

<https://doi.org/10.51574/kognitif.v4i3.2025>

Analisis Kesalahan Siswa Berdasarkan Teori Newman dalam Menyelesaikan Soal Cerita Materi Lingkaran

Agis Mustaghisa, Tjang Daniel Chandra 

How to cite : Mustaghisa, A., & Chandra, T. D. (2024). Analisis Kesalahan Siswa Berdasarkan Teori Newman dalam Menyelesaikan Soal Cerita Materi Lingkaran. *Kognitif: Jurnal Riset HOTS Pendidikan Matematika*, 4(3), 1122 - 1145. <https://doi.org/10.51574/kognitif.v4i3.2025>

To link to this article : <https://doi.org/10.51574/kognitif.v4i3.2025>



Opened Access Article



Published Online on 26 September 2024



Submit your paper to this journal



Analisis Kesalahan Siswa Berdasarkan Teori Newman dalam Menyelesaikan Soal Cerita Materi Lingkaran

Agis Mustaghisa^{1*}, Tjang Daniel Chandra² 

^{1,2}Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Malang

Article Info

Article history:

Received Jul 26, 2024

Accepted Aug 11, 2024

Published Online Sep 27, 2024

Keywords:

Kesalahan Siswa
Teori Newman
Soal Cerita

ABSTRAK

Kesulitan yang dialami oleh siswa dalam menyelesaikan soal materi lingkaran, menyebabkan banyaknya siswa yang melakukan kesalahan pada saat mengerjakan soal. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita materi lingkaran berdasarkan pada teori Newman serta faktor-faktor penyebabnya. Penelitian ini dilaksanakan di SMP Shalahuddin Malang dengan subjek pada penelitian ini adalah tiga orang siswa kelas VII A SMP Shalahuddin Malang yang diambil berdasarkan pada tingkat siswa dengan kemampuan atas, sedang, dan rendah. Data pada penelitian ini diperoleh dari hasil pengerjaan soal tes tulis hasil pengerjaan siswa yang dilanjutkan dengan proses wawancara berdasarkan hasil jawaban tersebut. Data dianalisis dengan menggunakan kerangka kerja analisis Miles & Huberman, yaitu reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Penelitian ini menunjukkan bahwa beberapa jenis kesalahan yang dilakukan oleh siswa dalam menyelesaikan soal cerita matematika materi lingkaran ini berdasarkan pada teori Newman, diantaranya yakni kesalahan siswa pada tahap memahami masalah, yakni siswa kurang memahami masalah yang harus diselesaikan sesuai dengan apa yang diminta pada soal. Kesalahan pada tahap transformasi, yakni siswa salah dalam menggunakan pendekatan atau rumus yang akan digunakan. Kesalahan pada tahap keterampilan proses, siswa belum mampu melakukan operasi hitung dengan prosedur atau langkah-langkah yang benar pada saat pengerjaan soal. Kesalahan pada tahap penulisan jawaban akhir, yakni siswa tidak membuat kesimpulan, tidak menemukan jawaban akhir, tidak menuliskan satuan pada akhir jawaban



This is an open access under the CC-BY-SA licence



Corresponding Author:

Agis Mustaghisa,
Program Studi Pendidikan Matematika,
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,
Universitas Negeri Malang,
Jl Semarang No.5, Sumbersari, Kec. Lowokwaru
Kota Malang, Jawa Timur, Indonesia
Email: agis.mustaghisa.2003116@students.um.ac.id

Pendahuluan

Pada zaman sekarang ini sudah tidak diragukan lagi dengan banyaknya modernisasi dalam mengatasi masalah. Zaman ini dapat disebut sebagai era sains dan teknologi, dan kehidupan manusianya pun sudah tidak dapat dipisahkan dari sains dan teknologi. Salah satu dasar yang tidak lepas dari kemajuan teknologi adalah matematika. Pesatnya perkembangan ilmu serta teknologi ini mungkin saja bisa dengan dukungan matematika. Landasan dukungannya berasal dari kekuatan struktur dan penalaran matematika. Karena itu, matematika tentunya memiliki peran yang penting bagi kehidupan sehari-harinya, sehingga mempunyai peranan dan sorotan yang menonjol di dunia pendidikan, sehingga matematika menjadi ilmu yang dapat digunakan dalam berbagai disiplin ilmu dimana hal ini akan sangat bermanfaat dalam seluruh aspek kehidupan manusia. Pelajaran matematika sangat penting bagi siswa, tentunya dimulai dari tingkat sekolah dasar yang diharapkan dapat menjadi bekal siswa untuk menguasai berbagai kemampuan, di antaranya kemampuan siswa untuk berpikir sistematis, logis, analitis, kritis, dan kreatif serta kemampuan untuk dapat kerjasama dengan yang lainnya (Nurfadilah & Afriansyah, 2022).

Akan tetapi, hal tersebut tidak sesuai berdasarkan realita yang ada, selain menjadi pelajaran yang mempunyai peran penting, banyak siswa juga takut kepada pelajaran matematika. Jika matematika mejadi salah satu pelajaran yang sangat sulit untuk bisa siswa pahami dan mengerti (Dewi & Kartini, 2021). Sebagian besar dari siswa merasakan bahwa pelajaran matematika ini sulit, selain itu matematikapun membosankan, yang menyebabkan kebanyakan parasiswa yang masih saja kurang untuk menyukai pelajaran matematika (Ramadhani & Siregar, 2022). Pada dasarnya, semakin siswa tidak menyukai pelajaran, maka membuat siswa tersebut semakin malas buat belajar, dimana ini akan menyebabkan rendahnya prestasi belajar para siswa pada suatu pelajaran, terutama pada pelajaran matematika.

Materi lingkaran menjadi salah satu salah satu pokok bahasan dalam matematika, kebanyakan siswa menganggap cukup sulit. Hal ini berdasarkan kenyataan bahwa banyak siswa yang masih gagal pada saat memahami salah satu konsep lingkaran pada saat ini. Ini bisa dilihat berdasarkan kesalahan-kesalahan yang mereka lakukan saat mereka mengerjakan soal yang berkaitan dengan topik lingkaran, terutama tentang menentukan luas dan keliling lingkaran (Manalu & Zanthly, 2019). Salah satu yang menjadi pokok bahasan yang dianggap sulit oleh siswa adalah geometri, hal ini dikarenakan pokok bahasan ini membutuhkan pemikiran dan penalaran yang kritis dan logis (Muniroh et al., 2021). Oleh karena itu, materi geometri bisa dikatakan sebagai salah satu materi yang sulit.

Geometri, termasuk salah studi tentang lingkaran, yang dijadikan salah satu topik dalam matematika yang penting untuk diajarkan kepada siswa karena aplikasinya yang relevan dengan kehidupan keseharian. Lingkaran merupakan salah satu sub-materi geometri yang menonjol, yang memiliki banyak aplikasi praktis dalam berbagai konteks, seperti dalam teknologi, arsitektur, dan ilmu pengetahuan lainnya (Manalu & Zanthly, 2019). Pengetahuan yang dimiliki oleh siswa mengenai konsep lingkaran, masih tergolong kurang meskipun materi ini menjadi salah satu bentuk geometri dasar yang sering ditemui dalam kehidupan sehari-hari (Gafur et al., 2016). Dengan demikian, penting bagi siswa untuk diajarkan materi lingkaran sehingga mereka dapat menerapkan ide-ide ini dalam kehidupan sehari-hari. Jika soal cerita merupakan salah satu jenis soal yang diceritakan melalui bahasa atau melalui kisah kehidupan sehari-hari mengatakan. Hal ini dikarenakan soal cerita memiliki keterkaitan dengan masalah sehari-hari, sangat penting bagi siswa untuk mempelajarinya selama proses suatu pembelajaran. Soal cerita yang terdapat dalam pelajaran matematika pun menjadi salah satu model soal yang mengilustrasikan suatu permasalahan yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari, dimana penyelesaian soal tersebut menggunakan model matematika (Sianipar, 2020). Maka, dapat

disimpulkan bahwasanya adanya soal cerita yang berupa masalah sehari-hari ini sangat penting dalam pelajaran matematika, terutama dalam hal materi lingkaran.

Namun pada kenyatannya, siswa pun banyak yang masih kesulitan pada materi lingkaran ini. Selain itu juga, banyak juga siswa yang masih saja mengalami kesulitan ketika menyelesaikan soal cerita. Kesulitan ini biasanya terjadi karena siswa mengalami kesusahan dalam mengimajinasikan atau membayangkan suatu situasi dalam kehidupan nyata atau juga dalam hal memahaminya (Hadaming & Wahyudi, 2022). Hal tersebut juga terjadi pada siswa SMP Shalahuddin Malang, berdasarkan observasi wawancara peneliti dengan guru pelajaran matematika pada kelas VII menyampaikan bahwa masih banyak siswa yang memperoleh nilai masih di bawah kkm pada saat mengerjakan soal cerita materi lingkaran yang telah diberikan guru pada ulangan sumatif, hampir 80% dari 24 siswa.

Dalam suatu pembelajaran, sebaiknya guru disarankan untuk menganalisis kesalahan yang terjadi pada siswa. Hal ini dikarenakan, kesulitan yang dialami oleh siswa dalam suatu materi dapat diukur melalui banyaknya kesalahan pengerjaan permasalahan yang telah diberikan oleh guru. Kesalahan yang biasanya dilakukan oleh para siswa ketika menyelesaikan soal dapat digunakan untuk mengukur tingkat pemahaman beserta tingkat penguasaan materi siswa (Kurniasari et al., 2021).

Terdapat banyak metode yang bisa diterapkan untuk proses pemecahan masalah pada bentuk soal cerita, seperti halnya dengan menggunakan metode yang diungkapkan oleh Polya dan Newman. Analisis kesalahan Newman merupakan analisis yang terpusat pada kesalahan yang dibuat siswa saat membaca soal (*reading errors*), kesalahan memahami (*comprehension errors*), kesalahan transformasi (*transformation errors*), kesalahan keterampilan proses (*process skills errors*), serta kesalahan pada saat penulisan jawaban akhir (*encoding errors*) (Rahmawati, 2020). Metode Polya berbeda dari metode Newman karena metode Polya tidak memiliki tahap membaca. Meskipun demikian, metode Polya tidak mempunyai perbedaan yang signifikan dengan metode Newman. Dalam pendekatan Polya, langkah membaca soal dianggap tersirat atau tidak disebutkan secara tertulis. Kesulitan dalam membaca akan mempengaruhi kemampuan siswa dalam bidang matematika, terutama pada saat siswa berhadapan dengan soal cerita (Ardianzah & Wijayanti, 2020). Karena itu, kemampuan membaca memiliki peran yang penting pada saat menentukan siswa apakah dapat atau tidak dalam menyelesaikan persoalan mengenai soal cerita matematika.

Beberapa penelitian telah membahas dan juga mendeskripsikan teori Newman terdahulu. *Pertama*, temuan penelitian Halim & Rasidah (2019) metode Newman bisa digunakan untuk menjadi salah satu alat untuk menganalisis kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa saat menyelesaikan soal cerita materi aritmetika sosial. Maka, metode Newman diharapkan dapat digunakan untuk menemukan berbagai jenis kesalahan yang dilakukan siswa saat menyelesaikan masalah yang ada pada soal tersebut serta elemen-elemen yang berpotensi menyebabkan kesalahan tersebut.

