

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1. Analisis Kesalahan

Menurut KBBI, analisis merupakan penyelidikan pada suatu peristiwa (karangan, perbuatan, dan sebagainya) untuk mengetahui keadaan yang sebenarnya (sebab-musabab, duduk perkaranya, dan sebagainya). Alamsyah (2020) menyatakan analisis adalah tata cara penyelidikan secara sistematis terhadap suatu masalah untuk menemukan kebenaran agar sampai pada suatu kesimpulan yang benar dan tepat.

Aryani & Maulidia (2019) menjelaskan bahwa kesalahan adalah pencatatan pernyataan yang benar atau proses yang diharapkan dan ditentukan sebelumnya. Kesalahan merupakan penyimpangan dari apa yang benar dan sistematis, konsisten, atau acak dalam domain tertentu. Kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal adalah kesalahan konseptual, kesalahan operasional, dan kesalahan kehati-hatian dengan kesalahan yang dominan adalah kesalahan konseptual (Soejono, 1984). Dapat ditarik kesimpulan jika kesalahan merupakan penyimpangan mengenai hal yang benar yang bersifat sistematis dan sesuai prosedur yang sudah ditentukan.

Analisis kesalahan merupakan penyelidikan mengenai suatu penyimpangan maupun kejadian dengan tujuan untuk menemukan penyebab terjadinya penyimpangan atau kejadian tersebut dan mencari tahu keadaan yang sebenarnya



(Suparwadi, 2022). Analisis kesalahan merupakan salah satu upaya untuk memahami kesalahan serta memahami mengapa kesalahan itu dilakukan siswa dan menemukan penyebabnya (Suparwadi, 2022).

Berdasarkan uraian di atas, menganalisis dan mengetahui kesalahan siswa ketika memahami permasalahan matematika itu sangat penting. Mengetahui kesalahan siswa dalam memahami masalah matematika dapat memberikan gambaran terhadap guru matematika di sekolah. Menurut Suparwadi (2022), mengetahui kesalahan siswa dalam memahami masalah matematika guru matematika untuk menyampaikan bimbingan di sekolah secara maksimal.

Jadi, berdasarkan penjelasan di atas analisis kesalahan merupakan salah satu upaya penyelidikan terhadap penyimpangan agar ditemukannya faktor penyebab mengapa penyimpangan itu dapat terjadi.

2.2. Soal Literasi Matematis

Menurut KBBI, soal merupakan sesuatu yang meminta jawaban dan sebagainya (pertanyaan dalam hitungan dan sebagainya). Menurut NTCM, dalam Sari (2015:714), pengertian literasi matematis adalah *“an individual’s ability to explore, to conjecture, and to reason logically as well as to use variety of mathematical methods effectively to solve problem. By becoming literate, their mathematical power should develop.”* Menurut OECD dalam Hikmahturrahman



(2018), literasi matematis atau literasi matematika adalah keterampilan seseorang untuk merumuskan, menerapkan, serta menafsirkan matematika dalam berbagai konteks. Kemampuan ini termasuk kemampuan menggunakan prosedur, konsep matematika, fakta serta kegunaan matematika untuk menjelaskan dan menggambarkan suatu kejadian. Hal tersebut akan membantu seseorang dalam menggunakan matematika dalam kehidupan sehari-hari sebagai wujud keterlibatan masyarakat yang reflektif serta konstruktif. Literasi matematika merupakan pengetahuan untuk mengetahui serta menggunakan dasar matematika secara kontekstual (Ojose, 2011:90).

Literasi atau melek matematika adalah kemampuan seseorang untuk mengartikulasikan, memakai, serta menginterpretasikan matematika dalam berbagai konteks yang melibatkan penalaran matematis serta penggunaan konsep, prosedur, fakta dan alat matematika untuk menjelaskan serta memprediksi kejadian, (Setiawan & Harta, 2014:245). Jadi, berdasarkan pendapat-pendapat tersebut dapat disimpulkan bahwa literasi matematis merupakan suatu kemampuan menguasai, merumuskan, serta menafsirkan permasalahan matematika serta mampu menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari.

Menurut De Lange, literasi matematika mencakup *spatial literacy*, *numeracy* dan *quantitative*. *Spatial literacy*



adalah keterampilan yang mendukung pemahaman kita tentang dunia (3D) tempat kita hidup dan bergerak. Literasi spasial mengacu pada kesadaran kita akan ruang. Kemampuan ini membutuhkan pemahaman tentang sifat benda, posisi relatifnya dan hal-hal lain yang terkait dengan ruang. Selanjutnya *numeracy*, menurut Traffer's numerasi merupakan kemampuan untuk mengolah angka dan data serta untuk mengevaluasi masalah dan pernyataan berbasis fakta yang melibatkan proses mental dan penilaian dalam konteks dunia nyata. Keterampilan ini mencakup kemampuan untuk mengenali, memahami, menggunakan pernyataan numerik dalam berbagai konteks kehidupan sehari-hari. *Numeracy* dapat secara singkat diterjemahkan sebagai kemampuan untuk memecahkan masalah nyata yang berkaitan dengan angka. Lebih luas dari *numeracy*, *quantitative literacy* mengacu pada kemampuan seseorang untuk mengidentifikasi, memahami, dan menggunakan pernyataan kuantitatif dalam konteks yang familiar maupun tidak.

