

## ANALISIS KESALAHAN PESERTA DIDIK DALAM MENYELESAIKAN SOAL MATEMATIKA REALISTIK MATERI ALJABAR BERDASARKAN TIPE KASTOLAN

Selvie<sup>1</sup>, Zulkarnain<sup>2</sup>, Ressy Rustanuarsi<sup>3</sup>

Institut Agama Islam Negeri Pontianak, Indonesia

email: [selvie1808@gmail.com](mailto:selvie1808@gmail.com)<sup>1</sup>, [zulkarnainbaru6@gmail.com](mailto:zulkarnainbaru6@gmail.com)<sup>2</sup>, [ressyrustanuarsi@iainptk.ac.id](mailto:ressyrustanuarsi@iainptk.ac.id)<sup>3</sup>

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kesalahan peserta didik dalam menyelesaikan soal matematika realistik materi aljabar berdasarkan tipe Kastolan serta mengidentifikasi penyebab kesalahan tersebut. Penelitian ini termasuk penelitian kualitatif dengan bentuk studi kasus. Sumber data dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas VII C SMPN 23 Pontianak tahun pelajaran 2023/2024 berjumlah 31 peserta didik. Selanjutnya, dipilih 9 peserta didik secara *purposive sampling* sebagai subjek penelitian untuk diwawancarai. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini yaitu tes dan wawancara. Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini meliputi kondensasi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Hasil penelitian menunjukkan kesalahan peserta didik dalam menyelesaikan soal realistik materi aljabar berdasarkan tipe Kastolan oleh sebagai berikut: 1) kesalahan konseptual meliputi kesalahan mengungkapkan kembali konsep, kesalahan mengilustrasikan soal ke model matematika, kesalahan menggunakan sifat operasi aljabar, dan kesalahan mengaplikasikan konsep operasi aljabar; 2) kesalahan prosedural meliputi penyelesaian yang tidak lengkap, langkah penyelesaian tidak beraturan, dan tidak menyelesaikan soal sampai akhir; dan 3) kesalahan teknik meliputi kesalahan berhitung, dan kesalahan penulisan. Penyebab peserta didik melakukan kesalahan diantaranya karena belum menguasai materi prasyarat aljabar, belum menguasai materi aljabar, tidak memahami maksud soal, tidak terbiasa mematematisasikan masalah, tidak memeriksa kembali jawaban, tidak termotivasi mendapatkan nilai yang bagus, peserta didik sama sekali tidak memahami materi aljabar, kurang teliti, tidak fokus menyelesaikan soal, dan tidak sempat memeriksa kembali jawaban.

**Kata Kunci:** Soal Matematika Realistik, Kesalahan Tipe Kastolan, Aljabar

### Abstract

*This study aims to describe students' errors in solving realistic mathematics problems in algebra based on the Kastolan type and identify the causes of these errors. This research includes qualitative research with a case study form. The data sources in this study were students of class VII C SMPN 23 Pontianak in the 2023/2024 academic year totalling 31 students. Furthermore, 9 students were selected by purposive sampling as research subjects to be interviewed. Data collection techniques in this study were tests and interviews. Data analysis used in this research includes data condensation, data presentation, and conclusion drawing. The results showed that students' errors in solving realistic algebraic material based on the Kastolan type were as follows: 1) conceptual errors include errors in re-expressing concepts, errors in illustrating problems to mathematical models, errors in using algebraic operation properties, and errors in applying algebraic operation concepts; 2) procedural errors include incomplete completion, irregular completion steps, and not solving the problem to the end; and 3) technical errors include calculation errors, and writing errors. The causes of students making mistakes include not mastering the prerequisite algebra material, not mastering the algebra material, not understanding the meaning of the problem, not being used to mathematizing the problem, not checking the answer again, not motivated to get good grades, students do not understand the algebra material at all, lack of thoroughness, do not focus on solving the problem, and do not have time to recheck the answer.*

**Keywords:** Realistic Math Problems, Kastolan Type Errors, Algebra

Copyright © 2024 Selvie, Zulkarnain, Ressy Rustanuarsi

Corresponding Author: Selvie

Email Address: [selvie1808@gmail.com](mailto:selvie1808@gmail.com)

Received: 24 Agustus 2024, Accepted: 26 Agustus 2024, Published: 27 Agustus 2024

## PENDAHULUAN

Matematika merupakan bagian ilmu pengetahuan yang berguna bagi bidang ilmu pengetahuan lain dengan meningkatkan pola pikir manusia dalam memecahkan masalah kehidupan. Matematika juga dipaparkan oleh Supriyadi (2021) bahwa matematika ialah cabang ilmu pengetahuan yang berperan sebagai *mathematics is the queen and the serve of science* yang memiliki arti matematika ialah ratu dan pelayan bagi ilmu pengetahuan. Matematika menjadi mata pelajaran yang perlu dipelajari dan dikuasai oleh peserta didik dari pendidikan usia dini sampai perguruan tinggi. Pernyataan ini sesuai dengan Ulpa Fitria dkk (2021) yang menjelaskan bahwa matematika ialah salah satu mata pelajaran yang penting untuk dikuasai peserta didik di sekolah karena matematika sebagai sarana pemecahan masalah sehari-hari.

Pembelajaran matematika di sekolah menjadi hal yang penting untuk diajarkan agar setelah mempelajari konsep matematika peserta didik mampu memecahkan masalah kehidupan sehari-hari dengan cara berpikir logis, analitis, dan kritis. Pada tingkat Sekolah Menengah Pertama (SMP) pembelajaran matematika mulai mencantumkan materi yang mengandung simbol-simbol abstrak yang baru dikenal peserta didik, sehingga diharapkan guru mampu menyiapkan pembelajaran yang dapat menghubungkan gaya berpikir peserta didik yang konkrit ke dalam konsep matematika yang bersifat abstrak menjadi bermakna (Permata dkk, 2018).

