



# MENJAWAB SOAL MATEMATIKA

Jenis Kesalahan Yang Dilakukan Siswa  
Penyebab dan Solusi

$$a \times b = P = 2l + 2w$$

Ratna Herawati, S. Pd., M. Pd.  
Ismiyati Marfuah, S. Si., M. Pd.

BUKU MONOGRAF

**MENJAWAB SOAL MATEMATIKA**  
**Jenis Kesalahan Yang Dilakukan Siswa**  
**Penyebab dan Solusi**

Penulis

**Ratna Herawati, S. Pd., M. Pd.**

**Ismiyati Marfuah, S.Si., M. Pd.**

Direktorat Riset Dan Pengabdian Masyarakat  
Deputi Bidang Penguatan Riset Dan Pengembangan Kementerian Riset  
Dan Teknologi/ Badan Riset Dan Inovasi Nasional



Penerbit dari Universitas Islam Nahdlatul Ulama Jepara

---

---

## **Menjawab Soal Matematika**

Jenis Kesalahan yang dilakukan Siswa Penyebab dan Solusi

---

---

Penulis

Ratna Herawati, S. Pd., M. Pd.

Ismiyati Marfuah, S.Si., M. Pd.

Editor

Purwo Adi Wibowo, S.E., M.Sc.

Layouter

Gesi Mei Silvia Wahyu Dinta Pratama

Desain cover

Tim Desain

Cetakan ke 1, Edisi 1, November 2021

Diterbitkan oleh:

UNISNU Press

Alamat: Kampus UNISNU Jepara

08957-1000-3000 ; ☎ 0857-2930-2000

IG: @pressunisnu ; FB: Unisnu Press Jepara

Email: unisnupress@unisnu.ac.id

vi + 51 hlm.; 15,5 x 23 cm.

ISBN 978-623-97506-8-8

Hak cipta pada penulis; hak penerbitan pada UNISNU Press  
Tidak boleh direproduksi sebagian atau seluruhnya dalam bentuk  
apapun tanpa izin tertulis dari penerbit.

Isi buku sepenuhnya tanggung jawab dari penulis. Penerbit dan  
percetakan tidak bertanggungjawab atas isi buku.

# PRAKATA



*Assalamu'alaikum Wr. Wb.*

Puji syukur kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan hidayah dan innayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan buku monograf dengan judul “Menjawab Soal Matematika: Jenis Kesalahan Yang Dilakukan Siswa Penyebab dan Solusi” yang penulis buat dari hasil penelitian yang berjudul “Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Matematika di SMA Muhammadiyah Program Khusus Kottabarat Surakarta”. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Deputi Bidang penguatan Riset dan pengembangan, kementerian Riset dan Teknologi/Badan Riset dan Inovasi Nasional Republik Indonesia, yang telah memfasilitasi jalannya penelitian ini hingga menjadi buku.
2. Upik Mairina S. Pd Kepala SMA Muhammadiyah Program Khusus Kottabarat Surakarta yang telah memberikan ijin penelitian untuk peneliti.
3. Dr. Anton Respati Pamungkas, SE, MM, MH, selaku Ketua STMIK AUB Surakarta yang telah memberikan ijin waktu peneliti melakukan penelitian dengan baik.



4. Bapak dan Ibu Dosen STMIK AUB Surakarta yang telah memberikan semangat untuk penulis menyelesaikan buku ini.

Penulis menyadari bahwa buku ini masih jauh dari sempurna, untuk itu kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan. Semoga buku ini bermanfaat bagi dunia pendidikan pada khususnya dan masyarakat luas pada umumnya.

Surakarta, 30 Agustus 2021

Penulis



# DAFTAR ISI



Prakata.....	i
Daftar Isi.....	iii
Daftar Gambar .....	v
Daftar Tabel .....	vi
Bab 1 Pendahuluan.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah.....	3
Bab 2 Tinjauan Pustaka .....	5
A. Kajian Pustaka.....	5
B. Analisis Kesalahan.....	6
C. Manfaat Analisis Kesalahan .....	8
Bab 3 Metode Penelitian.....	9
A. Jenis Penelitian.....	9
B. Subjek Penelitian .....	10
C. Sumber Dan Teknik Pengumpulan Data .....	11
1. Tes Tertulis.....	11
2. Wawancara .....	11
D. Teknik Analisis Data .....	12
1. Reduksi Data .....	12
2. Penyajian Data .....	13
3. Verifikasi .....	13
E. Prosedur Penelitian.....	14

1. Kondisi Awal.....	15
2. Materi Dan Soal .....	16
3. Analisis Kesalahan Siswa .....	16
<b>Bab 4 <i>Student Error</i> Dalam Penyelesaian Soal</b>	
Matematika.....	19
A. Hasil Riset Tes Tertulis .....	19
B. Deskripsi Data Tes Tertulis .....	21
<b>Bab 5 Jenis Dan Penyebab Siswa Melakukan Kesalahan</b>	
<b>Dalam Penyelesaian Soal Matematika .....</b>	<b>35</b>
A. Kesalahan Membaca.....	35
B. Kesalahan Memahami Soal.....	35
C. Kesalahan Transformasi .....	36
D. Kesalahan Keterampilan Proses .....	37
E. Kesalahan Pengkodean.....	37
<b>Bab 6 Penutup.....</b>	<b>43</b>
A. Kesimpulan .....	43
B. Solusi Pada Kesalahan Yang Dilakukan Siswa	
Dalam Menyelesaikan Soal Matematika .....	46
Daftar Pustaka.....	49

# DAFTAR GAMBAR



Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian.....	14
Gambar 4.1 Jawaban S1 Soal Nomor 1.....	21
Gambar 4.2 Jawaban S1 Soal Nomor 2.....	22
Gambar 4.3 Jawaban S1 Soal Nomor 3.....	23
Gambar 4.4 Jawaban S2 Soal Nomor 1.....	24
Gambar 4.5 Jawaban S2 Soal Nomor 2.....	26
Gambar 4.6 Jawaban S2 Soal Nomor 3.....	28
Gambar 4.7 Jawaban S3 Soal Nomor 1.....	29
Gambar 4.8 Jawaban S3 Soal Nomor 2.....	31
Gambar 4.9 Jawaban S3 Soal Nomor 3.....	33





# DAFTAR TABEL



Tabel 3.1 Tipe-Tipe Kesalahan Siswa Menurut Newman .....	17
Tabel 4.1 Hasil Tes Tertulis.....	19
Tabel 5.1 Kesalahan Subjek Ditinjau dari Jenis Kesalahan Menurut Newman .....	38
Tabel 5.2 Jumlah Kesalahan Subjek Penelitian menurut Newman .....	40
Tabel 5.3 Jumlah Kesalahan Butir Soal Ditinjau dari Metode Newman.....	41



# BAB 1

---

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan mempunyai tujuan sebagai perubahan taraf hidup seseorang yang secara tindakan melalui proses pembelajaran. Pembelajaran merupakan sebuah proses yang dimulai dari menyerap informasi dari pengajar, menggunakan sebagian besar kegiatan juga aktivitas yang dilakukan agar memperoleh hasil mendekati sempurna. Salah satu kegiatan pembelajaran adalah dengan melakukan *class assessment* yakni dengan pemberian *feedback* mengenai proses pembelajaran dan dengan segera dapat memperbaikinya manakala ada hambatan yang muncul, memberi informasi berharga mengenai cara belajar siswanya, dan mendorong pemahaman bahwa mengajar adalah proses formatif yang melibatkan umpan balik (*feed back*) secara kontinu (Budiyono, 2015).

Bidang matematika adalah bagian rumpun ilmu yang berperan penting di dalam unsure pedagogik. Hampir semua siswa beropini matematika itu adalah pelajaran yang sulit.

Karena hal itulah, bagaimana seorang pendidik mampu membuat siswa percaya bahwa matematika itu mudah karena factor siswa kurang menyukai matematika, bisa berpengaruh terhadap pencapaian hasil matematika siswa tersebut.