Thomson, Hilman & Bortoli (2013:7) memaparkan bahwa kerangka PISA memecah konten matematika menjadi empat domain pengetahuan, yakni:

1. *Space and Shape* (Ruang dan Bentuk)

Ruang dan bentuk berfokus pada kurikulum geometri. Mencari persamaan serta perbedaan, mengenali bentuk dalam representasi yang dan dimensi yang



tidak sama. Memahami sifat benda & posisi relatifnya, serta hubungannya antara representasi visual (keduanya dua dan tiga dimensi) serta benda nyata.

2. *Change and Relationships* (Perubahan dan Hubungan)
Perubahan dan hubungan berkaitan dengan kurikulum aljabar. Memahami hubungan antar variabel & gagasan mengenai hubungan dalam berbagai simbolis, aljabar, grafis, geometris & tabular.
3. *Quantity* (Bilangan)
Kuantitas yakni pengetahuan mengenai ukuran relatif, identifikasi pola numerik, & aplikasi angka untuk menggantikan jumlah serta atribut terukur dari objek dunia nyata (penghitungan dan ukur). Domain konten *quantity* yang biasa digunakan dalam kehidupan sehari-hari contohnya pengukuran jarak, panjang, luas, volume, tinggi, massa, kecepatan, tekanan serta nilai tukar mata uang.
4. *Uncertainty and Data* (Ketidakpastian dan Data)
Ketidakpastian & peluang dalam memecahkan masalah terkait data yang biasanya sesuai dengan statistik & probabilitas dalam kurikulum sekolah.

OECD (2013a, 2013b) menjelaskan bahwa PISA mengkategorikan konteks dalam literasi matematika menjadi 4 macam, yaitu:



1. *Personal* (Konteks Pribadi)

Konteks pribadi berfokus pada topik yang terkait langsung dengan aktivitas pribadi siswa, baik kegiatan diri sendiri, dengan keluarga, maupun dengan teman sebayanya. Masalah konteks pribadi yang nyata diantaranya makanan, belanja, kesehatan pribadi, permainan, transportasi pribadi, olahraga, perjalanan, keuangan dan penjadwalan pribadi.

2. *Occupational* (Konteks Pekerjaan)

Konteks pekerjaan berfokus pada lokasi dan lingkungan pekerjaan. Konteks pekerjaan ini dapat berupa mengukur, pengendalian mutu, biaya dan pemesanan bahan bangunan, desain/arsitektur, menghitung gaji, penjadwalan, dan pekerjaan yang berhubungan dengan pengambilan keputusan.

3. *Societal* (Konteks Umum)

Konteks umum terkait dengan kehidupan bermasyarakat baik lokal, nasional, maupun global. Konteks ini dapat berupa masalah pemerintah, sistem pemilihan, statistik nasional, angkutan umum, kebijakan publik, demografi, periklanan, masalah ekonomi, dan lain sebagainya. Meskipun seseorang secara pribadi dilibatkan dalam segala hal, namun konteks sosial berfokus pada masalah yang berlaku di masyarakat. Dengan cara ini siswa dapat



menyumbangkan pengetahuan dan pemahaman mereka tentang konsep matematika untuk mengevaluasi berbagai situasi yang berkaitan dengan kehidupan sosial.

4. *Scientific* (Konteks Ilmiah)

Konteks ilmiah dalam PISA secara khusus terkait dengan penguasaan kegiatan ilmiah yang lebih abstrak dan teori yang lebih mendalam yang digunakan dalam penyelesaian matematika. Konteks ilmiah berkaitan dengan penerapan matematika di alam, ekologi, kedokteran, isu-isu dan topik-topik yang berkaitan dengan ilmu pengetahuan dan teknologi, pengukuran, cuaca atau iklim, ilmu ruang, genetika, dan dunia matematika itu sendiri. Jika suatu soal hanya melibatkan konstruksi matematika tanpa berhubungan masalah dunia nyata, soal tersebut dikalsifikasikan sebagai konteks ilmiah.

Level kemampuan literasi matematis ada 6 tingkatan. Dalam hal ini, level menunjukkan tingkat kerumitan soal. Semakin tinggi tingkat level kemampuan, maka soalnya akan rumit. Level kemampuan paling tinggi adalah level 6 & level kemampuan paling rendah adalah level 1.



