

Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Garis Singgung Lingkaran

Dian Elyana^{1*}, Erika Laras Astutiningtyas², Herry Agus Susanto³

^{1*,2,3}Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Veteran Bangun Nusantara
 Jalan S. Humardani Nomor 1 Kampus Jombor, Sukoharjo, Indonesia

^{1*}Dianelyana295@gmail.com; ²Erikalarasastutiningtyas@univetbantara.ac.id

(*) penulis korespondensi

ABSTRAK	ABSTRACT
<p>Garis singgung lingkaran merupakan salah satu materi dimana siswa banyak melakukan kesalahan. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui jenis-jenis kesalahan dalam menyelesaikan soal pada pokok bahasan garis singgung lingkaran dan faktor-faktor yang menyebabkannya. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif dengan subyek penelitian yaitu 29 siswa kelas VIII B pada salah satu SMP Negeri di Ngargoyoso. Teknik pengumpulan data diambil dari hasil tes dan wawancara terhadap siswa. Data dianalisis dengan triangulasi data. Hasil penelitian menunjukkan tiga jenis kesalahan dalam menyelesaikan soal pada pokok bahasan garis singgung lingkaran yaitu kesalahan konsep, kesalahan prinsip, dan kesalahan operasi. Kesalahan-kesalahan tersebut diakibatkan oleh dua faktor, yaitu faktor internal seperti rendahnya kemampuan pemahaman, dan faktor eksternal seperti kurangnya konsentrasi. Kesalahan yang terjadi beserta penyebabnya dapat lebih diperhatikan oleh guru untuk meningkatkan penguasaan materi garis singgung lingkaran.</p> <p>Kata Kunci: Garis singgung; Lingkaran; Kesalahan siswa.</p>	<p>The tangent to the circle is one of the materials in which students make many mistakes. The purpose of this research is to find out the types of errors in solving problems on the subject of circle tangents and the factors that cause them. This research is a qualitative descriptive study with research subjects namely 29 students of class VIII B at one of the State Middle Schools in Ngargoyoso. Data collection techniques were taken from the results of tests and interviews with students. Data were analyzed by data triangulation. The results showed that there were three types of errors in solving questions on the topic of tangent lines, namely conceptual errors, principal errors, and operational errors. These errors are caused by two factors, namely internal factors such as low understanding ability, and external factors such as lack of concentration. Errors that occur and their causes can be paid more attention to by the teacher to improve mastery of the tangent to a circle material.</p> <p>Keywords: Circle; Tangent; Students error.</p>

Informasi Artikel:

Artikel Diterima: 12 September 2022, Direvisi: 13 Februari 2023, Diterbitkan: 31 Maret 2023

Cara Sitasi:

Elyana, D., Astutiningtyas, E. L., & Susanto, H. A. (2023). Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Garis Singgung Lingkaran. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(1), 93-106.

Copyright © 2023 Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika

1. PENDAHULUAN

Pendidikan adalah proses atau kegiatan yang ditujukan untuk pembentukan kepribadian siswa, yang dilakukan secara sistematis (Asdar, Arwadi, & Rismayanti, 2021; Tirtarahardja & Sulo, 2005; Putri & Sundayana, 2021). Salah satu bagian penting dalam serangkaian proses pendidikan adalah kegiatan pembelajaran di sekolah (Luritawaty, 2019; Rizky & Sritresna, 2021), salah satunya pembelajaran matematika.

Pelajaran matematika merupakan pelajaran yang wajib dipelajari baik di Sekolah Dasar, Sekolah Menengah Pertama, maupun Sekolah Menengah Atas (Nisa, 2011; Lisnani & Inharjanto, 2023). Menurut Susanto, matematika merupakan disiplin ilmu yang memberikan kontribusi dalam menyelesaikan masalah sehari-hari dan dalam dunia kerja (Mauliandri & Kartini, 2020). Matematika merupakan dasar dari berbagai disiplin ilmu karena setiap ilmu pasti memuat matematika di dalamnya (Luritawaty, 2019; Lestari & Afriansyah, 2022; Salamah, Susiaty, & Ardiawan, 2022). Hal tersebut tentu mengakibatkan matematika memiliki peranan yang besar bagi kehidupan manusia.