Salah satu permasalahan dalam objek kajian matematika adalah materi kelas X SMA. Siswa kelas X sedang mengalami adaptasi dari jenjang sekolah menengah pertama ke jenjang menengah atas, sehingga temuan kesalahan konsep, perhitungan dan alur berpikir dalam algoritma penyelesaian soal sering ditemukan. Hal ini juga terjadi pada siswa SMA Muhammadiyah Program Khusus Kottabarat Surakarta. Banyak ditemukan kesalahan dalam penyelesaian soal, dari salah mengartikan maksud kalimat dalam soal, kesalahan dalam urutan penyelesaian, ataupun kesalahan dalam perhitungan. Berdasarkan hasil pre-tes, hamper semua siswa sulit untuk menemukan solusi problem matematika.

Berkaitan dengan permasalahan di atas penulis melakukan Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Matematika di SMA Muhammadiyah Program Khusus Kottabarat Surakarta sebagai usaha untuk meningkatkan hasil akademik mata pelajaran matematika siswa tingkat X SMA Muhammadiyah Program Khusus Kottabarat Surakarta tahun 2021.

## **B. Rumusan Masalah**

Dari latar belakang masalah yang diuraikan, rumusan masalah dalam studi ini yaitu:

1. Apa saja yang menjadi kesalahan siswa dalam penyelesaian soal matematika?.
2. Apa penyebab kesalahan siswa dalam penyelesaian soal matematika?
3. Bagaimana alternatif pemecahan masalah berhubungan dengan kesalahan siswa dalam penyelesaian soal matematika?.



# BAB 2

## TINJAUAN PUSTAKA

### A. Kajian Pustaka

(Pratama, 2017) dalam penelitiannya yang berjudul Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika Materi Statistika, menyatakan bahwa *student error* berdasarkan metode newman yaitu *reading errors*, *comprehension errors*, *transformation errors*, *process skill errors*, dan *encoding errors*.

(Isfan, 2018) dalam penelitian Analisis Kesalahan Dalam Menyelesaikan Soal Fungsi Kuadrat Pada Siswa Kelas X3 SMA Negeri 1 menyatakan bahwa tipe kesalahan yang terjadi pada siswa dalam menentukan solusi fungsi meliputi kesalahan dalam konsep, kesalahan dalam prinsip, dan kesalahan dalam perhitungan.

(Hadiyanto, 2020) dalam penelitian Analisis Kesalahan Siswa Kelas VII dalam Menyelesaikan Soal Geometri menyatakan bahwa tipe kesalahan yang dilakukan siswa meliputi kesalahan pada konsep, prosedur, dan kesalahan memahami soal.

(Ong, 2019) dalam penelitian Analisis Kesalahan siswa dalam menyelesaikan Soal Logaritma menyimpulkan bahwa kesalahan yang dilakukan oleh siswa adalah karena siswa tidak paham soal yang ada, siswa tidak paham konsep dari materi seperti sifat-sifat logaritma, tidak memakai semua data yang ada pada soal, serta ketidak telitian dan ketidak cermatan pada saat menghitung.

Dari penelitian penelitian yang dilakukan sebelumnya, peneliti menyempurnakan dengan menambahkan variabel keterbaruan yang belum dijadikan studi kasus sebelumnya yaitu dengan menganalisis kesalahan siswa dalam penyelesaian soal matematika dengan metode *newman* dan proses dilakukan dengan pemanfaatan IT yaitu soal juga pembelajaran dilakukan melalui system daring yang belum dilakukan oleh peneliti sebelumnya.

## **B. Analisis Kesalahan**

Menurut Kamus Umum Bahasa Indonesia, analisis adalah penyelidikan sebuah peristiwa (karangan, perbuatan, dan sebagainya) untuk memberitahukan apa sebab-sebabnya, bagaimana duduk perkaranya. Analisis Kesalahan menurut metode *newman* yang diterangkan oleh Allan L. White dalam (Sangadah, 2015) meliputi:

1. Kesalahan membaca (R) kesalahan akan dikategorikan sebagai membaca, jika siswa tidak dapat membaca kata kunci atau symbol masalah, hal ini ebagai pencegah siswa dalam pemecahan masalah yang benar.
2. Kesalahan pemahaman (C) siswa dapat membaca kata-kata tersebut, tetapi tidak mengerti arti semua kata-kata, oleh sebab itu tidak dapat melanjutkan untuk pemecahan masalah yang tepat.
3. Kesalahan transformasi (T) siswa memahami pertanyaan yang diketahui tetapi untuk probabilitas mengidentifikasi operasi, atau algoritma operasi masih salah, ini dibutuhkan untuk pemecahan masalah.
4. Kesalahan keterampilan proses (P) siswa dalam pengidentifikasian operasi yang sejalan, atau algoritma operasi, tetapi tidak mengetahui langkah yang dibutuhkan untuk pengoperasian secara akurat.
5. Kesalahan pengkodean (E) siswa menemukan solusi yang tepat untuk permasalahan, akan tetapi tidak dapat mengekspresikan solusi ini dalam bentuk tertulis.



### C. Manfaat Analisis Kesalahan

(Brown, 2016) terdapat 4 manfaat untuk fasilitator dalam melakukan analisis kesalahan pada siswa, yaitu:

1. Menguraikan langkah penyelesaian soal yang dapat dilakukan siswa dengan benar.
2. Menentukan jenis-jenis kesalahan siswa.
3. Menentukan kesalahan apakah kesalahan perhitungan, kesalahan konsep atau prosedural.
4. Memilih *learning approach* yang tepat untuk mengatasi kesalahan pahaman siswa dan untuk mengajarkan konsep, strategi atau prosedur dengan benar.

Sama halnya dengan pemikiran tersebut, (Roselizawati, 2014) memberikan pernyataan bahwa dengan meneliti dan menganalisa hasil pekerjaan siswa dalam penyelesaian soal atau masalah, fasilitator dapat menemukan dan memahami kesalahan yang dilakukan siswa juga penyebab terjadinya kesalahan tersebut. Untuk selanjutnya, guru dapat menginovasikan strategi yang dapat digunakan untuk mendorong atau memberi bantuan kepada siswa untuk mempraktikkan pemahaman mereka. (Shahida, 2013) kesalahan terjadi ketika siswa tahu apa yang harus dilakukan berikutnya, tetapi mereka salah dalam langkahnya, misalnya saat substitusi nilai atau salah dalam perhitungan.



# BAB 3

---

## METODE PENELITIAN

### A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif, dalam hal ini data diperoleh atas dasar fakta di lapangan. jenis penelitian deskriptif kualitatif dilihat dari sifat, kualitas, dan relasi aktivitas satu dengan lainnya. (Sukmadinata, 2010) menyatakan penelitian deskriptif merupakan riset tanpa perubahan variabel bebas, maupun memanipulasinya dan lebih pada deskripsi realita. riset rumpun kualitatif dilakukan dengan obyek batural yang bertransformasi secara real tanpa dimanipulatif oleh peneliti (Sugiyono, 2014). Metode dalam riset kualitatif merupakan salah satu cara untuk mengamati kondisi real dimana peneliti adalah alat utama, menggunakan teknik triangulasi, analisis data bersifat induktif, hasil riset kualitatif berupa makna generalisasi (Sugiyono, 2015).

## B. Subjek Penelitian

Subjek penelitian yang dianalisis dipilih berdasarkan purposes sampling atau sampel bertujuan yakni untuk memperoleh data students error dalam penyelesaian soal matematika. Siswa dipilih dengan kemampuan akademik tinggi, sedang, dan rendah. Adapun kegiatan ini dapat menemukan obyektivitas dan bisa jadi patokan kesuksesan dari suatu proses pembelajaran. Subjek dalam riset ini peserta didik grade X IPS SMA Muhammadiyah Program Khusus Kottabarat Surakarta tahun pelajaran 2020/2021 sebanyak satu kelas terdiri dari dua puluh lima peserta didik dan tiga diantaranya sebagai responden. Adapun pertimbangan dipilihnya kelas X sebagai subjek penelitian adalah: (1) peserta didik grade X merupakan peserta didik adaptasi dari pendidikan jenjang menengah pertama ke jenjang menengah atas. (2) terdapat beberapa materi baru yang belum pernah diajarkan di jenjang menengah pertama. (3) peserta didik *grade X* belum ada tugas magang keluar sekolah karena SMA Muhammadiyah Program Khusus Kottabarat Surakarta mempunyai program khusus magang untuk siswa kelas XI sesuai dengan program unggulan sekolah.