Berdasarkan wawancara peneliti dengan guru matematika kelas VII di SMP Negeri 23 Pontianak, materi Aljabar merupakan salah satu materi yang sulit dipahami oleh peserta didik kelas VII pada semester ganjil. Dari delapan kelas, kelas dengan hasil belajar paling rendah adalah kelas VII C, dengan nilai harian pada materi Aljabar memiliki rata-rata sebesar 56,46. Peserta didik sering melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal Aljabar, terutama pada soal matematika realistik yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Menurut guru, peserta didik lebih sering melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal realistik dibandingkan soal rutin. Seperti yang dinyatakan oleh Labibah dkk (2021), penyelesaian soal realistik tidak hanya memerlukan perhitungan, tetapi juga melibatkan langkah-langkah yang membutuhkan cara berpikir dan pemahaman konsep yang harus dikuasai oleh peserta didik

Materi aljabar memuat analisis penyelesaian menggunakan istilah variabel yang masih asing bagi peserta didik sehingga berpeluang melakukan kesalahan saat menyelesaikan soal aljabar. Analisis kesalahan merupakan langkah efektif untuk mengatasi kesalahpahaman dan memungkinkan peserta didik melakukan refleksi terhadap pembelajaran (Napfiah & Sulistyorini, 2021). Dengan demikian, kesalahan ketika menyelesaikan soal matematika

realistik materi aljabar oleh peserta didik perlu dianalisis agar ditemukan apa saja kesalahan peserta didik serta sebab dari adanya kesalahan tersebut.

Solichan menjelaskan bahwa analisis kesalahan merupakan suatu penyelidikan untuk memahami, menelaah, mengelompokkan penyimpangan dari apa yang dianggap benar sebelumnya (Damayanti dkk, 2017). Masalah yang dianalisis dalam penelitian ini berkaitan dengan kesalahan yang barangkali muncul saat peserta didik menyelesaikan soal matematika realistik. Penting untuk mengamati berbagai kesalahan yang dilakukan peserta didik agar bisa menghindari pengulangan kesalahan. Selama pengamatan tersebut, perlu dilakukan eksplorasi atau analisis kesalahan saat menyelesaikan soal matematika (Ramadhini & Kowiyah, 2022).

Sebelum menganalisis kesalahan-kesalahan yang mungkin terjadi, perlu diketahui terlebih dahulu tipe kesalahan seperti apa yang hendak diidentifikasi. Kesalahan yang biasa dilakukan peserta didik dalam menyelesaikan soal aljabar ialah keliru saat memahami konsep dasar materi aljabar sehingga menyebabkan pembelajaran sulit untuk dilanjutkan pada submateri berikutnya (Fujirahayu dkk, 2022). Selain itu, kesalahan yang paling sering terjadi lagi bagi peserta didik ialah keliru dalam menyelesaikan operasi hitung aljabar. Pendapat tersebut sejalan dengan Lestari & Suryadi (2020) yang menemukan hanya 25% peserta didik berhasil menjawab soal penyederhanaan bentuk aljabar.

Pemaparan kesalahan yang dijelaskan oleh peneliti di atas mengenai kesalahan-kesalahan yang sering dilakukan peserta didik ketika menyelesaikan soal aljabar dapat dibagi menjadi beberapa tipe yakni kesalahan konseptual, kesalahan prosedural dan kesalahan teknik. Tipe kesalahan tersebut merupakan tipe kesalahan menurut Kastolan yang dibagi menjadi tiga jenis (Ramadhini & Kowiyah, 2022). Oleh sebab itu, dalam penelitian ini dilakukan eksplorasi mengenai kesalahan bagi Kastolan sebagai pedoman untuk mengamati kesalahan yang dilakukan peserta didik.

Kesalahan yang dilakukan peserta didik dapat dianalisis dengan memperhatikan letak dari sumber kesalahan tersebut. Kesalahan konseptual ialah kesalahan dalam menafsirkan konsep, sifat atau prinsip pada materi yang diajarkan seperti salah dalam menggunakan rumus. Kesalahan prosedural ialah kesalahan mengenai kurang tepatnya langkah-langkah yang dituliskan dalam penyelesaian soal akibatnya bentuk yang diperoleh tidak tepat atau belum sederhana. Kesalahan teknik terjadi ketika peserta didik melakukan kesalahan perhitungan dan kesalahan penulisan yang mengakibatkan penyelesaian secara keseluruhan menjadi salah.

Realistik dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) berasal dari kata realistik yang artinya nyata, real atau suatu hal yang bersifat wajar. Dalam konteks pembelajaran matematika,

istilah 'realistik' sering disalahpahami. Soal matematika realistik yang ditunjukkan dalam hal ini ialah soal matematika yang masuk akal (Susilahudin, 2017). Hal ini dapat diartikan bahwa permasalahan realistik tidak harus permasalahan yang konkret ada di dunia nyata atau di sekitar manusia, tetapi suatu permasalahan yang dapat dibayangkan dan dipikirkan manusia.

Tujuan penelitian ini untuk mendeskripsikan: 1) kesalahan konseptual yang dilakukan peserta didik kelas VII C dalam menyelesaikan soal matematika realistik materi aljabar menurut Kastolan di SMPN 23 Pontianak tahun ajaran 2023/2024; 2) kesalahan prosedural yang dilakukan peserta didik kelas VII C dalam menyelesaikan soal matematika realistik materi aljabar menurut Kastolan di SMPN 23 Pontianak tahun ajaran 2023/2024; 3) kesalahan teknik yang dilakukan peserta didik kelas VII C dalam menyelesaikan soal matematika realistik materi aljabar menurut Kastolan di SMPN 23 Pontianak tahun ajaran 2023/2024; dan 4) penyebab kesalahan berdasarkan tipe Kastolan oleh peserta didik kelas VII C dalam menyelesaikan soal matematika realistik materi aljabar di SMPN 23 Pontianak tahun ajaran 2023/2024.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif dengan bentuk studi kasus. Sumber data dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas VII C SMPN 23 Pontianak tahun pelajaran 2023/2024 berjumlah 31 peserta didik. Selanjutnya, dipilih 9 peserta didik secara *purposive sampling* sebagai subjek penelitian untuk diwawancarai. Adapun subjek penelitian yang dipilih untuk diwawancarai tersebut yang teridentifikasi melakukan kesalahan konseptual, prosedural dan teknik pada penyelesaian soal matematika realistik materi aljabar.