Soedjadi mengemukakan bahwa salah satu karakteristik dari matematika adalah objek kajian yang bersifat abstrak, sehingga dibutuhkan pemikiran yang logis, kritis, dan sistematis yang mengakibatkan matematika menjadi masalah bagi sebagian besar siswa (Afriansyah, 2014; Isro' atun & Rosmala, 2018). Matematika dianggap mata pelajaran yang sulit, membosankan, dan banyak ditakuti oleh siswa.

Garis singgung lingkaran merupakan salah satu materi dalam matematika dimana siswa banyak melakukan kesalahan (Diniyati dkk., 2022). Pada jenjang SMP khususnya di salah satu SMP Negeri di Ngargoyoso, nilai matematika pada kelas VIII masih tergolong rendah. Hal ini dapat dilihat dari hasil ulangan harian pada tahun ajaran 2020/2021 yaitu 58,6. Nilai tersebut masih jauh dari KKM yaitu 76,0. Menurut penjelasan dari guru matematika di SMP tersebut, siswa sering mengalami kesalahan saat mengerjakan soal terkait materi pokok bahasan garis singgung lingkaran mulai dari kesalahan dalam memahami konsep, kurangnya pemahaman siswa terhadap maksud soal, dan pada sebagian siswa masih ditemukan kurangnya pemahaman mengenai apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan dalam soal garis singgung lingkaran. Padahal, memahami maksud soal merupakan langkah awal dalam mengerjakan soal. Pemahaman perlu dikembangkan dengan baik karena menjadi dasar dalam penguasaan suatu konsep (Luritawaty, 2018). Masalah lainnya yaitu ketidaktelitian siswa dalam menghitung dan kesalahan dalam menerapkan rumus yang berkaitan dengan persamaan garis singgung lingkaran.

Kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal matematika menurut Manibuy (2014) terdiri dari kesalahan konsep, kesalahan prinsip, dan kesalahan operasi (Aeni & Afriansyah, 2022).

Sedangkan menurut Hidayat (Widodo, 2013), empat jenis kelompok kesalahan yang sering dilakukan oleh siswa yaitu:

1. Kesalahan fakta, yaitu kesalahan yang terkait dengan materi dan yang ada dalam soal.
2. Kesalahan konsep, yaitu kesalahan pemahaman terhadap konsep-konsep terkait dengan materi.
3. Kesalahan operasi, yaitu kesalahan dalam melakukan perhitungan
4. Kesalahan prinsip, yaitu kesalahan karena salah memahami prinsip atau menerapkan prinsip dalam soal.

Berbagai kesalahan yang terjadi pada saat siswa mempelajari bahasan persamaan garis singgung lingkaran harus segera diselesaikan (Sari, Sukestiyarno, & Walid, 2022). Hal ini disebabkan materi garis singgung lingkaran berpengaruh pada penguasaan materi lainnya. Selain itu, guru juga perlu meningkatkan hasil belajar matematika khususnya terkait persamaan garis singgung lingkaran yang diketahui capaian hasilnya masih rendah (Sofiani, Nurjamil, & Nurhayati, 2023). Analisis terhadap kesalahan yang sering terjadi pada siswa dalam menyelesaikan persamaan garis singgung beserta penyebabnya perlu diperhatikan lebih serius untuk menemukan solusi bagi pembelajaran persamaan garis singgung (Rahmawati, Cholily, & Zukhrufurrohmah, 2023). Dengan demikian penelitian ini dilakukan untuk mengetahui jenis-jenis kesalahan dalam menyelesaikan soal pada pokok bahasan garis singgung lingkaran dan faktor-faktor yang menyebabkan siswa melakukan berbagai kesalahan tersebut. Penelitian ini dapat menjadi acuan awal bagi para guru untuk meningkatkan capaian belajar siswa pada pokok bahasan garis singgung lingkaran.

2. METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian kualitatif deskriptif dimana peneliti akan mendeskripsikan kesalahan-kesalahan yang sering dilakukan siswa kelas VIII dalam menyelesaikan soal matematika pokok bahasan garis singgung lingkaran. Menurut Anggito dan Setiawan (2018:8), penelitian kualitatif adalah pengumpulan data pada suatu latar ilmiah dengan tujuan menafsirkan fenomena yang terjadi dimana peneliti adalah sebagai instrumen kunci, pengambilan sampel sumber data dilakukan secara *purposive* dan *snowball*, teknik pengumpulan dengan triangulasi (gabungan), analisis data bersifat induktif/kualitatif, dan hasil penelitian kualitatif lebih menekankan makna daripada generalisasi.