Kedua, temuan penelitian Lestari et al. (2016) Menyebutkan beberapa kesalahan umum yang biasanya dilakukan oleh siswa pada saat mengerjakan soal tentang keliling dan luas lingkaran, termasuk kesalahan ketika menerapkan rumus-rumus yang berkaitan dengan lingkaran, kesalahan dalam menulis satuan luas lingkaran, kesalahan dalam menafsirkan pertanyaan, dan kesalahan dalam perhitungan perkalian dan perpangkatan. *Ketiga*, temuan penelitian Bharata & Yunarti (2014) menunjukkan bahwa siswa biasanya melakukan kesalahan saat menyelesaikan soal cerita matematika yaitu dikarenakan mereka tidak memahami dengan baik bagaimana mengerjakan soal tersebut secara sistematis dan tidak menyelesaikan soal secara menyeluruh atau teliti.

Untuk itu, beberapa penelitian telah membahas dan mendeskripsikan bagaimana penggunaan analisis Newman digunakan untuk mengetahui kesalahan siswa dalam mengerjakan soal, berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, dijelaskan bahwa pentingnya analisis kesalahan siswa agar dalam menyelesaikan soal cerita agar tujuan pembelajaran dapat tercapai maka diperlukan adanya solusi yang tepat.

Metode

Jenis dan Subjek Penelitian

Tujuan dari penelitian ini dilakukan yaitu untuk menganalisis kesalahan siswa SMP Shalahuddin Malang serta faktor-faktor yang dapat mempengaruhi kesalahan siswa pada saat menyelesaikan soal cerita materi lingkaran berdasarkan teori Newman. Penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian deskriptif, yang merupakan salah satu pendekatan kualitatif. Pendekatan kualitatif yaitu salah satu metode yang mempunyai karakteristik dimana penelitian ini memperlakukan manusia sebagai subjek dan objek penelitian, dan tidak menggunakan rekayasa eksperimen (Prayogi, 2021).

Jenis penelitian deskriptif cocok untuk digunakan pada penelitian ini. Jenis penelitian deskriptif cocok digunakan karena data yang telah dikumpulkan berbentuk deskriptif, yaitu kata-kata tertulis dari subjek yang diamati. Metode deskriptif menyajikan fenomena subjek penelitian dalam bentuk suatu narasi atau kata-kata atau pun gambar, serta bukan dalam bentuk angka-angka (Labibah et al., 2021). Penelitian deskriptif merupakan salah satu penelitian yang focus untuk mendeskripsikan suatu fenomena sebagaimana adanya berdasarkan dengan kondisi yang ada pada lapangan (Zellatifanny & Mudjiyanto, 2018). Selain itu juga, tujuan dari penelitsn deskriptif yaitu untuk memebrikan gambaran yang akurat mengenai suatu karakteristik, perilaku, atau sifat dari yang diteliti. Sehingga, hasil data yang yang diperoleh dalam penelitian ini, berupa data non verbal berupa jawaban penyelesaian soal cerita materi lingkaran yang menunjukkan kesalahan siswa kelas VII SMP Shalahuddin Malang pada materi lingkaran. Pada penelitian ini, selain memfokuskan pada kesalahan siswa, faktor-faktor penyebab kesalahan siswa juga diperhatikan, sehingga terdapat data pendukung berupa data verbal hasil wawancara kepada subjek penelitian.

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Shalahuddin Malang. Tiga subjek yang diambil dari kelas VII dipilih melalui Teknik purposive sampling karena disesuaikan dengan kebutuhan peneliti. Pemilihan subjek dalam penelitian ini didasarkan dengan hasil dari jawaban tes siswa yang dieklompokkan berdasarkan nilai kelompok atas, sedang, dan rendah. Untuk kriteria pengelompokkan siswa sendiri ditunjukkan pada Tabel 1 sebagai berikut ini:

Tabel 1. Kriteria Pengelompokkan siswa

Skor	Kelompok
$x_i \geq (\bar{x} + s)$	Atas
$(\bar{x} - s) < x_i < (\bar{x} + s)$	Sedang
$x_i \leq (\bar{x} - s)$	Rendah

Sumber : Adopsi dari Tekaeni et al. (2020)

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^N x_i}{N}$$

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (x_i)^2}{N} - \left(\frac{\sum_{i=1}^N x_i}{N}\right)^2}$$

$\sum_{i=1}^N x_i$ menyatakan jumlah skor siswa satu kelas

N menyatakan banyak siswa dalam satu kelas

Pendekatan yang digunakan disini merupakan pendekatan kualitatif sehingga instrumen utama yang terdapat dalam penelitian ini adalah peneliti sebagai *human instrument* (Mekarisce, 2020). Sedangkan yang digunakan sebagai instrumen pendukung dalam penelitian ini adalah data hasil tes, hasil wawancara, dan juga hasil validasi.

Instrumen

Instrumen pendukung yang digunakan pada penelitian ini diantaranya, (1) data hasil tes, data ini didapatkan peneliti dari hasil pengamatan mengenai hasil pengerjaan tes berupa soal cerita pada materi lingkaran. Data hasil dari tes ini digunakan untuk mengetahui kesalahan siswa kelas VII SMP Shalahuddin Malang dalam pengerjaan soal cerita pada materi lingkaran, (2) data hasil wawancara, data ini berupa jawaban dari pertanyaan peneliti yang mengenai hasil pengerjaan soal cerita yang telah diberikan, untuk data wawancara ini subjek yang diambil telah dipilih berdasarkan kriteria yang sudah ditetapkan oleh peneliti, dan (3) data hasil validasi, data ini direkap oleh peneliti agar mengetahui kesimpulan valid atau tidaknya instrument penelitian yang telah disusun oleh peneliti, sumber data validasi ini diperoleh dari validator. Adapun soal tes yang diberikan dalam penelitian ini ditunjukkan pada Tabel 2 sebagai berikut:

Tabel 2. Instrumen Soal Tes

No	Soal
1	Pak Eko mempunyai rumah yang baru ditempati satu minggu yang lalu, di rumah tersebut terdapat lahan kosong yang akan dimanfaatkan oleh Pak Eko untuk membuat taman yang indah, karena Pak Eko seorang arsitektur yang kreatif, ia akan membuat taman yang berbentuk lingkaran yang memiliki keliling 44 meter. Hitunglah berapa luas taman yang akan dibangun Pak Eko?
2	Lahan kosong bekas sebuah mall yang ada di Jl. Soekarno Kota X akan dibuat taman berbentuk sebuah lingkaran dengan diameter 28 meter. Di dalam taman akan dibuat kolam yang berbentuk lingkaran dengan jari-jari 7 meter, jika di luar kolam akan ditanami rumput dengan biaya Rp. 45.000,00/m ² . Hitunglah biaya total untuk membeli rumput tersebut!

Pengumpulan dan Analisis Data

Bagian ini perlu diuraikan terkait bagaimana prosedur atau pengumpulan data yang dilakukan peneliti Setelah mendapatkan seluruh datanya, peneliti akan melakukan analisis dengan menggunakan teknik analisis yang telah dikembangkan berdasarkan kerangka Miles & Huberman yang meliputi reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan hasil penelitian (Rijali, 2019).

Reduksi data

Pada proses ini, peneliti memilah data kemudian dikelompokkan sesuai dengan kriteria yang sebelumnya sudah ditetapkan oleh peneliti. Tahapan reduksi data yang peneliti gunakan meliputi pengelompokkan data berdasarkan pada tahapan teori Newman dan mensortir data transkrip wawancara mengenai hasil pengerjaan soal yang telah diberikan.

Penyajian data

Data yang telah dipilih sesuai dengan tujuan peneliti akan disajikan kedalam bentuk paparan uraian singkat. Pada penelitian ini data yang disajikan berupa narasi deskriptif. Penyajian data disajikan berdasarkan nomor soal yang diurutkan berdasarkan nilai tingkat atas, sedang, dan rendah menurut berdasarkan indicator teori Neman, kemudian diberikan juga gambar hasil tes tulis, dan transkrip wawancara kemudian dibahas secara menyeluruh dalam bentuk deskriptif narasi.

Penarikan kesimpulan

Penarikan kesimpulan yang terdapat yang dilakukan, yaitu dengan mendeskripsikan kesalahan yang ada pada siswa yang telah diketahui berdasarkan data yang ada serta factor yang

menyebabkan kesalahan tersebut dengan menggabungkan hasil dari jawaban tes tulis, transkrip wawancara, dan teori pendukungnya.

Dalam penelitian ini menggunakan analisis kesalahan berdasarkan teori Newman yang meliputi kesalahan tahap membaca (*Reading*), kesalahan tahap memahami (*Comprehension*), kesalahan transformasi (*Transformation*), kesalahan ketrampilan proses (*Process skill*), dan kesalahan penulisan jawaban akhir (*Enconding*). Adapun beberapa indikator yang digunakan pada penelitian ini telah disusun berdasarkan kebutuhan peneliti yang merujuk pada Mahmudah (2018) dapat dilihat pada Tabel 3 berikut

Tabel 3. Indikator analisis Kesalahan Berdasarkan Teori Newman

No	Tahap	Indikator
1	Tahap Membaca (<i>Reading</i>)	Siswa dapat memahami makna kata-kata serta arti simbol yang ada pada soal cerita materi lingkaran
2	Tahap Memahami (<i>Comprehension</i>)	Siswa dapat memahami soal cerita materi lingkaran sehingga siswa dapat menentukan apa yang diketahui dan ditanyakan
3	Tahap Transformasi (<i>Transformation</i>)	Siswa dapat menggunakan operasi hitung atau rumus yang tepat sesuai dengan permintaan soal cerita materi lingkaran
4	Tahap Keterampilan Proses (<i>Process skill</i>)	Siswa dapat melakukan perhitungan sesuai dengan rumus yang digunakan serta mampu melakukan prosedur operasi bilangan dalam menyelesaikan soal cerita materi lingkaran
5	Tahap Penulisan Jawaban Akhir (<i>Enconding</i>)	Siswa dapat menuliskan jawaban akhir disertai kesimpulan sesuai dengan jawaban permasalahan yang diminta pada soal cerita materi lingkaran

Sumber : Adaptasi Mahmudah (2018)

Hasil Penelitian

Proses Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Matematika Berdasarkan Teori Newman Terutama Pada Materi Lingkaran

Peneliti sudah melakukan uji tes tertulis kepada 21 siswa kelas VII A di SMP Shalahuddin Malang. Tes tertulis yang diujikan kepada siswa meliputi dua butir soal cerita matematika tentang materi lingkaran. Setelah itu, peneliti mengumpulkan lembar jawaban siswa dan mengoreksinya menggunakan alternatif jawaban yang telah disiapkan peneliti sebagai acuan. Peneliti memberikan skor pada setiap jawaban siswa, lalu untuk presentase jumlah siswa yang mampu untuk menjawab dengan benar terdapat pada Tabel 4 sebagai berikut

Tabel 4. Hasil Tes Tertulis Siswa Kelas VII A SMP Shalahuddin Malang dalam Menyelesaikan Soal Cerita Materi Lingkaran