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini ialah melalui tes, wawancara, dan studi dokumentasi dengan instrumen pengumpulan datanya menggunakan soal tes tertulis, pedoman wawancara, dan *mechanical device*. Soal tes yang digunakan berbentuk soal uraian yang terdiri dari tiga butir soal. Instrumen tersebut divalidasi melalui uji validitas isi oleh dua orang ahli serta uji validitas konstruk menggunakan *Software Smart Partial Least Square* (PLS) 4.

Indikator kesalahan tipe Kastolan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu kesalahan konseptual yang terdiri dari indikator kesalahan dalam mengungkapkan kembali sebuah konsep, kesalahan menentukan model matematika, dan kesalahan mengaplikasikan konsep aljabar dalam pemecahan masalah. Indikator kesalahan prosedural terdiri dari kesalahan tidak membuat pemisalan atau model matematika, ketidakteraturan langkah-langkah penyelesaian soal, dan kesalahan tidak menyelesaikan soal sampai bentuk paling sederhana. Indikator

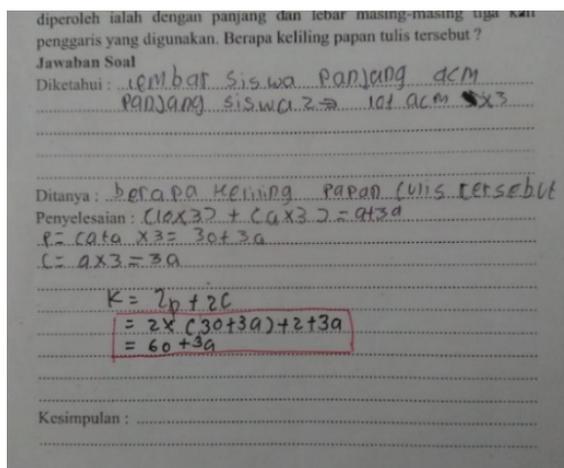
kesalahan teknik terdiri dari kesalahan dalam perhitungan, dan kesalahan dalam penulisan nilai variabel, koefisien maupun konstanta.

. Teknik analisis data pada penelitian ini ialah menerapkan model interaktif Miles, Huberman dan Saldana yang terdiri dari tiga prosedur yaitu kondensasi data, penyajian data, serta verifikasi dan penarikan kesimpulan. Data yang dianalisis pada penelitian ini ialah data yang diperoleh dari hasil tes dan wawancara. Setelah memberikan tes kepada peserta didik, peneliti langsung mengumpulkan dan menyeleksi data hasil tes tersebut. Kemudian setelah melakukan analisis data dari hasil tes, peneliti akan melaksanakan wawancara kepada peserta didik yang telah dianalisis hasil tesnya memiliki kesalahan berdasarkan tipe Kastolan.

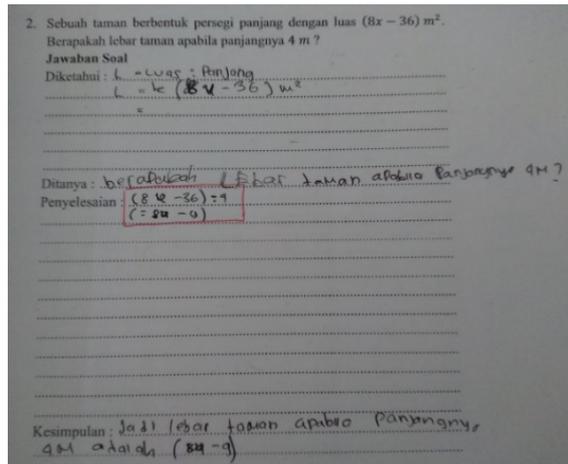
## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Analisis Data

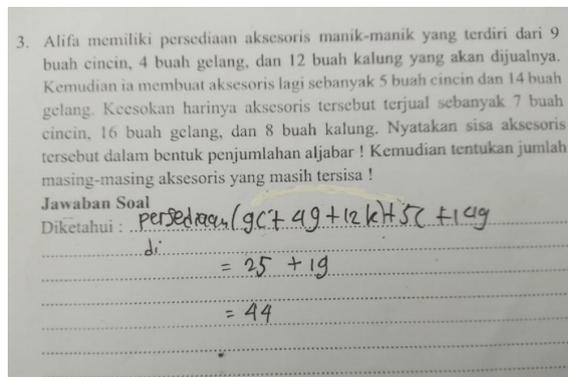
Berdasarkan analisis data yang dilakukan, diperoleh temuan penelitian diantaranya pertama kesalahan konseptual peserta didik dalam menyelesaikan soal matematika realistik materi aljabar yaitu: 1) kesalahan dalam mengaplikasikan sifat asosiatif pada operasi hitung bentuk aljabar; 2) kesalahan dalam mengaplikasikan konsep operasi penjumlahan bentuk aljabar; 3) kesalahan dalam mengungkapkan kembali konsep; dan 4) kesalahan dalam mengilustrasikan soal ke dalam model matematika. Untuk kesalahan konseptual yang dilakukan subjek dapat dilihat pada gambar 1, 2, dan 3 berikut.



