

**ANALISIS KESALAHAN SISWA DALAM MENYELESAIKAN  
SOAL PADA MATERI OPERASI HITUNG BENTUK  
ALJABAR BERDASARKAN KRITERIA KASTOLAN**



**SKRIPSI**

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian dari Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana  
Pendidikan Program Studi Pendidikan Matematika

Oleh

**Lilik Irfana**

**34202000019**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG**

**2024**

## LEMBAR PENGESAHAN

### ANALISIS KESALAHAN SISWA DALAM MENYELESAIKAN SOAL PADA MATERI OPERASI HITUNG BENTUK ALJABAR BERDASARKAN KRITERIA KASTOLAN

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian dari Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana  
Pendidikan Program Studi Pendidikan Matematika

Disusun dan Dipersiapkan Oleh

Lilik Irfana

3420200019

Telah dipertahankan di hadapan Dewan Penguji pada tanggal 23 Agustus 2024  
dan dinyatakan memenuhi syarat untuk diterima sebagai persyaratan untuk  
mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan Program Studi Pendidikan Matematika

#### SUSUNAN DEWAN PENGUJI

Ketua Penguji : Dr. Mochamad Abdul Basir, S.Pd., M.Pd. (  )

NIK. 211312009

Penguji 1 : Dr. Hevy Risqi Maharani, S.Pd., M.Pd. (  )

NIK. 211313016

Penguji 2 : Nila Ubaidah, S.Pd., M.Pd. (  )

NIK. 211313017

Penguji 3 : Dr. Imam Kusmaryono, S.Pd., M.Pd. (  )

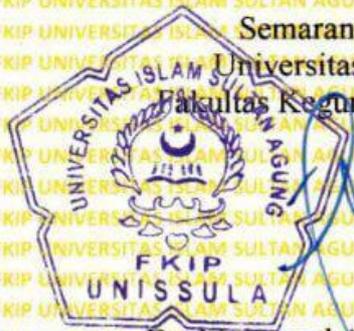
NIK. 211311006

Semarang, 23 Agustus 2024

Universitas Islam Sultan Agung

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Dekan,



Dr. Muhamad Afandi, S.Pd., M.Pd., M.H.

NIK. 211313015

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Lilik Irfana  
NIM : 34202000019  
Program Studi : Pendidikan Matematika  
Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Menyusun skripsi dengan judul:

### **ANALISIS KESALAHAN SISWA DALAM MENYELESAIKAN SOAL PADA MATERI OPERASI HITUNG BENTUK ALJABAR BERDASARKAN KRITERIA KASTOLAN**

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi ini adalah hasil karya tulis saya sendiri dan bukan dibuatkan orang lain atau jiplakan atau modifikasi karya orang lain.

Bila pernyataan ini tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi termasuk pencabutan gelar kesarjanaan yang sudah saya peroleh.

Semarang 22 Agustus 2024

Yang membuat pernyataan,



METERAI  
TEMPEL  
60ALX23123708

Lilik Irfana

34202000019

## **MOTTO DAN PERSEMBAHAN**

### **MOTTO**

"Hidup yang baik adalah hidup yang diinspirasi oleh cinta dan dipandu oleh ilmu pengetahuan."

**Bertrand Russell**

"Barang siapa tidak mau merasakan pahitnya belajar, ia akan merasakan hinanya kebodohan sepanjang hidupnya."

**Imam Syafi'i rahimahullah**

### **PERSEMBAHAN**

Rasa syukur alhamdulillah kepada Allah SWT yang telah memberikan saya kesehatan, petunjuk, dan kelancaran. Saya mempersembahkan skripsi ini kepada Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Islam Sultan Agung.



## SARI

Irfana, L. 2024 Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Pada Materi Operasi Hitung Bentuk Aljabar Berdasarkan Kriteria Kastolan. *Skripsi*. Program Studi Pendidikan Matematika. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Islam Sultan Agung. Pembimbing I : Dr. Imam Kusmaryono, S.Pd., M.Pd., Pembimbing II : Nila Ubaidah, S.Pd., M.Pd.

Tujuan penelitian ini untuk menyelidiki jenis kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal operasi aljabar berdasarkan kriteria Kastolan dan untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi siswa dalam menyelesaikan soal operasi aljabar. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif. Penelitian ini berfokus untuk mengidentifikasi jenis-jenis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal pada materi operasi hitung bentuk aljabar berdasarkan kriteria Kastolan. Dalam tahapan Kastolan memiliki jenis kesalahan yaitu kesalahan konseptual, kesalahan procedural, dan kesalahan teknik.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode kualitatif deskriptif dengan teknik pengumpulan data melalui hasil tes tertulis dan wawancara. Tes tertulis diberikan kepada siswa SMP kelas VII A5 dengan jumlah siswa 27. Kemudian diambil 3 sampel sebagai subjek untuk melakukan wawancara. Data diidentifikasi melalui reduksi data, penyajian data dan penarikan kesimpulan.

Hasil penelitian menunjukkan persentase soal nomor 1 dengan persentase kesalahan tiap soal sebesar 29,6%. Soal nomor 2 persentase kesalahan tiap soal sebesar 96,2%. Dan soal no.3 dengan persentase kesalahannya sebesar 100%. Hasil persentase dari semua kesalahan yang diperoleh dikatakan siswa berkemampuan rendah karena banyak atau tingginya kesalahan yang dilakukan siswa dalam mengerjakan soal.

Kata Kunci: Operasi Aljabar, Identifikasi Kesalahan, Teori Kastolan.

## ABSTRACT

*Irfana, L. 2024 Analysis of Student Mistakes in Solving Questions on the Material Calculation Operations in Algebraic Forms Based on Kastolan Criteria. Thesis. Mathematics Education Study Program. Faculty of Teacher Training and Education, Sultan Agung Islamic University. Supervisor I: Dr. Imam Kusmaryono, S.Pd., M.Pd., Supervisor II: Nila Ubaidah, S.Pd., M.Pd.*

*This research aims to investigate the types of errors made by students in solving algebraic arithmetic operation questions based on the Kastolan criteria and to find out the factors that influence students in solving algebraic arithmetic operation questions. This research uses a descriptive quantitative approach. This research focuses on identifying types of student errors in solving problems in algebraic arithmetic operations based on the Kastolan criteria. In the Kastolan stage there are types of errors, namely conceptual errors, procedural errors and technical errors.*

*The method used in this research is a descriptive qualitative method with data collection techniques through the results of written tests and interviews. The written test was given to middle school students in class VII A5 with a total of 27 students. Then 3 samples were taken as subjects for conducting interviews. Data is identified through data reduction, data presentation and drawing conclusions.*

*The research results show that conceptual errors have a percentage of 74%, procedural errors have a percentage of 75.3% and technical errors have a percentage of 76.5%. The percentage result of all errors obtained is said to be a student with low ability because there are many or high errors made by students in working on questions.*

*Keywords: Algebraic Operations, Error Identification, Kastolan Theory.*

## KATA PENGANTAR

Segala puji kehadiran Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya penulisan skripsi yang berjudul Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Pada Materi Operasi Hitung Bentuk Aljabar Berdasarkan Kriteria Kastolan yang diajukan untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) berhasil terselesaikan dengan baik. Shalawat dan salam tetap tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW yang senantiasa memberikan syafaatnya dihari akhir nanti.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari doa dan dukungan orang tua dan saudara penulis. Penulis juga banyak mendapat dukungan berupa bimbingan dari dosen pembimbing dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada pihak berikut.

1. Prof. Dr. H. Gunarto, S.H., M.H, selaku Rektor Universitas Islam Sultan Agung.
2. Dr. Muhamad Afandi, S.Pd., M.Pd., M.H, selaku Dekan FKIP Universitas Islam Sultan Agung.
3. Nila Ubaidah, M.Pd, selaku Ketua Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Islam Sultan Agung.
4. Dr. Imam Kusmaryono, M.Pd, dan Nila Ubaidah, M.Pd, selaku dosen pembimbing skripsi yang telah meluangkan waktu dalam memberikan arahan, bimbingan, motivasi, dan masukan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.

5. Seluruh Bapak dan Ibu Dosen beserta staf Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Islam Sultan Agung yang telah bersedia memberikan berbagai ilmu pengetahuan serta arahan dalam proses perkuliahan dan akademik.
6. Terkhusus untuk kedua orang tua tercinta, Bapak Sakdun dan Ibu Tidaroh dan terkhusus juga suamiku yang senantiasa mencurahkan doa, nasehat, dukungan, dan kasih sayang kepada penulis.
7. Teruntuk teman-teman Pendidikan Matematika Angkatan 2020 yang telah menemani dari awal perjuangan serta memberikan dukungan dan masukan selama masa perkuliahan.
8. Seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah memberikan dukungan hingga terselesaikannya skripsi ini.
9. Terkhusus diri saya sendiri yang telah berjuang hebat dan tidak menyerah untuk menyelesaikan skripsi ini.

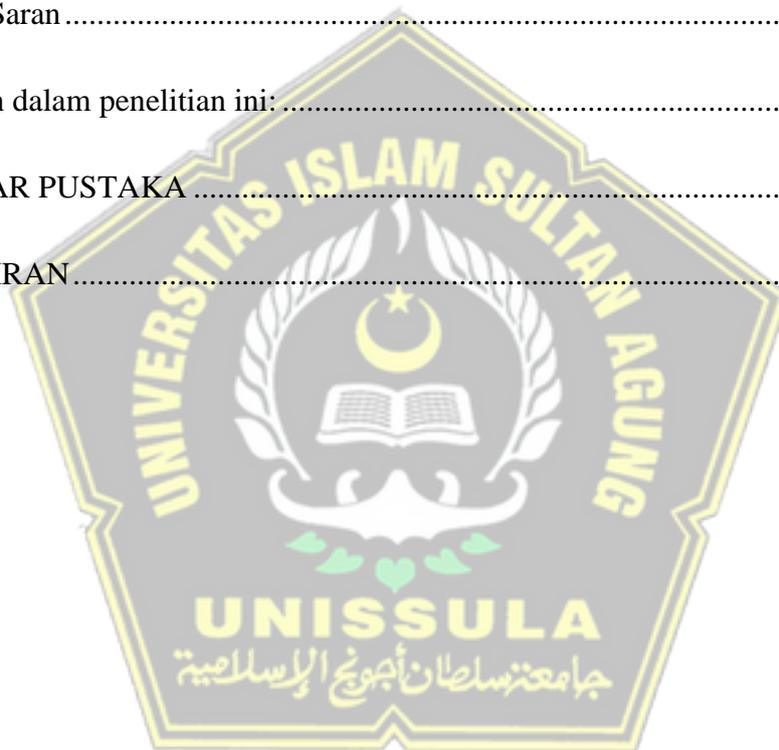
Setiap doa dan dukungan memiliki makna yang sangat berarti dalam penyelesaian skripsi ini. Penulis juga menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun.