No Soal	Jumlah Siswa yang Menjawab Benar	Presentase
1	3	14,28%
2	3	14,28%

Berdasarkan Tabel 4, dapat diketahui bahwa dari total 21 jumlah seluruh siswa VII A yang telah menyelesaikan tes tertulis soal cerita matematika pada materi lingkaran, sebanyak tiga siswa berhasil menjawab soal nomor satu dengan benar dengan presentase 14,28%, dan tiga siswa juga berhasil menjawab soal nomor dua dengan betul, dengan presentase yang sama, yaitu 14,28%

Dalam proses penyelesaian soal tersebut, Peneliti banyak menemukan bahwa siswa sering kesulitan menyelesaikan soal cerita matematika, diantaranya, 1) memahami soal, banyak siswa kesulitan untuk memahami sesuatu yang ada di soal matematika, terutama soal cerita. Dalam pengamatan peneliti, beberapa siswa sering kali meminta bantuan kepada teman atau kepada

peneliti sendiri, hal ini dikarenakan para siswa masih tidak memiliki kemampuan untuk memahami masalah tersebut dengan sendirinya, 2) banyak juga siswa yang menghadapi kesulitan pada saat memilih rumus mana yang tepat yang seharusnya digunakan untuk menyelesaikan masalah tersebut. Sebagian siswa bahkan melihat hasil pekerjaan teman mereka karena mereka tidak yakin atau tidak mengetahui rumus mana yang seharusnya mereka gunakan, dan mereka tidak ingin menyelesaikan masalah yang ada pada soal itu sendiri, 3) proses menghitung pada langkah penyelesaian soal, beberapa siswa masih kesulitan dalam melakukan perhitungan dasar, terutama jika melakukan perhitungan perpindahan ruas, sehingga membutuhkan waktu yang lumayan lama untuk mencari jawaban akhir, beberapa diantara mereka pun bertanya kepada teman lainnya untuk menyelesaikan, 4) menyelesaikan perhitungan perkalian dan pembagian, Banyak siswa merasa bahwa melakukan perhitungan perkalian dan pembagian adalah hal yang sulit, Beberapa dari mereka bahkan mengalami kesulitan ketika harus mengalikan bilangan pecahan. Kesulitan-kesulitan ini tentu berdampak signifikan pada kemampuan siswa pada saat menyelesaikan tes. Selain itu, beberapa siswa menghadapi masalah mengelola waktu saat mengerjakan soal, sehingga terkadang mereka terpaksa menghentikan pekerjaan mereka sendiri dan bergantung pada jawaban dari teman-teman mereka..

Oleh karena itu, peneliti menemukan, berdasarkan pada analisis proses siswa pada saat menyelesaikan soal cerita matematika, ditemukan terdapat siswa yang masih saja mengalami kendala atau kesulitan untuk menyelesaikan tes cerita terutama dengan soal yang berkaitan dengan materi lingkaran ini. Hal ini mengakibatkan, siswa akan sering untuk melakukan kesalahan selama proses menyelesaikan soal cerita matematika yang diberikan kepada mereka.

Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Matematika Berdasarkan Teori Newman Terutama Pada Materi Lingkaran

Dalam penelitian ini, teori Newman mengatakan bahwasannya kesalahan telah yang dibuat oleh siswa dalam materi lingkaran dapat diidentifikasi berdasarkan hasil jawaban yang mereka berikan pada saat menyelesaikan soal cerita tersebut. Dengan karena itu, analisis jawaban siswa perlu dilakukan untuk menentukan aspek mana yang menyebabkan kesalahan tersebut terjadi. Berdasarkan pada hasil jawaban yang sudah dikerjakan oleh siswa, selanjutnya akan dianalisis kesalahan siswa yang akan diklasifikasikan menurut teori Newman, yaitu kesalahan tahap membaca (*Reading*), kesalahan tahap memahami (*Comprehension*), kesalahan transformasi (*Transformation*), kesalahan ketrampilan proses (*Process skill*), dan kesalahan penulisan jawaban akhir (*Enconding*).

Untuk memahami klasifikasi berbagai jenis kesalahan siswa pada saat menyelesaikan soal cerita matematika mengenai materi lingkaran, yang ditinjau dari penyelesaian siswa berdasarkan pada teori Newman, seperti yang ditunjukkan pada [Tabel 5](#) berikut

Tabel 5. Kesalahan Siswa Ditinjau dari Jenis Kesalahan Berdasarkan Teori Newman

No	Kode Siswa	Nomor Soal	Kesalahan
1	S01	1	b,c,d,e
		2	b,e
2	S02	1	b,e
		2	c,d,e
3	S03	1	b,e
		2	b,c,e
4	S04	1	e
		2	b,e
5	S05	1	-
		2	b,d,e

No	Kode Siswa	Nomor Soal	Kesalahan
6	S06	1	d,e
		2	b,c,d,e
7	S07	1	b,c,d,e
		2	-
8	S08	1	-
		2	d,e
9	S09	1	b,e
		2	c,d,e
10	S10	1	e
		2	e
11	S11	1	b,e
		2	b,e
12	S12	1	b
		2	e
13	S13	1	b,d,e
		2	b,d,e
14	S14	1	d,e
		2	b,c,d,e
15	S15	1	d,e
		2	b,d,e
16	S16	1	e
		2	b,c,d,e
17	S17	1	b,c,d,e
		2	-
18	S18	1	e
		2	c,e
19	S19	1	-
		2	-
20	S20	1	b,d,e
		2	b,d,e
21	S21	1	b,e
		2	c,d,e

Keterangan:

a = Kesalahan tahap membaca

b = Kesalahan tahap memahami

c = Kesalahan transformasi

d = Kesalahan ketrampilan proses

e = Kesalahan penulisan jawaban akhir

Dapat dilihat berdasarkan [Tabel 5](#), menunjukkan bahwasanya satu siswa memiliki kemampuan untuk menjawab kedua soal dengan benar, sementara lima siswa hanya mampu menjawab salah satu dari kedua butir soal dengan benar. Selain itu, [Tabel 5](#) menunjukkan bahwasannya masih banyak juga yang mengalami kesulitan untuk memahami soal dan menulis jawaban akhir. Di bawah ini akan dijelaskan jenis kesalahan berdasarkan teori Newman yang dilakukan oleh siswa saat menyelesaikan soal cerita matematika yang berkaitan dengan materi lingkaran.

a. Kesalahan tahap membaca (*Reading*)

Kesalahan pada tahap ini dapat dilihat dengan melakukan wawancara dengan siswa untuk meminta mereka membaca soal dan menganalisis lembar jawaban mereka. Kebanyakan siswa sering kali membuat kesalahan dalam memahami perintah soal dan mengabaikan penggalan-penggalan kalimat dalam soal.

b. Kesalahan tahap memahami (*Comprehension*)

Berdasarkan pada hasil jawaban siswa, banyak dari mereka mengalami kesulitan pada saat memahami soal. Hasil analisis yang ada di hasil lembar jawaban siswa menunjukkan masih

banyak siswa kurang bisa untuk memahami suatu maksud soal, seperti mereka tidak mampu untuk enuliskan informasi apa saja yang telah diketahui pada soal dan yang akan ditanya dalam soal, mereka juga menuliskan informasi yang diketahui namun tidak relevan dengan pertanyaan soal, menuliskan informasi yang ditanya namun tidak relevan dengan pertanyaan soal, atau menuliskan kedua informasi tersebut tetapi tidak seperti pada yang diminta dalam soal. Kesalahan-kesalahan ini dapat mengakibatkan siswa berpotensi untuk melakukan kesalahan pada tahap selanjutnya.

c. Kesalahan transformasi (*Transformation*)

Pada salah satu jenis kesalahan ini, siswa kebanyakan mengeluh pada proses penyelesaian pada langkah ini. Peneliti menemukan bahwa banyak peserta didik yang masih bingung harus menggunakan rumus yang mana, serta bingung dalam menggunakan jenis operasi hitung yang tepat untuk penyelesaian persoalan dalam soal tes ini. Hal ini merupakan kesalahan yang cukup sering ditemui dalam lembar jawaban siswa, akibatnya kesalahan ini dapat menyebabkan siswa tidak bisa mendapatkan hasil akhir yang tepat untuk menyelesaikan soal.

d. Kesalahan ketrampilan proses (*Process skill*)

Kesalahan yang terjadi pada tahap ini, ada beberapa indikator dalam proses penyelesaiannya, siswa salah dalam menggunakan operasi ketika suatu bilangan pindah ruas, tentunya hal tersebut dapat terjadi dikarenakan banyak siswa yang masih bingung untuk menyelesaikannya, hal ini dapat dilihat sewaktu pengerjaan berlangsung, siswa banyak yang masih menanyakan kepada peneliti apakah bilangan yang diketahui ini harus dikalikan atau dibagi ketika berpindah ruas, kemudian Sebagian siswa juga siswa tidak melakukan proses penyelesaian atau hanya menuliskan jawaban akhirnya saja yang telah didapatkan ketika melihat jawaban dari temannya.

e. Kesalahan penulisan jawaban akhir (*Enconding*)

Pada tahap kesalahan ini, dapat terjadi dikarenakan kesalahan siswa yang telah dilakukan pada tahap langkah sebelumnya, sehingga menyebabkan banyak yang tidak bisa menuliskan hasil akhirnya dengan benar. Siswa dalam tahap proses sebelumnya dan ada yang telah menuliskan hasilnya dengan benar namun masih belum menuliskan satuannya sesuai yang diminta pada soal.

Analisis Data dan Hasil Wawancara

Berdasarkan pada hasil wawancara dengan tiga siswa kelas VII A yang telah dipilih melalui beberapa pertimbangan dari peneliti setelah menyelesaikan soal tes tersebut, terlihat bahwasannya siswa-siswa tersebut melakukan kesalahan pada tahap memahami (*Comprehension*), kesalahan transformasi (*Transformation*), kesalahan keterampilan proses (*Process skill*), dan kesalahan penulisan jawaban akhir (*Enconding*). Kutipan dari wawancara dengan tiga siswa yang dipilih berdasarkan nilai tes mereka dalam kategori tinggi, menengah, dan rendah akan disajikan pada pembahasan di bawah ini.

Berdasarkan dari hasil skor tes siswa, subjek yang dipilih memiliki nilai skor ditunjukkan pada [Tabel 6](#) sebagai berikut.

Tabel 6. Hasil Skor Tes Subjek Pada Tiap Tingkatan

Tingkat	Kode Siswa	Nilai
Atas	S10	85
Sedang	S21	40
Rendah	S14	32,5

Nama yang disebutkan dalam laporan penelitian ini mencantumkan nama samara atau tidak nama asli.