Gambar 1 Jawaban Subjek 1 pada Soal Nomor 1

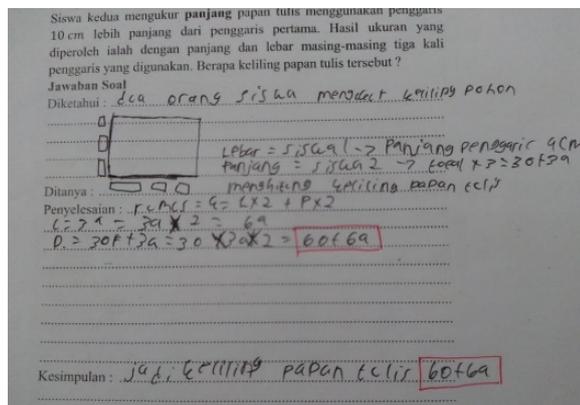


Gambar 2 Jawaban Subjek 2 pada Soal Nomor 2

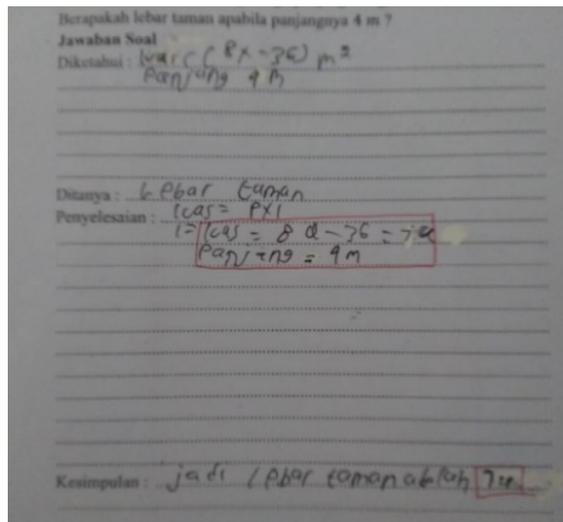


Gambar 3 Jawaban Subjek 3 pada Soal Nomor 3

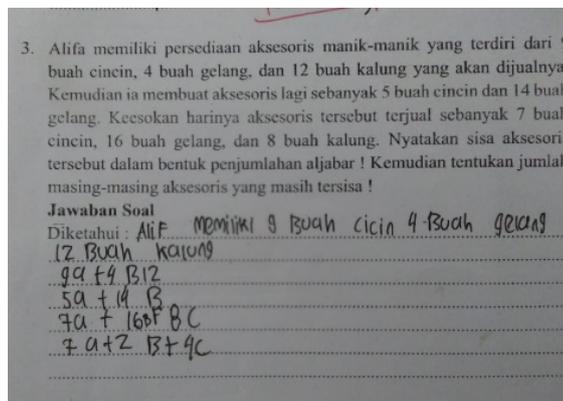
Kedua kesalahan prosedural peserta didik dalam menyelesaikan soal matematika realistik materi aljabar yaitu: 1) tidak menyelesaikan soal sampai tahap akhir; 2) penyelesaian yang dituliskan tidak lengkap; dan 3) langkah penyelesaian tidak beraturan. Untuk kesalahan prosedural yang dilakukan subjek dapat dilihat pada gambar 4, 5, dan 6 berikut.



