakukan siswa tersebut dapat berimbas pada keterampilan siswa menghadapi persoalan nyata di dalam kehidupan sehari-hari. Oleh sebab itu, perlu ada antisipasi atas kesalahan yang dilakukan siswa dengan cara mengidentifikasi kesalahan-kesalahan tersebut.

Dalam penelitian-penelitian sebelumnya, analisis kesalahan siswa terutama dalam pemodelan matematis masih belum dilengkapi dengan analisis penyebab terjadi kesalahan siswa. Padahal mengetahui penyebab kesalahan siswa

dalam pemodelan matematis diperlukan untuk memberikan solusi yang tepat dan terukur. Oleh karena itu, untuk mengambil peran itu, tujuan penelitian ini adalah menganalisis kesalahan siswa SMP dalam membuat pemodelan matematika dan faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya kesalahan-kesalahan tersebut.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif dengan tujuan untuk mendeskripsikan kesalahan siswa dalam membuat pemodelan matematika dalam menyelesaikan soal cerita serta hal-hal yang menyebabkan kesalahan tersebut.

Subjek penelitian ini terdiri dari 3 siswa kelas VIII SMP Negeri 2 Modo, Lamongan, Jawa Timur. Ketiga subjek ini kemudian akan disebut sebagai Subjek 1 (S1), Subjek 2 (S2), dan Subjek 3 (S3). Analisis data dilakukan dengan mengumpulkan data dari satu soal tes pemodelan matematis pada materi sistem persamaan linier dua variabel dan wawancara, mentranskrip data hasil wawancara dan mengidentifikasi masalah. Adapun instrumen soal yang digunakan ditunjukkan pada Gambar 1.

Masalah: Toko sandal



Diky mempunyai toko sandal yang menjual jenis sandal tertentu. Jika Diky menjual 2 pasang sandal lebih banyak, maka ia mendapat uang yang sama. Harga jual tiap pasang sandal Rp 40.000,00 lebih murah dari harga jual normalnya. Jika Diky menjual sandal 2 pasang lebih sedikit ia juga mendapatkan uang yang sama. Harga jual setiap pasang sandalnya adalah Rp 60.000,00 lebih mahal dari harga jual normalnya.

- Berapa pasang sepasang sandal yang dijual Diky untuk jenis tersebut?
- Berapa harga normal sepasang sandal?

Gambar 1. Instrumen soal

Instrumen pada penelitian ini berupa soal uraian dan pedoman wawancara dalam upaya menggali hal-hal yang yang ingin diketahui dari subjek, dan dokumentasi berupa rekaman serta dokumen jawaban tertulis siswa dalam menyelesaikan suatu soal.

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil penelitian tentang kemampuan penyelesaian masalah model matematis kontekstual menyatakan bahwa ada beberapa kesalahan yang masih dilakukan siswa dalam membuat pemodelan matematika kesalahan-kesalahan tersenut disebabkan oleh beberapa faktor kesalahan-kesalahan serta faktor penyebabnya dituliskan dalam Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Tipe Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Pemodelan dan Penyebabnya

No.	Tipe Kesalahan	Penyebab
1	Tidak mengidentifikasi variabel-variabel pada soal sehingga tidak membuat jawaban variabel-variabel untuk menjadi model matematika	a. Kesulitan memahami soal b. Tidak mengetahui pemodelan matematika c. Keterbatasan formasi terkait pemodelan matematika untuk penyelesaian soal
2	Tidak membuat asumsi tentang model yang akan diformulasikan ke dalam persamaan	a. Soal yang sangat rumit b. Kurang Latihan soal c. Tidak menggunakan pemodelan matematika melainkan menggunakan cara pemahaman sendiri
3	Kurang tepat dalam memformulasikan dan menyelesaikan persamaan	a. Soal yang diberi sulit dipahami b. Jarang mengerjakan soal cerita c. Kurangnya sumber belajar terkait cara penyelesaian soal cerita dengan pemodelan matematika

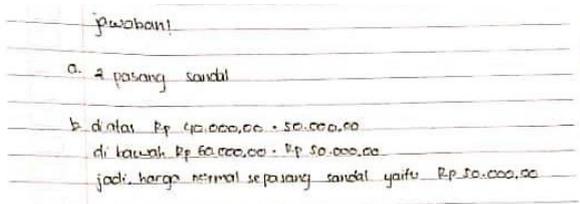
Berdasarkan Tabel 1, dapat diuraikan tipe kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa dalam Menyelesaikan Masalah Pemodelan sebagai berikut.

Kesalahan tipe 1: tidak mengidentifikasi variabel-variabel pada masalah sehingga tidak memiliki jабaran variabel untuk menjadi model

Kesalahan tipe 1 merupakan kesalahan karena subjek tidak menyelesaikan soal dengan mengidentifikasi variabel-variabel yang terdapat pada soal sehingga tidak ada jабaran mengenai variabel untuk menjadi model. Pada kesalahan ini terjadi pada 2 subjek yaitu S2 dan S3. Kesalahan terjadi karena subjek hanya langsung menulis jawabannya saja. Selain itu ada variabel yang dubjek tidan di identifikasi melainkan langsung menulis jawaban pada soal. Ada 1 subjek yaitu S1

yang lumayan menggunakan pemodelan dan menulis informasi dari soal.

Contoh jawaban subjek yang termasuk dalam kesalahan tipe 1 ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Hasil jawaban kesalahan tipe 1 yang tidak mengidentifikasi variabel-variabel yang ada

Kemudian wawancara untuk mengetahui penyebab kesalahan dalam pengerjaan soal tersebut. Didapatkan hasil bahwa kesalahan terjadi karena soal yang diberikan terlalu rumit. Selain itu siswa menggunakan nalar atau cara sendiri untuk mengetahui jawaban dari soal tersebut. Hal tersebut dapat dilihat dari wawancara berikut.

- P : Apakah kamu pernah menyelesaikan soal seperti ini?
 S2 : Nggak tau lupa mbk
 P : Apakah soal tersebut susah?
 S2 : Susah banget mbk
 P : Bagaimana pengerjaannya dan cara apa yang kamu gunakan?
 S2 : nggak ada cara dalam matematika yang saya gunakan, yang saya gunakan cara saya sendiri

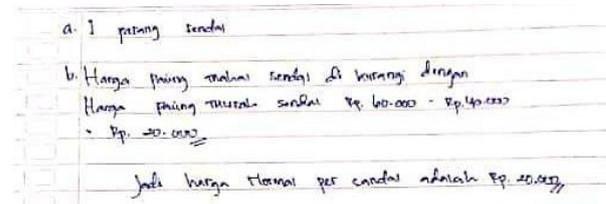
Wawancara dengan subjek S2 tersebut mendapatkan jawaban bahwa subjek memang tidak mengetahui tentang pentingnya pemodelan matematika, lebih sering menggunakan cara nalar dan jarang Latihan soal cerita. Selain itu subjek merasa bingung dengan soal tersebut karena soal sangat rumit dan susah dipahami oleh subjek. Jadi aktifitas mengerjakan soal dengan menggunakan pemodelan matematika sangat sangat rendah.

Kesalahan tipe 2: Tidak membuat asumsi tentang model yang akan diformulasikan ke dalam persamaan

Kesalahan tipe 2 kesalahan dalam subjek tidak membuat asumsi mengenai model yang akan dibentuk ke dalam persamaan. Pada tipe kesalahan 2 ini terjadi pada 3 subjek yaitu S1, S2, S3 melakukan kesalahan tipe 2 ini karena memang melakukan tipe kesalahan 1 karena tidak menjabarkan variabel-variabel untuk menjadi model sehingga tidak ada model yang diasumsikan. Pada subjek lain kesalahan terjadi karena menyelesaikan soal langsung mengoprasikan

variabel yang dituliskannya tanpa membuat asumsi mengenai model terlebih dahulu.

Contoh jawaban subjek yang termasuk ke dalam kesalahan tipe 2 ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Hasil jawaban kesalahan tipe 2 tidak membuat asumsi tentang model yang akan diformulasikan

Berdasarkan wawancara untuk mengetahui penyebab kesalahan dalam pengerjaan soal tersebut, didapatkan hasil bahwa kesalahan terjadi karena soal yang diberikan terlalu rumit. Selain itu siswa menggunakan nalar atau cara sendiri untuk mengetahui jawaban dari soal tersebut. Hal tersebut dapat dilihat dari wawancara berikut.

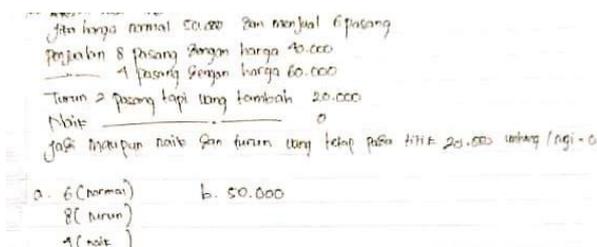
- P : Bagaimana cara pemodelan yang kamu buat?
 S3 : Enggak ada dan nggak tau intinya saya sudah mengerjakan
 P : Kenapa?
 S3 : Susah banget mbak

Wawancara dengan subjek S3 tersebut mendapatkan jawaban bahwa subjek memang tidak membuat asumsi mengenai model matematis, dan subjek mengatakan bahwa tidak melakukan hal tersebut karena soal yang diberikan terlalu sulit untuk dipahami dan jarang mengerjakan Latihan soal.

Kesalahan tipe 3: Kurang tepat dalam memformulasikan dan menyelesaikan persamaan

Kesalahan tipe 3 adalah kesalahan dalam memformulasikan dan menyelesaikan persamaan matematika. Kesalahan terjadi pada 3 subjek yang terdiri dari S1, S2, S3 melakukan kesalahan ini tidak membuat asumsi model yang diketahui pada soal sehingga tidak ada yang diformulasikan ke dalam persamaan tetapi pada subjek S1 subjek membuat pemodelan dengan mencatat informasi yang ada pada soal tetapi pada saat memformulasikan ke dalam persamaan kurang tepat.

Contoh jawaban subjek yang termasuk ke dalam kesalahan tipe 3 ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Hasil jawaban kesalahan tipe 3 yang kurang tepat memformulasikan ke dalam persamaan

Kemudian wawancara terhadap subjek menunjukkan faktor yang mempengaruhi terjadinya kesalahan tersebut karena soal yang diberikan terlalu sulit, kurangnya sumber belajar dan kurangnya latihan mengerjakan soal-soal. Hal tersebut dapat dilihat pada hasil wawancara subjek sebagai berikut.

- P : Bagaimana kamu mendapatkan jawaban seperti itu?
 S1 : Dengan cara itu yang ada dalam pikiran saya ya persamaan mbak
 P : Apakah kamu yakin dengan jawabanmu itu?
 S1 : Iya yakin

Wawancara dengan subjek S1 tersebut mendapatkan jawaban bahwa subjek memang kesulitan dalam mengerjakan soal yang diberikan dan ketiga subjek juga belum memahami seberapa pentingnya menggunakan pemodelan saat menyelesaikan soal.

Berdasarkan analisis data dan wawancara ketiga subjek dapat diketahui bahwa subjek tidak dapat menyelesaikan masalah pada soal tersebut dengan baik karena ketiga subjek sulit untuk memahami soal yang diberikan dan tidak memahami pula tentang pemodelan matematika. Penelitian Shodikin, dkk. (2019a) menguatkan hasil temuan ini yang menunjukkan seringnya siswa membuat asumsi yang tidak tepat terhadap masalah yang dihadapi. Hal ini menyebabkan aktivitas dalam mengerjakan soal juga kurang maksimal. Dalam penelitian ini kemampuan dan aktivitas untuk menyelesaikan masalah model matematis masih sangat kurang baik, dan juga masih sering menggunakan penalaran sendiri dan caranya sendiri-sendiri karena soal yang diberikan terlalu rumit.

Temuan penelitian ini juga didukung hasil penelitian Nugroho (2007) yang menunjukkan bahwa salah satu faktor yang mempengaruhi kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita adalah siswa belum mampu menerjemahkan soal ke dalam model matematika. Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Rindyana dan Chandra (2013) juga menunjukkan bahwa kesalahan yang berasal

dari siswa disebabkan karena siswa tidak memahami arti atau maksud kalimat dalam soal, tidak dapat mentransformasikan apa yang mereka ketahui ke dalam kalimat matematika yang benar dan kurang teliti dalam menentukan informasi mengenai apa yang diketahui. Dalam penelitian ini ditemukan bahwa siswa belum mampu menerjemahkan soal ke dalam model matematika. Hasil yang sama ditunjukkan oleh penelitian Shodikin, dkk. (2019a) yang menunjukkan kesalahan dalam pemodelan matematika diantaranya kegagalan dalam membangun model matematika yang menggambarkan situasi dunia nyata. Senada dengan hal ini juga disampaikan oleh Gunawan (2016). Hal ini dimungkinkan karena siswa tidak mengetahui tentang pemodelan matematika, jarang mengerjakan latihan soal cerita, sering menggunakan cara nalar sendiri atau coba-coba, soal yang diberikan terlalu rumit serta kurangnya sumber belajar siswa terlebih tentang pemodelan matematika untuk menyelesaikan soal cerita.

Untuk menanggulangi masalah-masalah ini, sebaiknya pemberian soal-soal pemodelan matematis dalam proses pembelajaran perlu ditambahkan oleh guru baik untuk mengajarkan konsep tertentu maupun sebagai soal latihan dan tes pemecahan masalah matematis. Soal-soal pemodelan matematis non rutin juga sebaiknya diberikan sehingga siswa tidak terikat pada satu jenis masalah tertentu maupun satu prosedur penyelesaian masalah tertentu. Pembelajaran yang mengedepankan peningkatan inkuiri siswa juga perlu digalakkan untuk menambah kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa dalam menyelesaikan masalah pemodelan matematis. Selain itu pendekatan kontekstual yang melibatkan kehidupan sehari-hari juga perlu diterapkan. Hal ini didukung pendapat Nurhadi (2014) bahwa tanpa melibatkan kehidupan sehari-hari maka siswa akan cepat lupa dan tidak dapat mengaplikasikan matematika.

4. Kesimpulan

Kesalahan siswa dalam membuat pemodelan adalah siswa tidak mengidentifikasi variable-variabel yang terdapat dalam soal sehingga siswa tidak dapat menyelesaikan masalah dalam soal tersebut. Kesalahan yang berasal dari faktor internal diantaranya siswa kurang mengerjakan latihan soal-soal cerita, tidak mengetahui apa itu pemodelan matematis dan pentingnya pemodelan matematika untuk menyelesaikan soal cerita. Sedangkan kesalahan faktor eksternal diantaranya soal yang diberikan terlalu sulit

dipahami oleh siswa dan kurangnya sarana prasarana penunjang seperti buku dan sumber lainnya.

Selanjutnya, bagi guru dan calon guru, hendaknya lebih memperhatikan cara siswa menyelesaikan soal dan sarana prasana untuk menunjang proses pembelajaran. Untuk siswa hendaknya lebih sering mengerjakan latihan-latihan soal dan meningkatkan pemahaman dalam menyelesaikan soal-soal matematika.

Daftar Pustaka

- Amala, M. A & Ekawati, R. (2016). Profil Proses Matematisasi Horizontal dan Vertikal Siswa Smp Dalam Menyelesaikan Masalah Kontekstual Pecahan Ditinjau dari Kemampuan Matematika. *MATHEdunesa Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 3(5), 301–309.
- Ang, K. C. (2001). Teaching mathematical modelling in Singapore schools. *The Mathematics Educator*, 6(1), 63–75. Retrieved from <https://repository.nie.edu.sg/handle/10497/49>
- Budiyono. (2008). Kesalahan Mengerjakan Soal Cerita dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal Pedagogia*, 11(1), 1–8.
- Dym, C. L., & Ivey, E. S. (2004). *Principles of Mathematical Modeling*. Amsterdam: Elsevier
- Gunawan, A. (2016). Analisis Kesalahan dalam Menyelesaikan Soal Cerita Pada Mata Pelajaran Matematika Siswa Kelas V SDN 59 Kota Bengkulu. *Jurnal PGSD: Jurnal Ilmiah Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 9(2), 216–255.
- Ischak dan Warji. (1987). *Program Remedial dalam Proses Belajar Mengajar*. Yogyakarta: Liberty
- Ndii, M. Z. (2018). *Pemodelan Matematika*. Yogyakarta: Penerbit Depublish.
- Nugroho, F. A. (2017). Kemampuan Siswa Menyelesaikan Soal Cerita SPLDV Ditinjau dari Taksonomi Solo Kelas X. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Nuryadi. (2014). Keefektifan Pendekatan CTL dan PPM Pembelajaran Matematika Metode GTG Ditinjau Keaktifan dan Prestasi Siswa Effectiveness of CTL Approach and PPM with GTG Method on Mathematics Teaching in Terms of Learning Activeness and Achievement of the Students. *PYTHAGORAS: Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(1), 22–30.
- Rahmania, L., & Rahmawati, A. (2013). Analisis Kesalahan Siswa dalam (Analysis of Student'S Errors in Solving Word Problems. *Darul Ulum*, 1(2), 165–174
- Rahmawati, F. (2013). Pengaruh Pendekatan Pendidikan Realistik Matematika dalam Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Sekolah Dasar. *Prosiding SEMIRATA* 2013, 1(1), 225–238. <http://jurnal.fmipa.unila.ac.id/index.php/semirata/article/view/882>
- Rindyana, B. S. B., & Chandra, T. D. (2013). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita Matematika Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel Berdasarkan Analisis Newman.
- Sari, P. R. (2018). Analisis Kesalahan Siswa SMP dalam Menyelesaikan Soal SPLDV. *Prosiding Seminar Nasional Etnomatnesia*.
- Shodikin, A., Istiandaru, A., Purwanto, Subanji & Sudirman (2019a, March). Thinking errors of pre-service mathematics teachers in solving mathematical modelling task. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1188, No. 1, p. 012004). IOP Publishing.
- Shodikin, A., Novianti, A., & Sumarno, W. K. (2019b, February). Mathematics pre-service teachers' thinking process in solving modeling task in differential calculus course. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1157, No. 2, p. 022127). IOP Publishing.
- Widowati, & Sutimin. (2007). *Buku Ajar Pemodelan Matematika*. Semarang: FMIPA Universitas Diponegoro.
- Zulfah. (2017). Analisis Kesalahan Peserta Didik pada Materi Persamaan Linear Dua Variabel di Kelas VIII MTS Negeri Sungai Tonang. *Journal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(1), 12–16.
- Zulfah, Astuti, Insani, S. U., Zuhendri, & Akbar, P. (2019). Development of Open-Ended Based Mathematics Problem to Measure High-Level Thinking Ability Development of Open-Ended Based Mathematics Problem to Measure High-Level Thinking Ability. *Journal of Physics: Conference Series*, 0–8. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1315/1/012047>
- Zulyanty, M. (2019). Newman Error Analysis Siswa Madrasah dalam Menyelesaikan Soal Cerita Matematika. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(2), 379–388. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v3i2.121>

PERBEDAAN HASIL BELAJAR SISWA YANG DIAJARKAN MENGGUNAKAN MODEL PEMBELAJARAN *DISCOVERY LEARNING* BERBANTUAN *SOFTWARE GEOGEBRA* DAN MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM SOLVING* PADA MATERI TRANSFORMASI GEOMETRI

Sisilia M Taihuttu^{1*}, La Moma², Magy Gaspersz³

^{1,2}Prodi Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Pattimura
Jalan Ir. M. Putuhena, Kampus Unpatti, Poka, Ambon, Indonesia

e-mail: ¹taihuttu.sisilia14@gmail.com; ²lamoma121@gmail.com; ³magygsz.mg@gmail.com;

Submitted: July 12, 2021

Revised: August 8, 2021

Accepted: August 11, 2021

corresponding author*

Abstrak

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui: (1) hasil belajar siswa menggunakan model pembelajaran *discovery learning* berbantuan *software geogebra*; (2) hasil belajar siswa yang diajarkan menggunakan model pembelajaran *problem solving*; (3) ada tidaknya perbedaan hasil belajar siswa yang diajarkan menggunakan model pembelajaran *discovery learning* berbantuan *software geogebra* dan model pembelajaran *problem solving* pada materi transformasi geometri di kelas XI MIA SMA Negeri 5 Ambon. Tipe dari penelitian ini yaitu penelitian eksperimen (*Experimental Research*), dengan menggunakan desain penelitian *The Posttest Only Control Group Design*. Populasi dalam penelitian ini yaitu seluruh siswa kelas XI MIA SMA Negeri 5 Ambon dengan jumlah 170 siswa dan sampel dalam penelitian ini dipilih menggunakan *purposive sampling* yaitu kelas XI MIA4 dengan jumlah 34 siswa dan kelas XI MIA5 dengan jumlah 34 siswa, sehingga jumlah sampel dalam penelitian ini yaitu 68 siswa. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu instrumen tes yang terdiri dari soal uraian untuk tes akhir. Dalam penelitian ini digunakan analisis statistik yaitu uji-t dan diperoleh hasil akhir penelitian yaitu: (1) ada perbedaan hasil belajar siswa yang diajarkan menggunakan model pembelajaran *discovery learning* berbantuan *software geogebra* dan model pembelajaran *problem solving* pada materi transformasi geometri. Hal ini ditunjukkan pada hasil perhitungan uji-t yaitu nilai *Sig. (2-tailed)* = 0.017 < nilai $\alpha=0.05$, sehingga menyebabkan H_0 ditolak dan H_1 diterima. ditolak.

Kata Kunci: analisis kesalahan, penyebab, membuat model, pemodelan matematis

THE DIFFERENCE OF STUDENT LEARNING OUTCOMES TAUGHT BY GEOGEBRA SOFTWARE ASSISTED DISCOVERY LEARNING MODEL AND PROBLEM SOLVING LEARNING MODEL ON TRANSFORMATION GEOMETRY

Abstract

This research was conducted with the aim of knowing: (1) student learning outcomes using discovery learning learning models assisted by geogebra software; (2) student learning outcomes taught using problem solving learning models; (3) whether there are differences in student learning outcomes who are taught using discovery learning learning models assisted by geogebra software and problem solving learning models on geometry transformation material in class XI MIA SMA Negeri 5 Ambon. The type of this research is experimental research, using the posttest only control group design. The population in this study were all students of class XI MIA SMA Negeri 5 Ambon with a total of 170 students and the sample in this study was selected using purposive sampling, namely class XI MIA4 with a total of 34 students and class XI MIA5 with a total of 34 students, so the number of samples in this study namely 68 students. The instrument used in this study is a test instrument consisting of description questions for the final test. In this study, statistical analysis was used, namely t-test and the final results of the study were: (1) there were differences in student learning outcomes who were taught using discovery learning learning models assisted by geogebra software and problem solving learning models on geometry transformation material. This is shown in the results of the t-test calculation, namely the value of *Sig. (2-tailed)* = 0.017 < value of $\alpha=0.05$, thus causing H_0 to be rejected and H_1 to be accepted. rejected.

Keywords: error analysis, causative factor, making models, mathematical modeling



1. Pendahuluan

Matematika merupakan ilmu yang diajarkan pada jenjang pendidikan rendah sampai pada jenjang pendidikan tinggi. Hakekat dari pembelajaran matematika adalah belajar menyelesaikan masalah dengan menggunakan pola berpikir deduktif. Menurut Depdiknas (Rachmantika & Wardono, 2019: 440), matematika mempunyai peranan penting untuk membekali siswa dengan kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, dan kreatif, serta kemampuan bekerja sama, sehingga dapat dikatakan bahwa matematika memberikan pengetahuan yang bervariasi terhadap siswa. Kemampuan tersebut didapatkan dari belajar matematika berdasarkan objek matematika tersebut. Hal ini diperjelas oleh pendapat Bell (Gazali, 2016: 183) bahwa objek dari belajar matematika adalah belajar tentang fakta, konsep, keterampilan, dan prinsip. Dalam belajar matematika tersebut diperlukan model pembelajaran yang cocok untuk mempelajari objek matematika tersebut. Model pembelajaran yang cocok dan dapat digunakan adalah model pembelajaran *discovery learning* dan model pembelajaran *problem solving*.

Menurut Budningsih (Meilantifa, 2018: 60), model pembelajaran *discovery learning* adalah serangkaian pembelajaran yang dilakukan dengan cara siswa memahami konsep, arti, dan hubungan melalui proses intuitif untuk akhirnya sampai kepada sebuah kesimpulan. Proses intuitif yang dilakukan siswa tidak secara lengkap diberikan oleh guru dalam pembelajaran. Hal ini sesuai dengan pendapat Suruh dan Oktavia (2019: 12) yang menyatakan proses pembelajaran pada model *discovery learning* tidak menyajikan suatu konsep jadi, tetapi siswa dituntut untuk mengorganisir sendiri cara belajarnya dalam menemukan konsep.

Di sisi lain model pembelajaran yang cocok untuk digunakan adalah model pembelajaran *problem solving*. Menurut pendapat Pristiwanto (2016: 129), pengetahuan yang diperoleh dengan belajar menggunakan model pembelajaran *problem solving* akan bertahan lama, mempunyai efek transfer yang lebih baik dan meningkatkan siswa dalam kemampuan berpikir secara bebas, serta dapat melatih keterampilan kognitif siswa untuk menemukan dan memecahkan masalah tanpa pertolongan orang lain.

Selain model pembelajaran yang dapat membantu siswa dalam proses pembelajaran, siswa juga harus dibantu dengan media pembelajaran yang cocok. Menurut Kintoko, dkk (2015: 168), hal ini dikarenakan media pembelajaran memiliki

kontribusi dalam mutu dan kualitas pembelajaran. Berdasarkan hal tersebut maka untuk meningkatkan mutu dan kualitas pembelajaran matematika dibutuhkan media pembelajaran yang sesuai dengan materi yang akan diberikan.