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	Error! Bookmark not defined.
PERNYATAAN KEASLIAN.....	Error! Bookmark not defined.
MOTTO DAN PERSEMBAHAN .....	iv
SARI.....	v
ABSTRACT.....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Fokus Penelitian .....	5
1.3. Rumusan Masalah .....	5
1.4. Tujuan Penelitian.....	5
1.5. Manfaat Penelitian.....	5
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	7
2.1. Kajian Teori.....	7
2.1.1. Hakikat Belajar Matematika .....	7

2.1.2.	Analisis Kesalahan Menyelesaikan Soal.....	8
2.1.3.	Arti Penting Analisis Kesalahan .....	9
2.1.4.	Kelebihan Kriteria Kastolan.....	10
2.1.5.	Kriteria Kesalahan Menurut Kastolan.....	10
2.1.6.	Faktor-Faktor Penyebab Kesalahan .....	12
2.1.7.	Materi Operasi Aljabar.....	13
2.2.	Penelitian yang Relevan .....	16
2.3	Kerangka Berpikir .....	17
BAB III METODE PENELITIAN.....		20
3.1	Desain Penelitian.....	20
3.2.	Subjek Penelitian.....	20
3.3.	Tempat Penelitian.....	20
3.4.	Sumber Data Penelitian.....	21
3.5.	Teknik Pengumpulan Data.....	21
3.6.	Instrumen Penelitian.....	22
3.7.	Teknik Analisis Data .....	23
3.8.	Pengujian Keabsahan Data.....	24
3.9.	Prosedur Penelitian.....	25
BAB IV .....		28
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....		28

4.1. Deskripsi Hasil Penelitian .....	28
4.2. Pembahasan .....	39
BAB V.....	43
KESIMPULAN DAN SARAN.....	43
5.1. Kesimpulan.....	43
5.2. Saran.....	43
Saran dalam penelitian ini:.....	43
DAFTAR PUSTAKA .....	45
LAMPIRAN.....	49



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Indikator Kesalahan Menurut Katolan.....	12
Tabel 4.1 Deskripsi Statistik Jenis Kesalahan.....	29
Tabel 4.2 Tabel Rekap Jenis Kesalahan Siswa .....	29
Tabel 4.3 <i>Persentase Masing-masing Kesalahan</i> .....	30
Tabel 4.4 Persentase Kesalahan Tiap Soal.....	30



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Kerangka Berpikir .....	18
Gambar 3. 1 Teknik Analisis Data .....	24
Gambar 4.1 jawaban subjek S4 soal nomor 2 .....	31
Gambar 4.2 Jawaban Subjek S4 Soal No 2 .....	32
Gambar 4.3 jawaban subjek S5 soal nomor 1 .....	33
Gambar 4.4 Jawaban Subjek S4 soal nomor 3 .....	34
Gambar 4.5 Jawaban Subjek S26 soal nomor 3 .....	34
Gambar 4.6 Jawaban Subjek S5 soal nomor 1 .....	35
Gambar 4.7 Jawaban Subjek S4 soal nomor 2 .....	36
Gambar 4.8 Jawaban Subjek S26 soal nomor 2 .....	37
Gambar 4.9 Jawaban Subjek S5 soal nomor 2 .....	38



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Kisi-kisi Soal .....	50
Lampiran 2 Soal Tes Operasi Hitung Bentuk Aljabar .....	51
Lampiran 3 Kunci Jawaban Tes Operasi Hitung Bentuk Aljabar.....	52
Lampiran 4 Skor Penilaian Tes Operasi Hitung Bentuk Aljabar .....	53
Lampiran 5 Hasil Jawaban Siswa Tes Operasi Hitung Bentuk Aljabar .....	54
Lampiran 6 Lembar Wawancara.....	57
Lampiran 7 Bukti Wawancara Guru .....	61
Lampiran 8 Bukti Wawancara Siswa.....	62
Lampiran 9 Surat Izin Penelitian.....	63
Lampiran 10 Surat Bukti Selesai Penelitian.....	64
Lampiran 11 Dokumentasi.....	65
Lampiran 12 Kesalahan Siswa Berdasarkan Kriteria Katolan.....	67
Lampiran 13 Kartu Bimbingan.....	72



# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang Masalah**

Matematika Sebagai sumber ilmu pengetahuan dan tolak ukur yang penting untuk pengembangan ilmu dan pengetahuan di sekolah, karena matematika membantu kemampuan siswa untuk berfikir sehingga bisa analisis permasalahan yang baik serta kritis. Kemampuan berpikir kritis ketika belajar matematika, siswa akan lebih mudah percaya dan beradaptasi dengan masalah matematika (Usman et al., 2021). Dalam belajar matematika salah satu elemen penting yaitu pemahaman matematis. Kemampuan matematis sudah seharusnya dimiliki seluruh siswa dalam pembelajaran matematika itu penting untuk kemampuan pemahaman matematis. Matematika dalam bidang studi yang diajarkan di lembaga pendidikan yang penting untuk meningkatkan mutu pendidikan. Karena matematika adalah sumber dari ilmu-ilmu lainnya, ilmu yang banyak penemuannya serta perkembangannya bergantung dalam matematika. Oleh karenanya matematika bermanfaat sebagai ilmu dasar untuk siswa dalam menerapkan pada bidang yang lain. Tercantum dalam Permendiknas Nomor 53 Tahun 2023 siswa diharapkan mencapai tujuan pembelajaran matematika (Kamalia et al., 2020).

Matematika merupakan pengetahuan ilmu serta mata pelajarannya diajarkan pada seluruh jenjang pendidikan, dimulai jenjang pada pendidikan rendah sampai dengan kejenjang paling tinggi. Sebagian besar menganggap matematika merupakan pelajaran yang sulit, karenanya untuk mempelajari matematika siswa banyak yang malas. Akibatnya siswa hasil belajarnya rendah. Kemampuannya rendah siswa dalam matematika dilihat dari penguasaan permateri. Dengan memberi soal materi yang diajarkan siswa, terdapat beberapa kesalahan yang siswa lakukan dari proses penyelesaian tes. Salah satu acuan untuk mengetahui kesalahan dalam pengerjaan soal dan sejauh mana siswa menguasai materi (Permatasari, 2021).

Siswa kurang paham konsep matematika merupakan faktor penyebab kegagalan dalam pembelajaran matematika. Pada satu jenjang pendidikan kesalahan pada ilmu pengetahuan dapat disampaikan, berkaitan dari kesalahan dasar hingga ketinggian yang lebih tinggi. Dengan siswa belajar konsep dapat paham serta bisa membedakan simbol, kata, serta tanda pada matematika (Novitasari, 2016). Guru perlu melakukan menganalisis untuk mengetahui dimana siswa salah dalam menyelesaikan masalah matematika, namun selama ini guru tidak pernah menganalisis kesalahan ataupun mencari penyebab kesalahan siswa. Dalam pembelajaran guru hanya fokus pada materi yang diajarkan tetapi tidak fokus untuk membangkitkan minat dan motivasi siswa serta menuntut siswa mendapatkan nilai yang baik (Anggraini & Kartini, 2020).

Kesalahan yang siswa lakukan pada penyelesaian masalah matematika menggambarkan siswa kesulitan belajar dan mengetahui kekurangan selama proses pembelajaran, sehingga mengetahui siswa salah dalam menyelesaikan masalah dengan langkah awal perbaikan kualitas belajar matematika (Aini et al., 2017). Kesalahan siswa terkait itu menggunakan kriteria kesalahan perlu adanya identifikasi agar peneliti mempermudah mengelompokkan jenis kesalahan yang siswa lakukan. Kategori kesalahan menurut Kastolan digunakan untuk mengetahui kesalahan siswa.

Wawancara hasil penelitian dari guru matematika di kelas VII SMP Islam Sultan Agung 4 Semarang, mengungkapkan siswa banyak keliru dalam penentuan variabel yang sama dan berpengaruh pada hasil akhir. Hanya beberapa siswa yang memenuhi KKTP dalam sub bab bentuk aljabar tersebut. Sehingga guru melewati sub bab ini walaupun bersamaan siswa nilainya yang rendah, dan untuk membahas materi yang lain waktu tidak akan cukup (Penelitian et al., 2024).

Penelitian dengan judul Analisis Kesalahan Siswa Menyelesaikan Soal Operasi Aljabar Berdasarkan Teori Kastolan di kelas VII MTs di Bandung Barat sudah pernah dilakukan oleh seseorang Ajeng Rena Fujirahayu. Hasilnya peneliti menemui jenis kesalahan yang siswa lakukan yaitu kesalahan membuat model dari matematika, siswa tidak menunjukkan strategi penyelesaiannya serta kurang kemampuannya siswa mengerjakan operasi bentuk aljabar. Faktor penyebab siswa melakukan kesalahan

menyelesaikan soal materi bentuk aljabar yaitu siswa kurang paham materi yang mereka pelajari, kurang paham dengan soal yang diberikan, tidak pernah melatih kemampuan diri untuk mengerjakan soal (Fujirahayu et al., 2022).

Metode analisis kesalahan ada beberapa macam salah satunya metode kriteria Kastolan. Tahap Kastolan dibagi jadi tiga yaitu salah konseptual, salah procedural serta salah teknik. Contoh salah konseptual itu siswa salah menggunakan rumus dan tidak mengetahui susunan penyelesaian soal tersebut. Salah procedural yaitu siswa tidak mengikuti langkah mengerjakan seperti tanda operasi matematika sehingga tidak menemukan jawaban atau tidak bisa. Salah teknik yaitu siswa salah menghitung atau tidak dicek kembali jawaban yang dikerjakan sehingga jawabannya salah (Salsabila & Maya, 2021).

Uraian di atas simpulkan siswa menyelesaikan operasi aljabar menggunakan teori Kastolan cocok. Menggunakan kriteria Kastolan, kesalahan siswa dikelompokkan berdasarkan 3 jenis kesalahan. Kesalahan siswa dianalisis dalam mengerjakan soal pada materi operasi aljabar menggunakan teori Kastolan dijadikan suatu alternatif yang bermanfaat dalam perbaikan pembelajaran dalam matematika di SMP Islam Sultan Agung 4. Peneliti tertarik mengambil judul: “Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Pada Materi Operasi Hitung Bentuk Aljabar Berdasarkan Kriteria Kastolan” (D. K. Sari, 2023).

## 1.2. Fokus Penelitian

Mengidentifikasi jenis kesalahan siswa menyelesaikan soal materi operasi bentuk aljabar berdasarkan kriteria Kastolan.

## 1.3. Rumusan Masalah

- a) Jenis kesalahan apa saja yang siswa lakukan saat menyelesaikan masalah operasi aljabar berdasarkan kriteria Kastolan?
- b) Faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi kesalahan siswa saat menyelesaikan operasi bentuk aljabar?

## 1.4. Tujuan Penelitian

- a) Untuk menyelidiki jenis kesalahan siswa saat menyelesaikan soal operasi bentuk aljabar pada kriteria Kastolan.
- b) Untuk mengetahui faktor yang berpengaruh pada siswa saat menyelesaikan soal operasi bentuk aljabar.