Soal Nomor 1

Siswa kategori atas

Berikut merupakan hasil pekerjaan subjek S10, sebagai perwakilan kelompok atas:

1) Dik : $k = 44 \text{ m}$
 Dit : Luas taman ... ?
 Jawab : $k = 2\pi \times r$
 $44 = \frac{22}{7} \times 2 \times r$
 $44 = \frac{44}{7} \times r$
 $44 \times 7 = 44 \times r$
 $\frac{44 \times 7}{44} = r$
 $r = 7$
 $L = \pi \times r^2$
 $= \frac{22}{7} \times 7 \times 7$
 $= 22 \times 7$
 $= 154 \text{ m}$
 Jadi Luas taman Pak Eko adalah 154 m

Gambar 1. Penggalan hasil jawaban S10 untuk soal No.1

Berdasarkan petikan hasil pekerjaan yang telah dikerjakan oleh S10, Dalam menjawab soal nomor satu, kesalahan yang dilakukan oleh S10 terjadi pada tahapan penulisan jawaban akhir. Selama wawancara, terlihat bahwa S10 tidak membuat kesalahan saat membaca soal, S10 dapat memahami isi soal, dan mengetahui sesuatu yang diminta pada soal tersebut. Pada tahap memahami bahwa S10 mampu untuk menyebutkan sesuai yang diminta dan juga yang ditanya pada soal, Dari jawaban S10, Ia terlihat bisa untuk mengetahui semua informasi di soal yang telah diketahui dan juga yang ditanya pada soal tersebut dengan benar. Selanjutnya, dalam tahap transformasi, S10 mampu menggunakan rumus yang relevan dengan tepat, terlihat bahwa yang dicari pertama adalah jari-jarinya dengan mencari dari keliling yang telah diketahui, kemudian mencari luasnya. Pada tahap keterampilan prosespun S10 dapat menghitung dengan benar.

S10 membuat kesalahan pada menyelesaikan soal nomor satu terutama pada tahap penulisan jawaban akhir. meskipun angka yang telah diperoleh oleh S10 sudah benar, namun masih kurang tepat dalam menuliskan satuan yang digunakannya, dimana S10 tidak menuliskannya dalam meter persegi (m^2), kesalahan terjadi karena S10 lupa untuk menggunakan satuan luas yang seharusnya m^2 . S10 hanya mempertimbangkan satuan yang disebutkan dalam soal, tanpa memperhatikan bahwa jawaban akhir harus menggunakan satuan luas yang sesuai dengan jenis pengukuran yang diminta dalam permasalahan tersebut.

Sebagai bahan pendukung analisis yang dilakukan oleh peneliti, berikut adalah hasil wawancara dengan S10 mengenai hasil pekerjaan pada soal nomor satu:

- P : Coba kamu perhatikan soal nomor satu ini, tolong bacakan soal nomor satu ini dengan jelas.
 S10 : (Mulai membaca)
 P : Dari soal tersebut apakah ada kalimat yang masih tidak kamu pahami? .
 S10 : Paham bu.
 P : Sebutkan apa yang telah diketahui dalam soal tersebut? .
 S10 : Yang diketahui taman tersebut memiliki keliling 44 m.
 P : Permasalahan apa yang dapat kamu ketahui dari soal ini?
 S10 : Mencari berapa luas taman yang akan dibangun Pak Eko, bu.
 P : Benar, lalu bagaimana cara kamu mencari jawaban dari soal tersebut? .
 S10 : Cara mencarinya, mencari jari-jari dari keliling yang diketahui dahulu, bu.
 P : Apakah kamu mengetahui bagaimana cara mencari jari-jari keliling dan luasnya?
 S10 : Sudah tahu, bu. Untuk mencari jari-jarinya saya pakai rumus keliling, yaitu $k = \pi \times 2 \times r$, kemudian $44 = \frac{22}{7} \times 2 \times r$, lalu saya kalikan terlebih dahulu bu $\frac{22}{7} \times 2$, hasilnya menjadi $44 = \frac{44}{7} \times r$, kemudian yang 7 pindah ruas bu, awalnya pembagian menjadi perkalian, lalu yang 44 ini

berpindah menjadi pembagian, maka didapatkan $r = 7$. Setelah itu mencari luasnya bu dengan jari-jarinya $= 7$, saya pakai rumus luas yaitu $l = \pi \times r \times r$

P : Menurumu langkahlangkah mencari jawaban soalmu sudah runtut apa belum?

S10 : Sudah benar, bu.

P : Setelah kamu menemukan luasnya, apakah kamu sudah menemukan jawaban sesuai yang diminta pada soal?

S10 : Sudah, bu

P : lalu kesimpulanmu apa, dari jawaban yang telah kamu temukan?.

S10 : Jadi, luas taman Pak Eko adalah 154 m, bu.

P : pada jawabanmu kenapa kamu kok hanya menuliskan 154 m, kamu lupa satuan luas itu apa?

S10 : Oiya lupa, bu.

Berdasarkan pada hasil wawancara dengan subjek, peneliti dapat menganalisis bahwasanya S10 mampu untuk mengetahui proses atau langkah-langkah yang diperlukan agar dapat menyelesaikan soal berdasarkan teori Newman. Kesimpulan ini didasarkan oleh fakta hasil dari wawancara dengan S10 oleh peneliti, yang menunjukkan bahwasannya S10 mampu untuk menyelesaikan permasalahan pada soal ini dengan benar dan tepat serta memiliki pemahaman yang baik pada materi tersebut. Kesalahan yang dilakukan S10 yaitu terdapat pada penulisan jawaban akhir, hal ini dikarenakan S10 lupa.

Siswa kategori sedang

Berikut merupakan hasil pekerjaan subjek S21, sebagai perwakilan kelompok sedang:

Rumus keliling
 $l = 2 \cdot \pi \cdot r$
 $2 \cdot 22 \cdot r = 99$
 $44r = 99$
 $r = \frac{99}{44} = 7$
 $r = 7$
 Rumus luas
 $l = \pi \cdot r \cdot r$
 $= 22 \cdot 7 \cdot 7$
 $= 154$
 jadi: luas taman pak eko adalah 154

Gambar 2. Penggalan hasil jawaban S21 untuk soal No.1

Peneliti menganalisis pada hasil pekerjaan S21 dalam menjawab soal nomor satu, terlihat bahwa S21 tidak melakukan tahap memahami, dimana S21 tidak menulis informasi yang telah diketahui serta informasi yang akan ditanyakan dalam soal. Namun, S21 hanya berusaha melakukan tahap transformasi dan kemampuan prosesnya, S21 dapat menggunakan rumus dengan benar untuk mencari jari-jarinya terlebih dahulu dari keliling yang telah diketahui dalam soal, kemudian S21 juga telah benar ketika menggunakan rumus untuk mencari luas lingkaran. Pada tahap penulisan jawaban akhir ini, S21 mampu menuliskan angka jawabannya dengan betul, namun S21 tidak menggunakan satuan yang diminta. Peneliti menduga bahwasanya S21 tidak terbiasa menyelesaikan soal dengan tahap Newman ataupun S21 terburu-buru ketika menyelesaikan pekerjaannya tersebut.

Berikut adalah hasil wawancara terkait dengan hasil pekerjaan S21 dalam menyelesaikan soal nomor satu sebagai dukungan untuk analisis peneliti.

P : Coba kamu perhatikan pada soal nomor satu ini, tolong kamu bacakan soal ini dengan jelas.

S21 : (Mulai membaca)

- P : Apa saja yang dapat kamu ketahui dari soal ini?
 S21 : Kelilingnya, bu.
 P : Lalu, selanjutnya apa yang ditanya dari soal ini?
 S21 : Luas tamannya, bu.
 P : Benar, lalu kenapa kamu tidak menuliskannya di lembar jawabannya?.
 S21 : Oh iya lupa, bu. Saya terburu-buru jadi langsung saja saya menuliskan jawabannya.
 P : Selanjutnya, apakah kamu mengetahui rumus yang akan dipakai agar dapat menyelesaikan soal ini?.
 S21 : Rumus untuk mencari keliling dulu bu yang digunakan untuk mencari jari-jarinya.
 P : Dapatkah kamu menjelaskan langkah-langkah untuk menyelesaikan permasalahan ini?
 S21 : Bisa, bu. Saya menggunakan rumus $k = 2 \times \pi \times r$. Kemudian $k = \frac{22}{7} \times 2 \times r$. Lalu $\frac{44}{7} \times r = 44$, $r = 44 \times 7 = 308$, lalu $r = 308 \div 44 = r$, $r = 7$.
 P : Apa kamu sudah yakin jika langkah-langkah mu sudah benar?
 S21 : Yakin, bu.
 P : Setelah diketahui jari-jari bagaimana langkah selanjutnya?
 S21 : Mencari luasnya bu, menggunakan rumus $l = \pi \times r \times r$, kemudian $l = \frac{22}{7} \times 7 \times 7 = 154$.
 P : Benar, pada jawabanmu kenapa kamu kok hanya menuliskan 154 m, kamu lupa satuan luas itu apa?
 S21 : Lupa, bu.

Pada hasil wawancara yang telah dilakukan kepada S21, peneliti dapat melakukan analisis bahwasannya S21 memang tidak mampu mahami proses langkah-langkah apa yang seharusnya digunakan sesuai dengan teori Newman. Saat proses wawancara pun, S21 dapat membacakan soal tersebut dengan baik dan juga benar serta tidak ada kesalahan dalam pelafalannya. Akan tetapi, kesalahan yang dilakukan S21 yaitu masih kurang untuk menuliskan informasi yang telah diketahui serta yang ditanyakan dalam lembar jawabannya.

Lalu, menurut dugaan peneliti, S21 sebenarnya memahami masalah yang harus diselesaikannya dalam soal, yaitu dengan mencari panjang jari-jarinya terlebih dahulu kemudian mencari luas taman tersebut. Selain itu, S21 mampu untuk memilih rumus yang akan digunakan untuk mencari jari-jarinya, yaitu bisa dengan memakai rumus keliling yang nilainya sudah diketahui dalam soal tersebut, yaitu dengan rumus $k = 2 \times \pi \times r$. S21 juga mampu menghitung ukuran luasnya dengan benar. Namun, kesalahan yang S21 lakukan dalam langkah penulisan akhir jawaban, S21 salah dalam menuliskan satuannya, hal ini dikarenakan S21 lupa karena terkecoh dengan satuan yang diketahui pada soal.

Siswa kategori rendah

Berikut merupakan hasil pekerjaan subjek S14, sebagai perwakilan kelompok rendah:

1 Diket: k = 44 m
 Dit: l = ...?
 Sub: r = ?

$k = 2 \times \pi \times r$
 $44 = \frac{22}{7} \times 2 \times r$

$r = \frac{44 \times 7}{44}$
 $r = \frac{308}{44}$
 $r = 7$

$l = \pi \times r \times r$
 $l = \frac{22}{7} \times 7 \times 7$
 $l = 154$

Gambar 3. Pengalasan hasil jawaban S14 untuk soal No.1

Peneliti menganalisis pada hasil pekerjaan S14, dalam menjawab soal nomor satu, S14 dapat menyelesaikan tahap transformasi dengan benar dan menunjukkan kemampuan untuk menemukan rumus yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah tersebut. Namun, S14

mengalami kesalahan pada tahapan keterampilan proses, S14 salah dalam proses operasi hitung perkalian bilangan pecahan, dilihat dari proses S14 kurang teliti bahwa S14 menemukan $= \frac{1}{7}$, yang seharusnya $r = 7$. Akan tetapi S14 menuliskan hasil akhirnya dengan benar, di sini peneliti berasumsi bahwasanya S14 kurang teliti dalam melakukan tahap keterampilan proses atau hanya melihat dari pekerjaan temannya.

Kesalahan berikutnya terjadi pada tahap penulisan jawaban akhir. Walaupun angka yang diperoleh dalam jawaban akhir yang telah diperoleh S14 sudah benar, Akan tetapi, S14 tidak menyertakan kembali kesimpulan jawaban soal yang diminta, dan juga tidak menggunakan satuan dengan benar sesuai yang diminta pada soal.

Berikut ini merupakan hasil wawancara dengan S14 untuk mendukung analisis peneliti mengenai hasil pekerjaan S21 dalam menyelesaikan soal nomor satu.