Tabel 2.1. Level Kemampuan Literasi Matematis

Level	Deskripsi
1	Menggunakan pengetahuan untuk menyelesaikan soal rutin, dan dapat menyelesaikan masalah yang kontesnya umum
2	Menginterpretasikan masalah dan menyelesaikan dengan rumus
3	Melaksanakan prosedur dengan baik dalam menyelesaikan soal serta dapat memilih strategi pemecahan masalah
4	Bekerja secara efektif dengan model dan dapat memilih serta mengintegrasikan representasi yang berbeda, kemudian menghubungkannya dengan dunia nyata
5	Bekerja dengan model untuk situasi yang kompleks serta dapat menyelesaikan masalah yang rumit
6	Menggunakan penalaran dalam menyelesaikan masalah matematis, dapat membuat generalisasi, merumuskan serta mengkomunikasikan hasil temuannya

Sumber : Jumarnati (2009:69)

Kemampuan literasi matematika pada level 1 dan 2 adalah kelompok pertanyaan skala rendah untuk mengukur kompetensi reproduksi. Susunan pertanyaan dalam konteks yang sangat akrab dengan siswa, menggunakan operasi matematika sederhana. Dalam kelompok reproduksi, siswa dapat menafsirkan dan merepresentasikan tugas-tugas yang sudah dikenal, melakukan perhitungan sederhana dan prosedural untuk menyelesaikan tugas-tugas rutin. Literasi matematika level 2 dan 3 merupakan kelompok soal dengan



skala menengah yang mengukur kompetensi koneksi. Pengembangan soal berukuran sedang memerlukan interpretasi oleh siswa karena situasi yang disajikan terkesan asing dan belum pernah dialami siswa. Pada kelompok koneksi, siswa mampu mengintegrasikan dan menghubungkan seluruh isi situasi representasi penyelesaian masalah tidak rutin dengan menggunakan metode yang jelas dalam penalaran matematis sederhana. Literasi matematika level 4 dan 5 merupakan kelompok soal dengan skala tinggi yang mengukur kompetensi refleksi. Siswa dituntut mampu menyelesaikan masalah kompleks, menemukan ide-ide dalam matematika, menggunakan banyak metode kompleks untuk membuat generalisasi saat menyelesaikan masalah. Pengembangan pertanyaan pada level ini membutuhkan interpretasi tingkat tinggi dalam konteks yang sama sekali tidak terduga (Wulan, 2021).

Menurut hasil PISA 2018 tentang literasi matematika, sejumlah 28% siswa Indonesia mencapai level 2 (rata-rata OECD pada level 2 adalah 76%) dan 1% siswa Indonesia mencapai level 5 (rata-rata OECD pada level 5 adalah 11%). Berdasarkan dari hasil survei tersebut, diketahui bahwa kemampuan literasi matematika siswa yang tamat sekolah, dasar masih rendah.

Ada penelitian lain yang juga mengkaji rendahnya kemampuan literasi matematika siswa. Seperti penelitian yang



dilakukan oleh Salsabila & Hidayati (2021) pada siswa kelas V, hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa tidak dapat menggunakan konsep dan metode dalam menyelesaikan soal matematika tipe HOTS. Rendahnya kemampuan literasi matematika siswa didukung oleh penelitian Khoirudin , Setyawadi & Nursyahidah (2017) yang mengungkapkan bahwa siswa dengan kemampuan matematis rendah hanya dapat menyelesaikan soal level 1 berdasarkan kriteria PISA.

Soal literasi matematis adalah soal yang digunakan untuk mengukur suatu kemampuan memahami, merumuskan, serta menafsirkan permasalahan matematika dan dapat menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari. Soal literasi matematis yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah mencakup *quantitative literacy* atau soal literasi kuantitatif dengan konten *quantity* (bilangan). Soal ini digunakan karena soal yang diberikan untuk dikerjakan siswa nantinya merujuk pada soal yang berhubungan dengan kemampuan bernalar kuantitatif khususnya pada materi kecepatan. Soal literasi matematis akan menggunakan konteks personal. Karena soal akan berfokus pada masalah yang berkaitan dengan aktivitas pribadi siswa. Soal literasi matematis yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan soal literasi matematis level 1 karena soal yang digunakan adalah soal yang akan diberikan kepada siswa SD kelas V yang disusun berdasarkan kerangka



permasalahan yang biasa disebut dengan operasi matematika sederhana.

2.3. Video Animasi

Video merupakan rekaman gambar hidup untuk ditayangkan atau tayangan gambar bergerak yang disertai suara (Limbong, 2020). Video adalah teknologi penangkapan, perekaman, pengolahan, penyimpanan, pemindahan serta penyusunan urutan gambar diam dengan menyajikan adegan-adegan dalam gerak secara elektronik (Fadli, 2015:26). Video adalah kombinasi antara gambar yang bergerak dengan audio (Dewi, 2021).

Animasi merupakan kumpulan dari gambar yang akan dikerjakan hingga menghasilkan gerakan (Farida, Destiniar, Nyiyayu, 2022). Mayer (2012:88) menjelaskan jika animasi terbuat dari kumpulan beberapa gambar yang bergerak berupa objek dengan pemberian efek tertentu sehingga terlihat lebih menarik dan realistis. Objek disini dapat berupa benda mati maupun benda hidup. Animasi juga akan lebih menarik jika pepaduan antara tulisan dan warna serta bantuan audio yang tepat.