### **C. Sumber dan Teknik Pengumpulan Data**

**S**umber data yang digunakan dalam penelitian ini adalah guru matematika dan siswa kelas X IPS SMA Muhammadiyah Program Khusus Kottabarat Surakarta tahun pelajaran 2020/2021. Adapun untuk teknik pengumpulan data sebagai berikut:

#### **1. Tes Tertulis**

Tes merupakan salah satu uji coba bagaimana pelajaran dapat diserap peserta didik atau tidak. Tes tertulis digunakan untuk mengetahui kemampuan siswa dalam mengorganisir kemampuannya dalam mengerjakan soal.

#### **2. Wawancara**

Wawancara adalah bagian dari teknik pengumpulan data melalui tanya jawab secara langsung dengan sumber data. Wawancara dilakukan untuk menggali informasi mengenai sesuatu yang dibutuhkan oleh peneliti. Pada penelitian ini, wawancara dilakukan untuk memastikan hal-hal sebab akibat siswa salah dalam menjawab soal matematika.

Dalam penelitian ini, wawancara dilakukan secara tidak terstruktur karena pedoman wawancara dibuat setelah data hasil tes diperoleh. Dalam studi ini, Subjek wawancara merupakan peserta didik dengan kesalahan

berbeda yang mewakili siswa lain dengan kesalahan yang sama. Tidak setiap kesalahan diambil satu subjek untuk diwawancarai karena ada beberapa tipikal kesalahan yang sama dengan pekerjaan siswa-siswa tersebut.

#### **D. Teknik Analisis Data**

**A**nalisis data merupakan pokok utama dalam sebuah penelitian karena dengan melakukan analisis akan memperoleh hasil dari apa yang diteliti. Penelitian ini menggunakan teknik analisa data non statistik karena jenis penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif sehingga data yang muncul berupa kata-kata yang menggambarkan hasil penelitian. Data yang didapat dari observasi, tes tertulis, dan wawancara adalah jenis data bukan berbentuk skor, sehingga teknik untuk menganalisis data adalah:

##### **1. Reduksi Data**

Jumlah data dari hasil tindakan lumayan banyak. Oleh karena itu, dibuthkan pencatatan runtut dan akurat. Reduksi data dalam riset ini adalah meringkas, memilah, dan mengkonversi pada data penting, ditemukan polanya, dan membuang yang tidak digunakan sehingga data hasil reduksi memberikan arahan jelas, dan memudahkan

peneliti dalam *data collecting*, dan memudahkan untuk mencarinya apabila diperlukan.

## **2. Penyajian Data**

Sesudah reduksi data dilakukan, tahapan selanjutnya dalam suatu penelitian yaitu penyajian data. Dengan menyajikan data, semua data akan terintegrasi dengan baik sehingga memudahkan pemahaman. Untuk menyajikan data, bisa dengan uarian singkat, diagram, relasi bagian satu dengan lainnya, dan lain-lain.

## **3. Verifikasi**

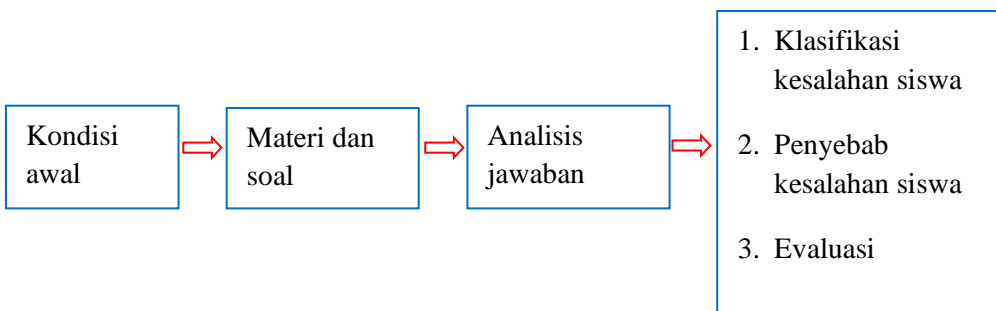
Tahapan ketiga dalam proses analisis data kualitatif adalah penarikan kesimpulan dan verifikasi. *Beginning conclusion* yang diberikan belum absolut, masih dapat diganti jika tidak didukung bukti yang kuat sebagai bahan *data collecting* selanjutnya. Namun apabila simpulan awal diberikan dukungan benar dan kontinu, simpulan ini sudah eligibel.

Penelitian ini menggunakan teknik triangulasi yaitu mengambil data pada pusat informasi serupa tetapi dengan metode tidak sama untuk memperoleh data. Data penelitian yang berupa lembar jawab responden atas soal matematika yang diberikan kemudian dianalisis kesalahan-kesalahannya. Tahapan yang harus dipahami dalam menyelesaikan soal matematika adalah:

- a. Tahap pemahaman maksud soal
- b. Tahap penanggapan soal
- c. Tahap penyelesaian soal

### E. Prosedur Penelitian

Penelitian dilakukan dengan diskusi awal antara peneliti, guru mitra dan kepala sekolah mengenai kondisi awal yang ada di sekolah, sehingga didapati temuan sebagai kondisi awal. Kemudian guru memberikan materi dan soal untuk dianalisis, dari analisis ini ditemukan student error didalam penyelesaian soal matematika, klasifikasi, sebab, dan bagaimana evaluasi terhadap kesalahan yang dilakukan siswa sehingga ada pembenaran. Adapun uraian dari kegiatan penelitian disajikan dalam bentuk diagram alur berikut.



Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian

## 1. Kondisi Awal

Dari diskusi awal antara peneliti, guru mitra, dan pimpinan, ditemukan masalah yakni rerata kelas X khususnya adalah kelas X IPS masih rendah yaitu 51,67. Banyak siswa nilai dibawah KKM. KKM di sekolah ini adalah 75 ( tujuh puluh lima). Nilai ini diperoleh setelah siswa melakukan uji kemampuan awal yaitu try in secara online. Masalah ini timbul sebagai akibat grade X yang masih adaptasi dari sekolah menengah pertama, ke jenjang sekolah menengah atas. Sebagian besar siswa mengalami kesulitan, karena kesukaran materi SMP dan SMA jelas berbeda. Masalah yang kedua adalah dampak dari masa pandemic, yang membuat siswa menerima pembelajaran secara *online*. Hal ini tentu berdampak pada hasil akademik siswa khususnya mata pelajaran matematika. Untuk itu, peneliti berkoordinasi dengan guru mitra, untuk melihat proses pembelajaran, memberikan soal untuk kemudian di analisis, dan dilakukan wawancara sehingga kesalahan dari siswa dalam menyelesaikan soal matematika bisa ditemukan, dan dicari alternatif solusi untuk pembelajaran ke depannya.



## **2. Materi dan Soal**

Setelah melihat kondisi awal, langkah selanjutnya adalah pemberian materi, hal ini sebagai bekal untuk tes tertulis yang akan dianalisis kesalahan-kesalahannya. Guru mitra memberikan materi secara intensif melalui pembelajaran jarak jauh, contoh soal pun diberikan agar siswa mempunyai gambaran awal bagaimana menyelesaikan soal dengan tipikal yang berbeda-beda. Materi yang diberikan adalah pokok bahasan fungsi. Setelah materi fungsi selesai, tes tertulis diberikan.