- P* : Coba kamu perhatiin soal nomor satu, tolong kamu bacakan soal ini dengan jelas.
S14 : (Mulai membaca)
P : Apa yang dapat kamu ketahui dari soal?
S14 : Keliling tamannya, bu.
P : Yang ditanyakan tadi apa?
S14 : Luas tamannya.
P : Selanjutnya, bisakah kamu menjelaskan langkah-langkah mencari jawabannya?
S14 : Harus mencari jari-jarinya, bu. Menggunakan rumus $k = \pi \times 2 \times r$
P : Dilembar pekerjaanmu bagaimana kamu bisa mendapatkan $r = 7$, apakah kamu sudah yakin dengan jawaban yang kamu dapatkan?
S14 : Saya bingung, bu. Saya melihat pekerjaan teman saya.
P : Kamu telah mendapatkan jawaban akhirnya, tapi kenapa kamu tidak menuliskan kesimpulannya?.
S14 : Saya lupa karena saya terburu-buru untuk mengerjakan soal lainnya, Bu.

Berdasarkan wawancara dengan S14, disini peneliti mampu menganalisis bahwasannya S14 mampu untuk memahami serta mengetahui permasalahan yang harus diselesaikan dalam soal menggunakan teori Newman. Hal ini didasarkan pada hasil yang telah diperoleh pada saat wawancara bahwa S14 mampu untuk membaca soal nomor satu dengan tepat dan tidak ada kesalahan pelafalan. Peneliti juga menduga bahwa S14 mampu untuk memahami masalah yang ada, yaitu dengan mencari jari-jarinya terlebih dahulu dari keliling yang telah diketahui dalam soal.

Namun, kesalahan pada S14 ini terletak pada tahap keterampilan proses, pada tahap ini, transformasi yang digunakan oleh S14 sudah benar, S14 mencari jari-jarinya, kemudian mencari luas dengan rumus $l = \pi \times r^2$. Kesalahan yang telah dilakukan S14 pada tahap keterampilan proses, yaitu terjadi pada perhitungan jari-jari.

Soal Nomor 2

Siswa kategori atas

Berikut merupakan hasil pekerjaan subjek S10, sebagai perwakilan kelompok atas:

$$\begin{array}{l}
 \text{Dik: } d_{\text{taman}} = 28 \text{ m} \\
 r_{\text{kolam}} = 7 \text{ m} \\
 \text{biaya rumput} = \text{Rp. } 45.000,00/\text{m}^2 \\
 \text{Dit: biaya rumput...} \\
 \text{Jwb: } r_{\text{taman}} = \frac{28}{2} = 14 \text{ m} \\
 L_{\text{taman}} = \pi \times r^2 = \frac{22}{7} \times 14^2 \\
 = 49 \times 14 \\
 = 616 \text{ m}^2 \\
 L_{\text{kolam}} = \pi \times r^2 \\
 = \frac{22}{7} \times 7^2 \\
 = 154 \text{ m}^2 \\
 L_{\text{taman yang ditanami rumput}} = L_{\text{taman}} - L_{\text{kolam}} \\
 = 616 - 154 \\
 = 462 \text{ m}^2
 \end{array}$$

Gambar 4. Penggalan hasil jawaban S10 untuk soal No.2

Berdasarkan petikan pekerjaan S10 pada soal nomor dua, dalam menjawab soal nomor satu peneliti menganalisis bahwasannya S10 pada tahap membaca, peneliti menemukan bahwa S10 tidak memiliki kesalahan, hal ini diperkuat pada saat wawancara peneliti dengan S10. Pada tahap memahami, S10 dapat menyelesaikan dengan baik, terlihat dari jawabannya, yang mencakup informasi yang telah diketahui dan yang ditanya sesuai pada pertanyaan. Pada tahap transformasi pun S10 dapat memakai rumus dengan tepat. S10 mampu mengetahui langkah terstruktur dan sistematis untuk mencari luas taman yang akan ditanami rumput, caranya adalah dengan mengurangi luas total taman dengan luas kolam. Dari proses tersebut dapat diketahui luas taman yang akan ditanami rumput kemudian dikalikan dengan harga rumput per meter.

Kesalahan S10 ini terdapat pada tahap penulisan jawaban akhir, bahwa S10 tidak menulis ulang kesimpulannya dari hasil yang didapat, namun sebenarnya sudah benar dalam menghitung hasil akhirnya sesuai dengan yang diminta pada soal. Peneliti menduga bahwa S10 tidak terbiasa menggunakan proses teori Newman pada saat menyelesaikan soal, S10 terburu-buru sehingga lupa untuk menuliskan kembali kesimpulannya..

Untuk memperkuat analisis peneliti, berikut merupakan hasil wawancara peneliti dengan S10 tentang hasil pekerjaan yang telah diselesaikan pada soal nomor dua.

- P : Coba kamu baca soal ini dengan lantang.
 S10 : (Mulai membaca)
 P : Apa yang dapat kamu ketahui dalam soal?
 S10 : Diameter taman = 28 m, jari-jari kolam = 7 m, harga rumput Rp. 45.000,00 per meternya.
 P : Kamu tahu simbol diameter dan jari-jari itu apa?
 S10 : Diameter itu d, jari-jari itu r.
 P : Kamu tahu apa tadi yang ditanyakan di soal?
 S10 : Biaya rumput untuk menanam sisa taman.
 P : langkah pertama yang harus kamu cari itu apa?
 S10 : Mencari jari-jari taman, karena yang diketahui diameter taman, bu.
 P : Apa rumus mencari jari-jari jika diketahui diameternya?
 S10 : Diameter dibagi dua.
 P : Lalu langkah selanjutnya?
 S10 : Mencari luas taman yaitu menggunakan rumus $l = \pi \times r \times r$, $l = \frac{22}{7} \times 14 \times 14$, lalu 44×14 , hasilnya 616, bu.
 P : Lalu langkah selanjutnya?
 S10 : Mencari luas tamannya, bu. Dengan jari-jarinya 7.
 P : Menurutmu sudah benar langkah-langkah pekerjaanmu ini?
 S10 : Sudah, bu. Langkah selanjutnya untuk mencari luas taman yang akan ditanami rumput, caranya luas taman dikurangi luas kolam, lalu dicari harganya. Luas taman yang ditanami rumput dikali harga rumput per meter.
 P : Lalu apakah kamu sudah mendapatkan jawabannya?
 S10 : Sudah, bu. Hasilnya Rp.20.790.000
 P : Kamu telah memperoleh jawaban akhirnya, akan tetapi kenapa kamu tidak menuliskan kesimpulannya?
 S10 : Lupa saya bu, saya tidak terbiasa menuliskan kesimpulannya.

Hasil wawancara menunjukkan bahwa S10 benar-benar paham Langkah atau proses yang diperlukan agar dapat menyelesaikan soal menurut teori Newman. Simpulan ini berdasarkan hasil wawancara yang menunjukkan bahwa S10 dapat menjawab pertanyaan dengan tepat dan benar serta memahami soal. Kesalahan yang dilakukan oleh S10 yaitu pada penulisan jawaban akhir, hal ini dikarenakan S10 lupa.

Siswa kategori sedang

Berikut merupakan hasil pekerjaan subjek S21, sebagai perwakilan kelompok sedang:

2. Diketahui:
Taman yang berbentuk lingkaran berdiameter 28 m
Kolam berbentuk lingkaran dengan jari-jari 7 m
di luar kolam akan ditanami rumput Rp.45.000,00/m²
Ditanya:
Hitunglah biaya total untuk membeli rumput tersebut.
Jawaban:

Gambar 5. Pengalasan hasil jawaban S21 untuk soal No.2

Berdasarkan pada hasil jawaban pekerjaan S21, peneliti melihat bahwa S21 berusaha untuk mengerjakan pertanyaan dengan menggunakan teori Newman. S21 dapat mengidentifikasi informasi yang telah diketahui dan yang ditanya dalam soal. Namun, S21 mengalami kesalahan pada tahap transformasi, S21 tidak bisa untuk menentukan rumus mana yang seharusnya dipakai untuk soal tersebut. Selain itu, pada langkah keterampilan proses, S21 melakukan kesalahan, yaitu S21 tidak menuliskan atau bahkan tidak mengerjakan soal nomor dua di lembar jawaban sama sekali. S21 mungkin belum memahami masalah yang harus diselesaikan secara menyeluruh dan tidak memperoleh data yang seharusnya digunakan untuk menyelesaikan jawaban dari soal kedua, yang dapat menjadi penyebab kesalahan pada tahapan keterampilan proses ini. Kemudian, dikarenakan S21 tidak melakukan perhitungan sama sekali dalam proses transformasi dan keterampilan proses, maka tidak ada jawaban yang tercatat dalam penulisan jawaban akhir.

Berikut adalah hasil wawancara dengan S21 untuk mendukung analisis peneliti mengenai hasil pekerjaannya untuk soal nomor dua.

- P : Coba kamu perhatikan soal nomor dua, tolong kamu baca soal ini dengan lantang dan jelas.
S21 : (Mulai membaca)
P : Kamu tahu apa sajakah yang diketahui dalam soal?
S21 : Tahu bu, taman yang berbentuk lingkaran berdiameter 28 m, kolam berbentuk lingkaran dengan jari-jari 7 m, dan di luar kolam akan ditanami rumput Rp.45.000,00 per meter
P : Lalu yang ditanyakan apa?
S21 : Hitunglah biaya total untuk membeli rumput tersebut.
P : Lalu bagaimana langkah-langkah untuk menyelesaikannya?
S21 : Tidak tahu bu, saya kehabisan waktu kemarin dan saya juga masih bingung caranya jadi tidak saya lanjutkan.

Hasil wawancara menunjukkan bahwa S21 benar-benar memahami proses yang diperlukan untuk menyelesaikan soal dengan mengaplikasikan teori Newman. Peneliti juga menemukan bahwa S21 membaca soal dengan baik dan benar, dan juga menulis seluruh informasi yang diketahui dengan benar pada lembar jawaban.

Kesalahan yang telah dilakukan oleh S21 pada saat menyelesaikan soal nomor dua terjadi pada tahap transformasi. Kesalahan ini disebabkan oleh ketidaktahuan S21 tentang cara atau rumus yang seharusnya dipakai untuk menyelesaikan soal tersebut. Selain itu, S21 masih bingung dengan masalah yang seharusnya diselesaikan, meskipun S21 benar-benar memahami

langkah-langkah yang tepat yang seharusnya dilakukan agar dapat menyelesaikan masalah tersebut.