Media video animasi merupakan segala sesuatu yang memungkinkan sinyal audio untuk digabungkan secara berurutan dengan gambar yang bergerak (Andrianingsih, 2022). Video animasi adalah serangkaian gambar yang bergerak dan disertai audio yang dapat menyampaikan suatu



materi untuk tercapainya tujuan pembelajaran (Sutama, Anisa, Astuti, 2021). Video animasi merupakan suatu media yang menggabungkan unsur audio & visual untuk menarik perhatian, menggambarkan objek secara rinci, serta membantu dalam memahami mata pelajaran yang susah (Apriansyah, 2020:12). Berdasarkan uraian di atas, video animasi merupakan media yang menggabungkan antara unsur visual berupa gambar yang bergerak dengan unsur audio sehingga tambak lebih realistik.

Menurut Munir (2015:295), penggunaan video animasi dalam pembelajaran dapat memiliki kelebihan sebagai berikut, (a) membuat tingkat kecepatan serta keefektifan presentasi materi akan lebih tinggi, (b) dapat mengulang pembahasan tertentu, (c) video dapat menguraikan kejadian dan proses secara nyata dan lebih rinci, (d) membuat keterampilan mewujudkan materi yang bersifat abstrak menjadi konkret, (e) tingkat keusakan yang rendah, tahan lama dan bisa digunakan berkali-kali, (f) dalam hal ini kemampuan guru mengoperasikan teknologi juga dibutuhkan, (g) dapat meningkatkan kemampuan dasar siswa serta menambah pengalaman baru untuk siswa, (h) video animasi ini sesuai dengan tujuan pembelajaran serta kurikulum yang berfokus kepada siswa (*student center*).

Sundayana (2015:29) memaparkan bahwa penggunaan video animasi dalam pembelajaran matematika menjadi ide



yang unik dalam menanamkan konsep kepada siswa dengan kemampuan mengubah dari abstrak ke konkret. Dengan memanfaatkan teknologi dalam membuat video animasi bermanfaat untuk mengubah kesan siswa tentang pembelajaran matematika yang dinilai tidak seru dan sulit menjadi lebih menyenangkan. Gambar bergerak pada video animasi dapat digunakan sebagai penggambaran materi yang sulit dipaparkan secara lisan oleh guru (Mashuri, 2020).

Jadi, video animasi merupakan suatu media yang memadukan antara unsur visual berupa gambar yang bergerak dengan unsur audio sehingga tampak lebih realistis.

2.4. Prosedur Newman

Dalam menganalisis kesalahan siswa sebenarnya terdapat banyak prosedur yang dapat digunakan. Namun dalam penelitian ini menggunakan Prosedur Newman. Prosedur Newman dipakai karena dibandingkan prosedur lain, Prosedur Newman dianggap mempunyai kredibilitas paling tinggi (White, 2005:16). Dalam Prosedur Newman menjelaskan lima tahapan yang spesifik sebagai sesuatu yang sangat penting untuk membantu menemukan letak kesalahan yang terjadi pada pekerjaan siswa dalam menyelesaikan masalah yang berbentuk soal literasi matematis (Baro, Wena, Noviyanti, 2021).

Prosedur Newman diusulkan tahun 1997 oleh guru matematika di Australia yang bernama Anne Newman.



Berdasarkan Newman (1997, 1983), ketika seseorang mengerjakan soal kata matematika tertulis standar, ia harus mampu mengatasi serangkaian rintangan sebagai berikut, (1) membaca, (2) pemahaman, (3) transformasi, (4) keterampilan proses, dan (5) jawaban akhir.

Hambatan yang dihadapi oleh siswa jika melakukan pemecahan masalah yaitu :

1. Kesalahan Membaca (*Reading Errors*)

Kesalahan membaca terjadi jika siswa tidak mampu membaca kata-kata atau simbol dalam sebuah pertanyaan (Singh, 2010:266).

2. Kesalahan Memahami Soal (*Comprehensions Errors*)

Kesalahan dalam memahami soal, jika siswa dapat membaca suatu soal tetapi tidak mendapatkan informasi yang dibutuhkannya, sehingga tidak akan dapat menyelesaikan soal (Singh, 2010:266).

3. Kesalahan Transformasi Masalah (*Transformation Errors*)

Kesalahan transformasi merupakan suatu kesalahan yang terjadi jika siswa paham masalah yang diberikan, namun mereka tidak dapat memilih operasi matematika dengan benar untuk menyelesaikan soal tersebut (Singh, 2010:266).

4. Kesalahan Keterampilan Proses (*Process Skill Errors*)



Kesalahan keterampilan proses terjadi ketika siswa mampu memilih suatu hal yang dibutuhkan untuk menyelesaikan soal tersebut, namun siswa tidak dapat memilih operasi matematikanya (Singh, 2010:266).

5. Kesalahan Penulisan Jawaban Akhir (*Encounding Errors*)

Kesalahan penulisan jawaban akhir merupakan kesalahan yang dilakukan siswa karena tidak teliti dalam menuliskan jawaban akhir Auliya (2021).

Berikut ini merupakan lima pertanyaan yang dijelaskan oleh Praktipong dan Nakamura dalam jurnal Suyitno (2015), bahwa konsep penelitian menggunakan Prosedur Newman adalah sebagai berikut :

- I. *Reading level : Can the students read and understand the meaning of the problem ?*
- II. *Comprehension level : Can students write what is known and write a given question ?*
- III. *Transformation level : Can the students select and choose the appropriate mathematical formulae, operations, or procedures ?*
(Transformation from linguistic understanding to mathematical interpretation).
- IV. *Process skills level : Can the students perform the mathematical calculation or the procedure accurately ?*



(Execution of mathematical processing).