## **3. Analisis Kesalahan Siswa**

Setelah soal tertulis diberikan, dalam hal ini soal berupa uraian, langkah selanjutnya adalah analisis lembar jawab siswa. Dari setiap langkah penyelesaian soal, ada tahap yang harus dikuasai siswa. Selanjutnya tahap tersebut dikelompokkan menjadi 5 tipe kesalahan dan disajikan dalam bentuk tabel 3.1 tabel tipe-tipe kesalahan siswa.

**Tabel 3.1 Tipe-Tipe Kesalahan Siswa Menurut Newman**

<b>Tipe kesalahan</b>	<b>Indikator</b>
Kesalahan membaca	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa tidak bisa membaca kata kunci atau symbol dalam masalah</li> </ul>
Kesalahan pemahaman	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa telah mampu membaca kata-kata tersebut, tetapi tidak memahami arti keseluruhan kata-kata.</li> <li>• Siswa tidak mampu memahami apa saja yang diketahui dengan lengkap.</li> <li>• Siswa tidak mampu memahami apa saja yang ditanyakan dengan lengkap.</li> </ul>
Kesalahan transformasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa mengerti pertanyaan yang diketahui, tetapi untuk kemungkinan mengidentifikasi operasi, atau urutan operasi masih salah.</li> <li>• Siswa tidak mampu membuat model matematis dari informasi yang disajikan.</li> <li>• Siswa tidak mengetahui rumus apa saja yang digunakan untuk menyelesaikan soal.</li> <li>• Siswa tidak mengetahui operasi hitung yang akan</li> </ul>

	digunakan.
Kesalahan keterampilan proses	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa mengidentifikasi operasi yang sesuai, atau urutan operasi, tetapi tidak tahu prosedur yang diperlukan untuk menyelesaikan operasi ini secara akurat.</li> <li>• Siswa tidak mengetahui prosedur atau langkah-langkah yang digunakan untuk menyelesaikan soal.</li> <li>• Siswa tidak mampu melakukan prosedur atau langkah-langkah yang digunakan dengan tepat.</li> </ul>
Kesalahan pengkodean	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa mencari solusi yang benar untuk permasalahan, tetapi tidak bisa mengungkapkan solusi ini dalam bentuk tertulis.</li> <li>• Siswa tidak mampu menemukan hasil akhir sesuai prosedur atau langkah-langkah yang digunakan.</li> <li>• Siswa tidak bisa menunjukkan jawaban akhir dari penyelesaian soal.</li> <li>• Siswa tidak bisa pengkodean sesuai dengan kesimpulan yang dimaksud dalam soal.</li> </ul>

# BAB 4

## ***STUDENT ERROR* DALAM PENYELESAIAN SOAL MATEMATIKA**

Pada bab ini akan ditampilkan hasil penelitian tentang *student error* dalam penyelesaian soal matematika. Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan tes tulis juga pedoman wawancara. Hasil tes dan tanya jawab digunakan untuk memverifikasi dan triangulasi data penelitian seperti yang dipaparkan di bab III. Riset ini merupakan rumpun kualitatif untuk mendeskripsikan *student error* dalam penyelesaian soal matematika.

### **A. Hasil Riset Tes Tertulis**

Adapun hasil tes tertulis siswa yang akan dianalisis kesalahannya dalam menyelesaikan soal matematika dijelaskan pada tabel 4.1 berikut.

**Tabel 4.1 Hasil Tes Tertulis**

<b>Nama Siswa</b>	<b>Jumlah Nilai</b>
Adyazka Aghnaya Kalman	38
Akhsana Fitra Suyono	33
Annisa Salsabila Brilliana	33

Bintang Vallerian	90
Fildza Qurrotu Aini	64
Islama Ala Syifa Salsabilla	60
Kayla Farah Orendri Shofi	71
Khisya Valisha Arkemevira R.	71
Luqmanulhakim	19
Muhammad Afif Ramadhan	24
Muhammad Hilmi Habibi	40
Muhammad Ibmi Aqil Arsalan	52
Muhammad Yassir Namirudin	43
Nadyra Tiyana Putri	38
Nasila Zahratun Nisa	52
Nayaka Jalu Rasendriya Jati	43
Qoirul Hanifah	43
Rafi Dzaky Pradipta	62
Siti Aqilah Intani	62
Tatsbita Nabila Rusyda	76
Wahyu Aji Pratama	71
<b>RERATA</b>	<b>51,67</b>

Setelah melihat hasil tes tertulis yang telah dilakukan oleh siswa, dapat dikategorikan siswa dengan kemampuan tinggi, sedang, dan rendah. Berdasar hasil tes

diatas, dipilih secara random tiga siswa untuk menjadi subjek dari kategori tinggi, sedang, dan rendah yaitu:

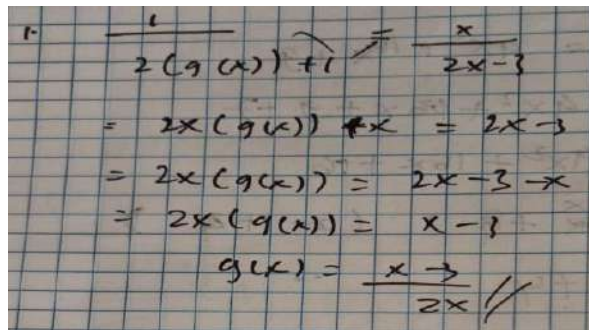
- BV/ S1 (dengan hasil tes 90)
- SAI/S2 (dengan hasil tes 62)
- ASB/ S3 (dengan hasil tes 33)

## B. Deskripsi Data Tes Tertulis

### 1. Subjek Penelitian 1

Dari pekerjaan subjek 1 diperoleh data bahwa S1 melakukan kesalahan kecil pada nomor 1 dan 2, juga kesalahan algoritma pada soal nomor 3.

- Analisis kesalahan S1 pada nomor 1



$$\begin{aligned}
 2(g(x)) + 1 &= \frac{x}{2x-3} \\
 = 2x(g(x)) + x &= 2x-3 \\
 = 2x(g(x)) &= 2x-3-x \\
 = 2x(g(x)) &= x-3 \\
 g(x) &= \frac{x-3}{2x}
 \end{aligned}$$

Gambar 4.1 Jawaban S1 Soal Nomor 1

S1 tidak menuliskan identitas soal yang terdiri dari apa yang diketahui dan apa yang ditanya. S1 hanya menuliskan jawabannya langsung pada

algoritma penyelesaian soal. Hal ini tidak salah, tetapi kurang tepat secara algoritma penyelesaian soal dalam matematika. Secara konsep, jawaban harus runtut mulai dari apa yang diketahui, apa yang ditanya, kemudian baru menuju ke alur jawaban. Ini terjadi mungkin dikarenakan siswa mengalami kesalahan pemahaman.

b. Analisis kesalahan S1 pada nomor 2

$$\begin{aligned} 2. \quad & 12 \left( \frac{1-2x}{4+x} \right)^2 - 7 \\ & = 12 \left( \frac{1-4x+4x^2}{16+8x+x^2} \right) - 7 \\ & = \frac{12-48x+48x^2-7}{16+8x+x^2} \\ & = \frac{12-48x+48x^2-112-56x-7x^2}{16+8x+x^2} \\ & = \frac{41x^2-104x-100}{16+8x+x^2} \\ & = \frac{41(4) - 104(-2) - 100}{16 + 8(-2) + (-2)^2} \\ & = \frac{164 + 208 - 100}{16 - 16 + 4} \\ & = \frac{272}{4} = 68 \end{aligned}$$

Gambar 4.2 jawaban S1 soal nomor 2

Pada soal nomor 2, kesalahan sama dengan yang dilakukan pada nomor 1 yaitu S1 tidak

menuliskan identitas soal dengan apa yang diberikan dan apa yang ditanya. S1 hanya menuliskan jawabannya langsung pada algoritma penyelesaian soal. Hal ini tidak salah, tetapi kurang tepat secara algoritma penyelesaian soal dalam matematika. Secara konsep, jawaban harus runtut mulai dari apa yang diketahui, apa yang ditanya, kemudian baru menuju ke alur jawaban. Ini terjadi mungkin dikarenakan siswa mengalami kesalahan pemahaman.