Siswa kategori rendah

Berikut merupakan hasil pekerjaan subjek S14, sebagai perwakilan kelompok rendah:

Dik: $d = 28 \text{ m}$
 $r = 7 \text{ m}$
 Dit: = biaya : ...?
 Jawab:
 $L = \pi \times r \times r$
 $= 22 \times 28 \times 28$
 $= 44 \times 28$
 $= 1232$
 $\frac{1232}{1038} = 1078 \times 46.000,00$
 $= 49.510, \text{ Jadi}$

Gambar 6. Penggalan hasil jawaban S14 untuk soal No.2

Peneliti melihat dari petikan hasil pekerjaan S14 bahwa S14 berusaha untuk dapat menyelesaikan soal dengan mengaplikasikan teori Newman. Namun, terjadi kesalahan di tahap pemahaman soal, di mana S14 hanya mencatat bahwa $d = 28$ dan $r = 7$ tanpa memberikan keterangan apakah nilai tersebut merupakan diameter atau jari-jari dari kolam atau taman. Meskipun demikian, S14 dapat memahami pertanyaan yang diajukan dalam soal. Meskipun S14 mengalami kesalahan pada tahap pemahaman, namun pada tahap transformasi, S14 awalnya dapat dengan benar menuliskan rumus yang seharusnya dipakai pada saat menyelesaikan soal nomor dua. Namun, pada tahap keterampilan proses, S14 melakukan kesalahan dengan menggunakan nilai diameter, tidak menggunakan jari-jari seperti yang seharusnya. Selain itu, S14 juga belum mengetahui bagaimana cara untuk mencari luas taman yang akan ditanai rumput, sehingga S14 tidak dapat melanjutkan proses pengerjaan hingga selesai sampai dengan yang diminta pada soal, yaitu mencari harga rumput pada taman. Peneliti menduga bahwa kesalahan tersebut disebabkan oleh S14 yang belum sepenuhnya memahami kalimat dalam soal. Selain itu, dikarenakan S14 melakukan perhitungan yang salah dalam tahapan keterampilan proses, sehingga pada tahap penulisan jawaban akhir, tidak mencantumkan jawaban dengan benar.

Untuk memperkuat analisis yang telah dilakukan oleh peneliti, berikut adalah hasil wawancara peneliti dengan S14 untuk mendukung analisis peneliti mengenai hasil pekerjaannya untuk soal nomor dua.

- P : Coba kamu perhatikan soal nomor dua, tolong kamu baca soalnya!
- S14 : (Mulai membaca)
- P : Dari soal ini apa yang dapat kamu ketahui?
- S14 : Diameternya, lalu jari-jarinya 7, dan biaya rumput per meternya.
- P : Oke, untuk biayanya kenapa kamu tidak menuliskannya di lembar jawabanmu?
- S14 : Belum, bu karena lupa.
- P : Lalu apa yang ditanyakan dalam soal?
- S14 : Biaya membeli rumput untuk taman, bu.
- P : Benar, lalu bagaimana cara menyelesaikannya?
- S14 : Mencari luas taman dan kolamnya, bu.
- P : Bisa kamu jelaskan?
- S14 : Saya pakai rumus $l = \pi \times r \times r$, $l = \frac{22}{7} \times 28 \times 28 = 22 \times 2 \times 28 = 44 \times 28 = 1232$
- P : Kamu yakin dengan hasil hitung yang telah kamu dapatkan?
- S14 : Bingung, bu.
- P : Coba dilihat lagi, yang 28 tadi apa?
- S14 : Oiya, diameternya bu
- P : Lalu kenapa kamu menjawabkan bahwa 28 itu jari-jari?
- S14 : Lupa bu.

- P* : *Lalu coba dilihat pada lembar jawabanmu terdapat 1232 – 154, itu buat menghitung apa?*
- S14* : *Gatau bu, saya melihat teman, tapi saya menghitung sendiri.*
- P* : *Ooo...enggak tahu. Karena kemarin bingung?*
- S14* : *Iya bu, saya tidak bisa melanjutkannya.*

Berdasarkan pada hasil wawancara menunjukkan bahwasannya S14 benar-benar memahami prosedur yang diperlukan untuk menyelesaikan soal berdasarkan teori Newman. Namun, S14 tidak menuliskan dan mengaplikasikannya untuk menyelesaikan masalah yang ada dalam soal. Selama proses wawancara, S14 juga dapat memahami dan dapat untuk membaca soal dengan baik serta tepat, serta tidak adanya salah pada pelafalan. Selain itu, sesuai dengan dugaan peneliti, bahwa S14 sebenarnya mampu memahami masalah yang seharusnya diselesaikan dalam soal, yaitu mencari luas taman dan luas kolam, namun S14 hanya fokus pada mencari luas kolam. Pada tahap transformasi, S14 juga mengetahui rumus yang seharusnya digunakan., yaitu menggunakan rumus luas $l = \pi \times r^2$.

Kesalahan keterampilan proses yang dilakukan S14 di awal adalah menggunakan diameter sebagai jari-jari. Penyebab lainnya mungkin karena S14 tidak dapat untuk membedakan antara diameter dan jari-jari, yang mana seharusnya mencari jari-jari terlebih dahulu dari diameter yang diketahui. Sehingga S14 tidak mampu mencari luas kolam dengan benar dan tidak mencari luas taman dengan alur yang terstruktur dan sistematis. Dari hasil wawancara S14 juga langsung menuliskan 154 yang tidak diketahui bahwa bilangan tersebut nilai untuk apa, karena S14 hanya melihat jawaban dari temannya. Namun demikian, S14 masih memiliki kemampuan untuk melakukan transformasi yang seharusnya digunakan untuk menyelesaikan masalah dalam soal tersebut. Tetapi, karena terdapat salah dalam keterampilan proses dari awal yang dilakukan oleh S14 sehingga untuk hasil akhirnya pun menjadi salah. Dikarenakan S14 sudah bingung dengan hasil jawaban pada tahap keterampilan proses, S14 juga tidak menulis kesimpulan dari jawaban akhir pada tahap penulisan jawaban akhir.

Diskusi

Pelajaran matematika yang diajarkan di sekolah secara umum memuat simbol, rumus dan operasi hitung yang memerlukan pemahaman (Maghfiroh, 2021). Terutama yang ada dalam penelitian ini yaitu Geometri. Salah satu komponen dari geometri adalah materi keliling dan luas lingkaran. Oleh karena itu, perlu metode yang tepat dan sistematis untuk menjawab masalah yang melibatkan keliling dan luas lingkaran. Pilihan alternatif yang dipakai agar dapat membantu siswa menangani masalah pada sub-materi keliling dan luas lingkaran adalah dengan menerapkan teori Newman. Hal ini akan memungkinkan mereka untuk dapat melakukan proses penyelesaian masalah. Oleh karena itu, diharapkan teori Newman dapat mengurangi kesalahan siswa saat bekerja pada masalah yang berkaitan dengan materi lingkaran dengan mengintegrasikannya ke dalam tahap-tahap penyelesaian masalah yang ada dalam soal. Sehingga, diperlukannya analisis terhadap kesalahan yang telah dilakukan siswa saat mencoba menyelesaikan masalah yang berhubungan dengan lingkaran, terutama yang melibatkan perhitungan keliling dan luas lingkaran menggunakan dengan menggunakan teori Newman. Tahapan-tahapan analisis kesalahan yang sesuai dan yang dapat dilakukan pada bentuk soal cerita adalah tahapan analisis kesalahan menurut Newman (NEA) (Oktaviana, 2017).

Berdasarkan teori Newman, tujuan dari penelitian ini dilakukan untuk menganalisis kesalahan yang telah dilakukan oleh siswa pada saat menyelesaikan masalah mengenai soal cerita materi lingkaran. Berdasarkan pada data yang telah dikumpulkan oleh peneliti dari 21 siswa kelas VII di SMP Shalahuddin Malang menunjukkan bahwasannya siswa melakukan

kesalahan dalam memahami, transformasi, keterampilan proses, dan penulisan jawaban akhir. Setiap siswa yang menghadapi masalah matematika seharusnya melalui lima langkah secara berurutan: yaitu (1) membaca dan mengetahui arti simbol, kata kunci, dan istilah yang ada pada soal (*reading*); (2) memahami isi yang harus diselesaikan pada soal (*comprehension*); (3) transformasi masalah yang ada pada soal (*transformation*); (4) keterampilan proses (*process skill*); dan (5) penulisan jawaban akhir (*encoding*) (Amini, 2018). Oleh karena itu, seperti yang ditunjukkan di atas, ada lima jenis kesalahan siswa yang biasanya dilakukan saat menyelesaikan soal cerita matematika.

Secara keseluruhan, setiap subjek pada kelompok atas, sedang, dan rendah melakukan kesalahan ketika menjawab soal. Kesalahan subjek rata-rata hampir sama. Begitu pula dengan factor terjadinya kesalahan pada saat menyelesaikan soal cerita yang berkaitan dengan materi lingkaran ini, penelitian ini menunjukkan bahwa beberapa faktor yang menyebabkan kesalahan siswa yang terjadi dalam tahap membaca, memahami, transformasi, keterampilan proses, dan penulisan jawaban akhir. Berikut ini peneliti akan memaparkan pembahasan lebih lanjut.

Kesalahan Tahap Membaca

Jenis kesalahan pada tahap ini, terjadi apabila subjek pada penelitian tidak mampu untuk membaca kata-kata ataupun simbol yang ada pada soal, yang menyebabkan jenis kesalahan ini pada tahap ini. Langkah pertama pada tahapan menyelesaikan soal berdasarkan teori Newman yaitu membaca. Pada penelitian ini, tidak terdapat satupun subjek yang salah dalam tahapan membaca pada langkah pertama. Peneliti dapat mengetahui hal ini saat melakukan wawancara. Seluruh subjek yang terdapat pada penelitian ini, baik dari kelompok atas, sedang, maupun rendah mampu membaca soal dengan benar tanpa ada kesalahan dalam pelafalan. Peneliti dapat mengetahui hal ini selama wawancara. Semua subjek yang ada dalam penelitian ini, dari kelompok atas, sedang, dan rendah mampu membaca soal dengan benar. Kesalahan membaca yang biasanya dilakukan oleh para siswa termasuk salah dalam memahami kalimat, salah menemukan kunci dalam soal, dan salah dalam membaca semua informasi serta simbol matematikayang terdapat dalam soal (Rahmawati & Permata, 2018).

Meskipun penelitian ini tidak menemukan kesalahan dalam tahap membaca, solusi yang sebaiknya dilakukan oleh guru yaitu agar dapat selalu menghimbau siswa agar berhati-hati saat membaca soal. Jika siswa masih belum memahami soal, guru dapat meminta mereka untuk mengulanginya sampai mereka mendapatkan semua informasi yang dibutuhkan agar dapat menyelesaikan masalah. Diharapkan juga siswa bisa unyuk memahami penggunaan dan arti simbol dalam matematika.

Kesalahan Tahap Memahami

Jenis kesalahan tahap ini, yaitu siswa telah melakukan kesalahan pada saat memahami yang seharusnya diselesaikan pada saat menyelesaikan soal atau telah melakukan kesalahan pada saat memahami tujuan akhir soal setelah siswa mampu membacanya. Jika subjek penelitian melakukan kesalahan pada tahap pemahaman ini, itu secara tidak langsung akan menyebabkan mereka melakukan kesalahan pada proses berikutnya yang berdasarkan pada teori Newman. Penelitian ini, ada dua subjek yang mengalami kesalahan pada saat memahami masalah ini.

Beberapa indikator yang digunakan dalam penelitian ini digunakan untuk mengidentifikasi kesalahan yang telah dilakukan oleh siswa tahap memahami soal, yaitu siswa tidak bisa untuk memahami soal cerita materi lingkaran, tidak dapat menentukan apa saja yang dapat mereka ketahui pada soal, tidak mengetahui apa saja yang ditanyakan pada soal, tidak menulis keduanya, atau juga menuliskan keduanya, tetapi tidak relevan dengan masalah soal.