## 1.5. Manfaat Penelitian

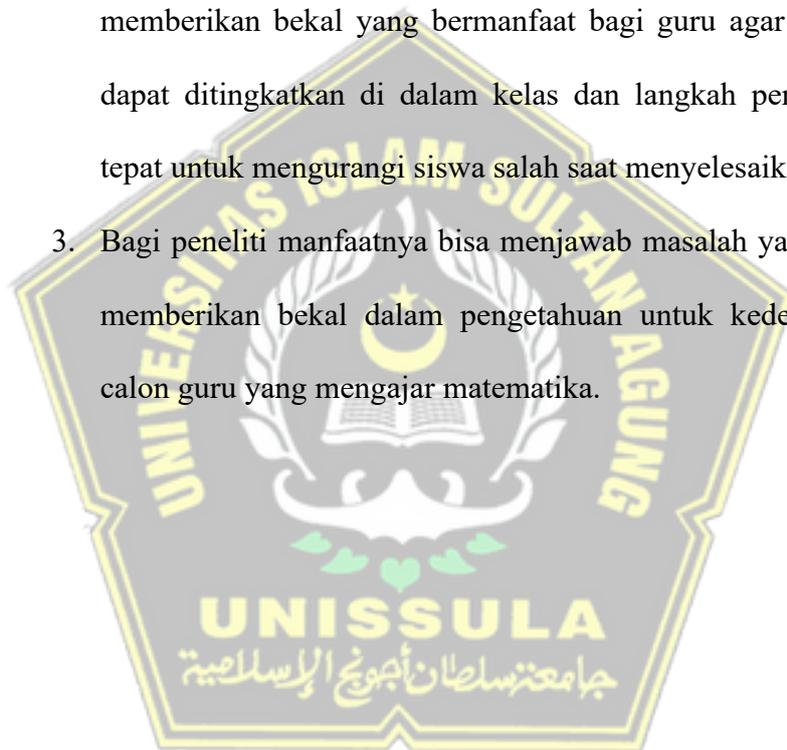
Adapun manfaat dari penelitian ini adalah:

### a. Manfaat Teoritis

Berkaitan dengan kesalahan-kesalahan penyelesaian soal, hasil penelitian ini diharap dapat memberi pemahaman baru atau perspektif yang lebih baik.

### b. Manfaat Praktis

1. Penelitian ini hasilnya bisa mengetahui dimana letak kesalahan siswa saat menyelesaikan soal serta menyarankan siswa lebih teliti dan termotivasi dalam mengetahui dimana letak kesalahan pada pembelajaran kedepannya.
2. Penelitian ini hasilnya bagi guru bisa mengetahui jenis kesalahannya berdasarkan kriteria Kastolan dan tingkat kemampuan siswa, memberikan bekal yang bermanfaat bagi guru agar pembelajaran dapat ditingkatkan di dalam kelas dan langkah pembelajarannya tepat untuk mengurangi siswa salah saat menyelesaikan soal.
3. Bagi peneliti manfaatnya bisa menjawab masalah yang nyata serta memberikan bekal dalam pengetahuan untuk kedepannya bagi calon guru yang mengajar matematika.



## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

#### **2.1. Kajian Teori**

##### **2.1.1. Hakikat Belajar Matematika**

Matematika berkembang dari waktu ke waktu yang mana pandangan para ahli matematika bisa bervariasi. Dapat dilihat dari penjelasan matematika berbeda satu satu sama lainnya. August Comte seorang ahli dalam matematika berkata bahwa matematika bukan ilmu tetapi alat berfikir logis dan sebagai serangkaian bahasa dan makna pada pernyataan yang disampaikan (Darmayasa, 2018).

Pengertian belajar yaitu proses untuk merubah tingkah laku seseorang yang tetap relatif dari hasil pengalamannya. Belajar hakikatnya yaitu aktivitas yang manusia lakukan dalam merubah tingkah laku setiap individu dengan belajar untuk mencapai beberapa kompetensi, keterampilan serta sikap (Azis & Amiruddin, 2020).

Hakikat matematika berkenaan dengan gagasan berstruktur secara logis, yang mana konsep abstrak serta penalarannya dedektif. Pada hakikatnya matematika itu ilmu yang mandiri yang tumbuh sendiri tanpa bantuan dari ilmu yang lain.

sehingga pemahaman matematis dibutuhkan untuk mendukung kelancaran ilmu hitung lainnya (Wardhani et al., 2022). Penjelasan di atas, pada hakikatnya belajar matematika merupakan proses seseorang memahami arti, hubungan, simbol-simbol, dan logika, kemudian diterapkannya ke dalam yang nyata sehingga setiap individu akan optimal untuk mencapai kedewasaan sebagai anggota masyarakat yang baik. Belajar matematika merupakan proses membangun pengetahuan baru yang dilakukan siswa dari pengalaman siswa sehingga belajar jadi lebih bermakna.

Kesalahan yaitu bentuk suatu penyimpangan dianggap benar ataupun sudah disepakati. Ada dua jenis kesalahan bersifat sistematis (konsisten) yaitu dipengaruhi kompetensi siswa dan sifat insidental yaitu tidak berpengaruh pada kompetensi siswa. Dan analisis kesalahan siswa yaitu berupaya untuk mengamati dan menemukan, serta mengklarifikasi kekeliruan pada aturan tertentu (Ulfa & Kartini, 2021).

### **2.1.2. Analisis Kesalahan Menyelesaikan Soal**

Analisis merupakan penyelidikan pada suatu peristiwa tujuannya mengetahui keadaan sebenarnya, uraian dalam suatu pokok yang bagian serta penelaahnya memperoleh suatu pengertian yang tepat serta arti seluruh pemahaman (Maulana, 2023).

Kesalahan pada konteks belajar siswa adalah kurangnya pemahaman materi operasi bentuk aljabar. Dalam belajar yang salah dilakukan karena memorinya tidak bisa mengulang kembali pengetahuan yang disimpan (Marasabesi, A., Afandi, A., Jalal, 2019) Adapun manfaat dari analisis kesalahan yaitu :

- a. Sebagai sarana untuk meningkatkan pembelajaran
- b. Menambah pengajaran dengan wawasan terbaru dan kesulitan yang siswa hadapi harus diatasi
- c. Sedikit banyaknya salah yang ditemukan bisa membantu dalam mengetahui materi saat melaksanakan pelajaran

Adapun langkah dalam analisis kesalahan:

- a. Data dari kesalahan siswa dikumpulkan
- b. Mengenali siswa serta memilah kesalahan dengan mengidentifikasi kesalahan
- c. Menyusun peringkat kesalahan siswa  
Terkadang siswa melakukan kesalahan dalam menyelesaikan persoalan matematika khususnya menyelesaikan soal operasi aljabar. Oleh karenanya perlu menganalisis lebih dalam tentang siswa yang salah dan mengambil tindakan untuk menanggulangi kesalahan yang ada.

### 2.1.3. Arti Penting Analisis Kesalahan

Analisis kesalahan yaitu upaya untuk mengamati dan menemukan serta menguraikan kesalahan pada aturan tertentu

berdasarkan jenis kesalahan. Pentingnya analisis kesalahan untuk mengetahui letak siswa yang salah saat menyelesaikan soal, sehingga peneliti dapat mendeskripsi jenis salah serta alasan penyebab terjadi salah yang siswa lakukan (Farhan & Zulkarnain, 2019).

#### **2.1.4. Kelebihan Kriteria Kastolan**

Jenis kesalahan sudah dikenal salah satunya kriteria kesalahan Kastolan. Menganalisis kesalahan Kastolan memiliki kelebihan diantaranya: mampu menggali kesalahan yang mendalam, akar permasalahan mampu dipahami, memberikan informasi yang tepat atau relevan dalam mengembangkan pembelajaran, mendukung atau membentuk strategi pembelajaran, dan meningkatkan kualitas dalam mengajar (D. K. Sari, 2023).

#### **2.1.5. Kriteria Kesalahan Menurut Kastolan**

Besarnya nilai presentasi, letak salah serta penyebab kesalahan yang siswa lakukan dalam penyelesaian masalah matematika, Kastolan mengklarifikasi kriteria kesalahan menjadi tiga tipe kesalahan agar memudahkan peneliti untuk menemukan jenis salah pada siswa agar mudah untuk mencari penyebab kesalahan dan mengatasi kesalahan tersebut. (Hasanah et al., 2023) Menjelaskan bahwa dalam penyelesaian soal pada matematika ada 3 jenis salah menurut Kastolan yaitu:

a. Kesalahan Konsep

Yaitu kesalahan yang siswa lakukan dalam menafsir istilah dari sifat, dan konsep serta prinsip. Indikator dari kesalahan konsep menurut (Hasanah et al., 2023) yaitu: 1) Tidak bisa ungkap kembali sebuah konsep. 2) Tidak benar mengklasifikasi objek pada matematika beserta sifat. 3) Tidak benar dalam mengaplikasi konsep pada aljabar dalam memecahkan masalah.

b. Kesalahan Prosedur

Adalah salah dalam penyusunan simbol dan langkah peraturan hierarkis serta sistematis dalam menyelesaikan masalah. Indikator dari kesalahan prosedur menurut (Hasanah et al., 2023) yaitu: 1) Langkah tidak teratur pada penyelesaian soal. 2) Soal paling mudah tidak dapat diselesaikan. 3) Tidak melanjutkan langkah penyelesaian.

c. Kesalahan Teknik

Adalah salah dalam penulisan variabel serta kesalahan memahami soal. Indikator salah teknik bagi (Hasanah et al., 2023) yaitu: 1) Salah menghitung nilai operasi bentuk aljabar. 2) Salah menulis konstanta dan variabel yang lewat atau salah memindah konstanta serta variabel dari langkah satu ke langkah selanjutnya. 3) Mensubstitusikan nilai dalam variabel tidak tepat.

**Tabel 2.1 Indikator Kesalahan Menurut Katolan**

No	Aspek Kesalahan	Indikator Kesalahan
1.	Salah Konseptual	1) Tidak bisa ungkap kembali sebuah konsep. 2) Tidak benar dalam mengklasifikasi objek pada matematika beserta sifat. 3) Tidak benar dalam mengaplikasi konsep pada aljabar dalam memecahkan masalah.
2.	Salah Prosedural	1) Langkah-langkah tidak teratur dalam menyelesaikan soal yang diperintahkan. 2) Soal bentuk paling sederhana tidak dapat diselesaikan. 3) Tidak melanjutkan langkah penyelesaian.
3.	Salah Teknik	1) Salah perhitungan nilai pada operasi aljabar. 2) Salah menulis konstanta serta variabel terlewat atau salah memindah konstanta serta variabel langkah satu ke langkah selanjutnya. 3) Mensubstitusikan nilai dalam variabel tidak benar.

#### 2.1.6. Faktor-Faktor Penyebab Kesalahan

Faktor penyebab siswa salah dapat dilihat dari salah yang dibuat dan dilihat dari kesulitan belajar siswa. Kesalahan dan kesulitan ada hubungan yang erat dan keduanya saling terpengaruh. Kesalahan serta kesulitan adalah hal berbeda serta kaitannya sangat erat, sehingga sulit menentukan apa saja kesulitan disebabkan kesalahan atau salah disebabkan oleh kesulitan (Toha et al., 2018).