- V. *Endcounding level : Can the students represent the answer appropriately ?*

(Representation of result from mathematical processing).

Menurut Fatahillah, Wati, Susanto (2017) Newman mengategorikan kesalahan siswa ketika mengerjakan soal cerita matematika adalah :

1. Kesalahan membaca, kesalahan tersebut bisa terjadi jika siswa tidak dapat memahami kata, simbol dan kata kunci dalam soal, sehingga siswa tidak mampu menemukan solusi dari soal. Kemampuan membaca siswa tentunya dibutuhkan untuk menghadapi masalah karena berdampak pada cara siswa dalam memecahkan masalah.
2. Kesalahan memahami masalah, kesalahan ini disebabkan karena siswa dapat membaca soal dengan benar tetapi tidak mampu menentukan syarat atau isi pokok soal, sehingga siswa tidak mampu menemukan solusi masalah tersebut.
3. Kesalahan transformasi, kesalahan ini terjadi karena siswa dapat memahami yang ditanyakan tetapi siswa tidak dapat menentukan operasi matematika dengan benar dalam menyelesaikan persoalan.



4. Kesalahan keterampilan proses, kesalahan ini terjadi jika siswa dapat dalam operasi matematika, tetapi salah menjalankan prosedur untuk menyelesaikan permasalahan. Kesalahan tersebut sering ditemukan saat siswa salah ketika menghitung.
5. Kesalahan penulisan jawaban akhir, kesalahan ini terjadi jika siswa telah mengerjakan sampai akhir secara benar tetapi tidak dapat menuliskan jawaban dengan jelas. sehingga dapat menyebabkan makna jawabannya berubah. Kesalahan ini juga disebabkan karena siswa terburu-buru menyelesaikan sehingga tidak menuliskan kesimpulan akhir pada permasalahan.

Rahmawati & Permata (2018) memaparkan bentuk-bentuk kesalahan berdasarkan Prosedur Newman yaitu :

- a. Kesalahan Membaca (*reading errors*)
 - Siswa tidak dapat memaknai kalimat soal yang mereka baca dengan tepat.
 - Siswa mengalami kesalahan dalam menemukan kata kunci pada soal.
 - Siswa tidak membaca informasi dan simbol matematika dalam soal dengan lengkap.
- b. Kesalahan Pemahaman (*comprehension errors*)
 - Siswa tidak menuliskan apa yang diketahui dalam soal.



- Siswa tidak menuliskan apa yang ditanyakan dalam soal.
- c. Kesalahan Transformasi (*transformation errors*)
- Siswa tidak mampu mentransformasikan informasi yang mereka ketahui dalam soal kedalam kalimat matematika yang benar.
 - Siswa mengalami kesalahan dalam menentukan rumus serta operasi hitung yang akan digunakan untuk menyelesaikan soal.
- d. Kesalahan Keterampilan Proses (*process skill errors*)
- Siswa melakukan kesalahan konsep dan kesalahan prosedur.
 - Siswa tidak mengetahui langkah-langkah yang akan digunakan untuk menyelesaikan masalah dengan tepat.
- e. Kesalahan Penulisan Jawaban Akhir (*encounting errors*)
- Siswa tidak mampu menemukan jawaban akhir dari soal dengan benar.
 - Siswa tidak dapat menunjukkan jawaban akhir dengan benar.
 - Siswa tidak dapat menuliskan jawaban akhir sesuai dengan kesimpulan.



White (2010) mengatakan jika Prosedur Newman memberikan gambaran untuk mempertimbangkan alasan-alasan yang mendasari siswa mengalami kesulitan dengan soal cerita matematika & salah satu proses yang membantu guru menunjukkan dimana kesalahan terjadi. Selain itu, dalam Prosedur Newman indikator untuk menganalisis kesalahannya lebih lengkap daripada prosedur analisis kesalahan yang lain. Berikut ini merupakan perbedaan Prosedur Newman dengan Prosedur Polya.

Tabel 2.2. Perbandingan Prosedur Newman dengan Prosedur Polya

Prosedur Newman	Prosedur Polya
Membaca masalah (<i>reading</i>)	Memahami masalah (<i>understanding the problem</i>)
Memahami masalah (<i>comprehension</i>)	Menyusun rencana pemecahannya (<i>devising a plan</i>)
Mentransformasikan masalah (<i>transformation</i>)	Melaksanakan rencana (<i>carrying out the plan</i>)
Keterampilan proses (<i>process skills</i>)	Memeriksa kembali (<i>looking back</i>)
Penulisan jawaban akhir (<i>encounding</i>)	

Berdasarkan tabel di atas, dapat diketahui bahwa jumlah prosedur dari Newman lebih banyak daripada Polya, yaitu Newman memiliki lima prosedur sedangkan Polya

memiliki empat prosedur. Tidak terdapat prosedur “membaca masalah” dalam Prosedur Polya dan prosedur “memahami masalah” pada Polya adalah tahap pertama, sedangkan pada Newman adalah tahapan kedua setelah membaca masalah.