Banyak media pembelajaran yang dapat digunakan dalam pembelajaran matematika salah satunya adalah software geogebra. Software geogebra merupakan salah satu media pembelajaran yang dapat digunakan dalam membantu proses pembelajaran. Menurut Purwanti, dkk (2016: 117), software geogebra merupakan software dinamis yang menggabungkan geometri, aljabar, dan kalkulus. Penggabungan dari topik-topik tersebut dalam matematika memberikan manfaat bagi siswa untuk belajar matematika. Hal ini sesuai dengan pendapat Annajmi (2016: 70) bahwa pemanfaatan software geogebra sebagai media pembelajaran dapat digunakan untuk menjelaskan konsep matematika atau juga digunakan untuk eksplorasi oleh siswa terkait dengan aljabar, geometri, dan kalkulus.

Berdasarkan hasil wawancara terhadap seorang guru matematika yang penulis lakukan di SMA Negeri 5 Ambon, penulis mendapatkan beberapa masalah dalam kegiatan pembelajaran matematika seperti siswa tidak mampu dalam mengonstruksi konsep, ide, atau prinsip menurut cara siswa sendiri. Siswa kurang aktif dalam memecahkan masalah yang diberikan dengan melihat keterkaitan antar konsep dan materi, siswa kurang berkomunikasi dengan teman untuk mencari informasi-informasi dan mengembangkan strategi yang mereka miliki, sehingga seringkali siswa merasa kesulitan dalam menemukan solusi dari masalah yang diberikan.

Penggunaan model yang tidak tepat oleh guru mengakibatkan terjadinya masalah dalam proses pembelajaran. Masalah lain yang diperoleh penulis adalah sulitnya siswa memahami materi transformasi geometri. Kesulitan siswa yaitu salah memahami konsep transformasi geometri sehingga berakibat pada kesalahan menyelesaikan soal yang menyebabkan hasil tes siswa masih di bawah nilai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM).

Upaya yang harus dilakukan untuk mengatasi masalah yang telah dikemukakan, maka perlu dilakukan pembaharuan terhadap proses pembelajaran tersebut. Penggunaan model pembelajaran yang tepat sesuai dengan karakteristik materi menjadi salah satu pembaharuan yang harus dilakukan oleh guru. Model pembelajaran *discovery learning* dan model pembelajaran *problem solving* adalah model pembelajaran yang dapat membantu siswa dalam

mempelajari konsep matematika, memecahkan masalah matematika dan model tersebut sesuai dengan materi transformasi geometri. Hal ini sesuai dengan pendapat Mone dan Abi (2017: 123) bahwa dalam pembelajaran menggunakan model *discovery learning* siswa didorong untuk belajar sebagian besar melalui keterlibatan aktif siswa sendiri dengan konsep-konsep dan prinsip-prinsip serta mendorong siswa untuk memiliki pengalaman dan percobaan yang memungkinkan siswa menemukan konsep untuk diri sendiri.

Menurut pendapat dari Mwelese dan Wanjala (Hodiyanto, 2017: 221), jika model pembelajaran *problem solving* diajarkan dengan benar kepada siswa, maka: (1) siswa akan merenungkan dan mengingat kembali pengetahuan atau pengalaman yang diperoleh sebelumnya, apakah dapat diterapkan dalam situasi atau masalah saat ini; (2) mendukung tindakan pemecahan masalah dengan bukti atau argumen yang valid dan bukan sesuatu yang biasa; (3) Mempertimbangkan cara lain untuk memecahkan masalah tertentu; (4) Mencoba berbagai kondisi masalah untuk melihat apakah prosedur solusi yang sama akan dibutuhkan dalam penyelesaian masalah. Menurut Purwanti, dkk (2016: 121), penggunaan media pembelajaran software *geogebra* juga merupakan salah satu upaya pembaharuan dalam proses pembelajaran untuk mengatasi masalah-masalah tersebut terkait dengan konsep pada materi transformasi geometri dengan model pembelajaran yang dipakai. Hal ini dikarenakan software *geogebra* memiliki kemampuan untuk memahami konsep transformasi geometri menggunakan objek-objek geometri dan jika model *discovery learning* dipadukan dengan software *geogebra* memberikan hasil yang baik terhadap pemahaman konsep matematis yang berimplikasi pada hasil belajar siswa.

Tujuan dari penelitian ini adalah: (1) untuk mengetahui hasil belajar siswa yang diajarkan menggunakan model pembelajaran *discovery learning* berbantuan *software geogebra* pada materi transformasi geometri. (2) untuk mengetahui hasil belajar siswa yang diajarkan menggunakan model pembelajaran *problem solving* pada materi transformasi geometri. (3) untuk mengetahui perbedaan hasil belajar siswa yang diajarkan menggunakan model pembelajaran *discovery learning* berbantuan *software geogebra* dan model pembelajaran *problem solving* pada materi transformasi geometri.

2. Metode Penelitian

Tipe penelitian yang digunakan adalah tipe penelitian eksperimen (*Experimental Research*). Desain penelitian yang digunakan adalah *The Posttest Only Control Group Design* (Ismail, 2018: 55). Dalam desain ini melibatkan dua kelompok yang dipilih. Pada kelas pertama disebut sebagai kelas eksperimen yang diberikan perlakuan model pembelajaran *discovery learning* berbantuan *software geogebra* dan pada kelas kedua disebut kelas kontrol yang menggunakan model *problem solving* tanpa perlakuan software *geogebra*. Adapun desainnya disajikan pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. The Post test Only Group Design

Kelas	Perlakuan	Posttest
<i>Experimen</i>	P ₁	T
Kontrol	P ₂	T

Sugiyono (2014: 112)

Keterangan:

P₁: Perlakuan pada kelas eksperimen dengan menggunakan model pembelajaran *discovery learning* berbantuan *software geogebra*

P₂: Perlakuan pada kelas kontrol dengan menggunakan model pembelajaran *problem solving* tanpa bantuan *software geogebra*

T: Tes akhir (*posttest*) untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 5 Ambon Jln. Wolter mongensidi, Lateri, Baguala, Kota Ambon, Maluku. Waktu penelitian ini dilaksanakan pada semester genap Tahun Ajaran 2020/2021 dan berlangsung dari tanggal 04 Februari 2021 sampai dengan 04 Maret 2021. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa Kelas XI Jurusan Matematika dan Ilmu Alam (MIA) yang terdiri dari 5 kelas dan jumlah keseluruhan sampel adalah 170 siswa.

Perangkat pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Bahan Ajar (BA) dan Lembar Kerja Siswa (LKS). Instrumen pada penelitian ini berupa tes hasil belajar siswa tentang materi transformasi geometri.

Pada penelitian ini digunakan analisis data deskriptif. Analisis deskriptif digunakan untuk mengetahui hasil belajar siswa kelas XI MIA SMA Negeri 5 Ambon terhadap pembelajaran matematika dengan menggunakan model pembelajaran *discovery learning* berbantuan *software geogebra* dan model pembelajaran *problem solving* pada materi transformasi geometri. Hasil belajar yang dimaksudkan berupa nilai yang diperoleh dengan menggunakan teknik

penilaian menurut Purwanto (Lekitoo, dkk: 2018: 48) sebagai berikut.

$$\text{Hasil belajar} = \frac{\text{skor siswa yang diperoleh}}{\text{total skor}} \times 100$$

Nilai yang diperoleh dari tes hasil belajar yang telah diketahui akan diklasifikan sesuai dengan tabel konversi nilai skala lima dalam pendekatan penilaian acuan patokan (PAP) seperti yang disajikan pada Tabel 2 berikut ini.

Tabel 2. Klasifikasi Konversi Nilai

Kualifikasi	Nilai Huruf	Interval
Sangat Tinggi	A	$x \geq 90$
Tinggi	B	$75 \leq x < 90$
Sedang	C	$60 \leq x < 75$
Rendah	D	$40 \leq x < 60$
Sangat Rendah	E	$x < 40$

(Ratumanan dan Laurens, 2015: 171)

Tabel 3. Kategori Hasil Belajar Siswa

Kategori	Nilai	Jumlah Siswa	
		Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Sangat Tinggi	$90 \leq x$	-	-
Tinggi	$75 \leq x < 90$	14	6
Sedang	$60 \leq x < 75$	12	13
Rendah	$40 \leq x < 60$	7	11
Sangat Rendah	$x < 40$	1	4

Berdasarkan Tabel 3 diperoleh hasil, tidak ada siswa pada kedua kelas yang memperoleh nilai dengan kategori sangat tinggi. Kemudian untuk kategori tinggi pada kelas eksperimen sebanyak 14 siswa dan kelas kontrol sebanyak 6 siswa. Kategori sedang pada kelas eksperimen sebanyak 12 siswa dan kelas kontrol sebanyak 13 siswa. Kategori rendah pada kelas eksperimen sebanyak 7 siswa dan kelas kontrol sebanyak 11 siswa, sedangkan untuk kategori sangat rendah pada kelas eksperimen sebanyak 2 siswa dan kelas kontrol sebanyak 4 siswa. Adapun rata-rata hasil belajar siswa disajikan pada Tabel 4 sebagai berikut.

Tabel 4. Rata-Rata Hasil Belajar Siswa

Kelas	Rata-Rata
Eksperimen	67.67
Kontrol	59.08

Berdasarkan Tabel 4 maka dapat disimpulkan bahwa nilai rata-rata pada kelas eksperimen sebesar 67.67 dan nilai rata-rata pada kelas kontrol sebesar 59.08. Dengan demikian maka dapat disimpulkan bahwa nilai rata-rata pada

Untuk mengetahui perbedaan hasil belajar pada kedua kelas, maka dilakukan uji-t dengan terlebih dahulu melakukan uji prasyarat yaitu uji normalitas dan uji homogenitas.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Hasil

Penelitian ini dimulai dengan kegiatan belajar mengajar selama 4 kali pertemuan pada kedua kelas. Setelah kegiatan belajar mengajar selesai pada kedua kelas, maka dilakukan tes untuk mengetahui hasil belajar pada kedua kelas. Adapun hasil belajar siswa pada penelitian ini dikategorikan berdasarkan acuan patokan PAP yang disajikan pada Tabel 3 sebagai berikut.

kelas eksperimen lebih tinggi dari pada nilai rata-rata pada kelas kontrol.

Untuk mengetahui sampel yang digunakan berdistribusi normal atau tidak maka dilakukan uji normalitas dan diperoleh hasil sebagai berikut.

Tabel 5. Hasil Uji Normalitas ($\alpha=0.05$)

Kelompok Data	Sig.	α	Kes.
Kelas Eksperimen	0.544	0.05	Terima H_0
Kelas Kontrol	0.575	0.05	Terima H_0

Dari Tabel 5 maka dapat dilihat bahwa nilai Sig. dari kelas eksperimen dan kelas kontrol lebih besar dari $\alpha=0.05$ yaitu kelas eksperimen sebesar 0.544 dan kelas kontrol sebesar 0.575. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa H_0 diterima, ini berarti kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal.

Untuk mengetahui apakah hasil belajar siswa pada penelitian ini homogen atau tidak, maka dilakukan uji F. Adapun hasil uji F disajikan pada Tabel 6 berikut.

Tabel 6. Hasil Uji Homogenitas ($\alpha=0.05$)

Kelas	Sig.	α	Kes.
Eksperimen dan Kontrol	0.637	0.05	Terima H_0

Dari Tabel 6 maka dapat disimpulkan bahwa nilai Sig. lebih besar dari nilai $\alpha=0.05$ yaitu 0.637. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa H_0 diterima, ini berarti kelas eksperimen dan kelas kontrol homogen. Dengan demikian analisis data dengan menggunakan uji-t dapat digunakan. Hasil uji-t diperlihatkan pada Tabel 7 berikut.

Tabel 7. Hasil Uji Hipotesis Menggunakan uji-t

Kelas	Sig.(2-tailed)	α	Kes.
Eksperimen dan Kontrol	0.017	0.05	Terima H_1

Dari Tabel 7 maka diperoleh nilai Sig.(2-tailed) lebih kecil dari nilai $\alpha = 0.05$ yaitu 0.017. dengan demikian dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak dan H_1 diterima, ini berarti terdapat perbedaan hasil belajar siswa antara kelas eksperimen yang diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran *discovery learning* berbantuan *software geogebra* dan kelas kontrol yang diajarkan dengan model pembelajaran *problem solving* pada materi transformasi geometri.

3.2 Pembahasan

Hasil Belajar Siswa pada Kelas Eksperimen yang Diajarkan Menggunakan Model Pembelajaran *Discovery Learning* Berbantuan *Software Geogebra*

Proses pembelajaran pada kelas eksperimen dilakukan sebanyak 4 kali pertemuan. Pada kelas eksperimen, setiap pertemuan guru menggunakan *software geogebra* untuk membantu siswa dalam memahami materi transformasi geometri. Penggunaan *software geogebra* dilakukan guru di awal pembelajaran dengan memberikan beberapa contoh kontekstual terkait dengan materi transformasi geometri. Hal tersebut membuat siswa dengan mudah mempelajari materi transformasi geometri, dikarenakan *software geogebra* memberikan pengalaman belajar kepada siswa untuk mempelajari lebih jelas hal-hal yang berkaitan dengan geometri maupun aljabar pada materi transformasi geometri. Hal ini sesuai dengan manfaat dari *software geogebra* yang dikemukakan oleh Nurmita, dkk (2019: 41) bahwa *software geogebra* merupakan salah satu *software* yang dapat digunakan oleh guru matematika yang kesulitan untuk mengajar materi yang berkaitan dengan geometri maupun mengitung.

Dalam proses pembelajaran di setiap pertemuan, guru juga menggunakan LKS yang dibagikan kepada setiap kelompok. LKS yang digunakan oleh guru dibuat berdasarkan pada model pembelajaran *discovery learning* sehingga membantu siswa dalam menemukan konsep terkait dengan materi transformasi geomteri. Hal ini sesuai pendapat dari Estuningsih (Noviafitri, dkk, 2016: 181) yang menyatakan bahwa LKS berdasarkan model pembelajaran *discovery learning* akan memberikan pengalaman secara langsung dan pembelajaran yang bermakna karena menggunakan pertanyaan-pertanyaan terstruktur yang mengarahkan siswa sampai dapat menemukan konsep. LKS yang digunakan guru juga dibantu dengan *software geogebra* dalam membuat grafik terkait dengan materi transformasi geometri, sehingga membuat setiap kelompok tertarik untuk mengamati dan menyelesaikan LKS yang diberikan. Hal ini didukung oleh pendapat Wulandari dan Raditya (2017: 89) yang menyatakan bahwa LKS transformasi geometri menggunakan *software geogebra* dapat digunakan untuk membantu siswa dalam mempelajari materi transformasi geometri.

Setelah itu siswa mengamati dan mengumpulkan informasi lewat bahan ajar yang telah diberikan. Kemudian siswa mengidentifikasi masalah yang ada pada LKS untuk menemukan konsep dari transformasi geometri. Setelah setiap kelompok menyelesaikan LKS yang diberikan maka setiap kelompok diberikan kesempatan untuk mempresentasikan hasil diskusi mereka di depan kelas dan kelompok yang lain memperhatikan serta memberikan pendapat atau pertanyaan. Setelah itu guru menggunakan *software geogebra* untuk membantu menjawab masalah yang ada pada LKS dan guru bersama-sama dengan siswa membuat kesimpulan.

Setelah seluruh proses pembelajaran dilakukan, selanjutnya diberikan tes akhir. Hasil tes akhir siswa yang didapatkan dari kelas eksperimen yaitu 14 siswa dengan kategori hasil belajar tinggi, 12 siswa dengan kategori hasil belajar sedang, 7 siswa dengan kategori hasil belajar rendah, dan 1 siswa dengan kategori hasil belajar sangat rendah.

Hasil Belajar Siswa pada Kelas Kontrol yang Diajarkan Menggunakan Model Pembelajaran *Problem Solving*

Pada pembelajaran di kelas kontrol guru memulai pembelajaran dengan menyampaikan tujuan pembelajaran, setelah itu guru menyampaikan materi transformasi geometri tetapi tidak menggunakan media pembelajaran. Hal ini

menyebabkan siswa tidak memperhatikan penjelasan guru dengan baik. Akibatnya siswa sulit menyelesaikan masalah yang diberikan guru lewat LKS.

Dalam menyelesaikan LKS, guru membagi siswa dalam 7 kelompok yang heterogen. Selama proses menyelesaikan LKS di tiap kelompok terlihat bahwa ada beberapa siswa yang tidak berdiskusi untuk menyelesaikan LKS yang diberikan. Padahal LKS yang dibuat berdasarkan model pembelajaran *problem solving* yang menuntut siswa berdiskusi bersama untuk menyelesaikan masalah yang diberikan. Masalah yang disajikan dalam LKS tidak dalam bentuk soal cerita tetapi dibuat dalam bentuk soal matematika. Hal ini sesuai dengan pendapat Hodiyanto (Febrianti dkk, 2020: 52) yang menyatakan model pembelajaran *problem solving* menuntut siswa untuk memecahkan masalah, mendiskusikan masalah untuk diselesaikan, dan menuliskan jawaban/solusi dari permasalahan yang diberikan oleh guru.

Setelah seluruh proses pembelajaran selesai maka diberikan tes akhir untuk mengetahui hasil belajar siswa pada materi transformasi geometri pada kelas kontrol. Selanjutnya diberikan tes akhir. Hasil tes akhir siswa yang didapatkan dari kelas kontrol yaitu 6 siswa dengan kategori hasil belajar tinggi, 13 siswa dengan kategori hasil belajar sedang, 11 siswa dengan kategori hasil belajar rendah, dan 4 siswa dengan kategori hasil belajar sangat rendah.

Perbedaan Hasil Belajar Siswa pada Kelas Eksperimen yang Diajarkan Menggunakan Model Pembelajaran *Discovery Learning* Berbantuan *Software Geogebra* dan Pada Kelas Kontrol yang Diajarkan Menggunakan Model Pembelajaran *Problem Solving*

Hasil tes akhir dari kedua kelas tersebut diperoleh, kemudian diolah untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan hasil belajar siswa dengan menggunakan uji-t dengan bantuan SPSS 20.0. Ketika diuji maka hasil dari uji-t menunjukkan nilai Sig. (2-tailed) lebih kecil dari nilai $\alpha=0.05$ yaitu 0.017, sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima, hal ini berarti terdapat perbedaan hasil belajar siswa yang diajarkan menggunakan model pembelajaran *discovery learning* berbantuan *software geogebra* dan model pembelajaran *problem solving* pada materi transformasi geometri.

Hasil penelitian ini sesuai dengan hasil penelitian yang terdahulu, yaitu penelitian yang dilakukan oleh Miatun, dkk (2015: 722) bahwa model pembelajaran *discovery learning* memberikan hasil belajar matematika siswa yang

lebih baik dari pada *problem solving*. Hal ini didukung oleh hasil penelitian yang dilakukan oleh Pangestuti (2019: 1070) bahwa model pembelajaran *discovery learning* berbantuan *software geogebra* dapat meningkatkan aktivitas siswa kelas IX B SMP Negeri 4 Yogyakarta materi transformasi geometri semester satu tahun pelajaran 2018/2019 sehingga hasil belajar siswa meningkat.

Kelemahan Penelitian

Menyadari sungguh bahwa penulis mempunyai banyak kekurangan dan keterbatasan dalam melakukan penelitian ini, sehingga terdapat beberapa kelemahan yang didapatkan sebagai berikut. (1) Penulis tidak menyajikan soal cerita pada LKS yang digunakan pada kelas kontrol, padahal model pembelajaran *problem solving* mengharuskan adanya masalah kontekstual yang harus dipecahkan oleh siswa. (2) Penulis kurang cermat dalam membuat bahan ajar yang digunakan pada kelas eksperimen. Hal ini dikarenakan tidak terlihat adanya penggunaan *software geogebra* oleh guru pada bahan ajar yang telah dibuat.

4. Kesimpulan

Hasil belajar siswa pada kelas eksperimen yaitu 14 siswa dengan kategori hasil belajar tinggi, 12 siswa dengan kategori hasil belajar sedang, 7 siswa dengan kategori hasil belajar rendah, dan 1 siswa dengan kategori hasil belajar sangat rendah.

Hasil belajar siswa pada kelas kontrol yaitu 6 siswa dengan kategori hasil belajar tinggi, 13 siswa dengan kategori hasil belajar sedang, 11 siswa dengan kategori hasil belajar rendah, dan 4 siswa dengan kategori hasil belajar sangat rendah.

Ada perbedaan hasil belajar siswa yang diajarkan menggunakan model pembelajaran *discovery learning* berbantuan *software geogebra* dan model pembelajaran *problem solving* pada materi transformasi geometri di kelas XI MIA SMA Negeri 5 Ambon. Hal ini ditunjukkan pada hasil perhitungan uji-t yang diperoleh yaitu nilai Sig. (2-tailed) = 0.017 < nilai $\alpha = 0.05$, sehingga menyebabkan H_0 ditolak dan H_1 diterima.

Daftar Pustaka

- Annajmi. 2016. Peningkatan Kemampuan Representasi Matematik Siswa SMP Melalui Metode Penemuan Terbimbing Berbantuan *Software Geogebra* Di SMP N 25 Pekanbaru. *Jurnal Ilmiah Edu Research*. Vol. 5. No. 2, Hal. 67-74

- Febriyanti, A., dkk. 2020. Penerapan Model Problem Solving Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kelas VII. *Jurnal Pendidikan Matematika Undiksha*. Vol. 11. No. 1. Hal. 50-56
- Gazali, R. Y. 2016. Pembelajaran Matematika Yang Bermakna. *Jurnal Pendidikan Matematika*. Vol. 2. No. 3, Hal. 181-190
- Hodiyanto, H. 2017. Pengaruh Model Pembelajaran Problem Solving Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Ditinjau dari Gender. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*. Vol. 4. No. 2. Hal. 219-228
- Ismail, H. F. 2017. *Statistika Untuk Penelitian dan Ilmu-Ilmu Sosial*. Jakarta
- Kintoko, dkk. 2015. Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbantuan Komputer Dengan Lectora Authoring Tools Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar Kelas VIII SMP/MTS. *Jurnal Elektronik Pembelajaran Matematika*. Vol. 3. No. 2. hal. 167-178
- Lekitoo, J. N. 2018. Peningkatan Hasil Belajar Siswa Kelas XI SMA Negeri 4 Ambon Pada Materi Irisan Kerucut Dengan Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Melalui Media Pembelajaran CAI (Computer Assisted Instruction) Berbantuan Software Geogebra. *JUPITEK, Jurnal Pendidikan Matematika Unpatti*. Vol. 1 No. 1, hal 44-56
- Meilantifa. 2018. Penerapan Model Pembelajaran Discovery Learning Dalam Pembelajaran Matematika Pokok Bahasan Lingkaran. *Jurnal Ilmiah : SOULMATH*. Vol. 6. No. 2, Hal. 59-64
- Miatun, A., dkk. 2015. Eksperimentasi Model Pembelajaran Discovery Learning, Problem Solving, Dan Think Pair Share (Tps) Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar Ditinjau Dari Self Regulated Learning. *Jurnal Elektronik Pembelajaran Matematika*. Vol. 3. No. 7. hal. 717-728
- Mone, F. & Abi, A. M. 2017. Model Discovery Learning Berbantuan Geogebra Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah. *Jurnal Penelitian Pendidikan*. Vol. 20. No. 2, Hal. 120-133
- Noviafitri, S., dkk. 2016. Pengembangan Lembar Kerja Siswa Berbasis Model Discovery Learning Pada Pokok Bahasan Sudut Kelas VII. *Jurnal Elemen*. Vol. 2. No. 2. Hal. 179 – 192
- Nurmita F., dkk. 2019. Penemuan Terbimbing Menggunakan Software Geogebra Dalam Pembelajaran Matematika. *de Fermat : Jurnal Pendidikan Matematika*. Vol. 2. No. 1. Hal. 39-45
- Pangestuti, W., C. 2019. Penerapan Model Discovery Based Learning (DBL) Berbantuan Geogebra Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas IX B SMP Negeri 4 Yogyakarta Materi Transformasi Semester 1 Tahun Pelajaran 2018/2019. *Jurnal Edukasi Matematika*. Vol. 10. No. 1. Hal. 1059-1071
- Pristiwanto. 2016. Penerapan Metode Pemecahan Masalah (Problem Solving) Untuk Meningkatkan Pemahaman Siswa Tentang Komponen Peta. *Wahana Pedagogika*. Vol. 2. No. 2. Hal. 127-134
- Purwanti, R. D., Pratiwi, D. D., & Rinaldi, A. 2016. Pengaruh Pembelajaran Geogebra Terhadap Pemahaman Konsep Matematis Ditinjau Dari Gaya Kognitif. *Jurnal Pendidikan Matematika*. Vol. 7. No. 1, Hal. 115-122
- Rachmantika, A. R., & Wardono. 2019. Peran kemampuan berpikir kritis siswa pada pembelajaran matematika dengan pemecahan masalah. *Jurnal Unnes*. Hal. 439-443
- Ratumanan, T. G., & Laurens, T. 2015. *Penilaian Hasil Belajar Pada Tingkat Satuan Pendidikan Edisi Ke 3*. Yogyakarta: Pencil Komunika.
- Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Kualitatif, Kuantitatif, Dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suruh, M., & Oktavia, S. T. 2019. Pengaruh Model Pembelajaran Discovery Learning Terhadap Pemahaman Konsep Matematika. *Jurnal Pendidikan Edutama*. Vol. 6. No. 1, Hal. 11-19
- Wulandari, K. N. & Raditya, A. 2017. Pengembangan Lembar Kerja Siswa Pada Materi Geometri Transformasi Menggunakan Geogebra. *Prima : Jurnal Pendidikan Matematika*. Vol. 1. No. 1. Hal. 83-90.