Faktor-faktor yang menyebabkan siswa salah, yaitu: 1) Siswa tidak menguasai materi. 2) Siswa masih belum paham konsep dasar pada materi operasi bentuk aljabar. 3) Suasannya kelas tidak kondusif hingga siswa sulit memahami materi operasi bentuk aljabar. 4) Siswa lalai materi yang diajarkan hingga tidak bisa mengerjakan soal yang diberi. 5) Siswa tidak tahu maksud dari soal yang diberi. 6) Siswa tidak teliti melakukan operasi aljabar (Aditya Cahyani & Sutriyono, 2018).

#### 2.1.7. Materi Operasi Aljabar

- Tujuan Pembelajaran

Memahami konsep dan menyelesaikan masalah kontekstual yang melibatkan operasi bentuk aljabar (penjumlahan serta pengurangan)

- Kompetensi Awal

Menyederhanakan operasi bentuk aljabar

- Kompetensi Inti

Melakukan operasi bentuk aljabar

#### **Operasi hitung penjumlahan serta pengurangan aljabar**

Operasi penjumlahan serta pengurangan hanya bisa dilakukan dalam suku yang sejenis. Jumlah atau kurang koefisien pada suku yang sejenis.

contoh:

Tentukan hasil dari penjumlahan serta pengurangan aljabar!

$$\text{a) } (3x^2 - 4x + 3) + (5x^2 - 4x + 1)$$

$$\text{b) } (2a^2 + 3) - (3a^2 - 4a + 1)$$

jawab:

$$\text{a) } (3x^2 - 4x + 3) + (5x^2 - 4x + 1)$$

$$= 3x^2 - 4x + 3 + 5x^2 - 4x + 1$$

$$= 3x^2 + 5x^2 - 4x - 4x + 3 + 1$$

$$= (3 + 5)x^2 + (-4 - 4)x + (3 + 1)$$

(kelompokkan suku – suku sejenis)

$$= 8x^2 - 8x + 4$$

$$\text{b) } (2a^2 + 4) - (3a^2 - 2a + 3)$$

$$= 2a^2 + 4 - 3a^2 + 2a - 3$$

$$= 2a^2 - 3a^2 + 2a + 4 - 3$$

$$= -a^2 + 2a + 1$$

### Operasi hitung perkalian bentuk aljabar

Perkalian pada bilangan bulat berlaku dalam sifat distributif pada perkalian terhadap penjumlahan yaitu  $ax(b + c) = (axb) + (axc)$  serta sifat distributifnya perkalian ada pengurangan, yaitu  $ax(b - c) = (axb) - (axc)$  dan setiap pada bilangan bulat a, b serta c. Sifat ini berlaku dalam perkalian aljabar.

a. Perkalian pada konstanta dengan bentuk aljabar.

$$k(ax) = kax$$

$$k(ax + b) = kax + kb$$

Contoh:

$$\begin{aligned} 2(x - 4) + 3(5x + 2) \\ = 2x - 8 + 15x + 6 \\ = 2x + 15x - 8 + 6 \\ = 17x - 2 \end{aligned}$$

b. Perkalian dalam dua bentuk aljabar

- Menggunakan skema

$$\begin{aligned} (ax + b)(cx + d) &= ax \times cx + ax \times d + b \times cx + b \times d \\ &= acx^2 + (ad + bc)x + bd \end{aligned}$$

- Menggunakan sifat distributif

$$\begin{aligned} (ax + b)(cx + d) &= ax(cx + d) + b(cx + d) \\ &= ax \times cx + ax \times d + b \times cx + b \times d \\ &= acx^2 + adx + bcx + bd \\ &= acx^2 + (ad + bc)x + bd \end{aligned}$$

Contoh:

Tentukan perkalian bentuk aljabar dalam bentuk jumlah atau selisih!

$$(3x + 2)(4x - 3)$$

Jawab:

Cara 1: Menggunakan sifat distributif.

$$\begin{aligned} (3x + 2)(4x - 3) &= 3x(4x - 3) + 2(4x - 3) \\ &= 12x^2 - 9x + 8x - 6 \end{aligned}$$

$$= 12x^2 - x - 6$$

Cara 2: Dengan menggunakan skema.

$$\begin{aligned} & (3x + 2)(4x - 3) \\ &= 3x \times 4x + 3x \times (-3) + 2 \times 4x + 2 \times (-3) \\ &= 12x^2 - 9x + 8x - 6 \\ &= 12x^2 - x - 6 \end{aligned}$$

## 2.2. Penelitian yang Relevan

Hasil penelitian (Sulaiman et al., 2023) menunjukkan siswa melakukan kesalahan yaitu tidak membaca kunci utama soal dengan cermat, salah memahami masalah, salah transformasi, salah keterampilan proses, salah penulisan jawaban atau tidak lengkap. Persamaan penelitian di atas dari penelitian ini yaitu sama-sama meneliti siswa salah menyelesaikan soal operasi bentuk aljabar. Perbedaan penelitian di atas yaitu salah berdasar pada metode tahapan Newman sedangkan penelitian ini menggunakan kriteria kastolan.

Hasil penelitian (Malihatuddarajah & Prahmana, 2019) menunjukkan jenis salah yang siswa lakukan menyelesaikan soal operasi bentuk aljabar itu salah pada variabel, tanda negatif, selesai bentuk persamaan pada aljabar, mengoperasikan bentuk aljabar, dan salah dalam menyelesaikan bentuk pada pecahan. Persamaan peneliti di atas dan penelitian ini yaitu sama meneliti siswa yang salah dalam menyelesaikan

soal operasi bentuk aljabar. Perbedaannya peneliti diatas yaitu kesalahan dari berbagai aspek sedang penelitian ini memakai kriteria salah dari Kastolan.

Hasil penelitian (Mauliandri & Kartini, 2020) menunjukkan jenis salah yang siswa lakukan dalam penyelesaian soal operasi aljabar berdsarkan kriteria Kastolan yaitu salah konseptual, salah prosedural, salah teknik. Persamaannya peneliti di atas dan penelitian ini yaitu sama memakai kriteria kesalahan menurut kastolan. Perbedaannya penelitian di atas yaitu memberikan soal tes sebanyak 13 soal uraian pada materi operasi aljabar lewat Whatsapp sedangkan penelitian ini memberi soal tes 3 soal uraian materi operasi hitung bentuk aljabar via langsung atau lembaran soal.

### **2.3 Kerangka Berpikir**

Menurut (Syahputri et al., 2023) dalm kerangka berpikir sebagai dasar dari pikiran penelitian dengan fakta, observasi serta kajian pustaka. Dalam penelitian ini kerangka berpikir memuat teori, dalil, dan konsep. Didalam kerangka berpikir juga memuat variabel penelitian mendalam serta relevan untuk masalah yang akan diteliti hingga bisa menjawab masalah dalam penelitian.

Hasil tes yang digunakan peneliti ini bertujuan dapat mengetahui serta mengidentifikasi siswa yang salah dalam penyelesaian soal uraian operasi hitung aljabar. Dalam menyelesaikan soal siswa sedikit banyaknya melakukan salah. Kesalahan harus diminimalisir yaitu dengan cara menemukan siswa yang salah untuk perlunya dianalisis. (Hendrayanto et al., 2021) berpendapat kesalahan yaitu penyimpangan yang bersifat

sistematis, konsisten serta menggambar kemampuan siswa dalam tahap tertentu.

Adapun kerangka berpikir pada penelitian ini digambar dalam bagan berikut ini:



**Gambar 2. 1 Kerangka Berpikir**

Kerangka berpikir pada penelitian ini dari hasil tes operasi bentuk aljabar yang siswa kerjakan kemudian dikumpulkan dan peneliti mengoreksi hasil dari jawaban siswa. Peneliti kemudian menemukan banyak kesalahan yang siswa lakukan sehingga perlu adanya analisis sehingga bisa mengetahui apa saja yang siswa salah dalam penyelesaian soal tes berdasarkan kriteria Kastolan yang jenis kesalahannya ada tiga yaitu salah konseptual, salah prosedural, dan salah teknik. Dan faktor penyebab siswa salah yaitu kurangnya mempelajari konsep pada soal, buru-buru menjawab, kurang ketelitian serta kurangnya logika siswa (H. M. Sari & Afriansyah, 2020).

- Faktor Yang Memengaruhi Hasil Belajar Siswa

Hasil dari belajar siswa rendah disebabkan kurang keterampilannya guru dalam memberi materi pengajaran, guru tidak tepat dalam merancang serta melaksanakan pengajaran, siswa kurang paham mengenai konsep matematika. Dan faktor-faktor memengaruhi hasil belajar siswa ada dua faktor yaitu internal serta eksternal diantaranya: kesehatan, minat, bakat, motivasi, keluarga, sekolah, masyarakat.

## **BAB III METODE PENELITIAN**

### **3.1 Desain Penelitian**

Penelitian ini memakai metode kualitatif. Dalam metode kualitatif memiliki tujuan mengetahui langkah yang akan dilakukan peneliti dan akan mendapatkan hasil dari sebuah penelitian. Jenis penelitian ini kualitatif berupa data yang bentuknya kata dan kalimat serta gambar yang mana berupa pengumpulan dari data tidak angka bersifat deskriptif.

### **3.2. Subjek Penelitian**

Subjek penelitian ini yaitu siswa kelas VII SMP Islam Sultan Agung 4 yang jumlahnya 27 siswa berdasarkan variasi kemampuan awal dan gaya belajar siswa.

### **3.3. Tempat Penelitian**

Tempat penelitian di SMP Islam Sultan Agung 4, Kota Semarang. Alasan memilih lokasinya, pertama berdasar hasil dari wawancara yang dilakukan sama guru matematika di SMP Islam Sultan Agung 4 Semarang. Dalam matematika, banyak siswa yang selalu mendapat nilai rendah, dalam penyelesaian masalah aljabar. Lokasi penelitian ini sangat terjangkau sehingga sedikitnya biaya penelitian. Kepala sekolah guru dan siswa sangat tertarik memberikan informasi dalam penelitian ini.

### 3.4. Sumber Data Penelitian

Sumber dari data penelitiannya adalah siswa yang langsung terlibat pada kegiatan penelitian, yaitu siswa pada kelas VII SMP Islam Sultan Agung 4 Semarang. Penelitiannya memilih subjek kesepakatan dari guru yang mengajar matematika yaitu purposive sampling, dengan mempertimbangkan subjek sumber data teknik pengambilannya pribadi dan sesuai kebutuhan peneliti dalam penelitian.