Sumber data pada penelitian ini adalah siswa yang diberi tes dan wawancara. Data yang diperoleh berasal dari hasil tes pada pokok bahasan garis singgung lingkaran dan hasil wawancara dengan siswa yang terpilih. Penelitian ini dilaksanakan terhadap siswa-siswi salah satu SMP Negeri di Ngargoyoso sejak bulan Mei sampai bulan Juni 2022. Subyek dari penelitian ini adalah siswa kelas VIII B dengan jumlah sebanyak 29 siswa yang terdiri dari 19 siswa laki-laki

dan 10 siswa perempuan. Para siswa tersebut telah menerima materi garis singgung lingkaran. Kelas ini dipilih peneliti karena banyak siswa yang belum mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) pada mata pelajaran matematika khususnya pokok bahasan garis singgung lingkaran.

Dalam penelitian ini keabsahan suatu data dilakukan melalui triangulasi data. Triangulasi data dilakukan dengan memanfaatkan triangulasi metode, dimana triangulasi dilakukan dengan menggunakan dua atau lebih teknik pengumpulan. Pada penelitian ini, triangulasi dilakukan dengan membandingkan data hasil tes dengan hasil wawancara terhadap siswa bersangkutan yang melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal-soal pokok bahasan garis singgung lingkaran. Pada pemilihan subyek yang akan diwawancarai, peneliti memperhatikan siswa yang paling banyak melakukan kesalahan dan mewakili kesalahan serupa yang dilakukan oleh siswa lain. Dalam penelitian ini peneliti menggunakan tiga aspek kesalahan yaitu: kesalahan konsep, kesalahan prinsip, dan kesalahan operasi. Untuk memudahkan penelitian, maka diperlukan indikator setiap pada aspek kesalahan. Indikator-indikator tersebut disajikan dalam Tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Indikator Kesalahan Siswa

Aspek Kesalahan	Indikator
1. Kesalahan Konsep	a. Kesalahan dalam menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan b. Tidak menjawab soal c. Kesalahan dalam memahami materi d. Kesalahan dalam memahami soal
2. Kesalahan Prinsip	a. Kesalahan menuliskan rumus b. Kesalahan karena tidak jelas dalam menjawab soal
3. Kesalahan Operasi	Kesalahan dalam perhitungan

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil tes yang diberikan kepada siswa kelas VIII B yang telah menerima materi pokok bahasan garis singgung lingkaran, ditemukan beberapa kesalahan yang dilakukan oleh siswa. Kesalahan-kesalahan tersebut disajikan pada Tabel 2 sebagai berikut.

Tabel 2. Kesalahan Yang Dilakukan Siswa pada Setiap Nomor Soal

Nomor Soal	Aspek Kesalahan	Nomor subyek
1	1. Kesalahan Konsep a. Tidak atau salah dalam menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal b. Tidak menjawab soal	2, 5, 17, 28 1,4
	2. Kesalahan Prinsip a. Salah dalam menentukan rumus b. Tidak jelas langkah pengerjaan	8, 25, 26, 27 12, 15, 16