Gambar 4 Jawaban Subjek 4 pada Soal Nomor 1

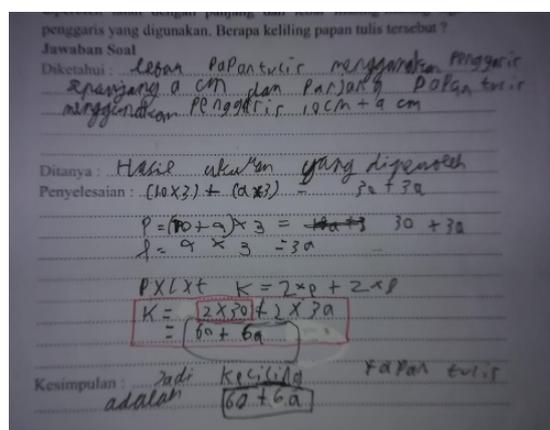


Gambar 5 Jawaban Subjek 5 pada Soal Nomor 2

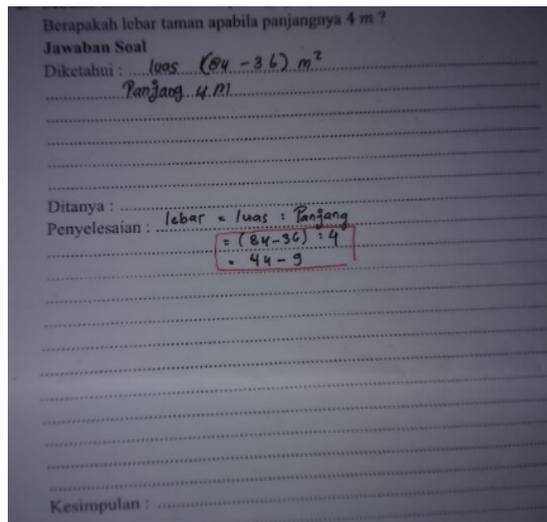


Gambar 6 Jawaban Subjek 6 pada Soal Nomor 3

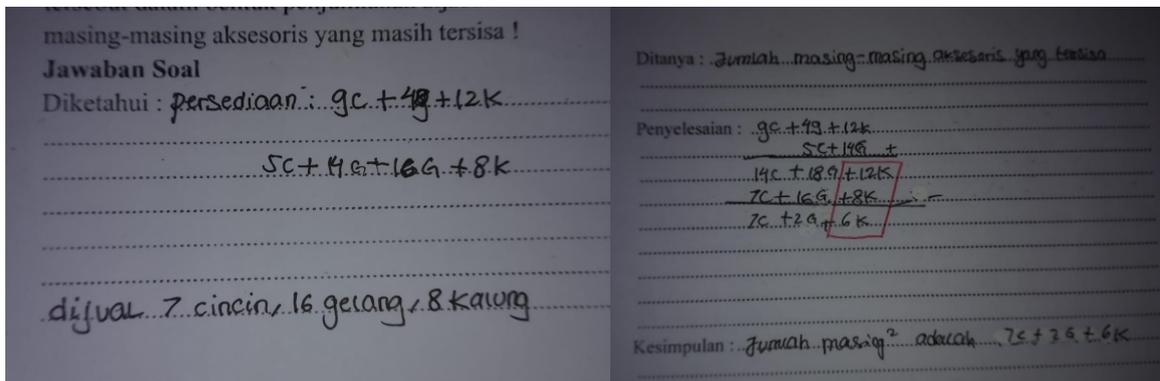
Ketiga kesalahan teknik peserta didik dalam menyelesaikan soal matematika realistik materi aljabar yaitu: 1) kesalahan penulisan dimana terdapat nilai yang tidak sesuai dengan nilai sebelumnya; dan 2) kesalahan dalam melakukan operasi hitung bentuk aljabar. Untuk kesalahan teknik yang dilakukan subjek dapat dilihat pada gambar 7, 8, dan 9 berikut.



Gambar 7 Jawaban Subjek 7 pada Soal Nomor 1



Gambar 8 Jawaban Subjek 8 pada Soal Nomor 2



Gambar 9 Jawaban Subjek 9 pada Soal Nomor 3

Keempat penyebab kesalahan konseptual yang dilakukan peserta didik dalam penelitian ini diantaranya: 1) belum menguasai materi prasyarat aljabar; 2) belum menguasai materi aljabar seperti kebingungan ketika mengoperasikan bilangan yang mengandung variabel serta adanya kekeliruan dalam memahami konsep operasi hitung bentuk aljabar; 3) tidak memahami maksud soal; dan 4) peserta didik tidak terbiasa mematematisasikan masalah. Penyebab kesalahan prosedural yang dilakukan peserta didik dalam penelitian ini diantaranya: 1) peserta didik tidak memeriksa kembali jawaban; 2) peserta didik tidak termotivasi untuk mendapatkan nilai yang bagus; dan 3) peserta didik sama sekali tidak memahami materi aljabar. Penyebab kesalahan teknik yang dilakukan peserta didik dalam penelitian ini diantaranya: 1) peserta didik kurang teliti; 2) tidak fokus dalam menyelesaikan soal; dan 3) tidak sempat memeriksa kembali jawaban.

## **Pembahasan Hasil Penelitian**

### **Kesalahan Konseptual**

Kesalahan dalam mengungkapkan kembali konsep merupakan ketidakmampuan peserta didik dalam menyatakan ulang sebuah konsep yang telah disampaikan. Kesalahan ini terjadi ketika peserta didik belum menguasai materi aljabar yang diajarkan. Pada saat diberikan soal tes peserta didik salah dalam menyatakan apa yang diketahui dan ditanya pada soal serta peserta didik tidak bisa menghubungkan masalah pada soal dengan konsep aljabar. Hal ini searah dengan hasil penelitian Kurlia dkk (2023) yaitu peserta didik yang memiliki kemampuan rendah dalam menyatakan ulang konsep terjadi ketika tidak mengemukakan apa yang diketahui dan ditanyakan pada soal. Ketika diwawancarai secara mendalam untuk mengetahui kesalahan yang dilakukan ternyata peserta didik tidak bisa menentukan variabel dan koefisien yang termuat dalam soal.

Kesalahan dalam membuat model matematika ialah ketidakmampuan peserta didik dalam mengilustrasikan soal yang diberikan dan menginterpretasikannya ke dalam bentuk aljabar. Bentuk aljabar yang dibuat merupakan representasi matematika yang diperoleh dari pemodelan matematika. Pada penelitian ini peserta didik dapat membuat sebagian model matematika tetapi peserta didik tidak bisa menghubungkannya ke model matematika yang lain dengan menggunakan operasi yang sesuai. Penelitian Surgana dkk (2022) menguatkan temuan ini yang menyatakan bahwa peserta didik tidak membuat model matematika yang sesuai dengan kasus pada soal.

Kesalahan dalam mengaplikasikan sifat asosiatif operasi hitung aljabar pada penelitian ini ialah terjadi ketika peserta didik dapat menuliskan dan mengungkapkan sifat asosiatif operasi hitung aljabar yang sesuai dengan masalah pada soal, tetapi peserta didik melakukan kesalahan ketika menggunakan sifat asosiatif tersebut. Menurut Rofiq & Wijayanti (2022) asosiatif merupakan pengelompokkan dua suku dengan tanda kurung dari suatu bentuk aljabar.

Kesalahan dalam mengaplikasikan konsep operasi hitung bentuk aljabar merupakan kesalahan konseptual yang dilakukan peserta didik dalam penelitian ini. Operasi hitung pada bentuk aljabar terdiri dari penjumlahan, pengurangan, perkalian dan pembagian. Adapun kesalahan yang dilakukan peserta didik ialah menjumlahkan suku-suku yang tidak sejenis pada bentuk aljabar. Menurut Rofiq & Wijayanti (2022) operasi penjumlahan dan pengurangan pada bentuk aljabar hanya bisa dioperasikan pada suku-suku yang sejenis, sementara untuk suku-suku yang bukan sejenis tidak bisa dioperasikan dalam penjumlahan dan pengurangan.

Pemaparan kesalahan konseptual pada materi aljabar dalam penelitian ini menyiratkan bahwa dalam menyelesaikan soal matematika realistik, peserta didik harus memahami konsep matematika terlebih dahulu. Menurut Kurlia dkk (2023) pemahaman konseptual menjadi aspek yang fundamental dalam pembelajaran matematika, karena peserta didik bisa mengembangkan kemampuannya pada materi yang diajarkan. Hal ini berkaitan erat mengenai pemahaman konseptual dalam Al-Quran surah Al-Ghasyiyah ayat 17-20.