Penelitian ini mengadaptasi indikator dari tipe kesalahan yang dikemukakan oleh Fatahillah et al. (2017) dan Rahmawati & Permata (2018). Indikator adaptasi pada penelitian ini bisa dilihat pada tabel 2.3 berikut ini.

Tabel 2.3. Indikator Kesalahan Newman pada Soal Literasi Matematis Berbasis Video Animasi

Type Kesalahan Newman pada Soal Literasi Matematis Berbasis Video Animasi	Indikator Kesalahan Newman pada Soal Literasi Matematis Berbasis Video Animasi
<i>Reading Errors</i> (Kesalahan membaca literasi berbasis animasi)	<p><i>Error</i> soal matematis video</p> <p>a. Siswa tidak dapat menentukan kata kunci dengan lengkap</p> <p>b. Siswa tidak dapat menentukan kata kunci dengan benar</p> <p>c. Siswa tidak bisa menentukan kata kunci dengan lengkap dan benar</p>
<i>Comprehension Errors</i> (Kesalahan memahami literasi berbasis video)	<p>a. Siswa tidak dapat menentukan apa yang diketahui dan ditanyakan dengan lengkap</p> <p>b. Siswa tidak mampu menentukan apa yang diketahui dan ditanyakan dengan benar</p>



animasi)		c. Siswa tidak dapat menentukan apa yang diketahui dan ditanyakan dengan langkah dan benar
<i>Transform</i> (Kesalahan mentransformasikan soal literasi matematis berbasis video animasi)	<i>Error</i>	<p>a. Siswa tidak dapat mentransformasikan informasi pada soal literasi matematis berbasis video animasi ke dalam kalimat matematika dengan benar</p> <p>b. Siswa tidak dapat memilih rumus yang digunakan untuk menyelesaikan soal literasi matematis berbasis video animasi dengan benar</p>
<i>Process</i> (Kesalahan keterampilan proses dalam mengerjakan soal literasi matematis berbasis video animasi)	<i>Skill</i>	<p>a. Siswa tidak dapat menggunakan operasi matematika dengan benar</p> <p>b. Terdapat kesalahan dalam melakukan perhitungan</p>
<i>Encounding</i> (Kesalahan penulisan jawaban akhir dalam mengerjakan soal literasi matematis berbasis video animasi)	<i>Error</i>	<p>a. Siswa tidak dapat dalam menuliskan jawaban akhir dengan lengkap</p> <p>b. Siswa tidak dapat menuliskan jawaban akhir dengan benar</p> <p>c. Siswa tidak dapat menuliskan jawaban akhir dengan lengkap dan benar</p>



2.5. Materi

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah materi kecepatan. Pembelajaran matematika materi kecepatan pada kelas V SDN Wuluh I Kesamben, Jombang memiliki kompetensi dasar sebagai berikut.

Tabel 2.4. Kompetensi Dasar dan Indikator

Kompetensi Dasar	Indikator
4.3 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan perbandingan dua besaran yang berbeda (kecepatan dan debit)	4.3.2 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan kecepatan

Kecepatan merupakan perbandingan antara jarak dan waktu. Kecepatan rata-rata merupakan kecepatan dari suatu tempat menuju tempat tertentu.

$$\text{kecepatan rata - rata} = \frac{\text{jarak}}{\text{waktu}}$$

Secara simbol dapat dituliskan sebagai berikut :

$$\bar{v} = \frac{s}{t}$$

Keterangan :

\bar{v} adalah kecepatan rata-rata

s adalah jarak yang ditempuh

t adalah waktu tempuh

Contoh soal :

Tabel 2.5. Kisi-kisi Soal Literasi Matematis

Deskripsi	Menggunakan konsep kecepatan untuk menentukan Rudi terlambat atau tidak dalam mengikuti kegiatan ekstrakurikuler.
Konten	<i>Quantity</i> (bilangan)
Konteks	<i>Personal</i> (Pribadi)
Level	1

Soal :

Hari ini, Rudi akan mengikuti kegiatan ekstrakurikuler basket di sekolah. Rudi berangkat ke sekolah dengan mengendarai sepeda sendiri. Kegiatan ekstrakurikuler di sekolah Rudi dimulai pukul 07.00. Rudi berangkat ke sekolah pukul 06.30. Jarak antara rumah Rudi dan sekolah adalah 10 km. Rudi mengendarai sepedanya dengan kecepatan 25 km/jam. Dalam perjalanan, ban sepeda Rudi bocor, sehingga dia harus berhenti di bengkel untuk menambal ban sepedanya terlebih dahulu. Pas sekali di pinggir jalan depan Rudi mengalami ban bocor ada tukang tambal ban. Tukang tambal ban tersebut membutuhkan waktu 15 menit untuk menambal ban sepeda Rudi. Setelah selesai untuk menambal ban sepedanya, Rudi pun melanjutkan perjalanannya untuk berangkat ke sekolah.