### 3.5. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan datanya adalah langkah yang penting pada penelitian karenanya tujuan utamanya yaitu memperoleh data. Tanpanya mengetahui teknik pada pengumpulan data, hingga peneliti tidak bisa memperoleh data yang dimana memenuhi standar pada data yang tetap (Latifah & Rahmawati, 2019). Pada penelitian ini guna beberapa teknik dari data diperlukan untuk mendapatkan informasi. Terdapat teknik pengumpulan data antaranya:

a. Observasi

Peneliti mengunjungi langsung lokasi penelitian, kemudian melakukan pengamatan dan mengumpulkan data-data yang sudah didapatkan.

b. Tes

Tes adalah berupa pertanyaan memiliki jawaban benar ataupun salah. Pada tes juga artikan sejumlah beberapa pertanyaan yang harus dijawab ataupun diberi tanggapan tujuannya untuk mengukur seberapa

tingkat kemampuan siswa dari soal yang diberi. Tes pada penelitiannya berupa soal tes uraian sebanyak 3 soal dengan tingkat kesulitan yang berbeda. Diantaranya 1 soal operasi penjumlahan aljabar, dan 1 soal pengurangan operasi aljabar serta 1 soal operasi perkalian aljabar.

c. Wawancara

Wawancara yang dilakukan peneliti merupakan sesi tanya jawab tatap muka antara pewawancara dengan pendengar atau responden..

d. Dokumentasi

Dokumentasi penelitian ini mengumpulkan data-data berbagai jenis dokumen seperti catatan, foto, video, laporan, dan berbagai jenis lainnya sehingga dapat memberi informasi tentang fenomena yang peneliti teliti.

### 3.6. Instrumen Penelitian

Instrumen pada penelitian kualitatif ini mengumpulkan informasi yaitu yang meneliti dengan cara observasi langsung ke lokasi dan bertanya kepada narasumber dan bisa meminta bantuan dari pihak yang bersangkutan untuk mengumpulkan data sesuai prosedur penelitian. Yang mana langkah yang harus peneliti lakukan pada penelitian:

a. Instrumen Tes

Instrumen tes yang lembarannya berisi butir soal, yang pada pertanyaannya mewakili pada variabel penelitiannya dan akan diukur. Dan tujuannya bisa mengukur serta mendapat data dari subjek penelitiannya

yang bersifat pengetahuan dan kemampuan serta keterampilan dan bakat yang lain.

b. Instrumen Wawancara

Wawancara ini bisa dilakukan dengan struktur atau tidak struktur, tujuannya agar lebih mudah dilakukan dan lebih banyak mendapatkan informasi dengan apa yang akan diwawancarai.

c. Instrumen Dokumentasi

Peneliti menggunakan instrument dokumentasi untuk memanfaatkan media yaitu foto gambar, video, catatan, laporan serta berbagai jenis lainnya agar bisa melengkapi metode dalam wawancara serta observasi hingga hasil penelitian banyak informasi karenanya data didukung bersumbernya dari berbagai bukti nyata.

### 3.7. Teknik Analisis Data

Analisis datanya yaitu proses dalam mencari serta menyusun data dengan cara sistematis pada hasil wawancara dan catatan serta dokumentasi, sehingga dapat disimpulkan dan mudah paham oleh diri sendiri ataupun orang lain. Menurut (Rofiah, 2022) analisis data pada kualitatif terdiri 3 jenis aktivitas yaitu reduksi data dan penyajian data serta penarikan kesimpulan.

Teknik dari analisis data yang menggunakan model Miles and Huberman (1992: 20) dalam (Rijali, 2018) adalah sebagai berikut:



**Gambar 3. 1 Teknik Analisis Data**

1. Reduksi Data ( *Data Reduction* )

Dirangkum memilih hal pokok, fokus kehal penting yang bertujuan untuk memberi gambaran jelas serta peneliti mudah melakukan kumpulan data berikutnya.

2. Penyajian Data ( *Data Display* )

Penelitian kualitatif yang penyajian datanya bisa lakukan dengan soal uraian yang singkat yaitu bagan dan hubungan serta sejenisnya.

3. Verifikasi/Penarikan Kesimpulan ( *Verification/Conclusion Drawing* )

Kesimpulan ini membentuk temuan baru yang tidak pernah ada yang deskripsi serta gambarannya suatu objek sebelumnya kurang tepat hingga sesudah diteliti jadi jelas.

### 3.8. Pengujian Keabsahan Data

Dalam pengujian absahan data pendekatan kualitatif meliputi: Validitas yang internal (*Credibility*), Validitas yang eksternal (*Transferability*), serta Reabilitas (*Dependability*) dan Objektivitas (*Confirmability*) (Syahrani, 2020).

1. Validitas internal (*Credibility*)

Peneliti melakukan observasi dengan baik, pengamatan secara cermat, meningkatkan penelitian dengan tekun, dan diskusikan dengan teman.

2. Validitas eksternal (*Transferability*)

Sampel yang harus diteliti adalah siswa kelas VII SMP yang mengerjakan soal operasi bentuk aljabar. Peneliti menyajikan data penelitiannya dengan jelas, sistematis, dan akurat.

3. Reabilitas (*Dependability*)

Peneliti mencantumkan aktivitas lapangan serta bertanggung jawab semua rangkaian pada penelitian dimulai dari membuat masalah, masuk ke lokasi penelitian, membuat sumber data dan analisis data serta melakukan absahan data dan membuat simpulan.

4. Objektivitas (*Confirmability*)

Peneliti uji kevalidan data ataupun keabsahan data supaya kebenarannya yang nyata dan akan dibutuhkan oleh narasumber untuk informan pada penelitian.

### 3.9. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitiannya yaitu langkah-langkah sistematis untuk mengumpulkan, menganalisis, serta menyajikan data dalam penelitian. Prosedur ini tujuannya untuk memastikan bahwa dalam penelitian itu dilakukan secara valid dan tersruktur. Dalam prosedur penelitian kualitatif memberikan wawasan, manfaat, dan hasil yang penting untuk pemahaman yang mendalam tentang

pengalaman, pandangan serta motivasi peneliti dalam penelitian (Rusandi & Muhammad Rusli, 2021).

Penelitiannya ada 3 tahapan untuk dilakukan yaitu tahap dalam persiapan, tahap dalam pelaksanaan, dan tahap dalam analisis data (Yasinta et al., 2020). Dari masing tahapan bisa dijelaskan berikut:

### **3.9.1. Tahap Persiapan**

Tahapan persiapan dalam kegiatan dilakukannya:

- a. Memilih sekolah sebagai penelitian
- b. Meminta surat izin dari pihak kampus
- c. Meminta izin kepala sekolah
- d. Membuat sepakat kepada guru ajar tentang kelas serta waktu untuk penelitian

### **3.9.2. Tahap Pelaksanaan**

Tahap pelaksanaannya dalam kegiatan dilakukannya:

- a. Melakukan pembelajaran di kelas
- b. Memberi soal tes kepada siswa
- c. Mengambil 3 sampel siswa untuk dijadikan subjek
- d. Mewawancarai siswa
- e. Mewawancarai guru

### **3.9.3. Tahap Analisis Data**

Tahapan analisis data lakukan setelah tahapan persiapan dan pelaksanaan selesai. Data dalam tahap ini dianalisis menggunakan kualitatif deskriptif. Data yang dianalisis dalam tahap ini diambil dari tes soal operasi bentuk aljabar yang

siswa kerjakan dan dari wawancara siswa serta wawancara guru. Setelah itu data yang sudah terkumpul dianalisis sesuai tahap analisis data yang ditentukan peneliti.

#### **3.9.4. Tahap Penyusunan Laporan**

Data hasil jawaban tes soal dan wawancara siswa serta wawancara guru setelah terkumpul kemudian peneliti lakukan susunan laporan penelitian berdasar data yang peroleh peneliti dalam penelitian.



## **BAB IV**

### **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

#### **4.1. Deskripsi Hasil Penelitian**

Penelitian ini saya lakukan di sekolah SMP Sultan Agung 4 di kelas VII A5 yang berjumlah 27 siswa. Tes tertulis dalam penelitian ini berjumlah 3 butir soal materi operasi bentuk aljabar. Tujuan penelitiannya untuk menyelidiki jenis kesalahan yang siswa lakukan dalam penyelesaian soal operasi bentuk aljabar berdasar kriteria Kastolan serta mengetahui siswa berpengaruh pada apa saja dalam penyelesaian masalah serta perhitungan aljabar. Penelitian ini mengambil data caranya dengan memberi tes soal serta wawancara. Hingga hasil penelitiannya dari penjelasan jawaban siswa dari tes tertulis serta wawancara. Jawaban dari tes tertulis itu peneliti mengoreksi dan mencocokkan jawaban siswa pada kunci jawaban peneliti yang sudah siapkan. Peneliti mengklarifikasikan dalam tiga jenis salah dalam teori Kastolan berupa salah konseptual dan procedural serta teknik. Subjek penelitiannya diambil sampel 3 siswa untuk mewakili wawancara dan memberikan informasi tentang penyebab kesalahan siswa.

##### **4.1.1. Jenis Kesalahan Siswa**

Kesalahan yang siswa lakukan ada tiga kesalahan yaitu salah konseptual, salah procedural serta kesalahan teknik. Banyak siswa yang masih menyelesaikan soal kurang tepat serta banyak melakukan kesalahan. Pada kesalahan ini menunjukkan siswa belum sepenuhnya memahami dasar-dasar aljabar (Wahyuni, 2020). Berikut ini tabel deskripsi jenis kesalahan:

**Tabel 4.1 Deskripsi Statistik Jenis Kesalahan**

Soal No	Siswa Benar	Siswa Salah
1.	19	8
2.	1	26
3.	0	27

**Tabel 4.2 Tabel Rekap Jenis Kesalahan Siswa**

Soal No	Konseptual	Prosedural	Teknik
1.	8	8	8
2.	25	26	27
3.	27	27	27
Jumlah	<b>60</b>	<b>61</b>	<b>62</b>

Berikut ini rumus persentase untuk mengetahui persentase jenis kesalahan berdasarkan kriteria Kastolan yang dilakukan siswa dalam (Salsabila & Maya, 2021).

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

Untuk:

$P$  = Persentase kesalahan

$n$  = Banyak salah tiap jenis kesalahan

$N$  = Jumlah kemungkinan yang salah ( $27 \text{ siswa} \times 3 \text{ kesalahan}$ )

Besarnya dari persentase masing-masing siswa yang salah disajikan dalam tabel berikut:

**Tabel 4.3 Persentase Masing-masing Kesalahan**

Persentase	Kategori
$P \geq 70\%$	Tinggi
$60\% \leq P < 70\%$	Sedang
$< 60\%$	Rendah

Berikut ini hasil dari perhitungan persentase masing-masing siswa yang salah serta kategorinya.