أَفَلَا يَنْظُرُونَ إِلَى الْإِبِلِ كَيْفَ خُلِقَتْ ۗ ۱۷ وَإِلَى السَّمَاءِ كَيْفَ رُفِعَتْ ۗ ۱۸ وَإِلَى الْجِبَالِ كَيْفَ نُصِبَتْ ۗ ۱۹ وَإِلَى  
الْأَرْضِ كَيْفَ سُطِحَتْ ۗ ۲۰

Artinya :

“Maka tidakkah mereka memperhatikan unta, bagaimana diciptakan? dan langit, bagaimana ditinggikan? Dan gunung-gunung bagaimana ditegakkan? Dan bumi bagaimana dihamparkan?”

Ayat 17-20 pada surah Al-Ghasyiyah tidak menerangkan secara langsung tentang pemahaman konseptual namun pada ayat tersebut Allah menegaskan kepada manusia untuk merenungi dan memahami keadaan alam sekitar. Berdasarkan tafsir Al-Mishbah pada ayat tersebut menerangkan bahwa ketika manusia melihat suatu objek dianjurkan untuk memerhatikannya dengan teliti sehingga dapat diambil pelajaran dari apa yang dilihat. Hal ini menyinggung kesalahan konseptual yang terjadi dalam penelitian ini dimana peserta didik belum sepenuhnya memahami konsep matematika secara mendalam terutama pada materi aljabar.

### **Kesalahan Prosedural**

Penyelesaian yang dituliskan tidak lengkap ialah terjadi ketika peserta didik tidak menuliskan pemisalan dan operasi hitung yang sesuai dengan masalah yang ada. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Pupitarini & Masriyah (2017) yang diketahui bahwa peserta didik sudah membuat model matematika tetapi tidak membuat pemisalan berdasarkan masalah yang diberikan.

Ketidakteraturan langkah-langkah dalam penyelesaian soal juga termasuk pada kesalahan prosedural pada penelitian ini. Kesalahan ini terjadi pada saat penyelesaian yang dituliskan tidak jelas. Hasil penelitian Manawan dkk (2024) menguatkan temuan ini yang menyatakan bahwa kesalahan prosedural yang dilakukan peserta didik ialah terletak pada penyajian langkah-langkah penyelesaian dan jawaban yang tidak terpadu secara hirarkis.

Penyelesaian yang dipaparkan tidak sampai tahap akhir termasuk kesalahan prosedural berdasarkan tipe Kastolan. Kesalahan ini terjadi saat peserta didik dapat menentukan

penyelesaian yang tepat pada awal pengerjaan tetapi tidak menyelesaikan dan menulis jawaban yang sesuai dengan perintah soal. Hal ini searah dengan Kastolan pada hasil penelitian Firdaus dkk (2021) bahwa kesalahan prosedural yang dilakukan peserta didik ialah tidak menyelesaikan soal sampai tahap akhir. Kesalahan ini termasuk pada indikator kesalahan tidak menyelesaikan soal sampai bentuk paling sederhana.

Pemaparan kesalahan prosedural pada materi aljabar dalam penelitian ini menyiratkan bahwa pemahaman prosedural sangat dibutuhkan untuk menunjang kemampuan pemahaman konsep dalam menyelesaikan permasalahan matematika. Perihal ini sejalan dengan Alawiya dkk (2022) yang menyatakan bahwa selain pemahaman konseptual juga dibutuhkan pemahaman tentang langkah-langkah penyelesaian atau prosedur yang diberikan. Dalam Al-Quran memberikan gambaran tentang pemahaman prosedural sebagaimana tercantum dalam surah Al-A'raf ayat 54 sebagai berikut :

إِنَّ رَبَّكُمُ اللَّهُ الَّذِي خَلَقَ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضَ فِي سِتَّةِ أَيَّامٍ ثُمَّ اسْتَوَىٰ عَلَى الْعَرْشِ يُغْشَىٰ اللَّيْلَ النَّهَارَ يَطْلُبُهُ حَثِيثًا  
وَالشَّمْسِ وَالْقَمَرِ وَالنُّجُومِ مُسَخَّرَاتٍ بِأَمْرِهِ ۗ أَلَا لَهُ الْخَلْقُ وَالْأَمْرُ ۗ تَبَارَكَ اللَّهُ رَبُّ الْعَالَمِينَ

Artinya :

“Sungguh, Tuhanmu (adalah) Allah yang menciptakan langit dan bumi dalam enam masa, lalu Dia bersemayam di atas ‘Arsy. Dia menutupkan malam kepada siang yang mengikutinya dengan cepat. (Dia ciptakan) matahari, bulan dan bintang-bintang tunduk kepada perintah-Nya. Ingatlah! Segala penciptaan dan urusan menjadi hak-Nya. Mahasuci Allah, Tuhan seluruh alam.”

Tafsir Tahlili pada ayat di atas menjelaskan bahwa Allah menciptakan langit dan bumi dengan tujuan yang benar, kemudian Dia menerangkan pula matahari, bulan, dan bintang semua patuh kepada-Nya bergerak sesuai dengan aturan yang sudah ditetapkan dan diantaranya tidak ada yang menyimpang sehingga terjadilah keserasian dalam perjalanan masing-masing dan tidak terjadi perbenturan antara satu dengan yang lain, semua itu karena Dia Maha Pencipta, Maha Mengetahui lagi Maha Bijaksana. Dengan demikian, isi pada ayat tersebut menyinggung kesalahan prosedural yang terjadi dalam penelitian ini dimana saat mengerjakan soal peserta didik salah dalam menyusun langkah-langkah yang runtut sehingga penyelesaian yang dituliskan tidak beraturan.

### **Kesalahan Teknik**

Kesalahan pada perhitungan terjadi ketika peserta didik keliru dalam mengoperasikan penjumlahan, pengurangan, perkalian maupun pembagian. Pada penelitian ini peserta didik melakukan kesalahan berhitung pada operasi pengurangan dan pembagian dalam

menyelesaikan soal aljabar. Temuan penelitian ini didukung oleh penelitian Afriza (2023) bahwa kesalahan teknik yang dilakukan peserta didik ialah salah dalam melakukan operasi hitung. Menurut Effendi (2022) keterampilan berhitung merupakan keterampilan dasar yang harus dikuasai peserta didik, karena keterampilan ini menjadi prasyarat utama pada pelajaran matematika.