c. Analisis kesalahan S1 pada nomor 3

Handwritten work for problem 3:

(i)  $(\sqrt{x^2+2})(2x-3)$   
 $= 2x\sqrt{x^2+2} - 3$   
 $= \cancel{4} \cdot 4\sqrt{4+2} - 3$   
 $= 4\sqrt{6} - 3$

(ii)  $\sqrt{x^2+2} + 2x - 3$   
 $= \sqrt{1+2} + 2 - 3$   
 $= \sqrt{3} - 1$

Gambar 4.3 Jawaban S1 soal nomor 3

Pada nomor 3, S1 melakukan kesalahan mulai dari tidak menuliskan apa yang diketahui, apa yang ditanya, dan juga kesalahan terjadi pada saat algoritma penyelesaian soal yaitu menentukan  $(f.g)(2)$ . Langkah S1 dalam menyelesaikan  $(f.g)(2)$  adalah dengan mengalikan terlebih dahulu  $f(x)$  dengan  $g(x)$ . Pada langkah ini, S1 melakukan kesalahan pada



operasi perkalian aljabar antara  $f(x) = \sqrt{x^2 + 2}$  dengan  $g(x) = 2x - 3$ . Terjadi kesalahan pada sifat distributive perkalian terhadap penjumlahan. Bentuk perkalian aljabar  $(\sqrt{x^2 + 2}) \cdot (2x - 3)$  artinya  $2x$  dikali dengan  $\sqrt{x^2 + 2}$  kemudian dikurangi dengan 3 dikalikan dengan  $\sqrt{x^2 + 2}$ . Tetapi S1 hanya mengalikan  $2x$  dengan  $\sqrt{x^2 + 2}$  kemudian hasilnya dikurangi dengan 3. Sehingga langkah selanjutnya sudah salah. Kemungkinan kesalahan ini terjadi karena siswa mengalami kesalahan transformasi.

## 2. Subjek Penelitian 2

Dari hasil tes tertulis, Subjek 2 atau S2 melakukan beberapa kesalahan diantaranya:

- Analisis kesalahan S2 nomor 1

The image shows a student's handwritten solution for problem 1. The work is on lined paper and contains the following steps:

$$\frac{1}{2 \left( \frac{x}{2x-3} \right)} = 1$$
$$= \frac{1}{2x-3} \times \frac{2x-3}{2x-3}$$
$$= \frac{1}{4x-3}$$
$$\frac{1}{2x-3}$$
$$= \frac{2x-3}{4x-3}$$

Gambar 4.4 Jawaban S2 soal nomor 1

Pada soal nomor 1, S2 melakukan beberapa kesalahan, mulai dari tidak menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan pada soal, selain itu juga terdapat kesalahan pada langkah penyelesaian soal. Soal nomor 1 adalah menentukan  $g(x)$  dari yang diketahui pada soal yaitu  $f(x)$  dan  $(f \circ g)(x)$ . Langkah pertama adalah membuat bentuk persamaan fungsi  $(f \circ g)(x)$ . Langkah selanjutnya adalah dengan mensubstitusikan  $g(x)$  pada bentuk persamaan fungsi  $f(x)$ . Karena  $(f \circ g)(x)$  merupakan fungsi  $g(x)$  pada  $f(x)$ , artinya fungsi  $g(x)$  disubstitusikan pada formulasi fungsi  $f(x)$ , tetapi pada lembar jawab, S2 mensubstitusikan  $(f \circ g)(x)$  pada formulasi fungsi  $f(x)$ . Hal ini terjadi, mungkin dikarenakan S2 melakukan kesalahan transformasi dengan indicator siswa tidak mengetahui langkah penyelesaian pada soal, sehingga untuk langkah selanjutnya sudah merupakan jawaban yang salah dan tidak mengarah pada jawaban yang diminta pada soal nomor 1 yaitu menentukan  $g(x)$  dari yang diketahui pada soal  $f(x)$  dan  $(f \circ g)(x)$ . Kesalahan ini bisa diminimalisir dengan memberikan pemahaman kepada siswa bagaimana penyelesaian soal tersebut melalui prosedur atau algoritma

penyelesaian soal matematika dengan benar dan komprehensif.

b. Analisis kesalahan S2 nomor 2

The image shows a student's handwritten work on lined paper. At the top left, the number '2' is written in a box. The student defines two functions:  $f(x) = 12x^2 - 7$  and  $g(x) = \frac{1-2x}{4+x}$ . They then ask for  $(f \circ g)(-2)$ . The student proceeds to find  $g(-2)$  by substituting  $x = -2$  into the formula for  $g(x)$ , resulting in  $g(-2) = \frac{1-2(-2)}{4+(-2)} = \frac{5}{2}$ . Next, they calculate  $(f \circ g)(-2) = f(g(-2)) = 12 \cdot \left(\frac{5}{2}\right)^2 - 7$ . The student simplifies this to  $12 \cdot \frac{25}{4} - 7$ , then to  $75 - 7$ , and finally to  $68$ .

Gambar 4.5 Jawaban S2 soal nomor 2

Pada soal nomor 2, S2 melakukan beberapa kesalahan diantaranya adalah S2 menuliskan apa yang diketahui di soal tetapi tidak memberikan keterangan dengan kata “diketahui”, S2 menuliskan apa yang ditanyakan pada soal tetapi tidak memberikan keterangan “ditanya”. S2 menuju pada langkah penyelesaian soal yaitu dengan menentukan nilai  $g(-2)$ . Langkah untuk menentukan nilai  $g(-2)$  sudah benar, hanya saja seharusnya ketika S2 menuliskan rumus  $g(x)$ , maka untuk menentukan nilai fungsi  $g$  untuk  $x = -2$  adalah dengan menuliskan  $g(2)$  terlebih

dahulu sebelum mensubstitusikan  $x = -2$  pada  $g(x)$ . langkah selanjutnya juga ditemukan kesalahan. Yaitu ketika S2 menentukan nilai  $(f \circ g)(-2)$ . Untuk menentukan nilai  $(f \circ g)(-2)$ , artinya kita mensubstitusikan nilai  $g(-2)$  ke dalam formulasi  $f(x)$ , pada langkah ini S2 tidak menuliskan nilai  $g(-2) = \frac{5}{2}$  ke dalam  $f(x)$ , sehingga langkah seharusnya adalah setelah menuliskan  $(f \circ g)(-2)$ , langkah selanjutnya adalah dengan menyamakan dengan  $f(g(-2))$  kemudian disamakan dengan  $f(\frac{5}{2})$ , baru mensubstitusikannya ke dalam formulasi  $f(x)$  untuk nilai  $x = \frac{5}{2}$ . Kesalahan ini terjadi kemungkinan dikarenakan S2 melakukan kesalahan proses dimana ada satu proses yang terlewat sehingga dalam algoritma penyelesaian soal kurang lengkap.

c. Analisis kesalahan S2 nomor 3

3  $f(x) = \sqrt{x^2 + 2}$   
 $g(x) = 2x - 3$   
 $(f \cdot g)(2) = \sqrt{2^2 + 2} \cdot 2 \cdot 2 - 3$   
 $= \sqrt{6} \cdot 1$   
 $= \sqrt{6}$   
 $(f + g)(1) = \sqrt{1^2 + 2} + 2 \cdot 1 - 3$   
 $= \sqrt{3} + -1$   
 $= -\sqrt{3}$

Gambar 4.6 Jawaban S2 soal nomor 3

Pada soal nomor 3, S2 melakukan kesalahan dengan tidak menuliskan secara verbal apa yang diketahui, S2 hanya menuliskan rumus  $f(x)$  dan  $g(x)$ . pada algoritma penyelesaian soal, S2 melakukan kesalahan diantaranya, pada operasi perkalian  $(f \cdot g)(2)$ , seharusnya S2 menjabarkan terlebih dahulu bahwasanya  $(f \cdot g)(2) = f(2) \cdot g(2)$  baru setelah itu mensubstitusikan  $x = 2$  ke dalam rumus fungsi  $f(x)$  dan  $g(x)$ . untuk operasi  $(f + g)(1)$ , selain dari kesalahan S2 tidak menjabarkan terlebih dahulu  $(f + g)(1) = f(1) + g(1)$ , S2 juga melakukan kesalahan pada hasil operasi dimana yang seharusnya  $\sqrt{3} + (-1) = \sqrt{3} - 1$ , tetapi S2 menuliskan hasil operasi adalah  $\sqrt{3} + (-1) = -\sqrt{3}$ . Kesalahan ini terjadi dimungkinkan karena S2 kurang memahami operasi bilangan bulat dan bilangan irrasional, sehingga mengakibatkan kesalahan pada

hasil akhir jawaban dari soal nomor 3. Hal ini bisa diminimalkan dengan mengingatkan kembali konsep bilangan dan operasi bilangan rasional, bentuk akar atau pangkat pecahan beserta operasi bilangan akar atau pangkat pecahan kepada siswa, sehingga memudahkan siswa dalam perhitungan pangkat pecahan.