EFEKTIVITAS PEMBELAJARAN MATEMATIKA REALISTIK DI TINJAU DARI KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIKA SISWA SMP

Advensius Fitalis Mauk¹, Stanislaus Amsikan², Yohanis Ndapa Deda^{3*}

^{1,2}Prodi Pendidikan Matematika Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Timor
Jalan Km 09 Kelurahan Sasi, Kefamenanu, Indonesia
e-mail: ³yndapadeda@gmail.com;

Submitted: July 12, 2021

Revised: August 8, 2021

Accepted: August 21, 2021

corresponding author*

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keefektifan Pembelajaran Matematika Realistik (PMR) ditinjau dari kemampuan pemecahan masalah siswa kelas VII SMP. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimen semu (*quasi eksperimen*). Teknik pengumpulan data dengan menggunakan metode observasi dan metode tes. Data hasil penelitian dianalisis menggunakan uji *Z kolmogorov-Smirnov* dengan bantuan SPSS. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada keefektifan pendekatan pembelajaran matematika realistik ditinjau dari kemampuan pemecahan masalah matematika siswa SMP. Berdasarkan tabel *output "Group Statistics"* diketahui jumlah data kemampuan pemecahan masalah kelas eksperimen adalah 15 siswa dalam kelas control dan 15 siswa yang dilakukan secara konvensional. Nilai rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematika siswa untuk kelompok eksperimen adalah 78,27 dan kelompok kontrol adalah 70,07. Penafsiran tabel *output Independent Samples Test* berpedoman pada nilai yang terdapat dalam tabel "*Equal variances assumed*". Berdasarkan tabel *output "Independent Samples Test"* pada bagian "*Equal variances assumed*" diketahui nilai Sig. (2-tailed) sebesar $0,01 < 0,05$, maka sebagaimana dasar pengambilan keputusan dalam uji *independent sample t test* dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak dan H_a diterima. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa pendekatan Pembelajaran Matematika Realistik (PMR) lebih efektif ditinjau dari kemampuan pemecahan masalah matematika siswa SMP.

Kata Kunci: pembelajaran matematika realistik, kemampuan pemecahan masalah matematika, z kolmogorov-smirnov

THE EFFECTIVENESS OF REALISTIC MATHEMATICS LEARNING IN TERMS OF THE MATHEMATICAL PROBLEM SOLVING ABILITIES OF JUNIOR HIGH SCHOOL STUDENTS

Abstract

This study aims to determine the effectiveness of Realistic Mathematics Learning in terms of the mathematical problem-solving abilities of seventh-grade junior high school students. The type of research used is quasi-experimental research. Data collection techniques using documentation methods test methods. Research data and analysis using the Kolmogorov-Smirnov Z test with the help of SPSS. The results showed that there was the effectiveness of Realistic Mathematics problem-solving abilities of grade VII Students of SMP Santu Ignasius Fahluka-Bolan. Based on the output table "Group Statistic", it is known that the number of data on the problem-solving ability, the experimental class is 15 students and the control class is 15 students. The Average math problem-solving skills of the students (mean) in the experimental group was 78,27 and the control group was 70,07. The interpretation of the output table is independent of the test samples guided by the values contained in the "Equal Variances Assumed" table. Based on the output table "Independent Samples Test" in the "Equal Variances Assumed" section, it is known the sig. (2-tailed) value is $0,01 < 0,05$ so as the decision making H_0 is rejected and H_a is accepted. Thus it can be concluded that the Realistic Mathematics Learning approach is more effective in terms of the mathematics problems for junior high school students.

Keywords: realistic mathematics learning, math problem solving skills, kolmogorov-smirnov z



1. Pendahuluan

Pendidikan matematika realistik adalah sebuah pendekatan pembelajaran matematika yang dikembangkan Freudenthal di Belanda. Gravemeijer (1994) menjelaskan bahwa yang dapat digolongkan sebagai aktivitas pembelajaran seperti, aktivitas mengidentifikasi masalah, dimana siswa dapat memahami manfaat pembelajaran matematika kemudian melihat problema dalam kehidupan sehari-hari. Aktivitas mengorganisasi pokok persoalan, dari permasalahan yang dapat ditemui dalam kehidupan nyata, kemudian dari problema tersebut disatukan untuk mendapatkan pokok permasalahan. Pemecahan masalah, dari pokok permasalahan yang dapat ditemukan dalam dunia nyata kemudian problema-problema tersebut dapat diselesaikan/ memecahkan dengan ide atau rumus yang dapat diterima dari guru atau buku. Matematika realistik yang dimaksudkan dalam hal ini adalah matematika sekolah yang dilaksanakan dengan menempatkan realitas dan pengalaman siswa sebagai titik awal pembelajaran. Masalah-masalah realistik digunakan sebagai sumber munculnya konsep-konsep matematika atau pengetahuan matematika formal.

Proses pembelajaran di kelas selama ini masih didominasi guru (Fauziah dan Zulfiati, 2020). Selain itu, Pembelajaran cenderung prosedur yang hanya menekankan pada kemampuan siswa menghafal cara menjawab soal yang diberikan guru (Fitria, 2017).

Ifa-muyiwa dan Ajilogba (2012) mengungkapkan peserta didik kesulitan dalam mempertahankan dan mengingat materi-materi atau hal-hal yang tidak bermakna dan tidak bermanfaat dalam kehidupan sehari-hari. Dalam proses pembelajaran, siswa kurang untuk mengembangkan kemampuan berfikir khususnya pada mata pelajaran matematika. Proses pembelajaran di dalam kelas diarahkan kepada kemampuan siswa untuk memahami informasi, akan tetapi siswa memaksa diri untuk menghafal, maka siswa memaksa otak untuk mengingat dan menimbun berbagai pengetahuan/informasi. Akibatnya, siswa berfikir atau belajar menggunakan sistem konvensional atau siswa memperoleh sumber pembelajaran berpusat pada guru. Pada sistem pembelajaran konvensional, pembelajaran berpusat pada guru, tidak menggunakan konteks yang mudah dimengerti siswa. Akibatnya siswa tidak mandiri atau kreatif untuk belajar sendiri atau membuat masalah dari soal atau materi yang di dapatkan dari guru kemudian di pecahkan/diselesaikan sendiri. sehingga siswa didik lulus dari sekolah, mereka

pintar secara teoritis akan tetapi mereka miskin aplikasi dan sikap belajar siswa menjadi rendah.

PMR merupakan salah satu pembelajaran yang dapat dipakai oleh Guru karena memudahkan siswa memahami materi dan mampu meningkatkan hasil belajar siswa dalam hal ini kemampuan pemecahan masalah, menumbuhkan aktivitas dan meningkatkan keyakinan siswa selama pembelajaran matematika khususnya pada materi. Hal ini sejalan dengan (Nila, 2009) menyatakan bahwa pendekatan Pembelajaran Matematika Realistik merupakan pendekatan dalam pembelajaran matematika yang memandang matematika sebagai suatu aktivitas manusia.

Keefektifan Pembelajaran Matematika

Keefektifan berasal dari kata efektif yang artinya mempunyai pengaruh atau akibat. Sedangkan keefektifan berarti keberhasilan terhadap suatu tindakan tertentu. Pada kegiatan pembelajaran suatu tindakan yang dimaksud adalah penggunaan pendekatan, metode atau strategi oleh guru. Dengan demikian, apabila semakin maksimal hasil yang dicapai maka semakin efektif pula suatu kegiatan pembelajaran (KBBI).

Menurut Nurtamam (2016) keefektifan pembelajaran merupakan sebagai tindakan untuk mencapai tujuan yang diperoleh setelah pelaksanaan proses pembelajaran yang akan dicapai. Dari hal tersebut bahwa hasil pembelajaran yang diperoleh dari pembelajaran dapat bermanfaat dalam kehidupan sehari-hari. Menunjukkan bahwa tercapainya tujuan pembelajaran yang telah direncanakan sehingga pembelajaran dikatakan efektif. Hal senada diungkapkan oleh Daryanto (2013) bahwa efektivitas merupakan tingkat keberhasilan dari penerapan suatu model pembelajaran, dalam hal ini diukur dalam hasil belajar siswa, apabila hasil belajar siswa meningkat maka model pembelajaran dapat dikatakan efektif. Pencapaian tujuan pembelajaran dapat berupa peningkatan pengetahuan, kecakapan, dan keterampilan. Mengetahui keefektifan suatu pembelajaran merupakan hal penting karena akan memberikan gambaran sejauh mana pembelajaran dapat mencapai tujuan. Oleh karena itu agar siswa dapat mencapai tujuan pembelajaran diperlukan kegiatan pembelajara inovatif yang memfasilitasi siswa dalam belajar sehingga siswa paham dengan konsep yang disajikan oleh guru.

Menurut O'Connel, Bamberger & Oberdorf (2007) mengatakan bahwa pembelajara matematika adalah suatu proses pembelajaran antara guru dan siswa saling berinteraksi untuk

mengembangkan pola pikir siswa agar siswa memiliki kemampuan untuk berpikir matematis serta memiliki pengetahuan dan keterampilan dasar matematika, dimana proses tersebut meliputi pemecahan masalah, penalaran, komunikasi, penelusuran pola atau hubungan, dan representasi.

Pembelajaran Matematika Realistik

Menurut Soedjadi (2001) PMR pada dasarnya adalah pemanfaatan realita dan lingkungan yang dipahami peserta didik untuk memperlancar proses pembelajaran matematika sehingga mencapai tujuan pendidikan matematika secara lebih baik dari sebelumnya. Pembelajaran Matematika realistik yang dimaksudkan dalam hal ini adalah matematika sekolah yang dilaksanakan dengan menempatkan realitas dan pengalaman siswa sebagai titik awal pembelajaran. Prinsip PMR yang digunakan adalah prinsip penemuan kembali melalui pemecahan masalah (Son, 2020) yang diberikan pada lembar kerja siswa.

Kemampuan Pemecahan Masalah

Kemampuan pemecahan masalah harus dimiliki oleh siswa untuk menyelesaikan soal-soal berbasis masalah. Menurut Sumarmo (2000) pemecahan masalah adalah suatu tindakan Jadi, kemampuan pemecahan masalah adalah kemampuan untuk menerapkan suatu permasalahan yang telah diperoleh sebelumnya ke dalam situasi baru yang belum dikenal.

2. Metode Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimen semu (quasi eksperiment). Menurut Wicaksono, Ferdianto dan Suprato (2011) untuk penelitian yang berhubungan dengan peningkatan proses pembelajaran direkomendasikan penggunaan penelitian eksperimen semu. Desain yang digunakan adalah posttest only control grup design. Penelitian ini sudah dilaksanakan di SMP SIF. Waktu penelitian dilaksanakan pada semester genap tahun 2020/2021. Dalam penelitian ini peneliti menggunakan dua jenis variabel yaitu variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pembelajaran dengan Pembelajaran Matematika Realistik (PMR) dan Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kemampuan pemecahan masalah.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII SMP. Sampel dalam penelitian ini diambil dengan teknik Random Sampling. Hal ini dilakukan setelah memperhatikan ciri-ciri antara lain siswa mendapat materi berdasar kurikulum

yang sama, siswa diampu oleh guru yang sama, siswa yang menjadi objek penelitian duduk pada kelas yang sama dan pembagian kelas tidak ada kelas unggulan. Pada penelitian ini diambil dua kelas secara acak, yaitu kelas VII C sebagai kelas eksperimen yang dikenai Pembelajaran Matematika Realistik (PMR) dan kelas VII B sebagai kelas kontrol yang dikenai pembelajaran konvensional, dimana guru mendominasi pembelajaran, kurang memberi kesempatan siswa untuk berpikir.

Instrumen penilaian hasil belajar adalah alat (ukur) yang digunakan dalam rangka mengumpulkan dan mengolah informasi untuk menentukan prestasi belajar peserta didik. Instrumen tes berbentuk uraian yang terdiri dari tiga soal. Tes Hasil belajar berupa soal uraian, ini dilakukan setelah perlakuan yang diberikan kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol ketika posttest adalah sama.

Data hasil belajar siswa dikumpulkan dengan memberikan tes guna mengukur kemampuan siswa. Tes dalam penelitian ini adalah tes tertulis. Tes tertulis adalah tes yang menuntun siswa untuk memberikan jawaban secara tertulis. Selain tes, juga dilakukan observasi melalui lembar observasi yang diisi saat pembelajaran berlangsung.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Hasil

Untuk menganalisa sejauh mana model pembelajaran matematika realistik efektif dalam pembelajaran matematika ditinjau dari kemampuan pemecahan masalah matematika siswa kelas VII SMP Santu Ignasius Fahluka-Bolan, Maka dilakukan uji t satu sampel dan uji t dua sampel. Agar uji t ini dapat dilakukan maka terdahulunya perlu diuji asumsi klasik Normalitas dan Homogenitas.

Tabel 1. Uji Normalitas Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test			
		Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
N		15	15
Normal Parameters ^a	Mean	78.27	70.07
	Std. Deviation	7.676	8.614
Most Extreme Differences	Absolute	.198	.167
	Positive	.157	.148
	Negative	-.198	-.167
Kolmogorov-Smirnov Z		.767	.645
Asymp. Sig. (2-tailed)		.599	.799

a. Test distribution is Normal.

Dari Uji Normalitas kelas eksperimen sebagaimana pada (Tabel 1) dengan uji Z kolmogorov-Smirnov kemampuan pemecahan masalah matematika siswa kelas eksperimen adalah sebesar 0,767, dengan nilai signifikan sebesar 0,599 > 0,05, maka data kemampuan pemecahan masalah matematika siswa kelas eksperimen terdistribusi normal. Selanjutnya uji Normalitas kelas kontrol pada table 1 dengan uji Z kolmogorov-Smirnov kemampuan pemecahan masalah matematika siswa kelas kontrol adalah sebesar 0,645, dengan nilai signifikan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa kelas kontrol sebesar 0,799 > 0,05, maka data kemampuan pemecahan masalah matematika siswa kelas kontrol berdistribusi normal.

Tabel 2. Hasil Uji Homogenitas Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Test of Homogeneity of Variances			
Kemampuan Hasil Belajar			
Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.775	1	28	.386

Sedangkan uji homogenitas hasil evaluasi posttes matematika sebagaimana pada tabel 2 menunjukkan besaran nilai signifikansi 0,386 > 0,05 maka dapat disimpulkan bahwa varian dari kemampuan pemecahan masalah matematika kelas eksperimen dengan kelas kontrol adalah sama/homogen.

Tabel 3. Uji t Satu Sampel Kelas Eksperimen

One-Sample Test						
Test Value = 65						
		Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference		
T	Df			Lower	Upper	
Kemampuan Hasil Belajar	6.694	.000	13.267	9.02	17.52	

Setelah diketahui hasil analisa tes kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang berdistribusi normal dan homogen maka selanjutnya dilakukan uji t satu sampel. Berdasarkan hasil tes kemampuan pemecahan masalah matematika siswa dengan nilai rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematika siswa kelas eksperimen sebesar 78,27 berdasarkan Nilai KKM 65 maka $78,27 > 65$, sehingga pembelajaran dengan PMR efektif ditinjau dari indeks keefektifan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa. Apabila dilakukan uji t sampel pada (Tabel 3), diketahui nilai sig.(2-tailed) sebesar $0,000 < 0,05$ maka sesuai dengan dasar pengambilan keputusan H_0 diterima. Maka dapat ditarik kesimpulan bahwa implementasi PMR pada pembelajaran matematika kelas VII SMP Santu Ignasius Fahluk-Bolan tahun ajaran 2020/2021 efektif berdasarkan indeks keefektifan di tinjau dari kemampuan pemecahan masalah matematika siswa dan memiliki nilai rata-rata lebih besar dari 65.

Tabel 4. Uji t Satu Sampel Kelas Kontrol

One-Sample Test						
Test Value = 65						
		Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference		
T	Df			Lower	Upper	
Kemampuan Hasil Belajar	2.278	.039	5.067	.30	9.84	

Berdasarkan hasil tes kemampuan pemecahan masalah dengan nilai rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematika siswa kelas kontrol sebesar 70,07, berdasarkan KKM 65 maka $70,07 > 65$, sehingga pembelajaran dengan pendekatan Konvensional efektif ditinjau dari indeks keefektifan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa. Apabila dilakukan uji t satu sampel pada (Tabel 4), diketahui nilai sig.(2-tailed) sebesar $0,039 < 0,05$ maka sesuai dengan

dasar pengambilan keputusan H_a diterima. Maka dapat ditarik kesimpulan bahwa implementasi Konvensional pada pembelajaran matematika siswa kelas VII SMP Santu Ignasius Fahluk Bolan

tahun ajaran 2020/2021 efektif berdasarkan indeks keefektifan di tinjau dari kemampuan pemecahan masalah matematika siswa dan memiliki nilai rata-rata lebih besar dari 65.

Tabel 5. Hasil Uji T Dua Sampel Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	T	Df	Sig. (2- tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Kemampuan Pemecahan Masalah	Equal variances assumed	.960	.336	2.752	28	.010	8.200	2.979	2.097	14.303
	Equal variances not assumed			2.752	27.636	.010	8.200	2.979	2.094	14.306

Pada uji t dua sampel sebagaimana pada (Tabel 5) berdasarkan tabel output "Group Statistics" diketahui jumlah data kemampuan pemecahan masalah kelas eksperimen adalah 15 siswa dalam kelas kontrol adalah 15 siswa. Nilai rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematika siswa (mean) kelas eksperimen adalah 78,27 dan kelas kontrol adalah 70,07. Penafsiran tabel output Independent Samples Test berpedoman pada nilai yang terdapat dalam tabel "Equal variances assumed". Berdasarkan tabel output "Independent Samples Test" pada bagian "Equal variances assumed" diketahui nilai Sig. (2-tailed) sebesar $0,010 < 0,05$, maka sebagaimana dasar pengambilan keputusan dalam uji independent sample t test dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak dan H_a diterima. Dengan demikian dapat disimpulkan kedua pendekatan pembelajaran yaitu pembelajaran dengan menggunakan pendekatan Pembelajaran Matematika Realistik (PMR) dan pendekatan Konvensional dapat disimpulkan bahwa pendekatan Pembelajaran Matematika Realistik (PMR) lebih efektif ditinjau dari kemampuan pemecahan masalah matematika siswa kelas VII SMP SIF Tahun Pelajaran 2020/2021.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran matematika dengan model pembelajaran matematika realistik dapat membuat siswa menjadi lebih semangat karna dalam pembelajaran siswa dan siswa saling berinteraksi dengan kelompoknya dan siswa dengan sendirinya tenang tanpa harus diatur. Hal ini terjadi karena pembelajaran matematika menggunakan masalah

kontekstual dalam pemecahan masalah, selain itu siswa dapat pengalaman menyelesaikan masalah nyata dalam kehidupan sehari-hari. Peneliti pada awal mengikuti proses pembelajaran sampai akhir pembelajaran dibandingkan dengan pembelajaran matematika menggunakan metode konvensional, karena pada proses pembelajaran dengan pendekatan pembelajaran matematika realistik, siswa menjadi lebih aktif dalam belajar dan bekerja sama dalam kelompok. Dengan menggunakan Pembelajaran Matematika Realistik (PMR) dalam proses kegiatan belajar mengajar mampu membuat siswa cepat paham. Pada awal pembelajaran terlebih dahulu guru menjelaskan tujuan dan pendekatan pembelajaran dengan menjelaskan tentang logistik atau kelengkapan yang dibutuhkan serta memberikan motivasi kepada siswa. Kemudian guru memberikan LKS untuk dikerjakan siswa secara berkelompok, dalam kelompok terdapat 5 orang siswa. Didalam LKS tersebut terdapat permasalahan kontekstual yang terjadi pada kehidupan sehari-hari sehingga membuat siswa merasa bahwa matematika benar ada dan hadir dalam kehidupan.

Kemudian siswa mendiskusikan pemecahan masalah matematika dengan cara mencoba untuk mengembang tingkat kemampuannya dan dilakukan secara berkelompok. Siswa kemudian mengumpulkan hasil diskusi dan dikoreksi oleh guru. Salah satu perwakilan kelompok menyampaikan hasil diskusi. Setelah itu guru mengevaluasi kembali hasil kerja siswa di depan papan tulis.

Pada kegiatan ini terjadi interaksi yang positif antara siswa dan siswa maupun siswa dan guru diskusi tentang soal LKS yang dikerjakan sebelumnya. Siswa menjadi lebih bersemangat dan saling membantu satu sama lain dalam menyelesaikan soal didalam kelompok. Apabila ada kesalahan dalam pembahasan soal didalam kelompok, siswa langsung menanyakan solusinya pada guru dengan tidak ragu-ragu dan tidak malu. Siswa dan guru sama-sama mencari solusi yang tepat.

Pembelajaran matematika realistik yang membahas tentang aritmatika sosial yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari membuat siswa lebih bersemangat dan siswa dengan mudah memahami. Menurut Wijaya (2012), Pembelajaran Matematika Realistik adalah suatu pendekatan pembelajaran matematika yang harus mengaitkan konsep matematika dengan kehidupan nyata atau selalu menggunakan masalah sehari-hari. Sehingga dapat memudahkan siswa untuk berkontribusi dalam menyelesaikan masalah. Salah satu contoh pemecahan masalah ketika siswa dalam kelas eksperimen mengerjakan soal tentang suku bunga, siswa mampu menentukan suku bunga dari soal cerita yang dikethui modal awal dan modal akhir setelah disimpan di suatu lembaga keuangan selama 5 tahun.

Pembelajaran yang dilaksanakan pada kelas kontrol adalah pembelajaran konvensional. Menurut Sullian dan McIntosh, (2001) menyatakan bawah metode pembelajaran konvensional adalah strategi pembelajaran berpusat pada guru atau guru lebih banyak mendominasi kegiatan pembelajaran berlangsung disekolah. Umumnya dilksksankan disekolah berlangsung dari guru ke siswa. Dalam pebelajaran konvensional terlihat proses pembelajaran lebih banyak didominasi guru dalam mentransfer ilmu, sementara siswa lebih pasif sebagai penerima informasi. Metode yang digunakan adalah ceramah dan tanya jawab. Dalam pembelajaran konvensional, guru menjelaskan materi secara urut kemudian siswa diberi kesempatan untuk mencatat. Selanjutnya guru memberikan beberapa contoh soal latihan. Kemudian guru memberikan LKS untuk dikerjakan oleh siswa. Setelah selesai mengerjakan soal, beberapa siswa diminta untuk mengerjakan soal tersebut di papan tulis. Guru memberikan kesempatan bertanya kepada siswa mengenai hal-hal yang belum dipahami. Di akhir pembelajaran, guru menegaskan kembali tentang materi yang telah dipelajari.

Berdasarkan analisis hasil penelitian, kita ketahui bahwa kemampuan pemecahan masalah matematika siswa kelas eksperimen lebih efektif

dari kemampuan pemecahan masalah matematika siswa kelas kontrol. Hal ini disebabkan karena kedua kelas ini diberi pendekatan yang berbeda. Pada kelas eksperimen dengan menggunakan pendekatan pembelajaran dengan PMR sedangkan pada kelas kontrol dengan menggunakan pembelajaran konvensional. Dalam pembelajaran menggunakan PMR siswa dibentuk kelompok sehingga dalam pembelajaran siswa dengan siswa saling berinteraksi dengan kelompok untuk memecahkan suatu masalah dalam matematika. Sesuai dengan pendapat Hidayat (2009) terjadinya proses interaksi antara siswa dalam kelompok sehingga siswa yang mampu dapat membantu siswa yang kurang mampu dengan tujuan untuk meningkatkan kemampuan berpikir dan belajar. Hasil penelitian ini telah sejalan dengan hasil penelitian yang mengatakan bahwa dengan PMR, aktifitas siswa dalam pembelajaran efektif dan hasil belajar meningkat (Uskono, Djong dan Leton; Noor dan Muslimah, 2019).

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian, pengolahan data dan analisis data kedua pendekatan pembelajaran yaitu pembelajaran dengan menggunakan pendekatan Pembelajaran Matematika Realistik (PMR) dan pendekatan Konvensional dapat disimpulkan bahwa pendekatan PMR lebih efektif ditinjau dari kemampuan pemecahan masalah matematika siswa SMP.