**Tabel 4.4 Persentase Kesalahan Tiap Soal**

Soal No	Siswa Yang Salah	Persentase
1.	8	$\frac{8}{27} \times 100\% = 29,6\%$
2.	26	$\frac{26}{27} \times 100\% = 96,2\%$
3.	27	$\frac{27}{27} \times 100\% = 100\%$

Dari hasil perhitungan diperoleh soal pada nomor 1 dengan persentase salah tiap soal sebesar 29,6%. Soal pada nomor 2 persentase salah tiap soal sebesar 96,2%. Serta pada soal nomor 3 persentase kesalahannya sebesar 100%. jadi hasil dari perhitungan persentase setiap soal ditemukan ada banyak kesalahan yang siswa lakukan dalam mengerjakan soal. Sehingga banyaknya kesalahan tersebut dikategorikan kesalahan tinggi dan siswa berkemampuan rendah. Berikut ini contoh jawaban dari siswa dan jenis kesalahannya:

### 1. Kesalahan Konseptual

Pada penelitian ini salah konseptual mempunyai 3 indikator yaitu: (1) Tidak bisa ungkapkan kembali pada konsep. (2) Tidak benar dalam mengklasifikasi objek dari matematika beserta sifat. (3) Tidak benar dalam mengaplikasi konsep pada aljabar dalam memecahkan masalah.

Salah konseptual yang siswa lakukan subjek S4 dalam jawaban soal pada nomor 2 yaitu kesalahan konsep kurang tepat dalam penyelesaian soal. Soal pada nomor 2 penyelesaiannya dalam operasi hitung pengurangan bentuk aljabar  $5x^3 + 3x^2 - 4x - (-4x^2 + 2 - x^3 + 5x - 3)$  subjek S4 kurang tepat dalam penyelesaiannya sehingga hasil akhirnya salah.

$$2. (5x^3 + 3x^2 - 4x - 1)x^2 + 2) - (x^3 + 5x - 3)$$

$$2. 5x^3 + 3x^2 - 4x - (-4x^2 + 2 - x^3 + 5x - 3)$$

$$2. 5x^3 - x^3 + 3x^2 - 4x$$

Kesalahan konsep kurang tepat

**Gambar 4.1 jawaban subjek S4 soal nomor 2**

Dalam memperbaiki jawaban siswa tersebut seharusnya yang benar  $5x^3 + 3x^2 - 4x - 1 - 4x^2 - 2 - x^3 - 5x + 3$ .

Peneliti: “Apakah anda dapat memahami konsep dasar operasi hitung bentuk aljabar?”

S4 : “Paham bu, tetapi sedikit”

Peneliti: “Apakah anda bisa mengklarifikasi objek matematika beserta sifatnya?”

S4 : “Bisa tetapi nggak terlalu paham bu”

Peneliti: “Apakah anda bisa mengaplikasikan konsep aljabar dalam pemecahan masalah?”

S4 : “Bisa tapi nggak semuanya soalnya belum memahami.”

Kesalahan konseptual yang lain dari subjek S26 kurang tepat dalam soal nomor 3 yang tidak tepat menemukan konsep operasi perkalian bentuk aljabar. Dalam penyelesaiannya  $5x + 3x + 3 + 2$  Siswa belum paham dengan konsep aljabar tersebut sehingga hasil akhirnya salah.

3.  $5x + 3 + 3x + 2$   
 $5x + 3x + 3 + 2$   
 $8x + 5$

Tidak tepat menentukan konsep

**Gambar 4.2 Jawaban Subjek S4 Soal No 2**

Dalam memperbaiki jawaban siswa tersebut seharusnya yang benar  $(5x \times 3x) + (5x \times 2) + (3 \times 3x) + (3 \times 2)$ .

Peneliti: “Apakah anda dapat memahami konsep dasar operasi hitung bentuk aljabar?”

S26 : “Paham tapi belum sebegitu paham bu”

Peneliti: “Apakah anda bisa mengklarifikasi objek matematika beserta sifatnya?”

S26 : “Bisa tetapi nggak terlalu paham”

Peneliti: : “Apakah anda bisa mengaplikasikan konsep aljabar dalam pemecahan masalah?”

S26 : “Bisa tetapi nggak sebegitu paham”

Kesalahan konseptual dari subjek S5 pada soal nomor 1 tidak tepat menentukan konsep dalam menyelesaikan soal operasi penjumlahan aljabar. Dalam penyelesaiannya  $4a - 2a + 1a + 4b + 4c + 3c$  Siswa belum terlalu paham dengan konsep aljabar tersebut sehingga hasil akhirnya salah.

① 
$$\frac{4a + 4b + 4c - (2a + b) + 2b + 1a + 3c}{4a + 4b + 4c - 2a + b - 2b + 1a + 3c}$$

$$\frac{4a - 2a + 1a + 4b + 4c + 3c}{2a + 4b + 7c}$$

Tidak tepat menentukan konsep ←

**Gambar 4.3 jawaban subjek S5 soal nomor 1**

Dalam memperbaiki jawabannya siswa tersebut seharusnya yang benar  $4a + 4b + 4c - 2a + 2b + 2b + 1a + 3c$ .

Peneliti: "Apakah anda dapat memahami konsep dasar operasi hitung bentuk aljabar?"

S5 : "Belum paham bu."

Peneliti: "Apakah anda bisa mengklarifikasi objek matematika beserta sifatnya?"

S5 : "Belum bisa karena belum paham"

Peneliti: "Apakah anda bisa mengaplikasikan konsep aljabar dalam pemecahan masalah?"

S5 : "Belum bisa memahami"

#### **Wawancara Peneliti dengan Guru Matematika**

Peneliti: "Apakah siswa bisa paham konsep dasar dalam operasi hitung bentuk aljabar?"

Guru : "Ya, sebagian besar"

Peneliti: "Apakah siswa tepat dalam mengklarifikasi objek matematika beserta sifatnya?"

Guru : "Ya"

Peneliti: "Apakah siswa tepat dalam mengaplikasi konsep aljabar dalam memecahkan masalah?"

Guru : "Belum"

#### **2. Kesalahan Prosedural**

Dalam penelitian ini kesalahan prosedural mempunyai 3 indikator yaitu:

- (1) Langkah tidak teratur pada penyelesaian soal yang diperintahkan.
- (2) Soal bentuk paling mudah tidak dapat diselesaikan.
- (3) Tidak melanjutkannya langkah untuk penyelesaian.

Kesalahan prosedur dalam subjek S4 pada soal nomor 3 dikarenakan tidak ada langkah-langkah penyelesaiannya yang mana siswa mengerjakan hanya hasil akhirnya saja.

$$3 \cdot 5x + 3 \times 3x + 2$$


---


$$= 15x^2 + 6$$

Tidak ada langkah-langkah penyelesaian dan hanya hasil akhirnya saja

**Gambar 4.4 Jawaban Subjek S4 soal nomor 3**

Dalam memperbaiki jawaban siswa tersebut seharusnya yang benar  $(5x \times 3x) + (5x \times 2) + (3 \times 3x) + (3 \times 2)$

Peneliti: "Apakah dalam proses pengerjaan soal anda teratur dalam menyelesaikan soal yang diperintahkan?"

S4 : "Ada yang teratur ada nggak bu"

Peneliti: "Kesalahan apa yang anda lakukan dalam mengerjakan soal bentuk paling sederhana?"

S4 : "Konsep dasar bu"

Peneliti: "Apakah anda bisa menyelesaikan langkah dalam mengerjakan soal?"

S4 : "Bisa bu tapi belum tau betul apa salah"

Kesalahan Prosedural dalam subjek S26 pada soal nomor 3 langkah-langkah penyelesaiannya salah atau kurang tepat dikarenakan yang dikerjakan operasi hitung penjumlahan bukan operasi hitung perkalian.

$$3 \cdot 5x + 3 + 3x + 2$$


---


$$5x + 3x + 3 + 2$$


---


$$8x + 5$$

Langkah-langkah penyelesaiannya salah atau kurang tepat

**Gambar 4.5 Jawaban Subjek S26 soal nomor 3**

Dalam memperbaiki jawabannya siswa tersebut seharusnya yang benar  $(5x \times 3x) + (5x \times 2) + (3 \times 3x) + (3 \times 2)$

Peneliti: “Apakah dalam proses pengerjaan soal anda teratur dalam menyelesaikan soal yang diperintahkan?”

S26 : “Bisa jadi”

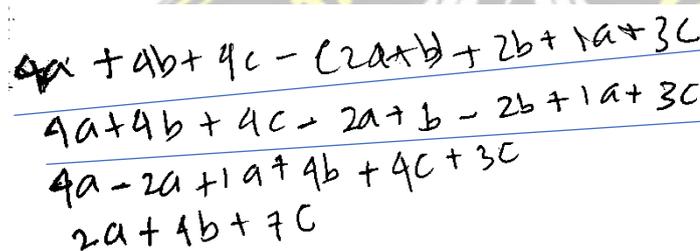
Peneliti: “Kesalahan apa yang anda lakukan dalam mengerjakan soal bentuk paling sederhana?”

S26 : “Tidak tahu bu “

Peneliti: “Apakah anda bisa menyelesaikan langkah dalam mengerjakan soal?”

S26 : “Tadi bisa bu”

Kesalahan prosedural dari subjek S5 pada soal nomor 1 langkah-langkah penyelesaiannya kurang tepat atau salah pada penyelesaian soal operasi penjumlahan aljabar sehingga hasilnya diakhir salah.



$$\begin{array}{r}
 4a + 4b + 4c - (2a + b) + 2b + 1a + 3c \\
 \hline
 4a + 4b + 4c - 2a + b - 2b + 1a + 3c \\
 \hline
 4a - 2a + 1a + 4b + 4c + 3c \\
 \hline
 2a + 4b + 7c
 \end{array}$$

langkah-langkah penyelesaiannya kurang tepat atau salah

**Gambar 4.6 Jawaban Subjek S5 soal nomor 1**

Dalam memperbaiki jawabannya siswa itu seharusnya yang benar  $4a + 4b + 4c - 2a + 2b + 2b + 1a + 3c$ .

Peneliti: “Apakah dalam proses pengerjaan soal anda teratur dalam menyelesaikan soal yang diperintahkan?”

S5 : “Belum teratur bu”

Peneliti: “Kesalahan apa yang anda lakukan dalam mengerjakan soal bentuk paling sederhana?”

S5 : “lupa bu tadi salah apa ya”

Peneliti: "Apakah anda bisa menyelesaikan langkah dalam mengerjakan soal?"

S5: "tidak bu belum bisa"

### Wawancara Peneliti dengan Guru Matematika

Peneliti: "Apakah dalam langkah pengerjaan soal siswa teratur dalam menyelesaikan soal yang diperintahkan?"

Guru : "Ya"

Peneliti: "Kesalahan apa yang siswa lakukan dalam pengerjaan soal bentuk paling sederhana?"

Guru : "Belum bisa memahami tanda operasi hitung , terutama yang berbentuk negatif"

Peneliti: "Apakah siswa sudah selesai dalam langkah pengerjaan soal?"

Guru : "Belum"

### 3. Kesalahan Teknik

Dalam penelitian ini salah teknik mempunyai 3 indikator: (1) Salah menghitung nilai operasi bentuk aljabar, (2) Salah memindah konstanta ataupun variabel dari langkah pertama ke langkah selanjutnya (3) Dalam mensubstitusikan nilai dalam variabel tidak tepat.