Adapun kesalahan penulisan dalam penelitian ini ialah terjadi ketika terdapat variabel yang terlewat yang tidak dituliskan peserta didik pada langkah selanjutnya. Hal ini mengakibatkan jawaban akhir yang diperoleh tidak tepat. Hasil penelitian Nur Izzatil (2022) menguatkan temuan ini yang menyatakan bahwa peserta didik melakukan kesalahan menuliskan nilai yang tidak sesuai dari tahap sebelumnya ke tahap selanjutnya.

Kesalahan teknik yang dilakukan berkaitan erat dalam hadits Rasulullah SAW sebagai berikut:

كُلُّ ابْنِ آدَمَ خَطَّاءٌ وَخَيْرُ الْخَطَّائِينَ التَّوَّابُونَ

Artinya :

*“Setiap anak Adam adalah bersalah dan sebaik-baiknya orang yang melakukan kesalahan adalah mereka yang mau bertaubat.”* (HR At-Tirmidzi).

Pernyataan pada hadits tersebut dapat diketahui bahwa setiap manusia pasti melakukan kesalahan atau kekeliruan dalam menjalani kehidupan, namun sebaik-baiknya manusia ialah yang mau memperbaiki kesalahannya. Hal ini berkenaan dengan kesalahan teknik yang dilakukan peserta didik pada penelitian ini dimana terjadinya kekeliruan dalam perhitungan dan penulisan saat mengerjakan soal.

### **Penyebab Kesalahan Berdasarkan Tipe Kastolan**

Adapun penyebab-penyebab kesalahan konseptual yang diperoleh dari hasil wawancara diantaranya: 1) belum menguasai materi prasyarat aljabar; 2) belum menguasai materi aljabar; 3) tidak memahami maksud soal; dan 4) tidak terbiasa mematematisasikan masalah. Hasil penelitian Cahyani & Sutriyono (2018) menguatkan hasil penelitian ini yang mengutarakan bahwa penyebab terjadinya kesalahan konseptual ialah peserta didik belum menguasai materi mengenai konsep dasar pada operasi bentuk aljabar serta peserta didik tidak mengerti maksud soal yang diberikan.

Kemudian penyebab kesalahan prosedural yang diperoleh dari hasil wawancara yaitu: 1) tidak memeriksa kembali jawaban; 2) peserta didik tidak termotivasi untuk mendapatkan nilai yang bagus; dan 3) peserta didik sama sekali tidak memahami materi aljabar. Penelitian oleh Kosasih dkk (2018) menguatkan hasil penelitian ini yang menyatakan bahwa subjek

membenarkan bahwa tidak pernah memeriksa kembali jawaban sehingga tidak mengetahui jawaban yang diperoleh benar atau salah. Selain itu penyebab kesalahan prosedural dalam penelitian ini juga didukung oleh hasil penelitian Putri & Roesdiana (2023) yang mengutarakan penyebabnya ialah peserta didik merasa tidak memiliki motivasi untuk belajar serta tidak mengecek jawaban yang dikerjakan.

Sedangkan penyebab kesalahan teknik yang diperoleh dari hasil wawancara diantaranya karena: 1) peserta didik kurang teliti; 2) tidak fokus dalam menyelesaikan soal; dan 3) tidak sempat memeriksa kembali jawaban. Penelitian Putri & Roesdiana (2023) mendukung hasil penelitian ini yang memaparkan bahwa salah satu penyebab kesalahan peserta didik dalam menyelesaikan soal materi aljabar ialah kurang teliti serta tidak fokus dalam mengerjakan operasi hitung aljabar.

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

Berdasarkan analisis data dan pembahasan dalam penelitian ini, maka dapat disimpulkan bahwa: Pertama kesalahan konseptual yang dilakukan peserta didik dalam menyelesaikan soal matematika realistik materi aljabar ialah sebagai berikut: 1) peserta didik melakukan kesalahan dalam mengaplikasikan sifat asosiatif pada operasi hitung bentuk aljabar; 2) kesalahan dalam mengaplikasikan konsep operasi penjumlahan bentuk aljabar; 3) kesalahan dalam mengungkapkan kembali konsep; dan 4) kesalahan dalam membuat model matematika. Kedua kesalahan prosedural yang dilakukan peserta didik dalam menyelesaikan soal matematika realistik materi aljabar ialah sebagai berikut: 1) peserta didik tidak menyelesaikan soal sampai tahap akhir; 2) penyelesaian yang dituliskan tidak lengkap; dan 3) langkah penyelesaian tidak beraturan. Ketiga kesalahan teknik yang dilakukan peserta didik dalam menyelesaikan soal matematika realistik materi aljabar ialah sebagai berikut: 1) peserta didik melakukan kesalahan penulisan dimana terdapat nilai yang tidak sesuai dengan nilai sebelumnya; dan 2) kesalahan dalam melakukan operasi hitung bentuk aljabar. Keempat penyebab kesalahan peserta didik ialah sebagai berikut: 1) belum menguasai materi prasyarat aljabar; 2) belum menguasai materi aljabar; 3) peserta didik tidak memahami maksud soal; 4) tidak terbiasa mematematisasikan masalah; 5) tidak memeriksa kembali jawaban; 6) tidak termotivasi untuk mendapatkan nilai yang bagus; 7) peserta didik sama sekali tidak memahami materi aljabar; 8) kurang teliti; 9) tidak fokus dalam menyelesaikan soal; dan 10) tidak sempat memeriksa kembali jawaban.