Apakah Rudi terlambat mengikuti kegiatan ekstrakurikuler?

Pembahasan :

Tabel 2.6. Pembahasan Soal Literasi Matematis

Tipe Kesalahan	Indikator Kesalahan	Pembahasan
Newman pada Soal Literasi Matematis Berbasis Video Animasi	Newman pada Soal Literasi Matematis Berbasis Video Animasi	
<i>Reading Error</i> (Kesalahan membaca soal literasi matematis berbasis video animasi)	a. Siswa tidak dapat menentukan kata kunci dengan lengkap b. Siswa tidak dapat menentukan kata kunci dengan benar c. Siswa tidak bisa menentukan kata kunci dengan lengkap dan benar	Kata kunci Jarak Kecepatan Waktu
<i>Comprehension Errors</i> (Kesalahan memahami soal literasi matematis berbasis video)	a. Siswa tidak dapat menentukan apa yang diketahui dan ditanyakan	Diketahui : Jarak antara rumah Rudi ke sekolah adalah 10 km Rudi menegendarai

animasi)	<p>dengan lengkap</p> <p>b. Siswa tidak mampu menentukan apa yang diketahui dan ditanyakan dengan benar</p> <p>c. Siswa tidak dapat menentukan apa yang diketahui dan ditanyakan dengan lengkap dan benar</p>	<p>sepedanya dengan kecepatan 25 km/jam</p> <p>Waktu ekstrakurikuler di sekolah Rudi dimulai pukul 07.00</p> <p>Rudi berangkat ke sekolah pukul 06.30</p> <p>Waktu yang dibutuhkan untuk menambal ban sepeda adalah 15 menit</p> <p>Ditanya :</p> <p>Apakah Rudi terlambat mengikuti kegiatan ekstrakurikuler?</p>
<p><i>Transform Error</i> (Kesalahan mentransformasikan soal literasi matematis berbasis video animasi)</p>	<p>a. Siswa tidak dapat mentransformasikan informasi pada soal literasi matematis berbasis video animasi ke dalam kalimat matematika dengan benar</p>	<p>Transformasi</p> <p>Misal:</p> <p>s : jarak</p> <p>$s = 10 \text{ km}$</p> <p>v : kecepatan</p> <p>$v = 25 \text{ km/jam}$</p> <p>t = waktu</p> <p>t_1: waktu berangkat ke sekolah</p> <p>$t_1 = 06.30$</p>

- b. Siswa tidak dapat memilih rumus yang digunakan untuk menyelesaikan soal literasi matematis berbasis video animasi dengan benar
- t_2 : waktu ekstrakurikuler dimulai
 $t_2 = 07.00$
 Δt_3 : selang waktu yang dibutuhkan untuk menambal ban sepeda
 $\Delta t_3 = 15 \text{ menit}$
 Δt_4 : selang waktu yang dibutuhkan Rudi untuk sampai di sekolah
 t_5 : waktu Rudi sampai di sekolah

Rumus yang digunakan

$$t = \frac{s}{v}$$

<p><i>Process Skill</i> (Kesalahan keterampilan proses dalam mengerjakan soal literasi matematis berbasis video animasi)</p>	<p>a. Siswa tidak dapat menggunakan operasi matematika dengan benar</p> <p>b. Terdapat kesalahan dalam melakukan perhitungan</p>	<p>Operasi matematika dan perhitungan</p> <p>Operasi matematika</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pertama, kita tentukan berapa waktu yang dibutuhkan oleh Rudi dalam perjalanan dari rumah ke sekolah jika diketahui jarak antara rumah ke sekolah 10 km dan kecepatan
---	--	---



25 km/jam.

$$\Delta t_4 = \frac{s}{v}$$

$$= \frac{10}{25}$$

Perhitungan

$$= 0,4$$

Operasi

matematika

Lalu, kita rubah 0,4 jam menjadi satuan menit.

$$0,4 \text{ jam} = \frac{4}{10} \times$$

60 *menit*

Perhitungan

$$= 24 \text{ menit}$$

- Waktu yang dibutuhkan oleh Rudi dalam perjalanan dari rumah ke sekolah jika diketahui jarak antara rumah ke sekolah 10 km dan kecepatan 25 km/jam adalah 24 menit.

Operasi

matematika

- Lalu yang kita tentukan pukul berapa Rudi sampai di sekolah.
-



$$\begin{aligned}
 t_5 &= \text{waktu berangkat} \\
 &+ (\text{selang waktu} \\
 &\text{sepeda} + \\
 &\text{selang waktu} \\
 &\text{yang} \\
 &\text{dibutuhkan} \\
 &\text{Rudi untuk} \\
 &\text{sampai di} \\
 &\text{sekolah}) \\
 &= t_1 + (\Delta t_3 + \\
 &\Delta t_4) \\
 &= 06.30 + \\
 &(15 \text{ menit} + \\
 &24 \text{ menit}) \\
 &= 06.30 + \\
 &39 \text{ menit} \\
 &= 06.30 + \\
 &00.39 \\
 &\textbf{Perhitungan} \\
 &= 06.69 \\
 &= 07.09
 \end{aligned}$$