Salah teknik dalam subjek S4 dalam soal nomor 2 dikarenakan ada perhitungan tetapi salah hasil akhir pada operasi hitung pengurangan bentuk aljabar.

$$\begin{aligned}
 & 2 \cdot (5x^3 + 3x^2 - (x-1)Ax^2 + 2) - (x^3 + 5x - 3) \\
 & 2 \cdot 5x^3 + 3x^2 - Ax - (-4x^2 + 2 - x^3 + 5x - 3) \\
 & = 5x^3 - x^3 + 3x^2 - 4x
 \end{aligned}$$

ada perhitungan tetapi salah hasil akhir

**Gambar 4.7 Jawaban Subjek S4 soal nomor 2**

Dalam memperbaiki jawaban siswa tersebut seharusnya yang benar  $4x^3 + x^2 - 9x + 2$ .

Peneliti: “Mengapa anda salah dalam menghitung nilai operasi hitung bentuk aljabar?”

S4 : “Iya karena belum cukup paham”

Peneliti: “Mengapa anda salah dalam menulis konstanta atau variabel yang terlewat?”

S4 : “karena masih dalam proses memahami”

Peneliti: “Apakah anda tepat dalam mensubstitusikan nilai ke dalam variabel?”

S4 : “kayaknya tepat sih tapi nggak tau juga bu”

Kesalahan teknik dalam subjek S26 pada soal nomor 2 dikarenakan pada teknik penyelesaiannya tidak ada perhitungan dalam operasi hitung pengurangan bentuk aljabar.

$$2 \cdot (5x^3 + 3x^2 - 4x - 1) - (4x^2 + 2) - (x^3 + 5x - 3)$$

$$5x^3 + 3x^2 - 4x - 1 - 4x^2 - 2 - x^3 - 5x - 3$$

Teknik penyelesaiannya tidak ada perhitungan

**Gambar 4.8 Jawaban Subjek S26 soal nomor 2**

Dalam memperbaiki jawaban siswanya tersebut seharusnya yang benar  $5x^3 + 3x^2 - 4x - 1 - 4x^2 - 2 - x^3 - 5x + 3$

Peneliti: “Mengapa anda salah dalam menghitung nilai operasi hitung bentuk aljabar?”

S26: “Belum paham bu baru paham dikit aja”

Peneliti: “Mengapa anda salah dalam menulis konstanta atau variabel yang terlewat?”

S26: “karena nggak tahu “

Peneliti: “Apakah anda tepat dalam mensubstitusikan nilai ke dalam variabel?”

S26: “iya bu sediki-sedikit”

Kesalahan teknik dalam subjek S5 pada soal nomor 2 dikarenakan ada perhitungan salah dihasil akhir dalam operasi hitung pengurangan bentuk aljabar.

$$\begin{aligned} & (5x^3 + 3x^2 - 4x) + (x^2 + 2) - (x^3 + 5x - 3) \\ &= 5x^3 + 3x^2 - 4x + x^2 + 2 - x^3 + 5x - 3 \\ &= 5x^3 - 5x \end{aligned}$$

Ada perhitungan salah dihasil akhir

**Gambar 4.9 Jawaban Subjek S5 soal nomor 2**

Dalam memperbaiki jawabannya siswa tersebut seharusnya yang benar  $4x^3 + x^2 - 9x + 2$

Peneliti: “Mengapa anda salah dalam menghitung nilai operasi hitung bentuk aljabar?”

S26 : “Iya bu belum paham”

Peneliti: “Mengapa anda salah dalam menulis konstanta atau variabel yang terlewat?”

S26 : “Tadi kurang memahami bu”

Peneliti: “Apakah anda tepat dalam mensubstitusikan nilai ke dalam variabel?”

S26 : “Belum bu”

### Wawancara Peneliti dengan Guru Matematika

Peneliti: “Mengapa siswa salah dalam menghitung nilai operasi bentuk aljabar?”

Guru : “Karenanya belum memahami konsepnya dasar operasi aljabar”

Peneliti: “Mengapa siswa salah dalam menulis konstanta atau variabel yang terlewat?”

Guru : “Kurang teliti dan kurang bisa membedakan antara konstanta dan variabel”

Peneliti: “Apakah siswa tidak tepat dalam mensubstitusikan nilai ke dalam variabel?”

Guru : “Ya”

#### 4.1.2. Faktor Penyebab Kesalahan Siswa

Faktor dari penyebab siswa salah yaitu kurangnya pemahaman konsep, kesulitan dalam memproses informasi, kecemasan terhadap tugas yang diberikan, kurangnya motivasi minat dalam mata pelajaran, dan metode pengajaran tidak sesuai gaya belajar siswa sehingga terjadi kesalahan

## 4.2. Pembahasan

### 4.2.1. Jenis Kesalahan

Dalam hasil tes tertulis operasi bentuk aljabar berdasar kriteria Kastolan ada 3 jenis salah yaitu salah konseptual dan procedural serta teknik. Dalam kesalahan ini menunjukkan siswa belum sepenuhnya memahami dasar-dasar aljabar. Pada penelitian ini masih kebanyakan siswa yang menyelesaikan soalnya kurang tepat dan banyak melakukan kesalahan. Dari hasil perhitungan persentase diperoleh soal pada nomor 1 dengan persentase kesalahan tiap soal sebesar 29,6%. Soal pada nomor 2 persentase kesalahan tiap soal sebesar 96,2%. Dan soal no.3 dengan persentase kesalahannya sebesar 100%. Jadinya hasil dari perhitungan persentase setiap soal ditemukannya banyak kesalahan yang siswa lakukan dalam mengerjakan soal. Sehingga banyaknya kesalahan tersebut dikategorikan kesalahan tinggi dan siswa berkemampuan rendah. Penyebabnya siswa belum paham serta tidak fokus pada permasalahan soalnya (Wahyuni, 2020).

Kesalahan ini juga bisa terjadi pada saat siswa salah dalam memindah nilai konstanta ataupun variabel pada langkah-langkah dalam pengerjaan. Didukung dengan pertanyaan wawancara siswa pada subjek S4, S26, dan S5, bahwa mereka belum sebegitu paham mengenai materi operasi hitung bentuk aljabar (Najwa, 2021).

#### 4.2.2. Faktor Penyebab Kesalahan

Faktor internal penyebab siswa salah dikarenakan kesulitan berfikir, memproses informasi dan tidak memahami mengenai metode pengajaran. Sedangkan faktor eksternal kondisi ruang kelas mempengaruhi konsentrasi belajar siswa, kurangnya perhatian keluarga mempengaruhi semangat belajar siswa, dan bahan ajar nggak sesuai dengan kebutuhan siswa (Lutfia & Zanthly, 2019).

Kesalahan yang siswa lakukan pada soal nomor 1 yaitu siswa menjawab soal sama langkah penyelesaian tetapi salah atau kurang tepat. penyebabnya siswa tidak teratur dalam langkah-langkah menyelesaikan soal yang diperintahkan dan tidak melanjutkan langkah penyelesaian. Hal itu dilakukan dalam subjek S5 yang kesulitan menyelesaikan langkah dalam mengerjakan soal (Tangerang et al., 2022).

Kesalahannya yang siswa lakukan pada soal nomor 2 yaitu siswa belum memahami penggunaan konsep aljabar. Penyebabnya siswa belum bisa tentukan konsep serta siswa salah memilih konsep ataupun rumus dalam penyelesaian soal karenanya siswa belum paham konsep dasar operasi bentuk aljabar. Hal itu dilakukannya dalam subjek S4 dalam pengerjaannya kesulitan

menentukan konsep aljabar, sedangkan dalam subjek S26 dirinya tidak tahu karena bingung harus menggunakan rumus yang mana dalam menyelesaikan soal (Safitri et al., 2021).

Kesalahannya yang siswa lakukan pada soal nomor 3 yaitu siswa tidak teliti dalam menjawab soalnya tanpa pahami cara penyelesaian, sehingga hasil akhirnya salah. Penyebabnya siswa melakukan perhitungan soal tetapi hasil akhirnya salah. Hal itu dilakukan dalam subjek S26 yang cepat-cepat dalam menjawab soalnya pada operasi hitung hingga tidak teliti serta tidak mengecek kembali hasil akhirnya (Fitriyah et al., 2020).

Strategi untuk mengidentifikasi dan memperbaiki kesalahan yang terjadi seperti memberi latihan atau pengajaran tambahan, menggunakan metode visual, berdiskusi dengan siswa tentang proses berpikir siswa. Dengan menggunakan pendekatan ini membantu siswa dapat memahami dan memperbaiki kesalahan dengan lebih efektif (Harahap, 2015).

#### **4.2.3. Keterbatasan Penelitian**

Menyadari keterbatasan penting untuk memahami konteks dimana hasil dalam penelitiannya yang mana dilakukan untuk memperbaiki penelitian dalam meneliti. Berikut jenis keterbatasan dalam penelitiannya dalam kualitatif:

- a. Pemilihan partisipan tidak representatif mengarah pada hasil yang tidak akurat
- b. Wawancara memiliki keterbatasan dalam hal cakupan informasi yang dikumpulkan.

- c. Keterbatasan waktu membatasi kedalaman analisis atau jumlah data yang dikumpulkan
- d. Mengakui keterbatasan potensi kelemahan dalam studi

Dengan memahami keterbatasan pada penelitiannya bisa memberikan konteks yang baik dengan temuan mereka dan membantu para pembaca menilai kontribusi penelitian dalam pengetahuan yang ada.



## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1. Kesimpulan**

Hasilnya data penelitian serta pembahasan diatas kesimpulannya hampir dari siswa satu kelas melakukan kesalahan pada penyelesaian soal operasi bentuk aljabar berdasarkan kriteria Kastolan. Ada 3 jenis dalam kriteria Kastolan yaitu salah konseptual, salah prosedural serta salah teknik. Dalam 3 soal tes tertulis terdapat kesalahan pada penelitiannya banyak siswa yang masih menyelesaikan soal tidak tepat dan banyak melakukan kesalahan. Dari hasil perhitungan persentase diperoleh soal pada nomor 1 dengan persentase salah setiap soal sebesar 29,6%. Soal pada nomor 2 persentase salah tiap soal sebesar 96,2%. Dan soal no.3 dengan persentase kesalahannya sebesar 100%. Sehingga banyak kesalahan yang siswa lakukan dapat dikategorikan kemampuan rendah dan kesalahan tinggi. Faktor-faktor penyebab kesalahan siswa yaitu kurangnya pemahaman konsep, kesulitan dalam memproses informasi, kecemasan terhadap tugas yang diberikan, kurangnya motivasi minat dalam mata pelajaran, dan metode pengajaran tidak sesuai gaya belajar siswa sehingga terjadi kesalahan.

#### **5.2. Saran**

Saran dalam penelitian ini:

1. Untuk guru diharapkan penelitiannya bisa menjadikan wadah atau arah siswa menguasai materi sejauh mana dan guru bisa memberi bantuannya dalam memahami materi yang sesuai siswa butuhkan.