Saran yang dikemukakan peneliti bagi peneliti selanjutnya ialah agar melakukan analisis lebih mendalam terkait kesalahan menurut tipe Kastolan yang dilakukan peserta didik ketika menyelesaikan soal matematika realistik materi aljabar. Penelitian selanjutnya juga disarankan untuk mencari lebih banyak sumber terkait kesalahan menyelesaikan soal yang sering dilakukan peserta didik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Afriza. (2023). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika Materi Trigonometri Berdasarkan Teori Kastolan di SMA/MA. Darussalam-Banda Aceh: Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry.
- Alawiya, T., dkk. (2022). Deskripsi Pemahaman Konseptual dan Prosedural Pada Materi Persamaan Garis Lurus Ditinjau Dari Kecerdasan Logis Matematis Siswa. *Issues in Mathematics Education*, 6(1), 1-9.
- Cahyani, C A., & Sutriyono. (2018). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Pada Materi Operasi Penjumlahan dan Pengurangan Bentuk Aljabar Bagi Siswa Kelas VII SMP Kristen 2 Salatiga. *JTAM: Jurnal Teori dan Aplikasi Matematika*, 2(1), 26-30.
- Damayanti, N W., dkk. (2017). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Pemahaman Konsep Operasi Hitung Pada Pecahan. *Jurnal Ilmiah Edutic*, 4(1), 1-7.
- Effendi, R. (2022). Analisis Kesalahan Menyelesaikan Soal Perpangkatan dan Bentuk Akar Pada Siswa Kelas IX.6 SMPN 2 Lahat. *Jurnal Pendidikan Matematika Undiksha*, 13(1), 39-47.
- Firdaus, E F., dkk. (2021). Analisis Kesalahan Siswa Berdasarkan Tahapan Kastolan Dalam Menyelesaikan Soal Matematika. *Dialektika P. Matematika*, 8(1), 542-558.
- Fujirahayu, A R., dkk. (2022). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Operasi Bentuk Aljabar Berdasarkan Teori Kastolan. *JPMI: Jurnal Pendidikan Matematika Inovatif*, 5(6), 1813-1820.
- Kosasih, N Z., dkk. (2018). Analisis Kesalahan Peserta Didik dalam Menyelesaikan Soal Pemecahan Masalah Pada Materi Aljabar Berdasarkan Teori Jean Piaget (Penelitian Pada Peserta Didik Kelas VIII SMP Islam Al-Azhar 30 Kota Tasikmalaya). *Jurnal Penelitian Pendidikan dan Pengajaran Matematika*, 4(1), 35-46.
- Kurlia, V., dkk. (2023). Kesalahan Konsep Siswa Kelas X SMA Dalam Menyelesaikan Soal Trigonometri. *Jurnal Penelitian Pendidikan Matematika*, 11(2), 323-336.

- 
- Labibah, N., dkk. (2021). Analisis Kesalahan Siswa Berdasarkan Teori Newman dalam Menyelesaikan Soal Cerita pada Materi Pecahan Kelas V Madrasah Ibtidaiyah. *Journal for Lesson and Learning Studies*, 4(2), 208-216.
- Lestari, D E., & Suryadi, D. (2020). Analisis Kesulitan Operasi Hitung Bentuk Aljabar. *Juring (Journal for Research in Mathematics Learning)*, 3(3), 247 – 258.
- M. Quraish Shihab. (2007). *Tafsir Al-Misbah : Pesan, Kesan dan Keserasian Al-Qur'an* (Vol. Jilid 15 Cetakan VIII). Jakarta: Lentera Hati.
- Manawan, M Y., dkk. (2024). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Berdasarkan Teori Kastolan di SMP Negeri 3 Kombi. *Delta-Pi: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 13(1), 82-97.
- Napfiah, S., & Sulistyorini, Y. (2021). Errors analysis in Understanding Transformation Geometry through Concept Mapping. *International Journal of Research in Education*, 1(1), 6-15.
- Nur, Izzatil H. (2022). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV) Menurut Kastolan Pada Siswa Kelas VIII SMP Negeri 5 Satap Tondong Tallasa. Makkasar: Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Makassar.
- Permata, L D., dkk. (2018). Pembelajaran Matematika SMP Dalam Perspektif Landasan Filsafat Konstruktivisme. *Jurnal Elektronik Pembelajaran Matematika*, 5(1), 32-43.
- Pupitarini, R T., & Masriyah. (2017). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Pada Materi Aljabar. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 2(6), 65-70.
- Putri, O O., & Roesdiana, L. 2023. Analisis Kesalahan Siswa Pada Materi Aljabar Ditinjau Dari Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 6(2), 829-840.
- Ramadhini, D A., & Kowiyah. (2022). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Matematika Materi Kecepatan Menggunakan Teori Kastolan. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(3), 2475-2488.
- Rofiq, C A., & Wijayanti, P. (2022). Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa Tunarungu Pada Aljabar: Unsur Dan Operasi Bentuk Aljabar. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 11(3), 884-893.
- Sari, R A., & Najwa, W A. (2021). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Penjumlahan Bilangan Bulat Berdasarkan Teori Kastolan. *JSD: Jurnal Sekolah Dasar*, 6(1), 55 – 59.

- Supriyadi, K. (2021). Matematika Dalam Al-Qur'an. *Andragogi*, 3(1), 35-51.
- Surgana, R., dkk. (2022). Analisis Kesalahan Dalam Menyelesaikan Soal Bentuk Aljabar Pada Siswa Kelas VII SMPN 2 Lingsar Tahun Ajaran 2021/2022. *Griya Journal of Mathematics Education and Application*, 2(4), 865-878.
- Susilahudin. (2017). Desain Pembelajaran Matematika Realistik. (U. Hasanah, Penyunt.) Mataram: CV. Reka Karya Amerta.
- Ulpa, Fitria., dkk. (2021). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Kontekstual pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar Ditinjau dari Teori Nolting. *SQUARE : Journal of Mathematics and Mathematics Education*, 3(2), 67-80.