Daftar Pustaka

- Daryanto, D. (2013). *Media Pembelajaran Peranannya Sangat Penting Dalam Mencapai Tujuan Pembelajaran*. Yogyakarta: Gava Media.
- Fauziah, D.S.M, & Zulfiati, H.M. (2020) peran guru dalam mengembangkan sikap sosial peserta didik pada pembelajaran tematik bermuatan ilmu pengetahuan sosial kelas iv sdn pendemsari sleman. *Trihayu: Jurnal Pendidikan Ke-SD-an*, Vol. 6, Nomor 2, Januari 2020, hlm.850-855.
- Fitria, Y. (2017). Efektivitas capaian kompetensi belajar siswa dalam pembelajaran sains di sekolah dasar. *JIPPSD*, Vol. 1 Nomor 2, 34-42.
- Gravemeijer. (1994). *Developing Realistic Mathematics Education*. Utrecht: Freudenthal Institute. http://repository.upi.edu/operator/upload/d_mat0604957_chapter2.pdf
- Hidayat, E. (2009). *Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematik dan Kemandirian Belajar Siswa Sekolah Menengah Pertama dengan Menggunakan Pendekatan Matematika*

- Realistik. Tesis Sekolah Pasca sarjana Universitas Pendidikan Indonesia. Bandung.
- Ifamuyiwa, A. S dan Ajilogba, S. I. (2012). A Problem Solving Model as A Strategy for Improving Secondary School Students' Achievement and Retention in Further Mathematics. *ARNP Journal of Science and Technology*, 2(2): 122-130.
- Nila, K. (2009). "Peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa smp melalui pendekatan pendidikan matematika realistik." In Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika 2009, 484-93. Universitas Negeri Yogyakarta: Jurusan Pendidikan Matematika FMIPA UNY. <http://eprints.uny.ac.id/7049/>.
- Noor, N. A., & Muslimah, M. (2020). IMPLEMENTASI PEMBELAJARAN MATEMATIKA REALISTIK DALAM MENINGKATKAN HASIL BELAJAR OPERASI PENGURANGAN BILANGAN CACAH. *RANGE: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(2), 93-100.
- Nurtamam, M. E. (2016). Keefektifan Pembelajaran Langsung Dengan Laboratorium Mini Untuk Materi Jajargenjang Di Kelas IV SDN Bancaran 1. *Widyagogik*, Vol. 3 No. 2 Januari-Juni 2016
- O'Connel S., Bamberger J. H. dan Oberdorf C. (2007). *Introduction to Connection, Grade 3-5. The Math Process Standars Series*. Portsmouth: Heinemann.
- Uskono, I. V., Djong, K. D., & Leton, S. I. (2020). Penerapan Model Pembelajaran Matematika Realistik Pada Pokok Bahasan Bilangan Bulat. *Range: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(2), 138-144.
- Soedjadi, R. (2001). Pemanfaatan Realitas dan Lingkungan dalam Pembelajaran Matematika. Makalah disajikan pada Seminar Nasional Realistic Mathematics Education (RME) di Jurusan FMIPA UNESA tanggal 24 Februari 2001.
- Son, A. L. (2020). Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Koneksi Matematis serta Kemandirian Belajar Siswa SMP Melalui Pembelajaran Model CORE dengan Realistic Mathematics Education (Suatu Penelitian Ditinjau dari Gaya Kognitif) (Doctoral dissertation, Universitas Pendidikan Indonesia).
- Sullivan, R. L. dan McIntosh, N. (2001). *Delivering Efectice Lectures*. Baltimore Maryland: JHIEGO Cooperation.
- Sumarmo, U. (1994). Suatu Alternatif Pengajaran untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah pada Guru dan Siswa SMA di Kodya Bandung. Laporan Penelitian. IKIP Bandung: Tidak Dipublikasikan.
- Wicaksono. S., Ferdianto. J., dan Suprato. E. (2011). *Desain Penelitian menggunakan Quasi Experiment*. Malang: Unver sitas Negeri Malang
- Wijaya. A. (2012). *Pendidikan Matematika Realistik, Suatu Alternatif Pendekatan Pembelajaran Matematika*. Yogyakarta: Graha Ilmu

ANALISIS KESULITAN SISWA DALAM MENYELESAIKAN SOAL RELASI MENGGUNAKAN *CERTAINTY OF RESPONSE* *INDEX (CRI)*

Margaretha E Kefi^{1*}, Hermina Disnawati², Sulasri Suddin³

^{1, 2, 3}Prodi Pendidikan Matematika Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Timor

Jalan Km 09 Kelurahan Sasi, Kefamenanu, Indonesia

e-mail: ¹elmalindatefakefi@gmail.com; ²disnawati@unimor.ac.id; ³sulasri.suddin@gmail.com;

Submitted: July 13, 2021

Revised: August 14, 2021

Accepted: August 22, 2021

corresponding author*

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bentuk-bentuk kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal relasi berdasarkan kriteria *Certainty of Response Index (CRI)* yaitu siswa yang tidak paham konsep karena menebak (*lucky guess*), tidak paham konsep karena kurangnya pengetahuan (*a lack of knowlegde*) dan mengalami miskonsepsi. Penelitian diskriptif kualitatif ini menggunakan metode tes dan wawancara untuk memperoleh data bentuk kesulitan siswa. Subjek penelitian melibatkan siswa kelas VIII yang telah mempelajari materi relasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada CRI kategori *lucky guess* terdapat 11 variasi kesulitan siswa, kategori *a lack of knowledge* terdapat 10 variasi jawaban dan kriteria miskonsepsi terdapat 14 variasi kesulitan siswa. Selain itu, siswa lebih banyak mengalami kesulitan dalam menerapkan prinsip daripada kesulitan dalam mempelajari konsep. Jenis kesulitan dalam memahami prinsip kriteria paham konsep *lucky guess* terdapat 9 variasi, dan kriteria paham konsep *a lack of knowlegde* terdapat 9 variasi dan kriteria miskonsepsi terdapat 18 variasi.

Kata Kunci: CRI, kesulitan siswa, variasi jawaban, relasi

ANALYSIS OF STUDENT DIFFICULTIES IN SOLVING RELATIONS PROBLEMS USING *CERTAINTY OF RESPONSE* *INDEX (CRI)*

Abstract

This study aims to determine the forms of students' difficulties in solving relations problems based on the *Certainty of Response Index (CRI)* criteria, namely students who do not understand the concept (*lucky guess*), do not understand the concept (*a lack of knowledge*) and misconceptions. This qualitative descriptive research uses test and interview methods to obtain data on student difficulties. The subjects of this study were students of class VIII who had studied relations topics. The results showed that based on the CRI criteria on the type of difficulty in understanding the concept of the CRI criteria understanding the *lucky guess* concept, there were 11 variations. The criteria for understanding a lack of knowledge were ten variations, and the misconception criteria were 14 variations. Moreover, most of the students had difficulties in applying principal matters than understanding the concept of relations.

Keywords: CRI, student's difficulties, answer variation, relations

1. Pendahuluan

Matematika adalah salah satu mata pelajaran yang penting untuk dipelajari dan diajarkan dalam dunia pendidikan sejak usia dini hingga perguruan tinggi dalam upaya meningkatkan mutu pendidikan. Matematika diperlukan oleh peserta didik untuk memenuhi kebutuhan guna memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari, misalnya dapat mengoperasikan perhitungan seperti penjumlahan, pengurangan, perkalian maupun pembagian, serta dapat mengaplikasikan konsep dan lain sebagainya. Proses pembelajaran

disekolah, matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang menjadi sorotan para guru.

Matematika menjadi sorotan karena masih banyak siswa yang menganggap bahwa matematika itu membosankan dan tidak menarik pelajaran matematika dirasakan sukar dan rumit. Kerumitan Matematika sesuai dengan pernyataan Sari dan Surya (2017) yang menyatakan bahwa siswa pada umumnya tidak menyukai matematika karena dipandang sebagai sesuatu yang sulit dan membosankan. Pernyataan ini merupakan hal negatif terhadap pembelajaran matematika, dengan



demikian minat belajar siswa semakin berkurang sehingga mengakibatkan siswa mengalami kesulitan dalam menyelesaikan masalah matematika. Kesulitan-kesulitan yang dialami siswa dalam belajar matematika menyebabkan siswa sering melakukan kesalahan dalam menyelesaikan setiap tahapan soal yang diberikan. Kesalahan yang dilakukan siswa pada umumnya disebabkan karena kesulitan dalam memahami konsep, prinsip, maupun kesulitan dalam memahami maksud dari pernyataan soal. Hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Nurjana dan Sujadi (2018) bahwa siswa sulit dalam memahami konsep, kesulitan dalam penggunaan prinsip, kesulitan dalam menyatakan informasi dari soal, dan kesulitan dalam melakukan operasi perhitungan.

Salah satu pokok bahasan matematika jenjang SMP adalah relasi. Materi relasi sangat membutuhkan ketelitian dalam proses menyelesaikan soal. Memahami materi relasi matematika. Siswa diharapkan benar-benar menguasai konsep yang dipelajari akan digunakan untuk pembelajaran materi berikutnya.

Berdasarkan hasil observasi yang telah dilakukan pada salah satu siswa SMPN Oenu bahwa siswa tidak memahami soal sehingga hasil jawaban siswa tidak sesuai dengan pernyataan soal. Sumber kesulitan dalam memahami sebuah konsep bisa bersumber pada siswa atau dalam diri pengajar yang disalurkan kepada siswa. Kesulitan-kesulitan siswa dalam memahami konsep, akan diteliti lebih lanjut dengan menanyakan secara mendalam, tentang proses berpikir dan alasan siswa dalam menyelesaikan soal-soal materi relasi matematika, sehingga diperoleh informasi terkait miskonsepsi yang mendasari karena kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal.

Suatu cara mendeteksi terjadinya miskonsepsi dengan menggunakan (*Certainty of Response Index*) CRI. CRI adalah ukuran tingkat keyakinan atau kepastian responden dalam menjawab setiap pertanyaan (soal) yang diselesaikan. Perhitungan CRI didasarkan pada skala mulai dari nol (0) sampai dengan skala lima (5). Tujuan penelitian ini untuk memaparkan Bentuk-bentuk kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal materi relasi berdasarkan kriteria *Certainty of response index*. Menurut Febrini (2017: 161) Kesulitan belajar adalah gabungan gangguan yang bervariasi berbentuk kesulitan dalam mendapatkan dan menggunakan kemampuan mendengar, berbicara, membaca, berpikir dan berhitung. Menurut Subini (2012: 57-58) kesulitan belajar merupakan kondisi dimana prestasi yang diraih tidak sesuai dengan kriteria

standar yang telah ditetapkan baik itu sikap, pengetahuan maupun keterampilan. Menurut Wigati, T. U. (2012: 5) macam-macam kesulitan belajar matematika antara lain, kesulitan penggunaan konsep, penggunaan prinsip, mengungkapkan informasi dan berhitung. Menurut pendapat Cooney et al, dalam Yusmin (2017: 2123) bahwa pembelajaran matematika terdapat 3 macam kesulitan yaitu, kesulitan siswa menggunakan konsep, meliputi ketidakmampuan akan mengingat nama-nama sebagai teknis, tidak mampu untuk menyatakan arti istilah yang mewakili konsep tertentu, tidak mampu untuk mengingat suatu kondisi bagi suatu objek untuk menyatakan dengan istilah yang mewakili konsep tersebut, tidak bisa membagi objek sebagai contoh suatu konsep dari objek yang bukan contohnya, tidak mampu memberikan informasi dari konsep yang diberikan.

Kesulitan siswa dalam menggunakan prinsip meliputi, ketidakmampuan untuk memulai tentang sesuatu dan tidak teliti dalam perhitungan, ketidakmampuan dalam menemukan faktor relevan mengakibatkan siswa tidak mampu untuk menyatakan pola-pola, siswa mampu untuk menyatakan suatu prinsip akan tetapi tidak mampu untuk menyatakan artinya, dan tidak bisa menggunakan prinsip. Kesulitan dalam menyelesaikan masalah verbal.

Metode CRI adalah cara yang digunakan untuk mengukur tingkat keyakinan siswa dari materi yang telah diajarkan oleh guru. CRI adalah ukuran tingkat keyakinan/kepastian responden dalam menjawab setiap pertanyaan yang diberikan. Penggunaan metode CRI ini didasarkan pada skala dan kesempatan untuk menjawab soal. Skala CRI yang digunakan yaitu 0-5, dan diberikan bersamaan dengan setiap jawaban soal Jika CRI rendah menandakan ketidakpercayaan siswa dalam menjawab suatu pertanyaan atau bisa diartikan adanya unsur penembakan dalam menjawab soal

Sebaliknya jika CRI tinggi menandakan keyakinan siswa dalam menjawab suatu pertanyaan baik. Jika jawaban yang dijawab benar, maka tingkat keyakinan yang tinggi akan kebenaran konsepnya telah teruji dengan baik. Dalam penggunaan metode CRI ini, cara untuk mengetahui kemampuan siswa yaitu dengan cara memberikan tes pilihan ganda yang bersifat pemahaman konsep. Skala yang digunakan dalam CRI terdapat pada tabel berikut.

Tabel 1. CRI dan Kriteria

CRI	Kriteria
5	<i>Certain</i> (Sangat Paham)
4	<i>Almost Certain</i> (Hampir Paham)

3	<i>Sure</i> (Yakin)
2	<i>Not Sure</i> (Tidak Yakin)
1	<i>Almost Guess</i> (Sebagian Jawaban Menduga-duga)
0	<i>Totally Guessed Answer</i> (Keseluruhan Jawaban Menduga-duga)

Sumber: Hasan (1999)

Penggunaan skala CRI ini di saat siswa menjawab soal yang diberikan, dimana siswa diminta memberikan nilai 0-5 disetiap soal yang dijawab. Hasil dari nilai CRI yang diberikan oleh siswa diolah kemudian dipadukan hasilnya dengan kriteria paham atau tidak paham konsep. Berdasarkan tabel tersebut, menurut Hasan (dalam Tayubi, 2005) angka 0 menandakan bahwa siswa tidak tahu atau tidak paham akan konsep yang diajarkan, sedangkan angka 5 menyatakan bahwa siswa paham konsep yang telah diajarkan dan percaya diri dalam menjawab setiap pertanyaan. Untuk skala kepastian 0-2 menandakan bahwa penebakan jawaban yang dilakukan siswa menjadi peran yang penting dalam menjawab soal tidak melihat jawaban itu salah atau benar. Skala 3-5 menandakan bahwa siswa memiliki tingkat kepercayaan yang tinggi dalam menjawab soal, dalam tingkat ini siswa dapat menjawab soal dengan nilai yang benar dan menunjukkan bahwa siswa paham akan konsep yang diajarkan, tetapi jika jawaban salah terdapat kekeliruan dalam pemahaman konsep.

Tabel 2. Perbedaan Kriteria CRI

Kriteria Jawaban	CRI Rendah (<2,5)	CRI Tinggi (>2,5)
Jawaban benar	Jawaban benar tapi CRI rendah berarti tidak tahu konsep (<i>lucky guess</i>)	Jawaban benar tapi CRI tinggi berarti menguasai konsep dengan baik
Jawaban salah	Jawaban salah tapi CRI rendah berarti tidak tahu konsep (<i>a lack of knowlegde</i>)	Jawaban salah tapi CRI tinggi berarti terjadi miskonsepsi

Sumber: Hasan (1999)

Tabel di atas menunjukkan empat kemungkinan kombinasi dari jawaban (benar atau salah) dan CRI (tinggi atau rendah) untuk setiap responden secara individu dari suatu pertanyaan yang di berikan, jawaban benar dengan CRI rendah menandakan tidak tahu konsep, dan jawaban benar dengan CRI tinggi menunjukkan penguasaan konsep yang tinggi. Jawaban salah dengan CRI rendah menandakan tidak tahu konsep, sementara jawaban salah dengan CRI tinggi menandakan terjadinya miskonsepsi. Salah satu materi mata pelajaran matematika disekolah menengah pertama adalah relasi. Materi ini disusun dan diberikan kepada

siswa sesuai kurikulum dalam mempelajari matematika, Relasi adalah suatu kalimat matematika yang memasangkan unsur-unsur dari suatu himpunan ke suatu himpunan lain. Relasi dari dua himpunan A ke himpunan B adalah pemasangan anggota himpunan A ke anggota himpunan B. Berdasarkan diagram relasi antara himpunan A dengan himpunan B dinyatakan dengan tanda panah yang memasangkan anggota himpunan A dengan anggota himpunan B. Himpunan pasangan berurutan adalah Suatu relasi juga dapat dinyatakan dengan menggunakan pasangan berurutan yaitu memasangkan atau memetakan himpunan A dengan himpunan B secara berurutan. (Bahtiar, 1990).

2. Metode Penelitian

Penelitian diskriptif kualitatif ini menjadikan 3 siswa kelas VIII SMP Negeri Oenu semester genap tahun ajaran 2020/2021 sebagai subjek yang diteliti. Adapun Teknik pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini menggunakan tes pilihan ganda beralasan berjumlah 5 nomor dan wawancara. Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah mengacu pada model Sugiyono (2015) yaitu (1) Mereduksi data (2) Penyajian data (3) Menarik kesimpulan.

3. Hasil dan Pembahasan

Tujuan penelitian ini adalah untuk memaparkan bentuk kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal relasi berdasarkan kriteria CRI dipilih 3 subjek yang mewakili 1 nomor jawaban benar CRI rendah “Tidak Paham Konsep (*lucky guess*)” 2. Jawaban salah CRI rendah “Tidak Paham Konsep (*a lack of knowlegde*)” 3. Jawaban salah CRI tinggi “(Miskonsepsi)”.

Berdasarkan hasil analisis jawaban siswa dan tingkat keyakinan siswa terhadap soal tes yang diberikan, peneliti mendeskripsikan kombinasi jawaban yang diberikan berdasarkan nilai kriteria CRI rendah dan nilai CRI tinggi serta menyajikan datanya dalam bentuk tabel dengan perhitungan pada soal yang dianalisis dengan rumus:

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

Keterangan

P = Angka Persentase

F = Jumlah siswa setiap kelompok

N = Banyaknya individu dalam subjek penelitian.

Tabel 3. Jenis kesulitan yang dilakukan siswa pada tiap nomor soal

Nomor Soal	Tipe Kesulitan			
	Kesulitan memahami konsep		Kesulitan memahami prinsip	
	Frekuensi	Persen	Frekuensi	Persen
1	5	31,25%	6	37,5%
2	6	37,5%	5	31,25%
3	8	50%	10	62,5%
4	9	56,25%	7	43,75%
5	7	43,75%	8	50%
Jumlah	35		36	

Berdasarkan tabel 3 terlihat bahwa pada soal nomor 1 yang mengalami kesulitan dalam memahami konsep ada 5 siswa dan yang mengalami kesulitan dalam memahami prinsip ada

6 siswa. Sedangkan pada soal nomor 2 terdapat 6 siswa yang mengalami kesulitan dalam memahami konsep dan 5 siswa yang mengalami kesulitan dalam memahami prinsip. Pada soal nomor 3 terdapat 8 siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep, dan 10 siswa mengalami kesulitan dalam memahami prinsip.

Pada soal nomor 4, terdapat 9 siswa yang mengalami kesulitan dalam memahami konsep dan 7 siswa mengalami kesulitan dalam memahami prinsip. Pada soal nomor 5 terdapat 7 siswa yang mengalami kesulitan dalam memahami konsep dan 8 siswa mengalami kesulitan dalam kesulitan memahami prinsip. Secara umum siswa-siswi rata-rata lebih banyak mengalami kesulitan dalam memahami prinsip.

Tabel 4. Jenis-jenis Kesulitan Berdasarkan Kriteria CRI

Jenis Kesulitan	CRI			Jumlah
	Tidak paham konsep (<i>lucky guess</i>)	Tidak paham konsep (<i>a lack of knowlegde</i>)	Miskonsepsi	
Kesulitan memahami konsep	11	10	14	35
Kesulitan memahami prinsip	9	9	18	36

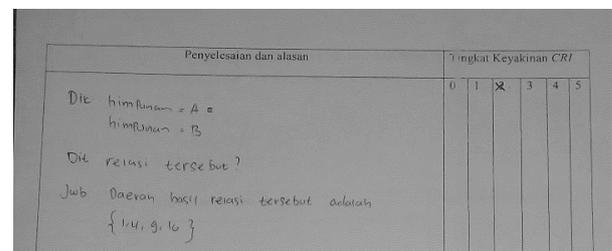
Berdasarkan tabel 4 dapat dijelaskan bahwa siswa yang mengalami kesulitan dalam memahami konsep pada kategori Tidak Paham Konsep (*lucky guess*) sebanyak 11 variasi, pada kategori Tidak Paham Konsep (*a lack of knowlegde*) sebanyak 10 variasi dan pada kategori Miskonsepsi sebanyak 14 variasi. Pada kesulitan dalam prinsip pada kategori Tidak Paham Konsep (*lucky guess*) sebanyak 9 variasi, pada kategori Tidak Paham Konsep (*a lack of knowlegde*) sebanyak 9 variasi dan pada kategori Miskonsepsi sebanyak 18 variasi.

Pada penelitian ini peneliti menggunakan 1 soal dari 5 soal yang ada, untuk mewakili setiap kriteria CRI.

Siswa S7 mewakili Jawaban benar CRI rendah Tidak Paham Konsep (*lucky guess*) Pada soal nomor 1, siswa diminta untuk menentukan daerah hasil relasi dari himpunan A dan B

Hasil pekerjaan siswa menunjukkan bahwa siswa S7 mampu untuk menjawab soal dengan benar, dan mengikuti langkah-langkah yang ada akan tetapi siswa S7 tidak mampu menjelaskan daerah hasil relasi. Siswa S7 termasuk dalam kategori Tidak Paham Konsep (*lucky guess*) karena dari 5 soal siswa S7 mengalami Jawaban benar CRI

rendah terdapat 4 nomor dan jawaban salah CRI rendah terdapat 1 nomor.

**Gambar 1.** Hasil kerja siswa S7 nomor 1

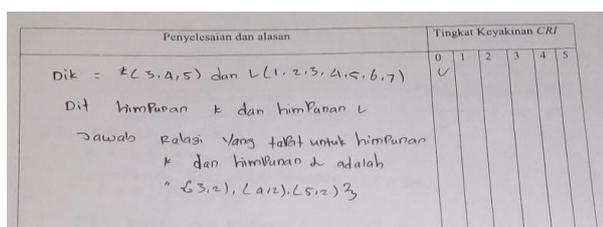
Wawancara siswa S-7 dalam menyelesaikan soal nomor 1 tentang tentukan daerah hasil relasi dari himpunan A dan B. Hasil wawancara menyatakan bahwa siswa S-7 memahami soal yang diberikan dan menyelesaikan soal dengan menggunakan langkah-langkah penyelesaian, akan tetapi siswa S-7 tidak mampu untuk menjelaskan daerah hasil relasi dan pada saat menyelesaikan soal siswa isi saja dan kebetulan jawabanya benar.

Berdasarkan jawaban siswa diatas menunjukkan bahwa siswa S7 termasuk dalam kategori jawaban benar CRI rendah Tidak Paham Konsep (*lucky guess*) dimana siswa S7 mengalami kesulitan dalam memahami prinsip yaitu ketidakmampuan melakukan kegiatan penemuan tentang sesuatu dan tidak teliti dalam perhitungan

atau operasi aljabar. Hal ini didukung oleh hasil penelitian Dewi (2020) yang menyimpulkan bahwa kesulitan menggunakan prinsip merupakan kesulitan yang paling banyak dialami siswa dalam menyelesaikan soal matematika materi operasi bilangan pecahan.

Siswa S3 mewakili siswa yang Jawaban salah CRI rendah “Tidak Pahami Konsep (a lack of knowlegde)”. Pada soal nomor 2 siswa diminta untuk menentukan himpunan pasangan berurutan yang menyatakan relasi “dua lebihnya dari” dari himpunan K dan L

Hasil pekerjaan siswa menunjukkan bahwa siswa mampu untuk menyelesaikan soal dengan menggunakan langkah-langkah penyelesaian tetapi siswa tidak mampu untuk menjawab soal dengan benar. Siswa S3 juga termasuk dalam kategori Tidak Pahami Konsep (*a lucky of knowlegde*) karena dari 5 soal S3 mengalami Jawaban salah CRI rendah terdapat 3 nomor dan jawaban benar CRI tinggi terdapat 2 nomor.



Gambar 2. Hasil kerja siswa S-3 nomor 2

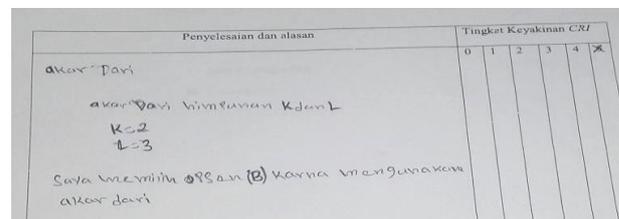
Wawancara siswa S-3 dalam menyelesaikan soal nomor 2 menentukan himpunan pasangan berurutan yang menyatakan relasi “dua lebihnya dari”. Hasil wawancara menyatakan bahwa siswa S-3 memahami soal dan siswa dalam menyelesaikan soal dengan menggunakan langkah-langkah, tetapi Ketika ditanya siswa tidak paham pernyataan dari soal.

Berdasarkan jawaban siswa diatas menunjukkan bahwa siswa S3 termasuk dalam kategori jawaban salah CRI rendah dimana siswa S3 juga mengalami kesulitan dalam menggunakan prinsip yaitu ketidakmampuan melakukan kegiatan penemuan tentang sesuatu dan tidak teliti dalam perhitungan atau operasi aljabar, hal ini didukung oleh hasil penelitian Dewi (2020) yang menyimpulkan bahwa Kesulitan menggunakan prinsip merupakan kesulitan yang paling banyak dialami siswa dalam menyelesaikan soal.

Siswa S-4 mewakili siswa yang jawaban salah CRI tinggi “(Miskonsepsi)”. Pada soal nomor 3 siswa diminta untuk menentukan relasi dari himpunan K dan himpunan L

Hasil pekerjaan siswa menunjukkan bahwa siswa S-4 tidak mampu untuk menyelesaikan soal

dengan menggunakan langkah-langkah penyelesaian dan tidak mampu untuk menyelesaikan soal dengan benar. Siswa S4 juga termasuk dalam kategori jawaban salah CRI tinggi karena dari 5 soal S4 mengalami Jawaban salah CRI tinggi terdapat 4 nomor dan jawaban benar CRI rendah terdapat 1 nomor.



Gambar 3. Hasil jawaban siswa S-4 nomor 3

Wawancara siswa S-4 dalam menyelesaikan soal nomor 3 siswa diminta untuk menentukan relasi dari himpunan K dan himpunan L. Hasil wawancara menyatakan bahwa siswa S-4 tidak mampu untuk menyelesaikan soal karena siswa S-4 tidak paham suruhan dari soal dan tidak menggunakan langkah-langkah penyelesaian dikarenakan siswa tidak paham langkah-langkah dalam menyelesaikan soal.