### 3. Subjek Penelitian 3

Dari hasil tes tertulis, subjek 3 mengalami beberapa kesalahan yang dijabarkan sebagai berikut:

- a. Analisis kesalahan S3 nomor 1

The image shows handwritten work for problem 1. At the top, it says '1.' followed by the expression  $\frac{1}{2(\frac{x}{2x-3}) + 1}$ . Below this, the student has written  $\frac{1}{2x-3} + \frac{2x-3}{2x-3}$ . This is followed by  $\frac{1}{4x-3}$  over  $2x-3$ , and finally  $= \frac{2x-3}{4x-3}$ . The work contains several errors: the denominator of the first fraction is incorrectly simplified to  $2x-3$  instead of  $2(\frac{x}{2x-3}) + 1$ ; the second fraction is added to the first instead of being multiplied; and the final result is  $\frac{2x-3}{4x-3}$  instead of the correct  $\frac{2x-3}{4x-3}$ .

Gambar 4.7 Jawaban S3 soal nomor 1

Pada soal nomor 1, S3 melakukan beberapa kesalahan dalam menyelesaikan soal. Yang pertama,

S3 tidak menuliskan apa yang diketahui di soal, dan apa yang ditanyakan pada soal. Yang kedua, S3 melakukan kesalahan dalam algoritma penyelesaian soal nomor 1, soal nomor 1 adalah menentukan  $g(x)$  dari yang diketahui di soal yaitu  $f(x)$  dan  $(f \circ g)(x)$ . langkah ini bisa diselesaikan dengan mensubstitusikan  $g(x)$  ke dalam formulasi  $f(x)$  untuk kemudian menyamakannya dengan formulasi  $(f \circ g)(x)$ . dalam hal ini, S3 melakukan kesalahan yaitu yang seharusnya  $g(x)$  disubstitusikan ke  $f(x)$  lalu menyamakannya dengan formulasi  $(f \circ g)(x)$ , tetapi S3 mensubstitusikan formulasi  $(f \circ g)(x)$  ke dalam  $f(x)$ , padahal bentuk tersebut masih berupa persamaan fungsi  $(f \circ g)(x)$ . Hal ini lah yang menyebabkan, langkah selanjutnya menjadi tidak benar. Kesalahan ini terjadi, mungkin dikarenakan S3 kurang memahami konsep fungsi komposisi itu sendiri. Selain itu siswa belum bisa membedakan bagaimana bentuk fungsi komposisi antara  $(f \circ g)(x)$  dan  $(g \circ f)(x)$ . bagaimana langkah penyelesaian fungsi komposisi antara  $f \circ g(x)$  dan  $(g \circ f)(x)$ . sehingga dalam hal ini guru perlu menjelaskan kembali konsep fungsi komposisi kepada siswa untuk meminimalisir

kesalahan yang sama seperti yang dilakukan oleh S3 pada penyelesaian soal nomor 1 diatas.

b. Analisis kesalahan S3 nomor 2

$$2. \quad f(x) = 12x^2 - 7$$

$$g(x) = \frac{1-2x}{7+x}$$

$$(f \circ g)(-2)$$

$$f(g(-2)) = 12x^2 - 7$$

$$f\left(\frac{1}{5}\right) = 12\left(\frac{1}{5}\right)^2 - 7$$

$$= 30 - 7$$

$$= 23$$

Gambar 4.8 Jawaban S3 soal nomor 2

Dalam penyelesaian soal nomor 2, S3 melakukan beberapa kesalahan diantaranya, kesalahan pertama yaitu meskipun menuliskan  $f(x)$  dan  $g(x)$  juga  $(f \circ g)(-2)$ , tetapi S3 tidak menuliskan secara verbal “diketahui”, “ditanya”, dan “jawab” sehingga dalam algoritma penyelesaian soal matematika hal ini menjadi kurang komprehensif. Kesalahan kedua yang dilakukan S3 dalam menyelesaikan soal nomor 2 adalah dalam langkah menentukan nilai dari  $(f \circ g)(-2)$ , setelah menuliskan  $f(g(-2))$  yang tak lain adalah bentuk dari  $(f \circ g)(-2)$ ,



seharusnya S3 menuliskan terlebih dahulu nilai dari  $g(-2)$  ke dalam fungsi  $f$ , untuk selanjutnya mensubstitusikan ke dalam formulasi  $f(x)$ , tetapi dalam langkah penyelesaiannya, S3 langsung mensubstitusikan  $\left(\frac{5}{2}\right)$  yang tak lain adalah nilai dari  $g(-2)$  ke dalam formulasi  $f(x)$ , padahal untuk mendapat nilai  $g(-2)$ , S3 harus menghitung terlebih dahulu dengan mensubstitusikan  $x = (-2)$  ke dalam formulasi  $g(x)$ , tetapi S3 langsung menemukan nilai  $g(-2)$  tanpa ada perhitungan terlebih dahulu, sehingga dalam hal proses perlu dicurigai jawaban S3 adalah hasil pekerjaan S3 sendiri atau merupakan hasil dari bertanya dengan teman satu kelasnya. Kesalahan ketiga yang dilakukan S3 dalam menyelesaikan soal nomor 2 adalah pada pengoperasian hitung pangkat dua dengan bilangan pokok pecahan. Pada langkah  $12\left(\frac{5}{2}\right)^2 - 7$  seharusnya diperoleh hasil yaitu  $12\left(\frac{25}{4}\right) - 7$  sehingga hasilnya  $75 - 7$  yaitu 68. Akan tetapi, S3 menemukan hasil perhitungan  $30 - 7$ , nilai 30 diperoleh dari hasil pengoperasian 12 dibagi 2, hasilnya dikalikan dengan 5, dalam hal ini S3 tidak

mengkuadratkan pecahan yang ada di dalam kurung, sehingga hasil operasi akhir juga tidak benar. Dalam hal ini, S3 mengalami kesalahan dalam penghitungan.

c. Analisis kesalahan S3 nomor 3

3.  $f(x) = \sqrt{x^2 + 2}$   
 $g(x) = 2x - 3$   
 $(f - g)(2) = ?$   
 $(f + g)(1) = ?$   
 $f(2) \cdot g(2) = \sqrt{6} \times 1$   
 $= \sqrt{6}$

Gambar 4.9 Jawaban S3 soal nomor 3

Dalam penyelesaian soal nomor 3, S3 melakukan beberapa kesalahan, diantaranya, kesalahan pertama yang dilakukan S3 dalam menyelesaikan soal nomor 3 adalah meskipun menuliskan  $f(x)$  dan  $g(x)$ , S3 tidak menuliskan diketahui, ditanya, jawab. Kesalahan kedua yang dilakukan S3 dalam menyelesaikan soal nomor 3 adalah ketika menentukan nilai  $f(2)$ .  $g(2)$ , S3 langsung menuliskan nilai dari  $f(2)$  dikalikan dengan nilai  $g(2)$  yang seharusnya dihitung terlebih dahulu dan disubstitusikan ke dalam operasi perkalian. Meskipun jawaban benar, tetapi secara algoritma

kurang lengkap. Kesalahan ketiga yang dilakukan S3 dalam menyelesaikan soal nomor 3 adalah tidak menjawab  $(f+g)(1)$  hal ini mengindikasikan bahwa S3 belum memahami operasi penjumlahan pada dua fungsi.