2. Bagi peneliti menjalankan penelitian lebih efektif, memberikan kontribusi yang berarti, dan mengharapkan mampu perluas dalam penelitiannya sehingga bisa menggali sedalamnya informasi dari kesalahan siswa



## DAFTAR PUSTAKA

- Aditya Cahyani, C., & Sutriyono, S. (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. <https://doi.org/10.31764/jtam.v2i1.257>
- Aini, S. D., Jannah, U. R., & Masruroh, R. (2017). Identifikasi Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Trigonometri. *Sigma*, 3(1), 17–25. [http://ejournal.unira.ac.id/index.php/jurnal\\_sigma/article/view/337](http://ejournal.unira.ac.id/index.php/jurnal_sigma/article/view/337)
- Anggraini, Y. P., & Kartini, K. (2020). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Persamaan Kuadrat Pada Siswa Kelas Ix Smpn 2 Bangkinang Kota. *AXIOM: Jurnal Pendidikan Dan Matematika*, 9(2), 210. <https://doi.org/10.30821/axiom.v9i2.7682>
- Azis, N., & Amiruddin, A. (2020). Motivasi Guru Pendidikan Agama Islam Dalam Meningkatkan Minat Belajar Siswa. *TARBAWI: Jurnal Pendidikan Agama Islam*, 5(01), 56–74. <https://journal.unismuh.ac.id/index.php/tarbawi/article/view/3344>
- Darmayasa, J. B. (2018). Landasan, Tantangan, dan Inovasi Berupa Konteks Ethnomathematics dalam Pembelajaran Matematika Sekolah Menengah Pertama. *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)*, 2(1), 9. <https://doi.org/10.33603/jnpm.v2i1.709>
- Farhan, M., & Zulkarnain, I. (2019). Analisis Kesalahan Mahasiswa pada Mata Kuliah Kalkulus Peubah Banyak Berdasarkan Newmann's Error Analisis. *JKPM (Jurnal Kajian Pendidikan Matematika)*, 4(2), 121. <https://doi.org/10.30998/jkpm.v4i2.3843>
- Fitriyah, I. M., Pristiwati, L. E., Sa'adah, R. Q., Nikmarocha, N., & Yanti, A. W. (2020). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita Koordinat Cartesius Menurut Teori Kastolan. *Al-Khwarizmi: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 8(2), 109–122. <https://doi.org/10.24256/jpmipa.v8i2.1002>
- Fujirahayu, A. R., Fitrianna, A. Y., & Zanthi, L. S. (2022). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Operasi Bentuk Aljabar Berdasarkan Teori Kastolan. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 5(6), 1813–1820. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v5i6.1813-1820>
- Harahap, T. H. (2015). Penerapan Contextual Teaching And Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Koneksi dan Representasi Matematika Siswa Kelas VII-2 SMP Nurhasanah Medan Tahun Pelajaran 2012/2013. *Jurnal EduTech*, 1(1), 1–19. <http://jurnal.umsu.ac.id/index.php/edutech/article/viewFile/273/285>

- Hasanah, R., Yuanita, P., Saragih, S., & Roza, Y. (2023). 10.47435/jtmt.v4i02.1975 Analysis Of Student Errors On Algebraic Form Material Based On Kastolan. *JTMT: Journal Tadris Matematika*, 4(02), 190–196. <https://doi.org/10.47435/jtmt.v4i02.1975>
- Hendrayanto, D. N., Widodo, S. A., Wijayanto, Z., & Wahmad, W. (2021). Aplikasi Teori Newman: Bagaimana Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Permasalahan Geometri 3D? *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)*, 5(1), 94. <https://doi.org/10.33603/jnpm.v5i1.3613>
- Kamalia, F. F., Basir, M. A., & Ubaidah, N. (2020). Analisis Pemahaman Matematis Siswa pada Materi Trigonometri. *IndoMath: Indonesia Mathematics Education*, 3(1), 28. <https://doi.org/10.30738/indomath.v3i1.6164>
- Latifah, N., & Rahmawati, I. N. (2019). Teaching And Learning Narrative Text Writing Through Story Mapping. *English Education: Jurnal Tadris Bahasa Inggris*, 12(1), 78–96. <https://doi.org/10.24042/ee-jtbi.v12i1.4428>
- Lutfia, L., & Zanthi, L. S. (2019). Analisis Kesalahan Menurut Tahapan Kastolan Dan Pemberian Scaffolding Dalam Menyelesaikan Soal Sistem Persamaan Linear Dua Variabel. *Journal On Education*, 1(3), 396–404.
- Malihatuddarohah, D., & Prahmana, R. C. I. (2019). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Permasalahan Operasi Bentuk Aljabar. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 13(1), 1–8. <https://doi.org/10.22342/jpm.13.1.6668.1-8>
- Marasabesi, A., Afandi, A., Jalal, A. (2019). Identifikasi Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal pada Materi Persamaan Linear Satu Variabel. *Inovasi Pembelajaran Matematika ...*, 7(1), 22–28. <http://econference.stkip-pgri-sumbar.ac.id/index.php/matematika/IPME/paper/view/530>
- Maulana, A. (2023). All Fields of Science J-LAS in Machine Maintenance. *AFoSJ-LAS*, 3(4), 154–165. <https://j-las.lemkomindo.org/index.php/AFoSJ-LAS/index>
- Mauliandri, R., & Kartini, K. (2020). Analisis Kesalahan Siswa Menurut Kastolan Dalam Menyelesaikan Soal Operasi Bentuk Aljabar Pada Siswa Smp. *AXIOM: Jurnal Pendidikan Dan Matematika*, 9(2), 107. <https://doi.org/10.30821/axiom.v9i2.7687>
- Najwa, W. A. (2021). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Penjumlahan Bilangan Bulat Berdasarkan Teori Kastolan. *Jurnal Sekolah Dasar*, 6(1), 77–83. <https://doi.org/10.36805/jurnalsekolahdasar.v6i1.1288>
- Novitasari, D. (2016). Pengaruh Penggunaan Multimedia Interaktif Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa. *FIBONACCI: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Matematika*, 2(2), 8. <https://doi.org/10.24853/fbc.2.2.8-18>

- Penelitian, J., Indonesia, P., Azizah, N. N., Sagita, K. A., Hikmatunnisa, N. P., Thursina, A., Putri, D. N., Handayani, K. S., Afiyah, W., Sapira, N., Nurfauzi, D., Dasar, G. S., Pendidikan, U., Kampus, I., Merdeka, K., & Hidup, M. (2024). *Analisis Efektivitas Buku Ajar Guru dan Siswa pada Materi Makhluk Hidup dan Lingkungan*. 1(2), 246–259.
- Permatasari, K. G. (2021). Problematika pembelajaran matematika di sekolah dasar/ madrasah ibtidaiyah. *Jurnal Ilmiah Pedagogy*, 17(1), 68–84. <http://www.jurnal.staimuhblora.ac.id/index.php/pedagogy/article/view/96>
- Rijali, A. (2018). *Analisis Data Kualitatif Ahmad Rijali UIN Antasari Banjarmasin*. 17(33), 81–95.
- Rofiah, C. (2022). Analisis Data Kualitatif: Manual Atau Dengan Aplikasi? *Develop*, 6(1), 33–46. <https://doi.org/10.25139/dev.v6i2.4389>
- Rusandi, & Muhammad Rusli. (2021). Merancang Penelitian Kualitatif Dasar/Deskriptif dan Studi Kasus. *Al-Ubudiyah: Jurnal Pendidikan Dan Studi Islam*, 2(1), 48–60. <https://doi.org/10.55623/au.v2i1.18>
- Safitri, E. L., Prayitno, S., Hayati, L., & Hapipi, H. (2021). Analisis Kesalahan dalam Menyelesaikan Soal Cerita Matematika ditinjau dari Gaya Belajar Siswa. *Griya Journal of Mathematics Education and Application*, 1(3), 348–358. <https://doi.org/10.29303/griya.v1i3.80>
- Salsabila, N., & Maya, R. (2021). Analisis Kesalahan Siswa berdasarkan Tahapan Kastolan dalam Menyelesaikan Soal Materi Bangun Ruang Sisi datar pada Siswa SMP Kelas VIII. *JPMI – Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 4(6), 1593–1600. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v4i6.1593-1600>
- Sari, D. K. (2023). Analisis Kesalahan Mahasiswa dalam Menyelesaikan Permasalahan Aljabar Boolean Berdasarkan Teori Kastolan. *Euler: Jurnal Ilmiah Matematika, Sains Dan Teknologi*, 11(2), 237–247. <https://doi.org/10.37905/euler.v11i2.22478>
- Sari, H. M., & Afriansyah, E. A. (2020). Analisis Miskonsepsi Siswa SMP pada Materi Operasi Hitung Bentuk Aljabar. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(3), 439–450. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v9i3.626>
- Sulaiman, A., Subarinah, S., Kurniati, N., & Soepriyanto, H. (2023). Analisis Kesalahan dalam Menyelesaikan Soal Bentuk Aljabar Pada Siswa Kelas VII SMPN 8 Mataram Tahun Ajaran 2022/2023. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 8(1), 312–322. <https://doi.org/10.29303/jipp.v8i1.1168>
- Syahputri, A. Z., Fallenia, F. Della, & Syafitri, R. (2023). Kerangka berfikir penelitian kuantitatif. *Tarbiyah: Jurnal Ilmu Pendidikan Dan Pengajaran*, 2(1), 160–166.
- Syahrani, M. (2020). Membangun Kepercayaan Data dalam Penelitian Kualitatif. *Primary Education Journal (Pej)*, 4(2), 19–23. <https://doi.org/10.30631/pej.v4i2.72>

- Tangerang, U. M., Perintis Kemerdekaan, J., & 33, N. (2022). *Alfina Salsabila*, 2 *Barra Purnama Pradja*, 3 *Sigit Raharjo*. 33, 52–58.
- Toha, M., Mirza, A., & Ahmad, D. (2018). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Materi Perbandingan Di Kelas Vii Smp. *Buana Matematika: Jurnal Ilmiah Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 8(2), 1–10.
- Ulfa, D., & Kartini, K. (2021). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Logaritma Menggunakan Tahapan Kesalahan Kastolan. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(1), 542–550. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i1.507>
- Usman, K., Uno, H. B., Oroh, F. A., & Mokolinug, R. (2021). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Pada Materi Pola Bilangan. *Jambura Journal of Mathematics Education*, 2(1), 15–20. <https://doi.org/10.34312/jmathedu.v2i1.10260>
- Wahyuni, A. (2020). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Aritmatika Sosial. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(1), 67. <https://doi.org/10.36709/jpm.v11i1.10022>
- Wardhani, A. K., Haerudin, & Ramlah. (2022). Jurnal Didactical Mathematics Analisis Kemampuan Pemahaman Matematis Siswa SMP dengan. *Jurnal Didactical Mathematics*, 4(2), 94–103.
- Yasinta, P., Meirista, E., & Rahman Taufik, A. (2020). Studi Literatur: Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Melalui Pendekatan Contextual Teaching and Learning (CtI). *Asimtot: Jurnal Kependidikan Matematika*, 2(2), 129–138. <https://doi.org/10.30822/asimtot.v2i2.769>