Berdasarkan jawaban siswa diatas menunjukkan bahwa siswa S4 termasuk dalam kategori jawaban salah CRI tinggi dimana siswa S4 juga mengalami kesulitan dalam memahami konsep dan dalam memahami prinsip yaitu ketidakmampuan untuk menyimpulkan informasi dari suatu konsep yang diberikan. Dan ketidakmampuan melakukan kegiatan penemuan tentang sesuatu dan tidak teliti dalam perhitungan atau operasi aljabar. Hal ini didukung oleh hasil penelitian Lithner (2011) yang mengatakan bahwa kesulitan dalam menyelesaikan persoalan matematika materi operasi hitung bilangan pecahan.

4. Kesimpulan

Kesulitan-kesulitan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal relasi adalah Siswa yang mengalami kesulitan dalam memahami konsep pada kategori Tidak Tahu Konsep (*lucky guess*) sebanyak 11 variasi, pada kategori Tidak Tahu Konsep (*a lack of knowlegde*) sebanyak 10 variasi dan pada kategori Miskonsepsi sebanyak 14 variasi. Siswa yang mengalami kesulitan dalam memahami prinsip pada kategori Tidak Tahu Konsep (*lucky guess*) sebanyak 9 variasi, pada kategori Tidak Tahu Konsep (*a lack of knowlegde*) sebanyak 9 variasi dan pada kategori Miskonsepsi sebanyak 18 variasi. Dari data diatas dapat disimpulkan bahwa pada kategori Miskonsepsi

siswa lebih banyak mengalami kesulitan dalam memahami prinsip.

Berdasarkan kesimpulan diatas, penulis memberikan beberapa saran untuk mengatasi siswa yang Tidak Paham Konsep, (*lucky guess*), Tidak Paham Konsep (*a lack of knowlegde*), dan Miskonsepsi. Serta kesulitan kesulitan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal-soal relasi. Bagi guru dalam proses pembelajaran agar melatih siswa, menyelesaikan soal dengan langkah-langkah, penyelesaian secara lengkap, dan terstruktur. Guru diharapkan memberikan strategi/ model yang digunakan dalam pembelajaran, memberikan motivasi yang lebih kepada siswa untuk belajar dan memberikan apresiasi kepada siswa yang berhasil dalam belajar. Bagi kepala sekolah Memperhatikan proses belajar di sekolah dengan memperbanyak materi dan metode pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal.

Daftar Pustaka

- Bahtiar Sjarif (1990). Pengantar Dasar Matematika. Fakultas MIPA, ITB. Bandung.
- Dewi, N. K., Untu, Z., & Dimpudus, A. (2020). Analisis Kesulitan Menyelesaikan Soal Matematika Materi Operasi Hitung Bilangan Pecahan Siswa Kelas VII. *Primatika: Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(2), 61-70.
- Febriani, (2017). Psikologi Pembelajaran Yogyakarta: Pustaka Belajar. Jakarta: Rineka Cipta.
- Hasan, S., Bagayoko, D., & Kelley, E. L. (1999). Misconceptions and the certainty of response index (CRI). *Physics education*, 34(5), 294-299.
- Hutami, D. P. N. (2018). Analisis Miskonsepsi Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Barisan Dan Deret Berdasarkan Certainty of Response Index (Cri) Ditinjau Dari Gaya Kognitif Reflektif Dan Impulsif.
- Lithner, J. (2011). University Mathematics Students' Learning Difficulties. *Education Inquiry*. Vol 2 (2): 289-303.
- Nurjana, S & Sujadi, A.A (2018). Analisis Kesulitan Siswa dalam Menyelesaikan Soal-Soal Program Linear pada Siswa Kelas X TKJ Smk Piri 2 Yogyakarta. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika Etnpmatnesia*.
- Sari, & Surya, E. (2017). Efektivitas Penggunaan Teknik Scffolding dalam Meningkatkan Hasil Belajar Matematika pada Siswa SMP Swasta AL-Washliyah Medan. *Education Jurnal Pendidikan Matematika*, 7 (1).
- Subini, N.D (2012). Psikologi Pendidikan Yogyakarta: Mentari Pustaka.
- Sugiyono, (2015), Buku Metode Penelitian dan Pengembangan. Alfabate Bandung
- Suparno, P. (2013). Miskonsepsi dan Perubahan Konsep dalam Pendidikan Fisika, Yogyakarta: Gramedia Widiasarana Indonesia.
- Tayubi, yuyu. R (2005). Identifikasi Miskonsepsi pada Konsep-Konsep Fisika Menggunakan Certainty of Response Index (CRI).
- Wafiyah, N. (2012). Identifikasi Miskonsepsi Siswa Dan Faktor-Faktor Penyebab Pada Materi Permutasi Dan Kombinasi Di Sma Negeri 1 Manyar. *Gamatika*. II (2): 128-138
- Wigati Tri Utami. (2012). Jurnal Skripsi Identifikasi Kesulitan dalam menyelesaikan Persoalan Matematika yang berkaitan dengan Pecahan di kelas VIII SMP N 3 Ngaglik Sleman tahun Ajaran 2011/2012. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Yusmin, E. (2017). Kesulitan Belajar Siswa Pada Pelajaran Matematika (Rangkuman dengan Pendekatan Meta-Ethnogrphy). *Jurnal Visi Ilmu Pendidikan*. 9(1): 2123

POTRET PEMBELAJARAN MATEMATIKA PADA MASA PANDEMI: TANTANGAN DAN PELUANG

Andi Saparuddin Nur

¹Prodi Doktor Pendidikan Matematika, Pascasarjana, Universitas Negeri Semarang
Sekaran, Kec. Gn. Pati, Kota Semarang, Jawa Tengah 50229, Indonesia

²Jurusan Pendidikan Matematika, Universitas Musamus Merauke
Jalan Kamizaun Mopah Lama, Kabupaten Merauke, Papua 99611, Indonesia
e-mail: andisaparuddin@students.unnes.ac.id

Submitted: August 2, 2021

Revised: September 6, 2021

Accepted: September 8, 2021

*corresponding author**

Abstrak

Situasi pandemi yang melanda dunia mengharuskan berbagai upaya inovatif agar pembelajaran dapat terlaksana secara optimal. Pembelajaran daring (dalam jaringan) menjadi pilihan untuk meminimalisir interaksi dan mengurangi tingkat resiko kesehatan. Namun demikian, banyak kendala yang dialami guru agar dapat menjangkau setiap siswa menggunakan pembelajaran daring, khususnya pada mata pelajaran matematika. Berbagai simbol, dan rumus matematika menyulitkan siswa tanpa adanya penjelasan dari guru. Pembelajaran tatap muka terbatas secara bertahap mulai dilakukan untuk mengantisipasi kelemahan pembelajaran daring. Tujuan penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan tantangan dan peluang pembelajaran matematika pada masa pandemi. Penelitian ini melibatkan siswa SMP di Kabupaten Jenepono, Provinsi Sulawesi Selatan yang berjumlah 142. Instrumen penelitian menggunakan lembar angket melalui google form atau penyebaran kuesioner secara langsung. Data yang telah terkumpul dianalisis secara deskriptif kuantitatif. Hasil penelitian menunjukkan sebagian besar siswa mengalami keterbatasan akses pembelajaran matematika secara daring pada masa pandemi. Faktor kesulitan jaringan, dan penghasilan orang tua menjadi kendala utama pembelajaran daring, khususnya di daerah pedesaan. Namun demikian, pembelajaran daring dapat menjadi pendekatan alternatif pada masa pandemi, khususnya di sekolah dengan jangkauan internet berkualitas baik. Sebagian besar siswa menganggap pembelajaran tatap muka terbatas, dan pembelajaran kombinasi sebagai metode paling baik diterapkan pada masa pandemi.

Kata Kunci: belajar dari rumah, masa pandemi, matematika, pembelajaran daring, resiko kesehatan

THE MATHEMATICS LEARNING PORTRAIT DURING PANDEMIC: CHALLENGES AND OPPORTUNITIES

Abstract

The pandemic situation that has hit the world requires various innovative efforts so that learning can be carried out optimally. Online learning (in the network) is an option to minimize interaction and reduce the level of health risk. However, there are many obstacles faced by teachers to reach every student using online learning, especially in mathematics. Various symbols and mathematical formulas make it difficult for students without an explanation from the teacher. Limited face-to-face learning is gradually being carried out to anticipate the weaknesses of online learning. The purpose of this study was to describe the challenges and opportunities of learning mathematics during the pandemic. This study involved 142 junior high school students in Jenepono Regency, South Sulawesi Province. The research instrument used a questionnaire sheet via google form or direct distribution. The data that has been collected was analyzed quantitative-descriptively. The results showed that most students had limited access to online mathematics learning during the pandemic. Network difficulties and parents' income are the main obstacles to online learning, especially in rural areas. However, online learning can be an alternative approach during a pandemic, especially in schools with good quality internet coverage. Most students consider face-to-face learning to be limited, and combination learning as the perfect method to apply during a pandemic.

Keywords: study from home, during pandemics, mathematics, online learning, health risk



1. Pendahuluan

Dunia pendidikan saat ini diharuskan beradaptasi dengan kondisi kehidupan baru yang disebabkan kebijakan pembatasan jarak dan pelaksanaan protokol kesehatan. Proses pembelajaran dari ruang kelas berpindah ke masing-masing rumah dengan menggunakan jaringan internet atau media edukasi (Sari et al., 2020). Pembelajaran daring telah dikenalkan dalam dunia pendidikan di Indonesia sejak tahun 2014 melalui Permendikbud No. 109 Tahun 2013 Pasal 2. Akan tetapi, banyaknya tantangan yang dihadapi khususnya masalah infrastruktur dan kesiapan guru sehingga pembelajaran daring kurang diminati sampai munculnya pandemi COVID-19 (Surahman et al., 2020). Situasi pandemi mengubah wajah pendidikan di Indonesia dan mengharuskan pemerintah mengeluarkan kebijakan belajar dari rumah melalui pembelajaran daring. Kebijakan tersebut diambil sebagai upaya mengurangi tingkat resiko kesehatan.

Sistem pendidikan perlu berbenah agar berjalan selaras dengan perkembangan teknologi, termasuk pemanfaatan komputer dan internet (Trisna, 2019). Siswa memerlukan kepastian akses pendidikan di tengah situasi pandemi yang penuh ketidakpastian. Beberapa kendala seperti; jaringan internet yang tidak stabil (Huzaimah & Amelia, 2021), kurangnya sarana dan prasarana, ketidaksiapan guru dan siswa (Surahman et al., 2020), terlebih lagi matematika sebagai mata pelajaran yang melibatkan banyak rumus, simbol, gambar, dan penjelasan (Huzaimah & Amelia, 2021) menjadi tantangan pembelajaran daring.

Pembelajaran daring merupakan bentuk inovasi dalam dunia pendidikan yang bertujuan mengurangi peran guru di dalam kelas. Namun demikian, pendidikan bukan hanya terkait dengan pengetahuan melainkan juga terkait dengan nilai, moral, etika, keterampilan, dan karakter sehingga pembelajaran daring dirasa tidak cukup menggantikan peran guru. Kombinasi antara pembelajaran daring dan tatap muka menghasilkan suatu konsep yang memanfaatkan berbagai sumber belajar digital, namun tidak meninggalkan kelas tradisional (Trisna, 2019). Menurut Ivone, et al (Suhairi & Santi, 2021) pembelajaran daring dapat dibedakan atas beberapa tingkatan yaitu, (1) *Web-enhanced* yaitu pembelajaran daring sebagai penunjang pembelajaran tatap muka, (2) *Blended learning* yaitu pembelajaran kombinasi berimbang antara tatap muka dan daring, (3) *Hybrid learning* yaitu dominasi pembelajaran daring dalam jumlah diatas 50%-80%, dan (4) *Fully online* yaitu proses pembelajaran daring diatas 80%-100%.

Terdapat dua bentuk komunikasi antara siswa dan guru pada pembelajaran daring, yaitu secara asinkronous, dan sinkronous. Asinkronous merupakan bentuk komunikasi tidak langsung pada tempat dan waktu yang berbeda sedangkan sinkronous merupakan komunikasi langsung di saat bersamaan meskipun tidak berada pada tempat yang sama. Menurut Purnama (Suhairi & Santi, 2021) sinkronous dan asinkronous dapat dibedakan atas; (1) Sinkron langsung yaitu komunikasi antara guru dan siswa pada waktu dan tempat yang sama, contohnya adalah pembelajaran tatap muka di dalam kelas. (2) Sinkron maya yaitu pembelajaran yang berlangsung pada tempat berbeda, tetapi dilaksanakan di waktu bersamaan, contohnya *video conference* melalui zoom, google meet, dan platform lainnya. (3) Asinkron mandiri yaitu kegiatan belajar yang dilakukan secara terpisah baik waktu maupun tempat. Siswa mempelajari materi secara mandiri berdasarkan kemampuan yang dimilikinya kapan dan dimana saja, contohnya; membaca artikel, menonton video, meniru tutorial, dan kegiatan lainnya menggunakan materi digital. (4) Asinkron kolaboratif yaitu proses pembelajaran daring yang dilakukan secara bersama, contohnya berdiskusi melalui grup whatsapp, mengumpulkan tugas lewat email, dan publikasi tugas ke blog. Namun demikian, siswa cenderung pasif merespon instruksi pada saat kegiatan asinkronous karena komunikasi antara siswa dan guru tidak terjadi secara langsung, sedangkan pada saat pembelajaran sinkronous melalui *virtual conference* siswa lebih banyak diam atau mematikan video saat guru menjelaskan (Kurniasari et al., 2020). Oleh karena itu, diperlukan sejumlah adaptasi pembelajaran agar siswa terbiasa dengan bentuk interaksi virtual dengan guru (Saleh, 2020).

Berdasarkan bentuk komunikasinya, pembelajaran daring terdiri dari (Lathifah, 2021); *remote learning*, *online learning*, dan *e-learning*. *Remote learning* merupakan pembelajaran daring yang bersifat fleksibel, komunikasi asinkronous, platform yang digunakan umumnya *chatting* dan berfungsi sebagai pengingat bagi siswa untuk melakukan aktivitas belajar mandiri. *Online learning* merupakan pembelajaran daring dengan bentuk komunikasi sinkronous, memerlukan koneksi internet stabil, guru dan siswa memiliki kemampuan literasi digital, serta menggunakan *Learning Management System* (LMS) seperti moodle, schoology, dan edmodo. *E-learning* merupakan pembelajaran daring yang mengkombinasikan komunikasi sinkronous dan asinkronous.

Meskipun dampak pembelajaran daring telah dilaporkan memiliki banyak kekurangan (Arsisari et al., 2021; Fauzy & Nurfauziah, 2021; Huzaimah & Amelia, 2021; Kusumaningrum & Wijayanto, 2020; Saleh, 2020), akan tetapi keselamatan seluruh siswa dan guru menjadi prioritas utama. Berdasarkan SKB 4 Menteri pada tanggal 7 Agustus 2020 diberlakukan pelonggaran proses pembelajaran tatap muka terbatas pada daerah zona kuning (36%), dan hijau (7%) dengan mempertimbangkan kesiapan satuan pendidikan dalam menerapkan protokol kesehatan (Kusumaningrum & Wijayanto, 2020). Langkah tersebut memberikan ruang kepada siswa untuk dapat memulai pembelajaran tatap muka terbatas di sekolah. Beberapa kabupaten di Provinsi Sulawesi Selatan yang berada dalam zona kuning, dan hijau telah memulai proses pembelajaran tatap muka terbatas untuk satuan pendidikan dasar, termasuk Kabupaten Jeneponto. Pembelajaran tatap muka terbatas pada jenjang SMP dilaksanakan untuk kecamatan dengan zona kuning, dan hijau. Setiap satuan pendidikan hanya diperbolehkan mengisi ruang kelas sebanyak 50% dari kapasitas, mewajibkan memakai masker, memfasilitasi alat cuci tangan, dan membatasi jam pelajaran serta interaksi fisik seperti berjabat tangan.

Namun demikian, pembelajaran tatap muka terbatas masih meninggalkan beban belajar bagi siswa karena keterbatasan waktu dan ruang gerak di sekolah. Disisi lain permasalahan terkait pembelajaran daring pada masa pandemi menghasilkan sejumlah tantangan. Sejumlah kelebihan dan kekurangan yang dimiliki pada proses pembelajaran tatap muka terbatas dan pembelajaran daring menjadi sangat penting untuk dianalisis sehingga rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana tantangan dan peluang pembelajaran matematika pada masa pandemi, khususnya siswa SMP di Kabupaten Jeneponto? Sejalan dengan rumusan masalah maka tujuan penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan tantangan dan peluang proses pembelajaran matematika di masa pandemi.

2. Metode Penelitian

Jenis penelitian ini menggunakan metode survei dengan pendekatan deskriptif kuantitatif. Penelitian dilaksanakan pada SMP Negeri di Kabupaten Jeneponto, Provinsi Sulawesi Selatan. Sampel penelitian berjumlah 142 siswa yang terdiri dari 43 siswa laki-laki dan 99 siswa perempuan dengan usia pada rentang 11-15 tahun.

Instrumen penelitian menggunakan lembar angket yang terdiri dari 25 butir pernyataan dengan

indikator fasilitas belajar daring, dukungan/kemampuan finansial orang tua, kondisi lingkungan sosial, dan metode pembelajaran selama pandemi. Validitas instrumen menggunakan validasi muka dengan meminta saran dari guru matematika terkait keterbacaan, dan ketercakupan pengukuran.

Lembar angket diisi oleh siswa secara langsung atau menggunakan google form. Pengisian lembar angket secara langsung dilakukan pada sekolah dengan kendala jaringan, sedangkan google form digunakan pada sekolah dengan kualitas jaringan baik. Data yang telah dikumpulkan selanjutnya ditabulasi pada *microsoft excel* menggunakan analisis persentase dengan formula sebagai berikut:

$$\text{Persentase (\%)} = \frac{n}{N} \times 100\% \quad (1)$$

Keterangan:

n: jumlah siswa yang memberi respon di tiap item

N: jumlah siswa seluruhnya

Informasi yang diperoleh kemudian dikelompokkan dalam bentuk matriks SWOT (*Strength, Weaknesses, Opportunities, Threats*) untuk memetakan strategi potensial pembelajaran matematika.

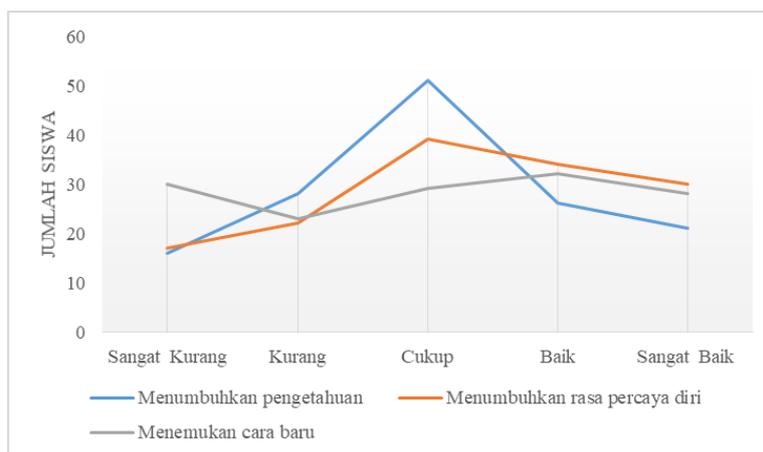
3. Hasil dan Pembahasan

Pembelajaran selama pandemi telah berlangsung selama lebih dari satu tahun. Oleh karena itu, untuk memperoleh deskripsi partisipan yang mewakili karakteristik siswa maka digunakan pernyataan infografis berupa latar belakang suku, pekerjaan orang tua, dan jarak rumah ke sekolah. Terdapat 23,94% orang tua siswa bekerja pada sektor formal (pegawai negeri sipil, dan pegawai BUMN), serta 76,06% bekerja pada sektor non-formal (petani, wiraswasta, nelayan). Berdasarkan latar belakang sosial budaya, terdapat 89% siswa yang disurvei berasal dari Suku Makassar, 8% berasal dari Suku Bugis, dan 3% berasal dari suku lainnya. Terdapat 65% siswa yang jarak antara sekolah dan rumah kurang dari 3 kilometer, sedangkan 35% siswa memiliki jarak antara sekolah dan rumah diatas 3 kilometer bahkan belasan kilometer.

Pembelajaran dari rumah yang dilaksanakan pada masa awal pandemi melalui pembelajaran daring memberikan sejumlah dampak berkelanjutan terhadap kemampuan siswa baik secara kognitif, afektif, maupun psikomotorik. Terdapat 37,32% siswa menilai pembelajaran daring cukup menumbuhkan pengetahuan, dan 27,46% siswa menilai cukup menumbuhkan rasa

percaya diri. Sementara itu, terdapat 38,73% siswa menganggap pembelajaran daring memberikan kesempatan untuk menemukan cara baru dalam pembelajaran matematika. Namun demikian, pembelajaran daring dianggap belum maksimal menumbuhkan pengetahuan siswa dibandingkan saat pembelajaran tatap muka. Sejalan dengan hasil penelitian ini, pembelajaran matematika secara daring dianggap kurang efektif (Arsisari et al., 2021), (Wulandari & Agustika, 2020). Sebaliknya, komponen yang paling baik dirasakan saat

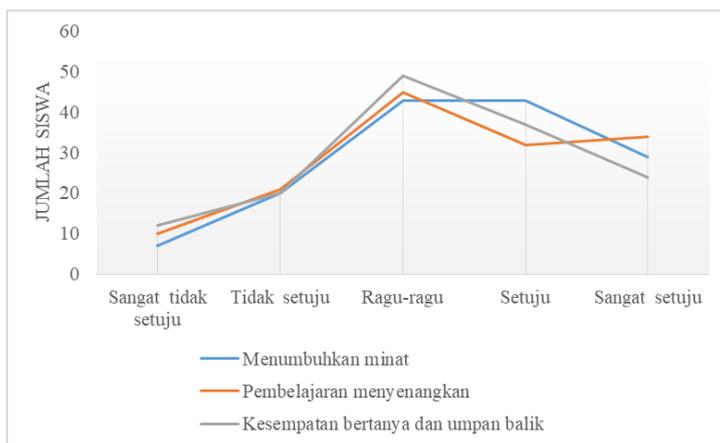
pembelajaran daring adalah mampu menumbuhkan rasa percaya diri. Hal ini disebabkan pembelajaran daring membuat komunikasi belajar menjadi lebih cair dibandingkan pada saat pembelajaran tatap muka. Meskipun terdapat 66,2% siswa memberikan respon yang positif, tetapi 33,8% siswa sisanya memberikan respon negative terkait efek pembelajaran daring. Hal ini menunjukkan pembelajaran daring belum menyentuh seluruh siswa dan terdapat keterbatasan yang perlu mendapatkan perhatian.



Gambar 1. Efek pembelajaran matematika yang dirasakan siswa melalui pembelajaran daring

Kemampuan guru mengelola pembelajaran daring merupakan faktor utama yang menentukan proses pembelajaran pada masa pandemi. Sebanyak 30,98% siswa memberikan respon ragu-ragu, bahkan terdapat 10,56% siswa yang merasa pembelajaran daring kurang dikelola dengan baik. Siswa merasa kesulitan menanyakan materi yang belum dipahami karena guru tidak menyediakan sarana bertanya. Sejalan dengan hasil penelitian ini, komunikasi yang terbatas dengan guru seringkali menyulitkan siswa memahami materi (Huzaimah & Amelia, 2021). Selain itu, keterbatasan guru dalam menerapkan teknologi berbasis pembelajaran daring menjadi kendala disebabkan uraian materi sangat diperlukan. Meskipun teknologi sangat penting digunakan dalam pembelajaran matematika, namun pemahaman guru terhadap pemanfaatan teknologi merupakan hal yang lebih penting (Murtiyasa, 2015). Beberapa hambatan yang dialami guru dalam menerapkan pembelajaran daring didominasi oleh faktor usia, dan kepemilikan perangkat teknologi seperti komputer (Surahman et al., 2020). Selanjutnya, siswa lebih menyukai

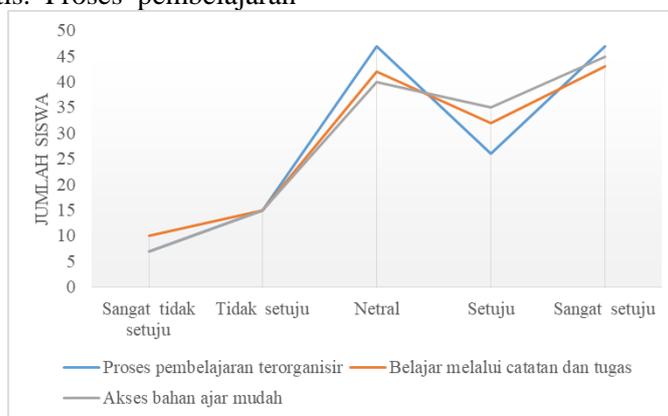
platform yang mudah digunakan dan hemat penggunaan kuota internet seperti google classroom, whatsapp, dan youtube. Hal ini sejalan dengan temuan peneliti sebelumnya (Kusumaningrum & Wijayanto, 2020; Mustakim, 2020) bahwa media pembelajaran daring yang sering digunakan adalah platform yang mudah, praktis, dan tidak menghabiskan banyak kuota. Guru membagikan link tutorial dari youtube sebagai media pengganti untuk menjelaskan materi dan memanfaatkan grup whatsapp sebagai media komunikasi jika terdapat kendala dalam menyelesaikan tugas. Video pembelajaran dan diskusi sangat diperlukan, khususnya pada materi dengan tingkat kesulitan yang tinggi (Kusumaningrum & Wijayanto, 2020). Siswa menganggap cara tersebut memudahkan dalam proses pembelajaran matematika secara online. Sejalan dengan hasil penelitian ini, menurut Huzaimah & Amelia (Huzaimah & Amelia, 2021) kebanyakan guru menggunakan whatsapp sebagai media pembelajaran daring disebabkan kendala jaringan internet yang tidak stabil.