## BAB 5

### JENIS DAN PENYEBAB SISWA MELAKUKAN KESALAHAN DALAM PENYELESAIAN SOAL MATEMATIKA

#### A. Kesalahan Membaca

**S**emua subjek penelitian tidak melakukan kesalahan membaca. Hal ini dapat dilihat pada saat wawancara, semua subjek penelitian dapat membaca soal dengan benar tanpa adanya kesalahan dalam pelafalan.

#### B. Kesalahan Memahami Soal

**P**ada soal nomor 1, kesalahan memahami soal dilakukan oleh ketiga subjek penelitian. Pada soal nomor 2, kesalahan memahami soal juga dilakukan oleh ketiga subjek penelitian. Begitupun pada soal nomor 3, kesalahan memahami soal juga dilakukan oleh ketiga subjek penelitian. Penyebab subjek penelitian melakukan kesalahan memahami soal adalah sebagai berikut:

1. Lupa menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanya pada soal

2. Tidak terbiasa menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan pada soal
3. Bingung mengenai apa yang harus dituliskan pada apa yang diketahui dan pada apa yang ditanyakan pada soal
4. Tidak memahami hal yang diketahui dan apa yang ditanyakan pada soal
5. Kesulitan menemukan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan pada soal
6. Kurang ketelitian dalam langkah penyelesaian soal

### **C. Kesalahan Transformasi**

**T**erdapat temuan kesalahan transformasi pada penyelesaian soal yang diberikan, yaitu kesalahan yang dilakukan subjek 2 dan 3 dalam menyelesaikan soal nomor 1, kesalahan transformasi juga terjadi pada subjek 3 dalam menyelesaikan soal nomor 2 dan soal nomor 3. Hal ini dapat diketahui dari hasil wawancara, subjek 2 dan 3 kurang memahami langkah yang harus dilakukan setelah apa yang diketahui di soal. Subjek 2 dan 3 juga kurang memahami metode apa yang harus digunakan sebagai langkah menentukan solusi dari pertanyaan yang diberikan.

#### **D. Kesalahan Keterampilan Proses**

**P**ada soal nomor 1, kesalahan keterampilan proses dilakukan oleh subjek 2 dan 3. Pada soal nomor 2, kesalahan keterampilan proses dilakukan oleh subjek 3, sedangkan pada soal nomor 3, kesalahan keterampilan proses dilakukan oleh ketiga subjek penelitian. Penyebab subjek penelitian melakukan kesalahan keterampilan proses adalah sebagai berikut:

1. Akibat dari kesalahan pada langkah sebelumnya
2. Kurang ketelitian dalam proses perhitungan
3. Kurang paham konsep komposisi
4. Kurang memahami konsep perhitungan yang digunakan

#### **E. Kesalahan Pengkodean**

**P**ada soal nomor 1, kesalahan pengkodean dilakukan oleh subjek 2 dan 3. Pada soal nomor 2, kesalahan pengkodean dilakukan oleh subjek 3, sedangkan pada soal nomor 3, kesalahan pengkodean dilakukan oleh ketiga subjek penelitian. Penyebab subjek penelitian melakukan kesalahan pengkodean adalah sebagai berikut:

1. Sebagai akibat dari kesalahan yang dilakukan sebelumnya
2. Kurang memahami apa yang ditanyakan pada soal
3. Terbiasa tidak melakukan penarikan kesimpulan pada jawaban akhir

Untuk mengetahui lebih rinci kesalahan subjek penelitian dalam menyelesaikan soal matematika berdasarkan metode Newman, maka pembahasan di atas dapat disajikan menjadi tabel sebagai berikut:

**Tabel 5.1 Kesalahan Subjek Ditinjau dari Jenis Kesalahan Menurut Newman**

Jenis kesalahan	subjek	Nomor soal			Jumlah kesalahan
membaca	1				0
	2				0
	3				0
Jumlah kesalahan					
Memahami soal	1				3
	2				3
	3				3
Jumlah kesalahan					
transformasi	1				0
	2				1
	3				3
Jumlah kesalahan					
Keterampilan proses	1				1
	2				2

	3				3
Jumlah kesalahan					
Pengkodean	1				1
	2				2
	3				3
Jumlah kesalahan					

Keterangan:

v : terdapat kesalahan

x : tidak terdapat kesalahan

-: tidak mengerjakan soal

Berdasarkan tabel 5.1 dapat diketahui jumlah kesalahan yang dilakukan oleh masing-masing subjek penelitian yang ditinjau dari metode Newman, seperti disajikan tabel 5.2 berikut:



**Tabel 5.2 Jumlah Kesalahan Subjek Penelitian menurut Newman**

Jenis kesalahan	Subjek penelitian		
	1	2	3
Jenis 1	0	0	0
Jenis 2	3	3	3
Jenis 3	0	1	3
Jenis 4	1	2	3
Jenis 5	1	2	3
Jumlah kesalahan	5	8	12

Keterangan:

Jenis 1: kesalahan membaca

Jenis 2: kesalahan memahami soal

Jenis 3: kesalahan transformasi

Jenis 4: kesalahan keterampilan proses

Jenis 5: kesalahan pengkodean

Berdasarkan tabel 5.2 dapat diketahui kesalahan mengerjakan butir soal matematika dengan menggunakan metode Newman, dan disajikan dalam tabel 5.3 berikut:

**Tabel 5.3 Jumlah Kesalahan Butir Soal Ditinjau dari Metode Newman**

Jenis kesalahan	Nomor soal			Jumlah kesalahan
	1	2	3	
Jenis 1	0	0	0	0
Jenis 2	3	3	3	9
Jenis 3	2	1	1	4
Jenis 4	2	1	3	6
Jenis 5	2	1	3	6

Keterangan:

Jenis 1: kesalahan membaca

Jenis 2: kesalahan memahami soal

Jenis 3: kesalahan transformasi

Jenis 4: kesalahan keterampilan proses

Jenis 5: kesalahan pengkodean

Dari tabel 5.3 nampak bahwa tipe kesalahan dengan intensitas tinggi adalah memahami soal yaitu 9 kali. Kesalahan ini karena siswa kurang paham informasi yang tersirat masalah sehingga informasi yang ditulis oleh siswa belum lengkap (Rahmawati, 2018). Kesalahan kedua yang kerap terjadi adalah jenis kesalahan keterampilan proses dan kesalahan pengkodean yaitu 6 kali. Kesalahan pengkodean apabila siswa telah berhasil mencapai tahap pengolahan data,

tetapi gagal untuk menulis solusi akhir. Kesalahan dikarenakan siswa kurang memahami tentang isu-isu yang bersangkutan (Santoso, 2017). Kesalahan keterampilan proses terjadi dikarenakan siswa salah dalam perhitungan, tidak bisa membedakan symbol operasi dan sifat operasi (Padmavathy, 2015). Kesalahan membaca tidak pernah dilakukukan oleh subjek penelitian.

# BAB 6

## PENUTUP

### A. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat dijabarkan pada penelitian ini di antaranya:

#### 1. Jenis Kesalahan yang Dilakukan Oleh Siswa Menurut Metode Newman

Jenis kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal matematika ditinjau dari metode Newman adalah sebagai berikut:

- a. Tidak terdapat subjek penelitian yang melakukan kesalahan membaca
- b. Dalam menyelesaikan soal matematika, subjek penelitian melakukan kesalahan memahami soal dengan indicator kesalahan memahami soal yang ditemukan dalam penelitian adalah sebagai berikut:
  - 1) Tidak menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan pada soal.
  - 2) Menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan tetapi tidak lengkap.