Subjek penelitian pada tingkat sedang dan rendah melakukan kesalahan dalam tahap pemahaman masalah ini. Pada subjek siswa tingkat sedang diwakili oleh S21 yang salah dalam

tahap memahami pada soal nomor satu. Faktor yang dapat menyebabkan terjadinya kesalahan yang terjadi pada subjek ini yaitu karena terburu-buru. Adapun hal lain yang menyebabkan terjadinya kesalahan di tahap ini, disebabkan oleh subjek penelitian yang tidak mengetahui soal-soal yang diberikan peneliti atau bisa juga karena soal-soalnya membutuhkan penafsiran kebahasaan yang lebih. Siswa yang melakukan kesalahan pada tahapan memahami soal ini, mereka tidak menuliskan apa saja yang telah diketahui dan juga yang ditanyakan pada soal (Suratih & Pujiastuti, 2020). Subjek lain yang mengalami kesalahan dalam tahap memahami ini yaitu S14 di soal nomor dua. Salah satu faktor yang dapat menyebabkan subjek ini melakukan kesalahan pada tahap pemahaman ini adalah lupa atau ketidakbiasaan subjek menuliskan informasi yang telah mereka ketahui dan ditanyakan oleh soal. Siswa yang tidak bisa untuk memahami informasi yang ada pada dalam soal, maka siswa akan melakukan kesalahan pada tahap pemahaman ini, selain itu siswa juga tidak menuliskan informasi yang mereka ketahui, lalu mereka tidak mengetahui mengenai pertanyaan dan maksud yang ada pada soal, sehingga informasi yang mereka tulis tidak lengkap (Rahmawati & Permata, 2018). Siswa dapat dikatakan telah mencapai tahap memahami apabila siswa dapat menjelaskan apa permasalahannya (Oktaviana, 2017).

Solusi yang bisa digunakan sebagai alternatif untuk meminimalisir kesalahan siswa pada tahap ini yaitu agar siswa terbiasa dengan soal-soal matematika yang membutuhkan penafsiran kebahasaan, guru harus lebih sering memberikan tugas-tugas mengenai soal cerita ataupun soal-soal yang membutuhkan penafsiran ke dalam bahasa matematika. Selain itu, guru harus meminta siswa untuk lebih hati-hati dan fokus saat menyelesaikan soal agar mereka mampu untuk memahami informasi yang terkandung dalam soal untuk menyelesaikan masalahnya.

Kesalahan Tahap Transformasi

Tahap transformasi adalah tahap penting untuk menyelesaikan soal cerita matematika. Pada tahap ini, siswa memilih salah satu metode yang harus mereka gunakan agar dapat menyelesaikan soal dan mengaplikasikan rumus yang seharusnya digunakan untuk menyelesaikan permasalahan dalam soal setelah siswa membaca soal, serta memahami semua informasi yang terkandung di dalamnya.

Pada tahap transformasi ini, indikator yang digunakan peneliti untuk mengidentifikasi siswa yang salah dalam tahap ini, yaitu siswa tidak menggunakan rumus yang tepat sesuai dengan permintaan pertanyaan. Kesalahan transformasi disebabkan oleh penggunaan rumus yang salah serta penguasaan materi yang buruk oleh siswa (Maidiyah, 2019). Selama tahap transformasi, siswa memiliki kemampuan untuk mengubah data ataupun informasi yang ada pada soal menjadi simbol matematika, operasi, dan kalimat matematika dengan benar (Utami, 2016).

Pada penelitian ini, Subjek penelitian pada tingkat sedang dan rendah mengalami kesalahan transformasi dalam penelitian ini. Adapun kesalahan tahap transformasi pada subjek tingkat sedang diwakili oleh S21 pada soal nomor dua, hal ini terjadi karena S21 kesulitan ketika memahami masalah apa yang terjadi pada soal ketika dia memahami masalah. Kemudian, Pada tingkat rendah yang diwakili oleh S14 juga tidak dapat menyelesaikan soal pada tahap transformasi pada soal nomor dua. Hal ini dapat terjadi dikarenakan S14 memiliki kemampuan untuk mengetahui rumus luas lingkaran yang harus digunakan, akan tetapi tidak mengetahui diameter dan jari-jari lingkaran.

Adapun untuk solusi yang seharusnya digunakan agar meminimalisir serta menghindari terjadinya kesalahan pada tahap transformasi ini adalah sebaiknya guru selalu melakukan penguatan materi pada setiap akhir pembelajaran agar siswa dapat lebih mengingat kembali

materinya serta memastikan kepada siswa, bahwasannya siswa mampu untuk memahami masalah yang seharusnya diselesaikan dengan benar. Guru harus memastikan bahwa siswa harus bisa memahami rumus yang digunakannya untuk menyelesaikan soal-soal. Jika siswa benar-benar memahami masalah apa yang seharusnya diselesaikan, kemungkinan besar mereka akan memakai metode atau rumus yang benar untuk menyelesaikan masalah. Siswa sebaiknya benar-benar memperhatikan guru selama pelajaran dan selalu mencatat apa yang disampaikan guru.

Kesalahan Tahap Keterampilan Proses

Jenis kesalahan yang terjadi pada tahap keterampilan proses ini terjadi karena subjek pada penelitian melakukan kesalahan dalam perhitungan matematika karena mereka salah membaca dan juga memahami informasi yang berada pada soal. Selama proses memproses soal, siswa diminta untuk dapat melanjutkan proses pengoperasian matematika setelah mereka berhasil mengubah cerita dari soal ke dalam bentuk matematis.

Kesalahan tahap ini ditunjukkan oleh indikator yang digunakan peneliti, yaitu siswa tidak memiliki kemampuan untuk melakukan perhitungan sesuai dengan rumus yang digunakan serta untuk melakukan operasi bilangan dengan benar saat menyelesaikan soal. Pada tahap ini, siswa pada tingkat sedang dan rendah pada subjek penelitian ini mengalami kesalahan. Pada tingkat sedang, S21 mengalami kesalahan keterampilan proses pada soal nomor dua karena terlalu terburu-buru dan belum memahami masalah yang ada. S14 juga salah menghitung jari-jari pada soal pertama karena tidak tahu cara mengoperasikannya dengan benar. Mereka juga salah memahami soal pada soal nomor dua karena salah mengoperasikannya. siswa yang melakukan kesalahan dalam keterampilan proses, dikarenakan mereka tidak tahu langkah mana yang seharusnya digunakan (Rahmawati & Permata, 2018). Suatu kesalahan yang terjadi dalam tahap keterampilan proses ini dikarenakan subjek yang masih kurang mampu untuk menghitung secara benar dan juga rinci sehingga tidak mendapatkan hasil yang tepat (Prihatini et al., 2019).

Adapun untuk solusi yang seharusnya digunakan agar meminimalisir serta menghindari terjadinya salah dalam tahap keterampilan proses ini, yaitu alangkah baiknya jika guru benar-benar memastikan kembali ke siswa harus memahami masalah yang akan diselesaikannya, lalu guru juga memastikan kepada siswa bahwa semua siswa harus sudah tuntas pada materi aljabar, hal ini dikarenakan pada tahap keterampilan proses sangat berkaitan erat dengan kemampuan siswa di bidang aljabar, serta sering memberikan siswa soal-soal rutin yang berguna untuk mengasah kemampuan siswa pada tahap keterampilan proses.

Kesalahan Tahap Penulisan Jawaban Akhir

Ada dua jenis kesalahan pada penelitian ini, yaitu 1) siswa tidak menuliskan jawaban akhir, disebabkan oleh siswa yang telah melakukan kesalahan pada tahap sebelumnya, 2) mereka tidak dapat menuliskan satuan yang diminta pada soal pada jawaban akhirnya. Kesalahan jenis ini disebabkan oleh dua faktor: (1) siswa salah pada langkah ini karena kesalahannya pada langkah sebelumnya; atau (2) siswa tidak menulis satuan di akhir jawabannya (Nurikawai et al., 2021). Pada tipe kesalahan penulisan atau notasi, sebagian besar disebabkan oleh karena siswa tidak teliti dalam penggunaan satuan (Mahmudah, 2018).

Semua subjek tingkat atas, sedang, dan rendah dalam penelitian ini melakukan kesalahan saat menuliskan jawaban akhirnya. Siswa kategori atas diwakili oleh S10 melakukan jenis kesalahan ini karena kurangnya S10 menuliskan satuan pada jawaban akhirnya, hal ini bisa disebabkan oleh kurangnya ketelitian serta tidak dilakukan pengecekan ulang terhadap hasil jawabannya. Pada subjek S21 dan S14 terjadi kesalahan pada penulisan jawaban akhirnya pun dikarenakan ketidaktelitiannya dalam memahami masalah serta kurangnya pengecekan ulang sehingga kurang dalam menuliskan satuan. Jenis kesalahan dalam penulisan jawaban akhir

termasuk kesalahan dalam membuat kesimpulan tanpa memeriksa perhitungan, sehingga menyebabkan kesalahan dalam menuliskan jawaban akhir (Utami, 2016).

Solusi yang dapat digunakan guru agar dapat menghindari serta meminimalisir kesalahan yang dapat terjadi pada tahap penulisan jawaban akhir ini, yaitu guru juga harus untuk memastikan kepada siswa, bahwa siswanya dipastikan untuk benar-benar dapat memahami masalah yang akan diselesaikan dalam soal dan mengecek kembali semua informasi yang ada di dalamnya. Untuk mengurangi kesalahan, siswa dapat mengecek kembali hasil pekerjaan mereka untuk memastikan apakah jawaban yang mereka berikan benar.

Simpulan

Berdasarkan pada hasil analisis peneliti tentang kesalahan siswa pada saat menyelesaikan soal cerita matematika yang didasarkan pada teori Newman didapatkan bahwa tidak terdapat subjek penelitian yang mengalami kesalahan pada tahap membaca. Ditemukan bahwa jenis kesalahan yang dilakukan oleh siswa meliputi, Kesalahan tahap memahami masalah, yakni di mana siswa tidak mampu untuk memahami masalah yang harus diselesaikan sesuai dengan pertanyaan dalam soal, kesalahan yang ada di tahap ini disebabkan yaitu siswa yang terlalu terburu-buru untuk memahami soal, subjek penelitian yang tidak terbiasa dengan jenis soal yang diberikan oleh peneliti, atau karena soal-soal membutuhkan penafsiran bahasa yang kompleks. Selain itu, subjek penelitian mungkin tidak terbiasa menuliskan informasi yang mereka ketahui dan yang ditanya pada soal. Kesalahan pada tahap transformasi, yakni di mana siswa tidak memahami masalah yang harus diselesaikan sesuai dengan pertanyaan dalam soal. Kesalahan ini dapat terjadi dikarenakan siswa kurang memahami harus memilih rumus mana yang harus digunakan, karena kesalahan yang terjadi pada tahap sebelumnya. Kesalahan pada tahap keterampilan proses, yakni jika siswa kurang tept ataupun tidak dapat melakukan operasi hitung dengan benar saat mengerjakan soal, kesalahan ini disebabkan oleh ketidakmampuan siswa untuk melakukan operasi hitung aljabar dan kurangnya pengetahuan tentang prosedur yang tepat untuk mengoperasikannya. Kesalahan yang dilakukan siswa pada tahap penulisan jawaban akhir, yakni siswa tidak membuat kesimpulan, menemukan jawaban akhir, atau menulis satuan pada jawaban mereka. Hal ini terjadi, dikarenakan siswa tidak menemukan jawaban akhir, tidak memahami masalah dengan teliti, dan tidak melakukan pemeriksaan ulang, yang menyebabkan mereka tidak menuliskan satuan dengan baik.