Gambar 2. Kemampuan guru mengelola pembelajaran daring

Informasi berikutnya terkait penyajian materi menunjukkan bahwa pembelajaran daring lebih dipahami sebagai metode memindahkan bahan ajar secara digital. Sebanyak 24,65% Siswa memberikan respon setuju, 29,58% siswa sangat setuju, dan 28,87% siswa memberi respon netral terkait pernyataan belajar hanya melalui catatan dan pemberian tugas. Siswa dengan respon netral cenderung bersikap tertutup, dan berusaha menghindari fakta bahwa pembelajaran daring terlalu fokus pada catatan dan tugas. Terdapat 32,39% siswa memberikan respon netral terkait proses pembelajaran daring dilakukan secara terorganisir dan sistematis. Proses pembelajaran

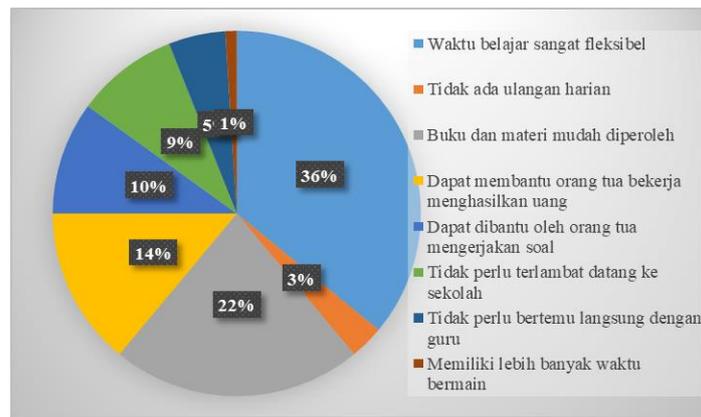
daring dilaksanakan terjadwal dengan bahan ajar dan tugas yang telah disiapkan. Hal tersebut juga menjadi alasan siswa memberikan respon sangat setuju pembelajaran daring dilaksanakan secara terorganisir. Akses bahan ajar dirasakan mudah diperoleh siswa karena selalu mendapat informasi berupa link atau file yang dapat dibuka kapan dan dimana saja. Sebanyak 5,16% siswa memberikan respon sangat tidak setuju dan 9,86% siswa tidak setuju menunjukkan terdapat siswa yang tidak dapat mengikuti pembelajaran daring disebabkan kendala jaringan atau ketidaktersediaan perangkat teknologi.



Gambar 3. Muatan materi pembelajaran daring

Berbagai komponen terkait hal yang paling menyenangkan pada saat pembelajaran daring. Terdapat 36% siswa menyatakan bahwa waktu belajar sangat fleksibel, sedangkan 22% siswa menyatakan bahwa buku dan materi lebih mudah diperoleh karena telah tersedia di internet. Namun demikian, sebanyak 14% siswa menyebutkan harus membantu orang tua bekerja selama pandemi. Selain itu, terdapat 10% siswa menyatakan bahwa peran orang tua menjadi sangat penting karena

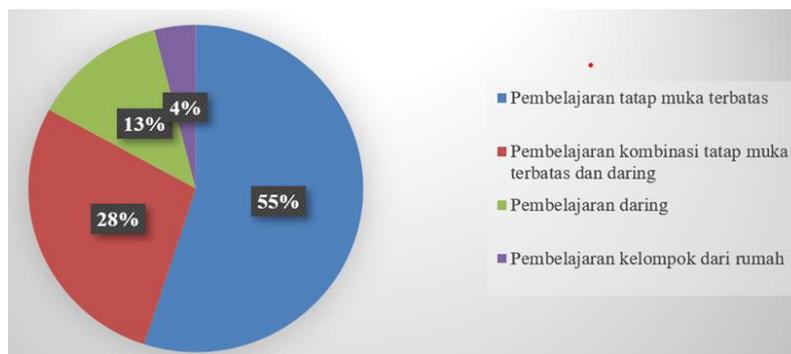
dapat membantu mengerjakan soal. Terdapat 9% Siswa yang memberi respon tidak perlu terlambat datang ke sekolah. Sementara itu, terdapat 5% siswa menyatakan tidak perlu bertemu langsung dengan guru, 3% siswa menyatakan tidak ada ulangan harian, dan 1% menyatakan memiliki lebih banyak waktu bermain. Hal ini menunjukkan pembelajaran daring memiliki sejumlah kekurangan sehingga tidak dapat sepenuhnya menggantikan pembelajaran tatap muka.



Gambar 4. Respon siswa terhadap pembelajaran daring

Eksplorasi lebih jauh terkait pembelajaran yang diharapkan siswa pada masa pandemi dilakukan dengan menawarkan empat model. Terdapat 55% siswa mengharapkan belajar tatap muka terbatas di sekolah. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran daring yang diterapkan belum optimal. Siswa masih memerlukan kehadiran guru, dan berinteraksi secara langsung. Peran guru sangat penting dalam menyampaikan materi sehingga diperlukan kreatifitas agar siswa mampu lebih bersemangat terutama bagi mereka yang sudah terbiasa mendengar penjelasan guru (Huzaimah & Amelia, 2021; Kurniasari et al., 2020). Sejalan dengan hal tersebut, kemudahan yang diberikan pembelajaran daring tidak mengubah ketertarikan siswa belajar tatap muka (Mustakim, 2020). Namun demikian, situasi pandemi mengharuskan adanya pembatasan dan penerapan protokol kesehatan untuk meminimalisir resiko penularan virus. Pembelajaran tatap muka terbatas juga memiliki sejumlah kekurangan yang mengakibatkan siswa tidak dapat mengakses materi dengan lengkap. Adanya beberapa

keunggulan, dan kelemahan untuk masing-masing pembelajaran membuat pilihan alternatif yaitu kombinasi antara kedua model. Metode pembelajaran kombinasi dianggap lebih baik karena kemudahan akses terhadap materi ajar dan komunikasi dengan guru dapat dilakukan secara daring (Setiawan & Aden, 2020). Kombinasi pembelajaran tatap muka dan pembelajaran daring juga dapat menumbuhkan komunikasi, hasil belajar (Asyrofi & Junaedi, 2016), dan kelancaran prosedur matematis (Nugraha et al., 2019). Terdapat 28% siswa mengharapkan kombinasi antara belajar tatap muka terbatas dan pembelajaran daring, terutama pada siswa yang berada di sekolah dengan jangkauan sinyal internet baik. Bahkan terdapat 13% siswa dengan daya dukung orang tua dan fasilitas internet yang sangat baik lebih memilih pembelajaran daring. Sementara itu, terdapat 4% siswa yang mengalami kendala akses internet dengan resiko kesehatan yang tinggi lebih memilih belajar dari rumah melalui pemantauan berkelompok oleh guru. Potret selengkapnya dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5. Pembelajaran yang diharapkan siswa pada masa pandemi

Terdapat 25 butir pernyataan untuk mendeskripsikan situasi pembelajaran matematika pada masa pademi. Sebanyak 32,39% siswa mengalami kendala sinyal internet (butir 1), sedangkan 35,21% siswa terkendala kepemilikan peralatan pendukung seperti *smartphone* (butir 2). Sejalan dengan hasil penelitian ini, hambatan

pembelajaran daring seperti koneksi internet yang tidak stabil, banyaknya gangguan belajar di lingkungan rumah, kurangnya komunikasi, dan tidak memadainya perangkat yang digunakan merupakan tantangan tersendiri (Huzaimah & Amelia, 2021).

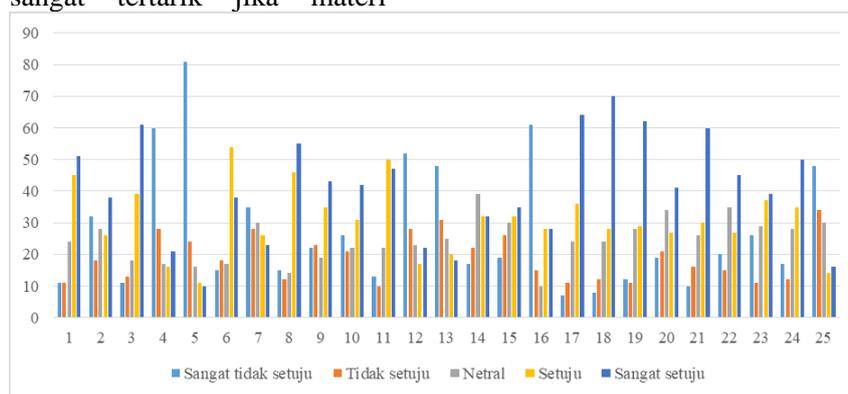
Oleh karena itu, guru mengantisipasi kendala tersebut dengan membagikan modul, bahan bacaan, dan sumber belajar lainnya secara langsung (butir 3). Terdapat 57,04% siswa memberikan respon sangat tidak setuju untuk pernyataan menggunakan smartphone tetangga agar dapat mengikuti pembelajaran daring (butir 5). Respon siswa cukup variatif untuk pernyataan membantu orang tua selama pandemi (butir 7) meskipun sebanyak 33,8% menyatakan respon setuju dan sangat setuju. Dukungan orang tua terhadap pembelajaran daring (butir 8) tergolong sangat besar, meskipun harus bekerja lebih keras untuk menunjang biaya kuota internet dan fasilitas lainnya (butir 9).

Terdapat 52,11% siswa menyatakan penghasilan orang tua mengalami penurunan selama pandemi (butir 10), meskipun kebutuhan pokok masih tercukupi (butir 11). Terdapat 26,76% siswa menyatakan kondisi ekonomi orang tua sebagai penyebab tidak dapat mengikuti pembelajaran daring (butir 12). Bentuk antisipasi dari kelemahan pembelajaran daring, guru mengupayakan pengambilan dan pengumpulan tugas di sekolah (butir 17). Guru menggunakan grup whatsapp untuk menjelaskan materi dan memberikan umpan balik (butir 18), tetapi penjelasan tersebut dirasakan belum lengkap (butir 19).

Terdapat 47,89% siswa memberi respon positif terkait kemampuan menggunakan teknologi meningkat selama pandemi (butir 20). Sebanyak 32,39% siswa sangat tertarik jika materi

disampaikan menggunakan animasi (butir 22). Namun demikian, sebanyak 53,52% siswa menganggap materi matematika sulit dipahami menggunakan pembelajaran daring (butir 23). Hal ini sejalan dengan temuan Fauzy & Nurfauziah (Fauzy & Nurfauziah, 2021) bahwa tantangan matematika diterapkan melalui pembelajaran daring disebabkan banyaknya rumus dan abstraksi yang diperlukan dalam matematika. Pembelajaran daring dapat terintegrasi dengan platform *Learning Management System* (LMS) yang memberikan kemudahan aplikasi simbol matematika (Nur, 2020). Penggunaan LMS akan lebih memudahkan guru mengelola pembelajaran seperti pada kelas tradisional namun dalam bentuk digital (Rafi et al., 2020).

Selain itu, berbagai kendala pembelajaran matematika secara daring dapat diminimalisir dengan melakukan sinkron maya, dan menggunakan bahasa yang mudah dipahami (Mustakim, 2020). Terdapat 59,15% siswa menganggap pembelajaran daring menjadi harapan pembelajaran di masa pandemi meskipun banyak kekurangan (butir 24). Hal ini disebabkan pada saat pembelajaran daring, siswa tetap belajar, mengumpulkan tugas, dan berkomunikasi dengan guru meskipun tidak secara langsung (butir 25). Sejalan dengan hasil penelitian ini, pemahaman matematika siswa dapat menjadi lebih baik jika menggunakan kombinasi pembelajaran tatap muka terbatas dan daring (Aritonang & Safitri, 2021). Potret selengkapnya dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 6. Distribusi respon siswa pada setiap butir angket

Data yang telah dikumpulkan selanjutnya dianalisis menggunakan matriks SWOT untuk memetakan tantangan dan peluang pembelajaran matematika pada masa pandemi. Pemetaan dilakukan dengan mengidentifikasi berbagai kekuatan, dan kelemahan pembelajaran daring serta melihat peluang, dan ancaman yang mungkin dihadapi berdasarkan hasil respon siswa. Strategi

menemukan pembelajaran matematika yang ideal pada masa pandemi dilakukan dengan menggunakan kekuatan untuk memanfaatkan peluang, dan meminimalisir ancaman serta memanfaatkan peluang untuk mengurangi kelemahan sekaligus menghindari ancaman. Selanjutnya, konstruksi matriks SWOT ditunjukkan pada tabel 1.

Tabel 1. Matriks SWOT pembelajaran matematika pada masa pandemi

Strengths	Siswa memiliki rasa percaya diri menggunakan pembelajaran daring	Weaknesses	Tidak semua siswa memiliki perangkat pembelajaran daring dan terjangkau jaringan internet
	Orang tua memberikan dukungan penuh agar siswa dapat belajar pada masa pandemi		Penghasilan sebagian orang tua siswa terdampak pandemi
	Guru memiliki inisiatif untuk membantu setiap siswa dapat belajar pada masa pandemi		Kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran daring masih kurang memadai
	Seluruh pihak memiliki rasa tanggung jawab untuk memperbaiki proses pembelajaran pada masa pandemi		Siswa kurang mampu memahami materi yang memerlukan penjelasan dari guru
Opportunities	Perangkat LMS telah banyak tersedia untuk kebutuhan pembelajaran	Threats	Penularan virus COVID-19 masih berlangsung
	Kemampuan siswa menggunakan teknologi semakin meningkat		Situasi pandemi belum dapat dipastikan kapan berakhir
	Pembelajaran tatap muka terbatas dapat dilaksanakan dengan tetap memperhatikan protokol kesehatan		Proses pembelajaran kurang optimal
	Ruang kelas dapat dioptimalkan untuk pembelajaran tatap muka terbatas		Kompetensi siswa belum tercapai maksimal

Analisis SWOT seperti tampak pada tabel 1. Menunjukkan strategi potensial untuk menemukan pembelajaran matematika yang lebih efektif pada masa pandemi. Adapun beberapa strategi yang dapat dilakukan adalah sebagai berikut:

- a. Menggunakan *fully online* untuk sekolah yang berada di wilayah dengan tingkat penularan virus sangat berisiko. Mengoptimalkan online learning dengan menggunakan LMS dan platform sinkron maya seperti zoom, dan google meet. Sekolah dengan kendala jaringan internet dapat mengoptimalkan *remote learning* menggunakan whatsapp, dan google classroom. *E learning* dapat menjadi pilihan pembelajaran daring pada sekolah yang memiliki sistem belajar digital.
- b. Menggunakan model *hybrid learning* dengan mengoptimalkan pembelajaran daring sampai 80% untuk sekolah dengan jangkauan internet berkualitas baik dan kapasitas guru yang memadai untuk mengelola pembelajaran daring.
- c. Menggunakan model *blended learning* dengan mengkombinasikan pembelajaran daring dan tatap muka terbatas untuk sekolah yang berada di zona kuning dengan jangkauan internet berkualitas baik.
- d. Menggunakan model *web-enhanced* dengan mengoptimalkan pembelajaran tatap muka terbatas untuk sekolah yang berada di zona kuning dengan kendala jaringan internet, atau siswa dengan keterbatasan penghasilan orang tua.

- e. Menggunakan pembelajaran tatap muka terbatas tanpa pembelajaran daring untuk sekolah yang berada di zona hijau atau berada di luar jangkauan internet.

4. Kesimpulan

Situasi pandemi mengharuskan adanya strategi efektif agar proses pembelajaran matematika dapat dilaksanakan secara optimal. Tantangan pembelajaran matematika pada masa pandemi yaitu; jaringan internet yang kurang stabil, biaya kuota internet, keterbatasan kemampuan guru mengelola pembelajaran daring, dan banyaknya simbol/rumus matematika yang memerlukan penjelasan dari guru.

Sementara itu, peluang pembelajaran matematika pada masa pandemi yaitu; siswa dapat meningkatkan kemampuan menggunakan teknologi, pemanfaatan LMS dan platform digital semakin optimal, serta pembelajaran kombinasi melalui *blended learning* dan *hybrid learning* dapat menjadi strategi alternatif.

Berdasarkan analisis SWOT diperoleh strategi potensial dengan mempertimbangkan kombinasi antara pembelajaran tatap muka terbatas dengan pembelajaran daring. Penerapan kebijakan pembelajaran pada masa pandemi memerlukan analisis terkait kondisi siswa, tingkat resiko kesehatan, sarana pendukung, kemampuan guru mengelola pembelajaran daring, dan dukungan seluruh lapisan masyarakat.

Daftar Pustaka

- Aritonang, I., & Safitri, I. (2021). Pengaruh Blended Learning Terhadap Peningkatan Literasi Matematika Siswa. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(1), 735–743. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i1.555>
- Arsisari, A., Yopa, Karennisa, F., Farisma, S., Pendi, Juwita, I., & Anisa, F. (2021). Analisis Efektivitas Pembelajaran Matematika Secara Daring Siswa SMP di Bangka Belitung Pada Masa Pandemi Covid-19. *EMTEKA: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(1), 73–80.
- Asyrofi, M., & Junaedi, I. (2016). Kemampuan Representasi Matematis Ditinjau Dari Multiple Intellingence Pada Pembelajaran Hybrid Learning Berbasis Konstruktivisme. *Unnes Journal of Mathematics Education Research*, 5(1), 32–39.
- Fauzy, A., & Nurfauziah, P. (2021). Kesulitan Pembelajaran Daring Matematika Pada Masa Pandemi COVID-19 di SMP Muslimin Cililin. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(1), 551–561. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i1.514>
- Huzaimah, P. Z., & Amelia, R. (2021). Hambatan yang Dialami Siswa Dalam Pembelajaran Daring Matematika Pada Masa Pandemi COVID-19. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 05(01), 533–541.
- Kurniasari, A., Pribowo, F. S. P., & Putra, D. A. (2020). Analisis Efektivitas Pelaksanaan Belajar Dari Rumah (BDR) Selama Pandemi Covid-19. *Jurnal Review Pendidikan Dasar*, 6(3), 1–8.
- Kusumaningrum, B., & Wijayanto, Z. (2020). Apakah Pembelajaran Matematika Secara Daring Efektif? (Studi Kasus pada Pembelajaran Selama Masa Pandemi Covid-19). *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 11(2), 139–146. <https://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/kreano/article/view/25029>
- Lathifah, Z. K. (2021). Pengelolaan kelas yang efektif dalam pembelajaran daring. *Dipresentasikan Pada Seminar Nasional Pendidikan: Menyongsong Era Baru Pembelajaran Daring Pasca Pandemi*.
- Murtiyasa, B. (2015). Tantangan Pembelajaran Matematika Era Global. *Prosiding Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika UMS*, 1(3), 28–47.
- Mustakim, M. (2020). Efektivitas Pembelajaran Daring Menggunakan Media Online Selama Pandemi Covid-19 Pada Mata Pelajaran Matematika. *Al Asma: Journal of Islamic Education*, 2(1), 1. <https://doi.org/10.24252/asma.v2i1.13646>
- Nugraha, D. G. A. P., Astawa, I. W. P., & Ardana, I. M. (2019). Pengaruh model pembelajaran blended learning terhadap pemahaman konsep dan kelancaran prosedur matematis. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 6(1), 75–86. <https://doi.org/10.21831/jrpm.v6i1.20074>
- Nur, A. S. (2020). Pemanfaatan Schoology sebagai Sarana Pembelajaran Daring Pada Pembelajaran Matematika. *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana Universitas Negeri Jakarta*, 3(Desember), 100–107. <http://journal.unj.ac.id/unj/index.php/semnas-ps/article/view/16856/9150>
- Rafi, I., Nurjannah, F. F., Fabella, I. R., & Andayani, S. (2020). Peluang dan Tantangan Pengintegrasian Learning Management System (LMS) dalam Pembelajaran Matematika di Indonesia. *Jurnal Tadris Matematika*, 3(2), 229–248. <https://doi.org/10.21274/jtm.2020.3.2.229-248>
- Saleh, A. M. (2020). Problematika kebijakan pendidikan di tengah pandemi dan dampaknya terhadap proses pembelajaran di Indonesia. *Jurnal Pendidikan*, 2(2), 24–24.
- Sari, W., Rifki, A. M., & Karmila, M. (2020). Pembelajaran Jarak Jauh Pada Masa Darurat Covid 19. *Jurnal MAPPESONA*, 1(1), 12.
- Setiawan, T. H., & Aden. (2020). Efektifitas Penerapan Blended Learning Dalam Upaya Meningkatkan Kemampuan Akademik Mahasiswa Melalui Jejaring Schoology Di Masa Pandemi Covid-19. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif (JPMI)*, 3(5), 493–506. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v3i5.493-506>
- Suhairi, & Santi, J. (2021). Model Manajemen Pembelajaran Blended Learning Pada Masa Pandemi Covid-19. *Syntax Literate: Jurnal Ilmiah Indonesia*, 6(4), 1977–1996.
- Surahman, E., Santaria, R., & Setiawan, E. I. (2020). Tantangan pembelajaran Daring di Indonesia. *Kelola: Journal of Islamic Education Management*, 5(2), 89–98.
- Trisna, B. N. (2019). Pendidikan 4.0: Perubahan paradigma dan penguatan kearifan lokal dalam pembelajaran matematika. *Math Didactic: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(1), 83–92.
- Wulandari, I. G. A. A., & Agustika, G. N. S. (2020). Dramatik Pembelajaran Daring Pada Masa Pandemi Covid-19 (Studi Pada Persepsi Mahasiswa PGSD Undiksha). *Mimbar PGSD Undiksha*, 8(3), 515–526

ANALISIS KESALAHAN SISWA SD DALAM MENYELESAIKAN SOAL CERITA OPERASI HITUNG BILANGAN CACAH BERDASARKAN PROSEDUR NEWMAN

Patrisius Afrisno Udil^{1*}, Maria Elfantiana Senia², Yosefina Lasam³

^{1,2}Prodi Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Nusa Cendana

³Prodi Pendidikan Bahasa Inggris, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Nusa Cendana
Jalan Adisucipto Penfui, Kupang, NTT, Indonesia

e-mail: ¹afrisno.udil@staf.undana.ac.id

Submitted: August 3, 2021

Revised: September 8, 2021

Accepted: September 13, 2021

corresponding author*

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kesalahan dalam menyelesaikan soal cerita operasi hitung bilangan cacah pada siswa kelas II SD GMT Oenesu, Kabupaten Kupang, NTT. Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif kualitatif yaitu dengan mendeskripsikan jawaban tes tertulis dan wawancara siswa berdasarkan kriteria kesalahan menurut Newman. Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas II SD GMT Oenesu, Kabupaten Kupang, NTT yang berjumlah 11 orang dengan subjek yang diwawancarai sebanyak 4 orang. Pemilihan 4 subjek dilakukan dengan teknik *purposive sampling* yaitu dengan memilih subjek atas dasar pertimbangan siswa sudah mendapatkan materi, adanya kesalahan yang dilakukan, dan siswa mampu mengkomunikasikan hasil kerjanya. Instrumen yang digunakan berupa tes tertulis dan pedoman wawancara yang telah divalidasi. Hasil penelitian ini menemukan bahwa 10 dari 11 siswa melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal cerita operasi hitung bilangan cacah, minimal pada salah satu soal tes. Selain itu, hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa kesalahan yang dilakukan siswa terkait dengan (1) kesalahan memahami masalah yaitu siswa tidak mampu mengidentifikasi informasi yang diketahui dan ditanyakan, (2) kesalahan mentransformasi masalah yang ditandai dengan kesalahan siswa dalam menuliskan representasi simbolik matematika dari cerita yang diberikan, (3) kesalahan keterampilan proses yaitu siswa tidak mampu menyelesaikan soal yang diberikan dengan prosedur penyelesaian yang benar, dan (4) kesalahan dalam menulis jawaban akhir yaitu siswa tidak menuliskan secara tepat simpulan akhir dari masalah yang diberikan. Lebih lanjut, kesalahan memahami dan mentransformasi masalah merupakan jenis kesalahan yang paling dominan dilakukan siswa.

Kata Kunci: kesalahan siswa, operasi hitung bilangan cacah, prosedur *newman*, soal cerita

ANALYSIS OF ELEMENTARY STUDENTS' ERRORS IN SOLVING THE WORD PROBLEM OF WHOLE NUMBERS OPERATION BASED ON NEWMAN'S PROCEDURE

Abstract

This study aims to analyze errors in solving the word problem of whole numbers operation of 2nd graders in GMT Oenesu Elementary School, Kupang, NTT. The research method used is qualitative descriptive, namely by describing written test answers and student interviews based on error criteria according to Newman. The subjects in this study were 11 students of GMT Oenesu Elementary School, Kupang, NTT with 4 interviewed subjects. The selection of 4 subjects was carried out by purposive sampling technique, namely by choosing subjects based on the consideration that students had received the material, errors were made, and were able to communicate the results of their work. The instruments used are written tests and interview guidelines that have been validated. The results of this study found that 10 out of 11 students made at least one mistake in solving the problem. In addition, the results of this study also showed that the mistakes made by students related to (1) the errors on understanding the problem i.e. students are unable to identify known and asked information, (2) errors on transforming problems characterized by students errors in writing mathematical symbolic representations of the given problem, (3) errors in process skills that students are unable to solve the given problem with the correct settlement procedure, and (4) the errors in writing the final answer is that the students do not write precisely the final conclusion of the given problem. Furthermore, errors of misunderstanding and transforming problems is the most dominant type of mistake students make.