- **Operasi matematika** Ru di sampai di sekolah pukul 07.09, jika ekstrakurikuler di sekolah Rudi dimulai pukul 07.00, untuk menentukan apakah Rudi terlambat maka :
-

07.09 - 07.00

Perhitungan

= 00.09

<i>Encounding Error</i>		Jawaban akhir
(Kesalahan penulisan jawaban akhir dalam mengerjakan soal literasi matematis berbasis video animasi)	a. Siswa tidak dapat dalam menuliskan jawaban akhir dengan lengkap	Jadi, berdasarkan pembahasan di atas Rudi terlambat mengikuti kegiatan ekstrakurikuler.
	b. Siswa tidak dapat menuliskan jawaban akhir dengan benar	
	c. Siswa tidak dapat menuliskan jawaban akhir dengan lengkap dan benar	

2.6. Penelitian yang Relevan

Penelitian terdahulu memberikan kontribusi kepada penulis untuk melakukan penelitian ini. Riset terdahulu itu mempunyai keterkaitan dengan riset yang dilaksanakan oleh penulis meskipun secara tidak langsung, namun dapat memberikan arah maupun kontribusi sebagai petunjuk yang



selanjutnya dalam penelitian. Penelitian-penelitian terdahulu tersebut, yaitu:

1. Agustina, Permadani, Praswati, & Widiyarsih dari Jurnal Pendidikan Matematika, volume 3, No. 2 tahun 2022, halaman 165-174 dengan judul artikel “Analisis Kesalahan Peserta Didik dalam Menyelesaikan Soal AKM Tipe Uraian Berdasarkan Teori Newman”. Penelitian menggunakan metode deskriptif kualitatif, dengan tujuan untuk menganalisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal uraian SPLDV menggunakan Prosedur Newman. Teknik pengumpulan data yaitu dengan pemberian soal tertulis dan wawancara. Instrumen berupa masalah SPLDV. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian terdahulu adalah pada basis tes soalnya. Pada penelitian terdahulu tes soal berupa tes tertulis biasa, sedangkan pada penelitian ini tes soal berbasis video animasi. Dan untuk materi serta jenjangnya pun berbeda. Jika penelitian terdahulu menggunakan materi SPLDV pada siswa SMA kelas X, namun pada penelitian ini menggunakan materi kecepatan pada siswa kelas V SD.
2. Asiasi, Masyud, & Alfarisi dari Jurnal Ilmu Pendidikan Sekolah Dasar, volume 9, No. 1, tahun 2022, halaman 133-150 dengan judul artikel “Analisis



Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita Matematika Berdasarkan Teori Newman Topik Jarak dan Kecepatan di Kelas V SDN Jember Lor”. Tujuan penelitian yaitu untuk mengetahui serta mendeskripsikan jenis kesalahan yang muncul & tingkat presentase dalam menyelesaikan soal cerita. Penelitian ini menggunakan jenis penelitian deskriptif. Pengumpulan data dilakukan dengan tes dan wawancara. Analisis kesalahan terbagi menjadi 2 jenis yaitu analisis kesalahan riil dan analisis kesalahan relatif dimana keduanya sama-sama memiliki hubungan antara satu dengan yang lainnya diperkuat dengan hasil wawancara. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian terdahulu tersebut adalah terletak pada basis tes soal nya. Pada penelitian terdahulu tes soal berupa tes tertulis biasa, sedangkan pada penelitian ini tes soal berbasis video animasi.

3. Rahmawati & Permata dari Jurnal Elektronik Pembelajaran Matematika, volume 5, No. 2, tahun 2018, halaman 173-185 dengan judul “Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita Program Linier dengan Prosedur Newman”. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memperoleh gambaran yang komprehensif dan informasi yang detail tentang kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita



program linier berdasarkan Prosedur Newman. Penelitian ini menggunakan metode analisis deskriptif. Teknik pengumpulan menggunakan metode tes. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian terdahulu adalah pada basis tes soalnya. Pada penelitian terdahulu tes soal berupa tes tertulis biasa, sedangkan pada penelitian ini tes soal berbasis video animasi. Dan untuk materi serta jenjangnya pun berbeda. Jika penelitian terdahulu menggunakan materi program linier pada siswa SMA kelas XI, namun pada penelitian ini menggunakan materi kecepatan pada siswa kelas V SD.

Berlandaskan riset yang relevan tersebut, maka persamaan ketiga riset tersebut dengan penelitian yang dilakukan peneliti yakni ketiga penelitian tersebut sama-sama melakukan analisis terhadap kesalahan siswa ketika menyelesaikan soal literasi matematis menggunakan Prosedur Newman. Sedangkan perbedaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya adalah perbedaan tempat dan waktu dalam melakukan penelitian, perbedaan materi pada penelitian terdahulu khususnya pada penelitian nomor 1 dan nomor 3 di atas, serta peneliti akan menyajikan soal literasi matematis dalam bentuk video animasi yang dimana ketiga penelitian terdahulu tersebut hanya memberikan tes soal biasa tanpa menggunakan video animasi.