Berdasarkan pada hasil penelitian, kami menyarankan perlunya penekanan pada soal yang relevan dengan situasi kehidupan sehari-hari serta memperkuat konsep dasar perhitungan matematika. Solusi yang dapat digunakan oleh guru yaitu memberikan penguatan pemahaman siswa tentang aljabar dan kemampuan mereka untuk mengubah kalimat dalam bahasa sehari-hari kedalam pernyataan matematika, hal ini bisa dijadikan sebagai salah satu untuk mencegah dan mengurangi kesalahan siswa ketika menyelesaikan soal cerita matematika mengenai keliling dan luas lingkaran. Guru juga perlu lebih kreatif dalam mengaplikasikan metode pengajaran yang efektif dan juga menarik agar siswa lebih mudah memahami materi. Siswa harus lebih serius mengikuti proses pembelajaran untuk meningkatkan keberhasilan proses belajar. Teori Newman ini kedepannya dapat digunakan oleh guru untuk mengevaluasi kesalahan siswa dalam bidang matematika seperti luas lingkaran dan keliling.

Konflik Kepentingan

Penulis menyatakan tidak ada konflik kepentingan

Kontribusi Penulis

Penulis pertama A.M. memahami gagasan penelitian yang disajikan dan mengumpulkan data, menyiapkan instrumen penelitian, validasi instrumen, pengembangan teori, berpartisipasi aktif dalam pengembangan teori, metodologi, pengorganisasian, dan analisis data, pembahasan hasil dan persetujuan versi akhir karya. Penulis kedua T.D.C. berpartisipasi dalam mengumpulkan data dan analisis data. Seluruh penulis menyatakan bahwa versi final makalah ini telah dibaca dan disetujui. Total persentase kontribusi untuk konseptualisasi, penyusunan, dan koreksi makalah ini adalah sebagai berikut: A.M.: 60%, dan T.D.C.: 40%

Pernyataan Ketersediaan Data

Penulis menyatakan data yang mendukung hasil penelitian ini akan disediakan oleh penulis koresponden, [A.M.], atas permintaan yang wajar.

Referensi

- Amini, S. (2018). Analisis Kesalahan Newman Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Aritmatika Sosial Dan Scaffolding-Nya Bagi Kelas VII SMP. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 3.
- Ardianzah, M. A., & Wijayanti, P. (2020). Analisis Kesalahan Siswa Smp Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Berdasarkan Tahapan Newman Pada Materi Bangun Datar Segiempat. *MATHEdunesa*, 9(1), 40–47. <https://doi.org/10.26740/mathedunesa.v9n1.p40-47>
- Bharata, H., & Yunarti, T. (2014). *Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Matematika*.
- Dewi, S. P., & Kartini, K. (2021). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel Berdasarkan Prosedur Kesalahan Newman. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(1), 632–642. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i1.508>
- Gafur, M. A., Ismailmuza, D., & Puluwulawa, I. (2016). *Penerapan Pendekatan Saintifik Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Hubungan Sudut Pusat Dengan Panjang Busur Dan Luas Juring Lingkaran Pada Kelas Viii Smp Negeri 10*.
- Hadaming, H., & Wahyudi, A. A. (2022). Analisis Kesalahan Siswa Berdasarkan Teori Newman dalam Menyelesaikan Soal Cerita Matematika Sekolah Dasar. *Judikdas: Jurnal Ilmu Pendidikan Dasar Indonesia*, 1(4), 213–220. <https://doi.org/10.51574/judikdas.v1i4.484>
- Halim, F. A., & Rasidah, N. I. (2019). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita Aritmatika Sosial Berdasarkan Prosedur Newman. *Gauss: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(1), 35. <https://doi.org/10.30656/gauss.v2i1.1406>
- Kurniasari, Y., Sugandi, A. I., & Sariningsih, R. (2021). *Analisis Kesalahan Siswa Kelas X Dalam Menyelesaikan Soal Materi Fungsi Kuadrat Berdasarkan Prosedur Kastolan*.
- Labibah, N., Damayani, A. T., & Sary, R. M. (2021). Analisis Kesalahan Siswa Berdasarkan Teori Newman dalam Menyelesaikan Soal Cerita pada Materi Pecahan Kelas V Madrasah Ibtidaiyah. *Journal for Lesson and Learning Studies*, 4(2), 208–216. <https://doi.org/10.23887/jlls.v4i2.33265>
- Laily, I. F. (2014). Hubungan Kemampuan Membaca Pemahaman Dengan Kemampuan Memahami Soal Cerita Matematika Sekolah Dasar. *Eduma : Mathematics Education Learning and Teaching*, 3(1). <https://doi.org/10.24235/eduma.v3i1.8>
- Lestari, A. P., Hasbi, M., & Lefrida, R. (2016). *Analisis Kesalahan Siswa Kelas Ix Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Keliling Dan Luas Lingkaran Di Smp Al-Azhar Palu*.

- Maghfiroh, A. (2021). *Pemahaman siswa terhadap konsep lingkaran berdasarkan gaya belajar* (Doctoral dissertation, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim).
- Mahmudah, W. (2018). *Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika Bertipe Hots Berdasar Teori Newman*.
- Maidiyah, E. (2019). *Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Matematika Berdasarkan Prosedur Newman*. 01(2).
- Manalu, A. C. S., & Zanthi, L. S. (2019). Analisis Kesalahan Siswa Smp Kelas Ix Dalam Menyelesaikan Soal Materi Lingkaran. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 04(01).
- Mekarisce, A. A. (2020). Teknik Pemeriksaan Keabsahan Data pada Penelitian Kualitatif di Bidang Kesehatan Masyarakat. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Masyarakat: Media Komunikasi Komunitas Kesehatan Masyarakat*, 12(3), 145–151. <https://doi.org/10.52022/jikm.v12i3.102>
- Muniroh, F., Yensy, N. A., Muchlis, E. E., & Siagian, T. A. (2022). Diagnosis kesalahan peserta didik dalam menyelesaikan soal matematika pokok bahasan lingkaran kelas VIII SMP Negeri 7 Kota Bengkulu. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Matematika Sekolah (JP2MS) eISSN, 2581, 253X*.
- Nurfadilah, P., & Afriansyah, E. A. (2022). Analisis Gesture Matematis Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Open-Ended. *Journal of Authentic Research on Mathematics Education (JARME)*, 4(1), 14-29.
- Nurikawai, D., Sagita, L., & Setiyani, S. (2021). Analisis Kesulitan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Bentuk Aljabar Dengan Prosedur Newman. *Journal of Honai Math*, 4(1), 49–66. <https://doi.org/10.30862/jhm.v4i1.157>
- Oktaviana, D. (2017). Analisis tipe kesalahan berdasarkan teori newman dalam menyelesaikan soal cerita pada mata kuliah matematika diskrit. *Edu Sains: Jurnal Pendidikan Sains dan Matematika*, 5(2), 22-32.
- Prayogi, A. (2021). Pendekatan Kualitatif dalam Ilmu Sejarah: Sebuah Telaah Konseptual. *Historia Madania: Jurnal Ilmu Sejarah*, 5(2), 240–254. <https://doi.org/10.15575/hm.v5i2.15050>
- Prihatini, S. A., Susilo, D. A., & Hariyani, S. (2019). *Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Spltv Berdasarkan Tahapan Newman*.
- Rahmawati, A. D. (2020). Analisis Kesalahan Siswa SMP dalam Menyelesaikan Soal TIMSS-like Domain Data dan Peluang. *MATHEdunesa*, 9(3), 495–503. <https://doi.org/10.26740/mathedunesa.v9n3.p495-503>
- Rahmawati, D., & Permata, L. D. (2018). *Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Program Linear Dengan Prosedur Newman*.
- Rijali, A. (2019). Analisis Data Kualitatif. *Alhadharah: Jurnal Ilmu Dakwah*, 17(33), 81. <https://doi.org/10.18592/alhadharah.v17i33.2374>
- Sianipar, S. G. E. (2020). *Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Sistem Persamaan Linear Dua Variabel Menggunakan Fase Newman*. 9(3).
- Sri Ramadhani & Siti Ramadhani Siregar. (2022). Analisis Faktor Kesulitan Belajar Matematika Pada Siswa Kelas V Sd Swasta Pangeran Antasari Tahun Ajaran 2021/2022. *Khatulistiwa: Jurnal Pendidikan dan Sosial Humaniora*, 2(2), 178–192. <https://doi.org/10.55606/khatulistiwa.v2i2.1188>
- Suratih, S., & Pujiastuti, H. (2020). Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita program linear berdasarkan Newman's error analysis. *Pythagoras: Jurnal Pendidikan Matematika*, 15(2). <https://doi.org/10.21831/pg.v15i2.30990>
- Tekaeni, I., Supandi, S., & Setyawati, R. D. (2020). Deskripsi Newman's Error Analysis dalam Menyelesaikan Soal Cerita pada Peserta Didik Kelas VIII D SMP Institut Indonesia

- Semarang Tahun Pelajaran 2019/2020. *Imajiner: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 2(1), 1–11. <https://doi.org/10.26877/imajiner.v2i1.5758>
- Utami, A. D. (2016). Tipe Kesalahan Mahasiswa Dalam Menyelesaikan Soal-Soal Geometri Berdasar Newman's Error Analysis (NEA). *JIPM (Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika)*, 4(2), 85. <https://doi.org/10.25273/jipm.v4i2.842>
- Zellatifanny, C. M., & Mudjiyanto, B. (2018). Tipe Penelitian Deskripsi Dalam Ilmu Komunikasi. *Diakom: Jurnal Media dan Komunikasi*, 1(2), 83–90. <https://doi.org/10.17933/diakom.v1i2.20>

Biografi Penulis

	<p>Agis Mustaghisa dilahirkan di Gresik pada 11 Agustus 2002. Anak pertama dari Bapak Moh. Shobih dan Ibu Anifah. Penulis menempuh pendidikan sekolah dasar di MI Miftahul Ulum Ujung Pangkah, Gresik (2008 – 2014), kemudian melanjutkan pendidikan sekolah di MTs. Kanjeng Sepuh Sidayu, Gresik (2014 – 2017), dan melanjutkan pendidikan menengah atas di SMAN 1 Sidayu, Gresik (2017-2020). Selanjutnya penulis melanjutkan studi ke jenjang sarjana program studi S1 Pendidikan Matematika Universitas Negeri Malang (2020 – sekarang). Selama di perkuliahan, Penulis juga aktif terlibat di beberapa organisasi seperti Science Entrepreneurship (SE) FMIPA UM (2020-2022, sebagai kepala bidang Bisnis kreatif dan UKM German UM (2020-2022), sebagai anggota bidang PSDM. Phone: +6281375394440. Email: agis.mustaghisa.2003116@students.um.ac.id</p>
	<p>Tjang Daniel Chandra adalah dosen Program Studi Matematika, Universitas Negeri Malang. Minat penelitiannya adalah Pemodelan Matematika dan Kombinatorik, Graph dan Optimasi. Phone: +6281555600602 . Email: tjang.daniel.fmipa@um.ac.id</p>