Keywords: student errors, whole numbers operation, *newman* procedures, word problem



1. Pendahuluan

Pendidikan merupakan salah satu aspek kehidupan terpenting dan berdampak besar bagi kehidupan manusia. Hal tersebut dikarenakan pendidikan dapat membentuk karakter dan menambah wawasan bagi setiap orang yang mengembannya. Hasibuan, Saragih dan Amry (2018) menyatakan bahwa pendidikan sebagai proses membentuk karakter dan pola pikir yang relevan dengan dunia. Pendidikan yang berkarakter diyakini mampu menghadirkan iklim kompetisi tersendiri pada bidang pendidikan (Peranginangin, Saragih dan Siagian, 2019). Lebih lanjut, dalam pembukaan UUD 1945 menyebutkan upaya mencerdaskan kehidupan bangsa sebagai cita-cita yang perlu dicapai melalui pencapaian tujuan pendidikan nasional yaitu mengembangkan manusia Indonesia seutuhnya. Manusia yang utuh berarti manusia yang beriman, bertaqwa terhadap Tuhan yang Maha Esa dan berbudi pekerti luhur, memiliki pengetahuan dan keterampilan, serta tanggung jawab kemasyarakatan dan kebangsaan. Melalui pendidikan diharapkan dapat membentuk generasi bangsa yang berkompentensi secara akademik, matang secara karakter, terampil, peduli lingkungan, dan berjiwa nasionalisme. Hal ini dapat dicapai melalui pelaksanaan pembelajaran yang berkualitas di sekolah. Pada akhirnya, tujuan dari pendidikan nasional bangsa Indonesia yang termuat dalam UUD 1945 dapat tercapai.

Matematika sebagai salah satu mata pelajaran di sekolah dasar berisi muatan terkait pola keteraturan, struktur terorganisir dalam suatu bidang kehidupan yang mempelajari hakikat pemahaman terhadap pola perubahan yang terjadi pada dunia nyata dan dalam pikiran manusia (Dwidarti, dkk, 2019). Matematika berperan sangat penting bagi Pendidikan secara umum baik pada aspek-aspek yang bersifat teknis dan ilmiah maupun dalam kaitannya dengan bidang ilmu lain dan aplikasinya dalam konteks kehidupan sehari-hari. Dengan adanya matematika, berbagai persoalan sehari-hari dapat diselesaikan dengan cepat dan sederhana dengan menguraikan persoalan-persoalan tersebut dalam model matematika. Lebih lanjut, Permendiknas Nomor 22 Tahun 2006 untuk satuan pendidikan dasar dan menengah menyebutkan bahwa pembelajaran matematika dimaksudkan untuk membekali peserta didik dengan kemampuan berpikir tingkat tinggi (logis, analitis, sistematis, kritis dan kreatif) serta kemampuan bekerja sama. Selain itu, pembelajaran matematika di SD juga berorientasi pada pemahaman konsep matematika, keterampilan memecahkan masalah, mengkomunikasikan gagasan matematikannya dan

membentuk sikap terhadap matematika dalam kehidupan sehari-hari (Rostika & Junita, 2017).

Salah satu cara untuk membiasakan siswa dengan pemecahan masalah matematika adalah dengan menggunakan soal cerita. Meskipun tidak semua soal cerita adalah masalah matematika, tetapi biasanya soal cerita dapat menjadi representasi masalah matematika yang dapat membantu siswa menumbuhkembangkan kemampuan berpikir logis dan kritis. Soal cerita dapat membantu siswa melatih kemampuan menafsirkan, memahami, analisis, dan sekaligus memecahkan masalah. Lebih lanjut, soal cerita dapat digunakan untuk mengetahui kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal. Menurut Hartini, dkk (2008), soal cerita dapat menjadi soal yang merepresentasikan masalah sehari-hari. Dalam hal ini, soal cerita dapat disajikan dalam cerita pendek yang relevan dan merepresentasikan masalah sehari-hari (Abidin dalam Ariestina dkk, 2014) Adapun pemecahan masalah matematika adalah suatu proses yang menuntut pemahaman konsep, keterampilan, dan proses matematika dalam menyelesaikan masalah yang diberikan (Roebyanto, 2017). Dengan kata lain, soal cerita dalam pembelajaran matematika dapat menjadi salah satu cara untuk membelajarkan matematika berbasis masalah sehingga dapat mendorong proses berpikir siswa yang berorientasi pada pemecahan masalah juga. Namun demikian, tidak semua siswa dapat dengan mudah mengerjakan soal cerita. Bahkan penyelesaian soal cerita (*word problems*) sering kali menjadi permasalahan yang dijumpai pada siswa Sekolah Dasar.

Muncarno (Sudirman, dkk, 2019) mengatakan bahwa kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal cerita dikarenakan ketidakcermatan siswa dalam membaca, memahami, dan mengidentifikasi informasi pada soal, serta ketidaktepatan dalam menentukan apa yang ditanyakan dan cara menyelesaikannya. Selain itu, siswa juga mengalami masalah atau kesulitan dalam menyelesaikan soal cerita di antaranya masalah yang terkait dengan kata-kata, kesulitan kognitif terkait operasi dan prosedur yang tidak biasa (Bergeson, 2000). Lebih lanjut, kesulitan kognitif yang dialami siswa juga didasari oleh faktor lain seperti posisi pertanyaan dalam masalah soal cerita, tingkat spesifik dalam kata-kata dalam masalah, besaran angka, jumlah tindakan isyarat dari operasi yang digunakan dalam penyelesaian, dan ketersediaan alat peraga konkrit (Fuson, 1992).

Salah satu kesulitan dalam menyelesaikan soal cerita matematika pada siswa SD adalah pemecahan soal cerita operasi hitung bilangan

cacah. Hal ini setidaknya juga dialami siswa kelas II SD GMT Oenesu Kabupaten Kupang. Berdasarkan wawancara kepada guru wali kelas II SD GMT Oenesu pada tanggal 2 Juli 2021 diperoleh data bahwa tingkat pemahaman siswa untuk soal cerita masih rendah. Namun, ketertarikan siswa dalam menerima pembelajaran numerasi lebih tinggi dibandingkan dengan pembelajaran literasi. Karena ketertidaktarikan siswa terhadap soal yang berbentuk narasi maka siswa kelas II SD GMT Oenesu banyak mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal cerita operasi hitung bilangan cacah. Oleh karena itu peneliti tertarik untuk meneliti kesalahan yang dilakukan siswa kelas II SD GMT Oenesu dalam menyelesaikan soal cerita operasi hitung berdasarkan prosedur *Newman*.

Kesalahan-kesalahan umum yang ditemukan pada peserta didik kelas II SD GMT Oenesu dalam menyelesaikan operasi hitung bilangan cacah juga sesuai dengan kesalahan-kesalahan yang dikemukakan oleh teori *Newman* yaitu mencakup kesalahan membaca, kesalahan memahami, kesalahan transformasi dan kesalahan keterampilan proses. Adapun kesalahan yang dilakukan siswa dapat diidentifikasi saat siswa menyelesaikan masalah dalam bentuk soal cerita serta melalui wawancara pada siswa. *Newman* berpendapat bahwa penyelesaian masalah matematika melalui beberapa tahapan seperti membaca (*reading*), memahami (*comprehension*), transformasi (*transformation*), keterampilan proses (*process skill*), dan penulisan jawaban (*encoding*). Analisis kesalahan siswa berdasarkan teori *Newman* dimaksudkan untuk mengidentifikasi secara persis jenis dan deskripsi kesalahan siswa. Oleh karena itu, teori *Newman* dijadikan acuan dalam penelitian ini untuk menganalisis kesalahan siswa dan mengetahui penyebabnya.

Berdasarkan pemaparan di atas, adapun tujuan dari penelitian ini yaitu untuk menganalisis dan mendeskripsikan kesalahan dalam menyelesaikan soal cerita operasi hitung bilangan cacah pada siswa kelas II SD GMT Oenesu berdasarkan prosedur *Newman*. Analisis kesalahan siswa pada penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi dan landasan bagi pengembangan *treatment* lanjutan untuk bisa meremediasi dan meminimalisir kesalahan-kesalahan siswa tersebut.

Pada penelitian ini, peneliti menganalisis kesalahan-kesalahan yang dilakukan oleh siswa SD dalam menyelesaikan soal cerita operasi hitung bilangan cacah pada operasi penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian. Penelitian seperti ini masih sejatinya telah banyak dilakukan,

terutama pada jenjang SMP dan SMA. Sementara itu, penelitian yang menganalisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita pada jenjang SD di NTT masih jarang dilakukan. Hal ini karena sebagian besar guru masih belum terbiasa dalam mengintegrasikan berbagai konteks dan soal cerita dalam pembelajaran matematika. Sehingga melalui penelitian ini, diharapkan ada suatu sudut pandang yang baru terkait berbagai kesalahan dan deskripsi kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita operasi hitung sederhana yang pada akhirnya dapat menjadi acuan untuk merumuskan *treatment* lanjutan.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan di SD GMT Oenesu Kabupaten Kupang, NTT. Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif kualitatif yaitu dengan menganalisis jawaban tes tertulis dan wawancara siswa berdasarkan kriteria kesalahan menurut *Newman*. Penelitian Kualitatif adalah suatu penelitian yang ditujukan untuk menganalisis fenomena, peristiwa, atau pemikiran siswa secara individual maupun kelompok (Sukmadinata, 2009). Dalam hal ini, fenomena yang dimaksud adalah kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita matematika. Penelitian ini dimaksudkan untuk mengungkap dan mendeskripsikan kesalahan siswa kelas II SD GMT Oenesu dalam menyelesaikan soal cerita operasi hitung bilangan cacah.

Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas II SD GMT Oenesu yang berjumlah 11 orang dengan subjek yang diwawancarai sebanyak 4 orang. Pemilihan 4 subjek dilakukan dengan teknik *purposive sampling* yaitu dengan memilih subjek atas dasar pertimbangan siswa sudah mendapatkan materi, adanya kesalahan yang dilakukan, dan siswa mampu mengkomunikasikan hasil kerjanya. Adapun objek dalam penelitian ini adalah kesalahan dan penyebab kesalahan siswa ketika menyelesaikan soal cerita operasi hitung bilangan cacah.

Pengumpulan data dilakukan menggunakan tes tertulis dan wawancara dengan instrumen yang digunakan berupa soal tes tertulis yang terdiri atas 5 butir soal cerita tentang materi bilangan cacah dan pedoman wawancara sesuai dengan kesalahan *Newman* yang telah divalidasi oleh 1 orang Guru Matematika SD GMT Oenesu kelas II dan 2 orang Dosen Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Nusa Cendana Kupang. Lembar validasi berisi tentang kesesuaian validasi isi, validasi konstruksi, dan bahasa soal. Adapun hasil validasi oleh validator menyatakan instrument

layak digunakan dengan revisi minor pada aspek kebahasaan. Instrumen utama dalam penelitian ini adalah peneliti, sedangkan instrumen sekundernya berupa soal cerita dengan materi bilangan cacah sebanyak 5 soal. Tes tertulis pada penelitian dilakukan untuk mengumpulkan data terkait kesalahan siswa dan wawancara pada penelitian ini berfungsi untuk mendapatkan informasi tambahan yakni penyebab kesalahan siswa. Validitas data pada penelitian ini dilakukan melalui triangulasi teknik, yaitu membandingkan data dari subjek yang sama melalui Teknik yang berbeda yaitu tes dan wawancara. Data dalam penelitian ini, yaitu (1) jawaban tes soal cerita siswa dan (2) hasil wawancara. Hasil dari tes soal cerita pada penelitian ini adalah jawaban siswa dalam menyelesaikan soal cerita materi bilangan cacah. Hasil wawancara siswa diperoleh dari wawancara peneliti dengan siswa terkait dengan hasil tes soal

cerita. Analisis kesalahan pada penelitian ini yaitu analisis kesalahan berdasarkan prosedur Newman yang meliputi kesalahan membaca, kesalahan memahami, kesalahan transformasi, kesalahan keterampilan proses, dan kesalahan penulisan jawaban. Adapun indikator kesalahan menurut prosedur Newman (Suyitno dan Suyitno, 2015) disajikan pada tabel 1.

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini meliputi reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Reduksi data berarti penyederhanaan data yang diperoleh dari tes tertulis dan wawancara. Penyajian data berarti menyajikan data yang peroleh dengan cara mendeskripsikan kesalahan siswa. Sementara pada tahap terakhir dilakukan penarikan kesimpulan dari data-data yang telah diperoleh.

Tabel 1. Indikator Kesalahan Siswa Menurut Prosedur Newman

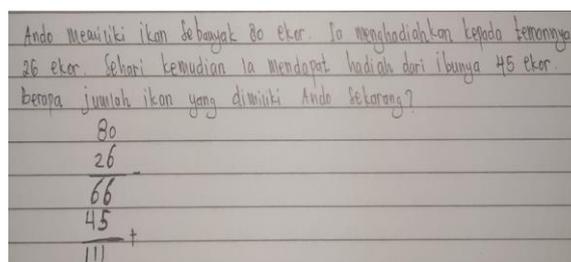
Jenis Kesalahan	Indikator Kesalahan
Kesalahan Membaca	1. Siswa dapat membaca soal cerita yang diberikan tetapi tidak memahami arti soal cerita
Kesalahan Memahami	2. Siswa salah atau tidak mengetahui informasi penting yang diketahui dari soal cerita
Kesalahan Transformasi	3. Siswa salah atau tidak mengetahui pertanyaan yang harus diselesaikan dari soal cerita
Kesalahan Keterampilan Proses	4. Siswa tidak mampu menemukan konsep, strategi, dan prosedur yang tepat untuk menyelesaikan soal cerita
Kesalahan Penulisan Jawaban	5. Siswa tidak dapat melakukan proses perhitungan matematika dengan benar
	6. Siswa tidak dapat menunjukkan jawaban yang benar

3. Hasil dan Pembahasan

Seluruh subjek penelitian sudah menyelesaikan tes yang diberikan. Berdasarkan hasil tes terhadap 11 orang siswa, 10 diantaranya melakukan kesalahan minimal pada salah satu soal tes. Dari 10 orang siswa yang melakukan kesalahan diambil 4 siswa yang dijadikan subjek penelitian. Kemudian pada keempat siswa ini dilakukan wawancara. Berikut ini data hasil pemecahan soal cerita materi operasi hitung bilangan cacah berdasarkan prosedur Newman.

3.1 Analisis terhadap subjek pertama (S1)

Dari 5 soal tes yang diberikan, S1 hanya melakukan kesalahan pada soal nomor 3. Berdasarkan Gambar 1 dapat dilihat bahwa subjek mampu memahami masalah sehingga dapat menyatakan operasi yang diminta dalam soal cerita tersebut. Namun demikian, hasil pekerjaan siswa juga menunjukkan bahwa subjek gagal mengoperasikan dan menemukan hasil yang tepat dari representasi simbolik yang dibuat.



Gambar 1. Pemecahan soal nomor 3 oleh S1

- P : “Oke. Sudah benar. Jadinya bagaimana dek?”
 S : “Jadinya, 80–26 dulu Bu. Setelah itu baru ditambah 45.”
 P : “Iya betul. Tetapi disini 80–26 nya salah. Dari 80–26 yang dioperasikan lebih dahulu apa?”
 S : “0 – 6 Bu.”
 P : “0 – 6 berapa?”
 S : “Tidak bisa Bu. Jadi pakai sistem pinjam Bu.”
 P : “Iya tepat sekali. Tetapi adek punya disini 0 – 6 = 6. Kenapa bisa salah?”
 S : “Kurang fokus Bu.”

Berdasarkan hasil pekerjaan siswa dan dipertegas oleh paparan hasil wawancara siswa dapat disajikan analisis kesalahan siswa menurut prosedur Newman sebagai berikut. (1) siswa sudah bisa membaca soal cerita yang diberikan, (2) siswa sudah memahami soal karena siswa sudah mengetahui apa yang diketahui dan yang ditanyakan dari soal yang ditandai dengan siswa dapat menyatakan operasi yang diminta dalam soal cerita tersebut, (3) siswa sudah bisa mentransformasikan soal karena siswa dapat menuliskan representasi simbolik matematika dari soal yang diberikan dan sudah mengetahui operasi apa yang dapat digunakan untuk menyelesaikan soal yaitu operasi pengurangan dan penjumlahan, (4) siswa melakukan kesalahan dalam keterampilan berproses yakni siswa salah dalam mengoperasikan pengurangan $0 - 6$ yang disebabkan karena kurang teliti dan fokus padahal sebenarnya siswa sudah bisa dalam pengurangan. Hal ini berdampak juga pada penulisan jawaban akhir yang salah.

3.2 Analisis terhadap subjek kedua (S2)

Dari 5 soal tes yang diberikan, S2 melakukan kesalahan pada semua nomor soal yang diberikan

Gambar 2. Pemecahan soal nomor 1 oleh S2

Berdasarkan Gambar 2 di atas dapat dilihat bahwa subjek mampu memahami masalah di atas sehingga siswa dapat menyatakan operasi yang diminta dari soal cerita tersebut. Namun dari gambar di atas pula dapat dilihat bahwa subjek jugagagal mengoperasikan dan menemukan hasil yang tepat dari representasi simbolik yang telah dibuat.

- P : “Ya sudah benar. Tetapi kenapa $150+200 = 320$? Ini kan kalau kita pakai penjumlahan bersusun mulai hitungnya dari depan atau belakang?”
- S : “Dari belakang Bu.”
- P : “Coba hitung ulang lagi.”
- S : “Sudah Bu, hasilnya 350.”
- P : “Kenapa kemarin ketika kerja hasilnya 320?”
- S : “Saya kurang teliti Bu. Saya hitung hasilnya 5 tetapi saya salah tulis jadinya 2 Bu.”

Berdasarkan hasil pekerjaan siswa dan dipertegas oleh paparan hasil wawancara siswa dapat disajikan analisis kesalahan siswa menurut prosedur Newman sebagai berikut. (1) siswa sudah

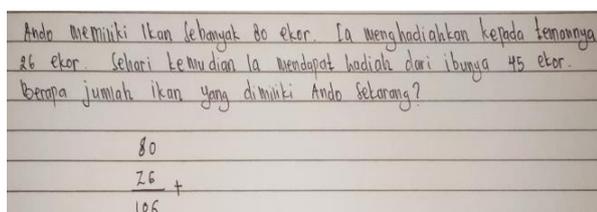
bisa membaca soal cerita yang diberikan, (2) siswa sudah memahami soal karena siswa sudah mengetahui apa yang diketahui dan yang ditanyakan dari soal yang ditandai dengan siswa dapat menyatakan operasi yang diminta dari soal cerita tersebut, (3) siswa sudah bisa mentransformasikan soal karena siswa dapat menuliskan representasi simbolik matematika dari soal yang diberikan dan sudah mengetahui operasi apa yang dapat digunakan untuk menyelesaikan soal yaitu operasi penjumlahan, (4) siswa tidak melakukan kesalahan dalam keterampilan berproses karena siswa mampu menyelesaikan soal dengan prosedur penyelesaian matematika yang benar, dan (5) siswa salah dalam menuliskan jawaban akhir karena sebenarnya hitungannya sudah benar tetapi dalam menuliskan jawaban akhir siswa kurang teliti dan salah tulis yang seharusnya hasilnya 350 ditulis 320 sehingga jawaban akhirnya salah.

Gambar 3. Pemecahan soal nomor 2 oleh S2

Berdasarkan Gambar 3 di atas dapat dilihat bahwa subjek mampu memahami masalah di atas sehingga dapat menyatakan operasi yang diminta dari soal cerita tersebut tetapi subjek gagal atau salah dalam mengoperasikan dan menemukan hasil yang tepat dari representasi simbolik yang telah dibuat.

- P : “Iya benar sekali. Jadinya dari soal tadi dapat ditulis bagaimana?”
- S : “Ditulis $465 - 125$ Bu.”
- P : “Iya benar. Lalu berapa hasil dari $465-125$? Coba adik cakar ulang lagi.”
- S : “340 Bu.”
- P : “Iya hasilnya adalah 340. Tetapi dari pekerjaan adik punya kemarin kenapa hasilnya 5410? Disini adik kerja pakai pengurangan bersusun kan kemarin?”
- S : “Maaf Ibu. Iya Ibu pakai pengurangan bersusun.”
- P : “Kalau pakai pengurangan bersusun hitungnya mulai dari depan atau belakang?”
- S : “Dari belakang Bu.”
- P : “Iya sudah benar. Jadinya yang dioperasikan terdahulu itu apa?”
- S : “5-5 lebih dahulu Bu.”
- P : “5-5 berapa?”
- S : “0 Ibu.”
- P : “Iya benar. Tetapi dari pekerjaan adik punya kemarin kenapa bisa hasilnya 10?”
- S : “Maaf ibu. Saya langsung jumlahkan kemarin, saya tidak perhatikan kalau ini pengurangan Bu.”

Berdasarkan hasil pekerjaan siswa dan dipertegas oleh paparan hasil wawancara siswa dapat disajikan analisis kesalahan siswa menurut prosedur Newman sebaagai berikut. (1) siswa sudah bisa membaca soal cerita yang diberikan, (2) siswa sudah memahami soal karena siswa dapat menentukan apa yang diketahui dan ditanyakan dari soal yang ditandai dengan siswa dapat menyatakan operasi yang diminta dari soal cerita tersebut, (3) siswa sudah bisa mentransformasikan soal karena siswa dapat menuliskan representasi simbolik matematika dari soal yang diberikan yang ditandai dengan penggunaan operasi pengurangan dari $465-125$, (4) siswa melakukan kesalahan dalam keterampilan berproses karena siswa tidak mampu menyelesaikan soal dengan prosedur penyelesaian matematika yang benar dimana siswa keliru pada saat melakukan operasi pengurangan (pengurangan bersusun) yakni bukannya mengurangkan $465-125$, siswa malah menjumlahkan $465-125$ dan hasil penjumlahannya juga salah sehingga jawaban akhirnya pun salah.



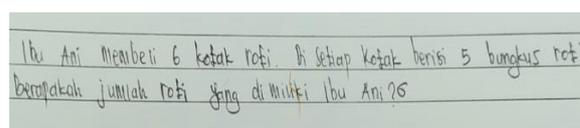
Gambar 4. Pemecahan soal nomor 3 oleh S2

Berdasarkan Gambar 4 di atas dapat dilihat bahwa subjek gagal memahami masalah yang diberikan. Hal ini ditandai dengan tidak mampunya siswa dalam menentukan secara tepat unsur-unsur yang diketahui dan operasi yang digunakan dalam menyelesaikan soal cerita tersebut, sehingga berdampak pada salahnya jawaban akhir yang diperoleh siswa. Ketidakmampuan siswa dalam memahami masalah juga dipertegas melalui cuplikan wawancara yang disajikan dalam cuplikan wawancara subjek sebagai berikut.

- P : “Dari soal yang sudah adik baca. Adik sudah paham atau tidak? Soal ini menggunakan operasi apa? Penjumlahan, pengurangan, perkalian, atau pembagian?”
- S : “Tidak Ibu.”
- P : “Begini dari soal yang diberikan. Pertama, kita perhatikan kalimat “Ando memiliki ikan sebanyak 80 ekor kemudian Ia hadiahkan ke temannya 26 ekor”. Ini menggunakan operasi apa?”
- S : “Pengurangan Ibu.”
- P : “Kenapa Pengurangan?”
- S : “Karena jumlah ikan yang dimiliki Ando berkurang ketika dia berikan ketemannya 26 ekor Bu.”
- P : “Iya betul. Jadinya kita dapat tulis bagaimana?”

- S : “80– 26 Bu.”
- P : “Iya benar sekali. Kita dapat tulis 80–26. Kemudian setelah itu dari kalimat “Ando mendapat ikan dari ibunya sebanyak 45 ekor”. Jadinya ikannya bertambah atau tidak?”
- S : “Bertambah Ibu.”
- P : “Kalau bertambah jumlahnya kita pakai operasi apa?”
- S : “Operasi penjumlahan Ibu.”
- P : “Iya betul sekali. Sehingga dari soal ini kita dapat tulis bagaimana?”
- S : “Dapat ditulis $80-26 + 45$ Bu.”
- P : “Iya jadi begini ya. Baru setelah itu dihitung. Paham?”
- S : “Paham Bu.”

Berdasarkan hasil pekerjaan siswa dan paparan hasil wawancara siswa dapat disajikan analisis kesalahan siswa menurut prosedur Newman sebaagai berikut. (1) siswa sudah bisa membaca soal cerita yang diberikan, (2) siswa belum memahami soal karena tidak tahu apa yang diketahui dan yang ditanyakan dari soal yang ditandai dengan tidak mampunya siswa dalam menyatakan operasi yang diminta dari soal cerita, (3) siswa salah mentransformasikan soal karena siswa tidak dapat menuliskan representasi simbolik matematika dari soal cerita dimana dari soal cerita yang diberikan representasi simbolik yang ditulis siswa yaitu $80+26$ padahal representasi yang benar adalah $80-26 + 45$, (4) karena siswa sudah salah dalam memahami dan mentransformasi soal maka siswa juga salah dalam menyelesaikan soal sesuai dengan prosedur penyelesaian matematika yang benar yang kemudian berdampak pada jawaban akhir yang salah.



Gambar 5. Pemecahan soal nomor 4 oleh S2

Berdasarkan Gambar 5 di atas dapat dilihat bahwa subjek gagal memahami masalah yang diberikan. Hal ini ditandai dengan tidak mampunya siswa dalam menyatakan operasi yang diminta dari soal cerita yang berdampak pada salahnya jawaban akhir yang diperoleh siswa.

- P : “Dari soal yang sudah adik baca. Adik sudah paham atau tidak?”
- S : “Tidak Ibu.”
- P : “Dari soal, kita dapat mengetahui bahwa ibu Ani membeli 6 kotak roti, lalu setiap kotaknya ini berisi 5 bungkus roti. Nah dari soal ini kira-kira menurut adik, ini

menggunakan operasi apa? Penjumlahan, pengurangan, perkalian, atau pembagian?"