- c. Terdapat subjek penelitian yang melakukan kesalahan transformasi.
  - d. Terdapat kesalahan keterampilan proses yang dilakukan oleh subjek penelitian dalam menyelesaikan soal matematika, dengan indicator dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:
    - 1) Akibat kesalahan sebelumnya
    - 2) Kurang ketelitian dalam proses perhitungan.
    - 3) Kurang paham konsep komposisi
    - 4) Kurang memahami konsep perhitungan yang digunakan.
  - e. Terdapat kesalahan pengkodean yang dilakukan subjek penelitian dengan indicator kesalahan dalam penelitian ini adalah:
    - 1) Akibat kesalahan sebelumnya
    - 2) Kurang memahami apa yang ditanyakan pada soal
    - 3) Tidak terbiasa menuliskan penarikan kesimpulan pada jawaban akhir
2. Penyebab Kesalahan Siswa Menurut Metode Newman

Penyebab kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal matematika berdasarkan metode Newman diuraikan sebagai berikut:

- a. Penyebab kesalahan memahami soal
  - 1) Lupa menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanya pada soal.
  - 2) Tidak terbiasa menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan pada soal.
  - 3) Bingung mengenai apa yang harus dituliskan pada apa yang diketahui dan pada apa yang ditanyakan pada soal.
  - 4) Tidak memahami hal yang diketahui dan apa yang ditanyakan pada soal.
  - 5) Kesulitan menemukan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan pada soal.
  - 6) Kurang ketelitian dalam langkah penyelesaian soal
- b. Penyebab kesalahan transformasi
  - 1) kurang memahami langkah yang harus dilakukan setelah apa yang diketahui di soal.
  - 2) kurang memahami metode apa yang harus digunakan sebagai langkah menentukan solusi dari pertanyaan yang diberikan.
- c. Penyebab kesalahan keterampilan proses
  - 1) Akibat dari kesalahan pada langkah sebelumnya.
  - 2) Kurang ketelitian dalam proses perhitungan.
  - 3) Kurang paham konsep komposisi.

- 4) Kurang memahami konsep perhitungan yang digunakan.
- d. Penyebab kesalahan pengkodean
- 1) Sebagai akibat dari kesalahan yang dilakukan sebelumnya.
  - 2) Kurang memahami apa yang ditanyakan pada soal.
  - 3) Terbiasa tidak melakukan penarikan kesimpulan pada jawaban akhir.

## **B. Solusi Pada Kesalahan Yang Dilakukan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Matematika**

1. Untuk meningkatkan kemampuan siswa dalam memahami soal, maka pembelajaran matematika perlu dikaitkan dengan kehidupan nyata sehari-hari, sehingga siswa dapat lebih mudah menemukan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan pada soal.
2. Untuk meningkatkan kemampuan siswa dalam mentransformasikan soal, maka guru perlu membiasakan sejak awal materi untuk menanamkan konsep dengan matang, baik konsep materi maupun konsep dalam perhitungan matematika.
3. Untuk meningkatkan kemampuan keterampilan proses, hendaknya guru membiasakan dalam algoritma

penyelesaian soal untuk menekankan perhitungan apa saja yang perlu dikuasai dalam menyelesaikan soal tersebut.

4. Untuk mengurangi tingkat kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal matematika, hendaknya guru memberikan pendampingan dalam proses penyelesaian soal matematika, sehingga kesalahan-kesalahan kecil dapat diminimalisir dari awal.





# DAFTAR PUSTAKA



- Brown, J. (2016). *Mathematics: Identifying and Addressing Student Errors*. iris .peabody .vanderbilt .edu. [https://iris.peabody.vanderbilt.edu/wp-content/uploads/pdf\\_case\\_studies/ics\\_matherr.pdf](https://iris.peabody.vanderbilt.edu/wp-content/uploads/pdf_case_studies/ics_matherr.pdf)
- Budiyono, B. (2015). *Pengantar Penilaian Hasil Belajar*. UNS Press.
- Hadiyanto, F. R. (2020). Analisis Kesalahan Siswa Kelas VII Dalam Menyelesaikan Soal Geometri. *Mandalika Mathematics and Education Journal*, 2(1), 21–31. <http://dx.doi.org/10.29303/mandalika.v2i1.1741>
- Isfan, I. (2018). Analisis Kesalahan Dalam Menyelesaikan Soal-soal Fungsi Kuadrat Pada Siswa Kelas X3 SMA Negerai 1 Asera. *Jurnal Penelitian pendidikan Matematika*, 6(1), 43–56.
- Ong, F. I. H. (2019). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Logaritma. *Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia*, 4(1), 29–35.
- Padmavathy, R. D. (2015). Diagnostic of Errors Committed By 9th Grade Students in Solving Problems in Geometry.

*International Journal for Research in Education (IJRE)*,  
4(1).

Pratama, A. P. (2017). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Matematika Materi Statistika. *Ekuivalen-Guruan Matematika Jurnal Universitas Muhammadiyah Purworejo*.  
<http://ejournal.umpwr.ac.id/index.php/ekuivalen/article/view/3899>

Rahmawati, D. (2018). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Program Linear Dengan Prosedur Newman. *Jurnal Elektronik Pembelajaran Matematika*, 5(2), 173–185.

Roselizawati, R. (2014). Understanding Student's Mathematical Errors and Missconception: The Case of Year 11 Repeating Student. *Mathematics Education Trends and Research*. <https://doi.org/10.5899/2014/METR-00051>

Sangadah, M. (2015). Analisis Kesalahan Siswa SMP Dalam Menyelesaikan Soal Matematika Pokok Bahasan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel. Universitas Muhammadiyah Purworejo.

Santoso, S. (2017). Error Analysis Of Students Working About Word Problem Of Linear Program With NEA Procedure. *IOP Publishing*, 1–8. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/855/1/012043>

Shahida, W. (2013). *Does anyone have any information on the differences between misconceptions and errors in mathematics.*

<https://www.researchgate.net/post/Does-anyone-have-any-information-on-the-differences-between-misconceptions-and-errors-in-mathematics>

Sugiyono, S. (2014). *Metode penelitian pendidikan*. Alfabeta.

Sugiyono, S. (2015). *Metode Penelitian pendidikan*. Alfabeta.

Sukmadinata, S. (2010). *Metode Penelitian Pendidikan*. Remaja Rosdakarya.

# MENJAWAB SOAL MATEMATIKA

Jenis Kesalahan Yang Dilakukan Siswa  
Penyebab dan Solusi

## SINOPSIS

Buku ini merupakan hasil riset tahun anggaran 2021, merupakan bentuk analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal matematika dalam hal ini adalah kelas X dengan materi yang digunakan adalah fungsi komposisi dan fungsi invers. analisis kesalahan dengan menggunakan metode Newman.

## BIOGRAFI PENULIS



Penulis 1 bernama lengkap Ratna Herawati, S. Pd., M. Pd. lahir di Grobogan tahun 1988, lulus SMA Negeri 1 Purwodadi tahun 2006, lulus jenjang S1 Pendidikan Matematika UMS tahun 2010, dan mulai melanjutkan studi S2 Pendidikan Matematika UNS tahun 2014, lulus S2 tahun 2016. Saat ini penulis sebagai dosen dan aktif di lembaga litbang.



Penulis 2 bernama lengkap Ismiyati Marfuah, S. Si., M. Pd. lahir di surakarta bulan Januari 1990. Lulus dari SMA N 4 Surakarta tahun 2008. Menyelesaikan pendidikan sarjana tahun 2013 di jurusan Matematika fakultas MIPA UNS. Pendidikan magister pada tahun 2016 prodi Pendidikan Matematika FKIP UNS. Berprofesi sebagai guru Matematika di SMA Muhammadiyah Program Khusus Kottabarat Surakarta sejak 2016 sampai saat ini



Alamat : Kampus UNISNU Jepara  
Jl. Taman Siswa (Pekeng) Tahunan Jepara

Nomor Wa :  08957-1000-3000  
 0857-2930-2000



ISBN 978-623-97506-8-8



9 786239 750688