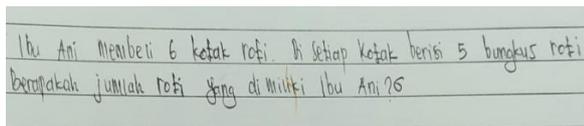
S : "Tidak tahu Ibu."

P : "Begini, kan ada 6 kotak roti, terus setiap kotak ada 5 bungkus roti. Maka kalau 6 kotak roti isinya ada 6×5 , berapa hasilnya?"

S : "30 Bu."

P : "Iya benar. Jadinya, banyaknya roti yang dibeli Ibu Ani adalah 30 bungkus roti."

Berdasarkan hasil pekerjaan siswa dan paparan hasil wawancara siswa dapat disajikan analisis kesalahan siswa menurut prosedur Newman sebagai berikut. (1) siswa sudah bisa membaca soal cerita yang diberikan, (2) siswa belum memahami soal karena siswa tidak mengetahui apa yang diketahui dan yang ditanyakan dari soal yang ditandai dengan tidak mempunya siswa dalam menyatakan operasi yang diminta dari soal cerita, (3) siswa gagal atau salah mentransformasikan soal karena siswa tidak dapat menuliskan representasi simbolik matematika dari soal yang diberikan, (4) karena siswa tidak dapat atau salah dalam memahami dan mentransformasi soal maka siswa juga melakukan kesalahan dalam keterampilan berproses sehingga jawaban akhirnya pun salah juga.



Gambar 6. Pemecahan soal nomor 5 oleh S2

Berdasarkan Gambar 6 di atas dapat dilihat bahwa subjek mampu memahami masalah di atas sehingga dapat menyatakan operasi yang diminta dari soal cerita tersebut tetapi subjek gagal atau salah dalam mengoperasikan dan menemukan hasil yang tepat dari representasi simbolik yang telah dibuat.

P : "Iya betul Sekali. Jadi dari soal operasinya dapat kita tulis bagaimana?"

S : "Dapat ditulis $20 : 5$ Bu."

P : "Hasil dari $20 : 5$ berapa?"

S : "Tidak tahu Ibu."

P : "Begini, $20 : 5$ itu maksudnya 20 permen yang dimiliki Dimas dibagikan kepada 5 orang temannya sama rata. Supaya permen yang dimiliki Dimas habis dan setiap temannya mendapatkan jumlah yang sama banyak. Setiap temannya mendapatkan berapa Permen?"

S : "Kurang tahu Ibu."

P : " $20 : 5 = 4$ karena agar permen yang dimiliki Dimas dapat dibagikan kepada 5 temannya sama rata, setiap temannya harus mendapatkan 4 permen. Sudah paham dek?"

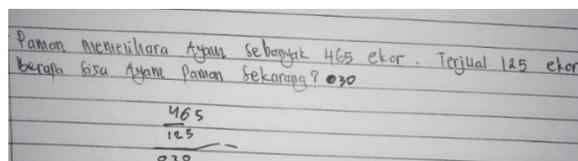
S : "Sedikit Ibu."

Berdasarkan hasil pekerjaan siswa dan paparan hasil wawancara siswa dapat disajikan

analisis kesalahan siswa menurut prosedur Newman sebagai berikut. (1) siswa sudah bisa membaca soal cerita yang diberikan, (2) siswa sudah memahami soal karena siswa sudah mengetahui apa yang diketahui dan ditanya dari soal yang ditandai dengan mempunya siswa dalam menyatakan operasi yang diminta dari soal cerita tersebut, (3) siswa sudah bias mentransformasikan soalkarena siswa dapat menuliskan representasi simbolik matematika dari soal yang diberikan yaitu $20 : 5$, (4) siswa melakukan kesalahan dalam keterampilan berproses yang disebabkan karena siswa tidak tahu tentang operasi pembagian. Hal ini berdampak kepada jawaban akhir yang salah juga.

3.3 Analisis terhadap subjek ketiga (S3)

Dari 5 soal tes yang diberikan, S3 hanya melakukan kesalahan pada soal nomor 2. Gambar 7 berikut menunjukkan kesalahan yang dimaksud.



Gambar 7. Pemecahan soal nomor 2 oleh S3

Berdasarkan Gambar 7 di atas dapat dilihat bahwa subjek mampu memahami masalah di atas sehingga dapat menyatakan operasi yang diminta dari soal cerita tersebut tetapi subjek gagal atau salah dalam mengoperasikan dan menemukan hasil yang tepat dari representasi simbolik yang telah dibuat.

P : "Iya benar. Tetapi dari jawaban pekerjaan adik kemarin salah. Nah Adik kemarin kerjanya pakai operasi pengurangan bilangan bersusun. Kalau pengurangan bilangan bersusun hitungnya mulai dari depan atau belakang?"

S : "Dari belakang Ibu."

P : "Jadi yang dioperasikan terlebih dahulu yaitu?"

S : " $5-5$ Bu."

P : "Hasilnya berapa?"

S : "0 Ibu."

P : "Iya benar. Setelah itu?"

S : " $6-2$ kemudian baru $4-1$ Ibu."

P : "Kalau $6-2$ berapa dan $4-1$ berapa?"

S : " $6-2 = 4$ dan $4-1 = 3$ Ibu."

P : "Iya benar. Tetapi kenapa kemarin ketika kerja bisa salah disini?"

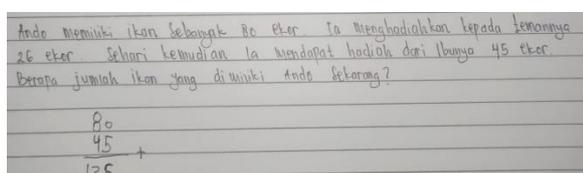
S : "Saya kurang teliti Ibu."

Berdasarkan hasil pekerjaan siswa dan paparan hasil wawancara siswa dapat disajikan analisis kesalahan siswa menurut prosedur Newman sebagai berikut. (1) siswa sudah bisa membaca soal, (2) siswa sudah memahami soal cerita karena siswa sudah mengetahui apa yang

diketahui dan ditanyakan dari soal yang ditandai dengan penyusunan bilangan dengan pemberian symbol (-), (3) siswa sudah bisa mentransformasikan soal karena siswa dapat menuliskan representasi simbolik matematika dari soal yang diberikan yaitu $465-125$ yang tulis secara bersusun, (4) siswa melakukan kesalahan keterampilan berproses dimana siswa tidak mampu menyelesaikan soal yang diberikan dengan prosedur penyelesaian yang benaryakni salah dalam menjawab hasil pengurangan angka 6 dikurang 2 dan angka 4 dikurang 1 sehingga berdampak pada jawaban akhir yang salah.

3.4 Analisis terhadap subjek keempat (S4)

Dari 5 soal tes yang diberikan, S4 melakukan kesalahan pada soal nomor 3, 4 dan 5.



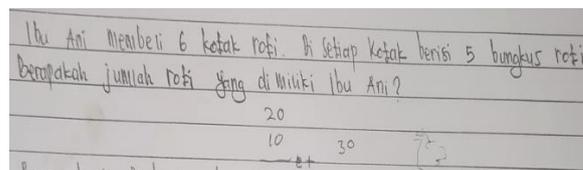
Gambar 8. Pemecahan soal nomor 3 oleh S4

Berdasarkan Gambar 8 di atas dapat dilihat bahwa subjek gagal memahami masalah di atas sehingga belum mampu menyatakan operasi yang diminta dari soal cerita tersebut. Hal ini juga berdampak pada salahnya mentransformasikan soal, menyelesaikan soal dengan prosedur penyelesaian yang benar, dan juga jawaban akhir yang diperoleh siswa.

- P : “Karena Adik bilang sudah paham menurut adik dari kalimat pertama “Ando memiliki 80 ekor ikan lele kemudian Ia menghadiahkan kepada temannya 26 ekor” dan kalimat kedua “Sehari kemudian Ia mendapat hadiah dari ibunya 45 ekor ikan Mas”. Kalimat pertama dan kedua ini menggunakan operasi apa? Penjumlahan, pengurangan, perkalian, atau pembagian?”
- S : “Penjumlahan dan penjumlahan Ibu.”
- P : “Kenapa kalimat pertama adik bilang menggunakan operasi penjumlahan? Darimana adik tahu ini menggunakan operasi penjumlahan?”
- S : “Tidak tahu Ibu.”
- P : “Begini dek. Ando memiliki 80 ekor ikan lele kemudian Ia menghadiahkan kepada temannya 26 ekor. Nah kalau ando menghadiahkan 26 ekor ikan lele ke temannya ikan yang dimiliki Ando bertambah atau berkurang?”
- S : “Berkurang Bu.”
- P : “Nah kalau berkurang, berarti kita pakai operasi pengurangan. Jadi, operasi pengurangannya dapat ditulis bagaimana?”
- S : “80-26 Bu.”

- P : “Iya benar. Tetapi dijawabkan adik kemarin salah tulisnya, adik punya langsung tulis $80 + 45$. Seharusnya bagaimana?”
- S : “80-26 dulu baru ditambah 45 Bu.”

Berdasarkan hasil pekerjaan siswa dan paparan hasil wawancara siswa dapat disajikan analisis kesalahan siswa menurut prosedur Newman sebagai berikut. (1) siswa sudah bisa membaca soal, (2) siswa belum memahami soal karena siswa tidak mengetahui apa yang diketahui dan ditanyakan dari soal (siswa tidak mengetahui bahwa soal ini merupakan kombinasi penjumlahan dan pengurangan), (3) siswa salah dalam mentransformasikan soal karena siswa tidak dapat menuliskan representasi simbolik matematika dari soal yang diberikan yaitu seharusnya $80-26+45$ tetapi siswa langsung menulis $80+45$, (4) siswa salah dalam keterampilan berproses dimana siswa tidak mampu menyelesaikan soal yang diberikan dengan prosedur penyelesaian yang benar. Siswa langsung menjumlahkan bilangan 80 dengan 45 tanpa mengurangi dengan bilangan 26 terlebih dahulu. Hal tersebut di karenakan siswa kurang memahami soal yang diberikan dan salah dalam mentransformasikan soal. Dampak akhirnya, siswa salah dalam menuliskan jawaban akhir.



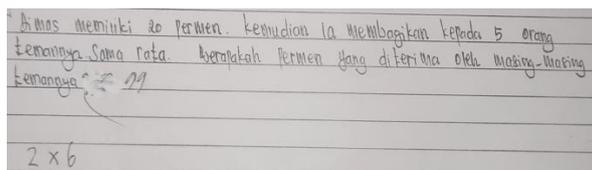
Gambar 9. Pemecahan soal nomor 4 oleh S4

Berdasarkan Gambar 9 di atas dapat dilihat bahwa subjek gagal memahami masalah di atas sehingga belum mampu menyatakan operasi yang diminta dari soal cerita tersebut. Hal ini juga berdampak pada salahnya mentransformasikan soal, menyelesaikan soal dengan prosedur penyelesaian yang benar, dan juga jawaban akhir yang diperoleh siswa.

- P : “Menurut adik dalam ini soal menggunakan operasi apa? Penjumlahan, pengurangan, perkalian, atau pembagian?”
- S : “Penjumlahan Ibu.”
- P : “Darimana adik tahu ini menggunakan operasi penjumlahan?”
- S : “Tidak tahu Ibu.”
- P : “Jadi begini dari soal kita dapat mengetahui bahwa ibu Ani membeli 6 kotak roti, lalu setiap kotaknya ini berisi 5 bungkus roti. Dari soal ini kita dapat menggunakan operasi perkalian. Nah karena satu kotak roti isinya 5 bungkus roti maka kalau 6 kotak roti isinya ada $6 \times 5 = \dots$ bungkus roti. 6×5 berapa?”
- S : “Berkurang Bu.”

- P : “Nah kalau berkurang, berarti kita pakai operasi pengurangan. Jadi, operasi pengurangannya dapat ditulis bagaimana?”
- S : “30 Bu.”
- P : “Iya benar. Jadinya, banyaknya roti yang dibeli ibu Ani adalah 30 bungkus roti.”

Berdasarkan hasil pekerjaan siswa dan paparan hasil wawancara siswa dapat disajikan analisis kesalahan siswa menurut prosedur Newman sebagai berikut. (1) siswa sudah bisa membaca soal, (2) siswa belum memahami soal karena siswa belum mengetahui apa yang diketahui dan yang ditanyakan dari soal yang ditandai dengan belum mampunya siswa menyatakan operasi yang diminta dari soal cerita tersebut, (3) siswa salah mentransformasikan soalkarena siswa tidak dapat menuliskan representasi simbolik matematika dari soal yang diberikan, (4) siswa melakukan kesalahan dalam keterampilan berproses dimana siswa menyelesaikan soal cerita perkalian ini dengan menjumlahkan bilangan 20 dengan 10 yang merupakan bilangan yang tidak terdapat pada soal cerita. Karena hal ini jawaban akhirnya salah.



Gambar 10. Pemecahan soal nomor 5 oleh S4

Berdasarkan Gambar 10 di atas dapat dilihat bahwa subjek gagal memahami masalah di atas sehingga belum mampu menyatakan operasi yang diminta dari soal cerita tersebut. Hal ini juga berdampak pada salahnya mentransformasikan soal, menyelesaikan soal dengan prosedur penyelesaian yang benar, dan juga jawaban akhir yang diperoleh siswa.

- P : “Dari soal yang sudah adik baca. Adik sudah paham atau tidak soal ini?”
- S : “Tidak Ibu.”
- P : “Begini, dari soal dapat kita ketahui bahwa Dimas memiliki 20 permen dan akan membagikannya kepada 5 orang temannya sama rata. Nah supaya permen yang dimiliki Dimas habis dan setiap temannya mendapatkan jumlah yang sama banyak. Setiap temannya mendapatkan berapa permen?”
- S : “Kurang tahu Ibu.”
- P : “Menurut adik dalam ini soal menggunakan operasi apa? Penjumlahan, pengurangan, perkalian, atau pembagian?”
- S : “Tidak tahu Ibu.”
- P : “Soal ini menggunakan operasi pembagian. Karena 20 permen yang dimiliki Geral akan dibagikan kepada 5 temannya sama rata dan dapat dituliskan sebagai $20 : 5$. $20 : 5 = 4$

Sehingga agar permen yang dimiliki Dimas dapat dibagikan kepada 5 temannya sama rata, setiap temannya harus mendapatkan 4 permen. Sudah Paham dek?”

- S : “Sedikit Ibu.”

Berdasarkan hasil pekerjaan siswa dan paparan hasil wawancara siswa dapat disajikan analisis kesalahan siswa menurut prosedur Newman sebagai berikut. (1) Siswa sudah bisa membaca soal, (2) siswa belum memahami soal yang diberikan karena siswa tidak dapat mengidentifikasi informasi yang diketahui dan ditanyakan dari soal yang diberikan yang ditandai dengan belum mampu menyatakan operasi yang diminta dari soal cerita tersebut, (3) siswa salah atau tidak dapat mentransformasikan soal yang ditandai dengan kesalahan dalam menuliskan representasi simbolik matematika dari cerita yang diberikan dimana siswa merepresentasikan soal menjadi 2×6 padahal seharusnya $20 : 5$, (4) siswa salah melakukan keterampilan berproses dimana dalam menyelesaikan soal cerita pembagian ini siswa menggunakan simbol (\times) atau operasi perkalian, angka yang dikalikan juga merupakan angka yang tidak terdapat pada soal yang diberikan. Hal ini berdampak pada jawaban akhir yang salah.

Dari hasil analisis pekerjaan dan wawancara siswa dapat diidentifikasi dan dideskripsikan kesalahan dan penyebab kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita pada materi bilangan operasi hitung bilangan cacah sebagai berikut. (1) Kesalahan memahami masalah seperti tidak mampu mengidentifikasi informasi yang diketahui dan yang ditanyakan dari soal, serta ketidaksesuaian informasi yang dituliskan dengan informasi yang ada pada soal cerita. Hal ini sejalan dengan temuan Suyitno & Suyitno (2015) dalam penelitiannya bahwa kesalahan memahami masalah terjadi saat siswa salah menuliskan informasi yang diketahui dan ditanyakan, atau bahkan tidak menuliskannya sama sekali. (2) Kesalahan transformasi dimana siswa tidak dapat menuliskan representasi simbolik matematika dari soal cerita yang diberikan (tidak dapat menentukan operasi, dan prosedur matematika yang tepat untuk menyelesaikan masalah). Temuan ini sejalan dengan penelitian Abdullah, dkk. (2015) yang menemukan bahwa dalam menyelesaikan masalah siswa juga melakukan kesalahan transformasi yaitu gagal menentukan operasi matematika. Adapun faktor penyebabnya yaitu karena siswa tidak memahami soal dengan baik dan tidak memahami konsep dengan baik. Sebagaimana juga dikatakan Suyitno & Suyitno (2015) bahwa kesalahan transformasi terjadi karena kurangnya pemahaman soal, adanya kesalahan konsep, dan kecerobohan

siswa. (3) Kesalahan keterampilan proses terjadi karena siswa tidak mampu menyelesaikan soal yang diberikan dengan prosedur penyelesaian yang benar seperti kesalahan urutan operasi hitung, salah melakukan perhitungan dan menentukan hasil perhitungan. Abdullah, dkk. (2015) dalam penelitiannya juga menemukan hal serupa bahwa kesalahan perhitungan terjadi saat siswa gagal melakukan prosedur dengan benar. Menurut hasil wawancara kesalahan keterampilan proses disebabkan karena siswa salah dalam memahami masalah dan mentransformasikan soal, dan juga tidak tahu menghitung lebih khususnya operasi pembagian dan perkalian. Selain itu, kesalahan dalam keterampilan berproses juga disebabkan karena kurangnya ketelitian siswa dalam proses perhitungan. Sebagaimana dikatakan Rohmah & Sutiarso (2018) bahwa kesalahan perhitungan terjadi pada siswa yang tidak berhati-hati dan tidak teliti dalam proses pengerjaan soal. (4) Kesalahan dalam menuliskan jawaban akhir. Kesalahan ini dilakukan karena hampir sebagian siswa melakukan kesalahan pada pemahaman soal dan transformasi soal sehingga hasil akhir dari pekerjaan siswa jugapun menjadi salah. Berdasarkan hasil wawancara kesalahan jenis ini terjadi akibat kesalahan komputasional yang didasari kesalahan siswa dalam memahami dan mentransformasi masalah yang diberikan dalam model matematika yang tepat. Selain itu, kesalahan ini juga terjadi karena siswa yang kurang teliti dalam menuliskan jawaban akhir padahal sudah bisa memecahkan masalah. Hal ini sesuai dengan hasil temuan pada penelitian Kristianto, dkk. (2019) siswa memecahkan masalah tetapi tidak menuliskan solusi yang sesuai dan (5) rata-rata kesalahan yang terjadi, disebabkan karena hampir sebagian siswa salah dalam memahami dan mentransformasi masalah dalam soal. Dengan kata lain, kesalahan dalam memahami dan mentransformasi masalah merupakan jenis kesalahan yang paling dominan dilakukan siswa. Hal ini sesuai dengan hasil temuan pada penelitian Mahmudah (2018) yang menyatakan kesalahan pemahaman dan kesalahan transformasi masalah dalam soal lebih dominan dibandingkan kesalahan lainnya.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita pada operasi hitung bilangan cacah antara lain sebagai berikut. (1) Kesalahan memahami. Kesalahan ini dilakukan oleh S2 dan S4. Penyebab siswa melakukan kesalahan yaitu siswa tidak memahami

maksud dari soal atau tidak mampu mengidentifikasi informasi yang diketahui dan ditanyakan dari soal. (2) Kesalahan transformasi. Kesalahan ini dilakukan oleh S2 dan S4. Penyebab siswa melakukan kesalahan dikarenakan siswa kurang memahami soal sehingga siswa tidak dapat menuliskan representasi simbolik matematika dari soal cerita yang diberikan seperti siswa tidak dapat menentukan atau tidak tahu operasi yang tepat yang dapat digunakan untuk menyelesaikan soal. (3) Kesalahan keterampilan proses. Kesalahan ini dilakukan oleh S1, S2, S3, dan S4. Penyebab siswa melakukan kesalahan ini karena siswa tidak mampu menyelesaikan soal yang diberikan dengan prosedur penyelesaian matematika yang benar seperti kesalahan urutan operasi hitung, salah melakukan perhitungan dan menentukan hasil perhitungan yang disebabkan karena siswa tidak teliti dalam melakukan proses perhitungan. (4) Kesalahan penulisan jawaban. Kesalahan ini dilakukan oleh S1, S2, S3, dan S4. Penyebab terjadinya kesalahan ini karena hampir sebagian siswa melakukan kesalahan pada pemahaman dan transformasi soal sehingga hasil akhir dari pekerjaan siswa jugapun menjadi salah. Selain itu, kesalahan ini juga dapat disebabkan karena adanya kesalahan pada proses perhitungan. Lebih lanjut, kesalahan dalam memahami dan mentransformasi masalah merupakan jenis kesalahan yang paling dominan dilakukan siswa.

Berdasarkan hasil penelitian maka disarankan kepada guru maupun calon guru untuk memfasilitasi dan mendampingi siswa-siswa yang melakukan kesalahan dalam mengerjakan soal cerita dan siswa yang memiliki kemampuan kognitif rendah agar dapat menghindari kesalahan yang dilakukan siswa pada saat mengerjakan soal cerita dan kepada siswa hendaknya lebih banyak berlatih secara mandiri mengerjakan soal terutama soal cerita. Selain itu, guru juga dapat mengintegrasikan soal cerita dalam pelaksanaan pembelajaran matematika, sebagai upaya untuk membiasakan siswa dengan soal-soal cerita. Adapun bagi siswa diharapkan agar dapat membiasakan diri untuk menuliskan informasi secara lengkap terlebih dahulu sebelum mengerjakan soal. Hal ini dimaksudkan untuk melatih siswa memahami masalah secara lengkap, teratur, sistematis, dan terutama melatih siswa menggunakan prosedur yang benar. Hal yang sama pun dapat dilakukan siswa selama mengerjakan atau melakukan proses perhitungan dengan adanya pendampingan dari guru.

Daftar Pustaka

- Abdullah, A. H., Abidin, N. L. Z., & Ali, M. (2015). Analysis of students' errors in solving Higher Order Thinking Skills (HOTS) problems for the topic of fraction. *Asian Social Science*, 11(21), 133–142.
- Ariestina SD, M. P., Yunarti, T., & Sutiarto, S. (2014). Analisis Kesulitan Siswa Kelas VIII dalam Menyelesaikan Soal Cerita Matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika Unila*, 2(2).
- Bergeson, T. (2000). Using Research from the “Yesterday” Mind to “Tomorrow” Mind: Teaching and Learning Mathematics. Retrieved November 26, 2014
- Dwidarti, U., Mampouw, H.L., Setyadi, D. (2019). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Pada Materi Himpunan. *Journal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(2), 315–322
- Fuson, K. “Mathematics Education, Elementary”. (1992) In M. Alkin (ed.) *Encyclopedia of Educational Research* (Sixth Ed. Vol. 3. New York: MacMillan.
- Hartini, S., Suwarno dan Marsudi, S. 2008. *Psikologi Pendidikan*. Surakarta: Bimbingan dan Penyuluhan FKIP Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Hasibuan, A. M., Saragih, S., & Amry, Z. (2018). Development of Learning Materials Based on Realistic Mathematics Education to Improve Problem Solving Ability and Student Learning Independence.
- Kristianto, E., Mardiyana, & Saputro, D. R. S. (2019). Analysis of Students' Error in Proving Convergent Sequence using Newman Error Analysis Procedure. *Journal of Physics: Conference Series*, 1180(1).
- Magrifah., Maidiyah, E., Suryawati. (2019). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Matematika Berdasarkan Prosedur Newman. *Lentera Sriwijaya: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 1 (2),1–12.
- Mahmudah, W. (2018). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika Bertipe HOTS Berdasarkan Teori Newman. *UJMC: Unisda Journal of Mathematics and Computer Science*, 4(1), 49-56.
- Peranginangin, S. A., Saragih, S., & Siagian, P. (2019). Development of Learning Materials through PBL with Karo Culture Context to Improve Students' Problem Solving Ability and Self-Efficacy. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 14(2), 265– 274.
- Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia. 2006. Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2006 Tentang Standar Isi untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Roebyanto, G. & S. H. (2017). Pemecahan Masalah Matematika Untuk PGSD. PT Remaja Rosdakarya.
- Rohmah, M., & Sutiarto, S. (2018). Analysis problem solving in mathematical using theory Newman. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 14(2), 671–681.
- Rostika, D., & Junita, H. (2017). Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa SD Dalam Pembelajaran Matematika Dengan Model Diskursus Multy Representation (DMR). *EduHumaniora: Jurnal Pendidikan Dasar*, 9(1), 35-46.
- Sudirman, S., Cahyono, E., & Kadir, K. (2019). Analisis Kemampuan Koneksi Matematis Siswa SMP Pesisir Ditinjau Dari Perbedaan Gender. *Jurnal Pembelajaran Berpikir Matematika*, 3(2).
- Sukmadinata, Nana Syaodih. 2009. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Suyitno, A., & Suyitno, H. (2015). Learning Therapy for Students in Mathematics Communication Correctly Based–on Application of Newman Procedure (a Case of Indonesian Student). *International Journal of Education and Research*, 3(1), 529–538.
- White, A.L. (2010). Numeracy, Literacy and Newman's Error Analysis. *Journal of Science an Mathematicis Education in Southeast Asia*, 33(2), 129 – 148.

Program Studi Pendidikan Matematika
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Pattimura Ambon
Jl. Ir. Putuhena, Kampus Unpati, Poka - Ambon 97233
e-mail: jupitek.mathedu@gmail.com
Website: <http://ojs3.unpati.ac.id/index.php/jupitek>

p-ISSN 2655-28-1



9 772655 284005

e-ISSN 2655-64-0



9 772655 648018