Nomor Soal	Aspek Kesalahan	Nomor subyek
	3. Kesalahan operasi	3, 10, 11, 13, 20, 21, 24, 29
2	1. Kesalahan Konsep a. Tidak atau salah dalam menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal b. Tidak menjawab soal	3, 5, 12, 13 1, 17, 28
	2. Kesalahan Prinsip a. Salah dalam menentukan rumus b. Tidak jelas langkah pengerjaan	13, 25 2, 4, 7, 9, 10, 11, 14, 16, 18, 19
	3. Kesalahan operasi	8, 24, 26
	3	1. Kesalahan Konsep a. Tidak atau salah dalam menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal b. Tidak menjawab soal
4	2. Kesalahan Prinsip a. Salah dalam menentukan rumus b. Tidak jelas langkah pengerjaannya	1, 28 5, 12, 14, 26, 29
	3. Kesalahan operasi	6, 13, 15
	1. Kesalahan Konsep a. Tidak atau salah dalam menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal b. Tidak menjawab soal	2, 5 -
5	2. Kesalahan Prinsip a. Salah dalam menentukan rumus b. Tidak jelas langkah pengerjaannya	1, 3, 4, 6, 8, 10, 11, 12, 13, 15, 18, 19, 20, 23, 25, 27, 28, 29 -
	3. Kesalahan operasi	-
	1. Kesalahan Konsep a. Tidak atau salah dalam menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal b. Tidak menjawab soal	6, 7, 9, 10, 11, 15, 19, 23, 24, 25, 28 -
	2. Kesalahan Prinsip a. Salah dalam menentukan rumus b. Tidak jelas langkah pengerjaannya	1, 2, 3, 4, 13, 14, 18, 20, 26 -
6	3. Kesalahan operasi	5, 8, 12
	1. Kesalahan Konsep a. Tidak atau salah dalam menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal b. Tidak menjawab soal	- -
	2. Kesalahan Prinsip a. Salah dalam menentukan rumus b. Tidak jelas langkah pengerjaannya	- 2, 3, 4, 5, 6, 7, 14, 15, 21, 24
	3. Kesalahan operasi	1, 10, 18, 19, 23, 25, 28, 29

Berdasarkan data deskripsi kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa diatas dipilih beberapa siswa yang akan dianalisis jawabannya. Adapun alasan dipilihnya beberapa siswa tersebut karena siswa-siswa tersebut melakukan kesalahan yang bervariasi, kesalahan yang dilakukan mewakili kesalahan dari siswa lain dan menarik untuk diteliti.

Data subyek kesalahan yang paling banyak dan mewakili kesalahan dari siswa lain serta menarik untuk diteliti adalah subyek dengan nomor 3, 5, 7, 10, dan 26. Dari ke lima subyek yang sudah diteliti dan dilakukannya wawancara, diperoleh data hasil analisis yang diuraikan pada Tabel 3 berikut ini:

Tabel 3. Hasil Analisis Data

Nomor Subyek	Letak Kesalahan	Analisis Jawaban Tes	Analisis Hasil Wawancara	Aspek Kesalahan
3	Soal nomor 1 Siswa salah memasukkan apa yang telah diketahui ke dalam rumus serta salah dalam melakukan operasi akar kuadrat	Hal tersebut mungkin disebabkan karena siswa kurang teliti atau terburu-buru dalam mengerjakan soal	Siswa tidak teliti mengoperasikan akar kuadrat	Kesalahan Operai
	Soal nomor 2 Siswa salah menuliskan apa yang diketahui dalam soal dan tidak jelas dalam menuliskan rumus	Hal tersebut mungkin disebabkan karena siswa tidak memahami maksud soal dengan baik	Siswa tidak paham apa yang dimaksud dalam soal sehingga menjawab soal secara asal-asalan	Kesalahan Konsep
	Soal nomor 3 Siswa tidak jelas menuliskan apa yang diketahui dalam soal serta salah dalam melakukan operasi pengurangan	Hal tersebut mungkin disebabkan karena siswa tidak teliti dalam memahami soal.	Siswa tidak paham apa yang dimaksud dalam soal sehingga menjawab soal secara asal-asalan	Kesalahan Konsep
	Soal nomor 4 Siswa salah dalam menuliskan rumus garis singgung persekutuan dalam lingkaran	Hal tersebut mungkin disebabkan karena siswa lupa terhadap rumus garis singgung lingkaran	Siswa tidak ingat rumus garis singgung persekutuan dalam	Kesalahan Konsep
	Soal nomor 5 Siswa tidak menuliskan apa yang diketahui dalam soal dengan lengkap serta salah menuliskan rumus	Hal tersebut mungkin disebabkan karena siswa gagal memahami konsep rumus garis singgung lingkaran	Siswa tidak memahami konsep bilangan	Kesalahan Prinsip

Nomor Subyek	Letak Kesalahan	Analisis Jawaban Tes	Analisis Hasil Wawancara	Aspek Kesalahan
	Soal nomor 6 Siswa tidak jelas menuliskan langkah jawaban yang diminta dalam soal	Hal tersebut mungkin disebabkan karena siswa tidak teliti dalam memahami soal	Siswa tidak memahami konsep pengerjaan soal dan kurang konsentrasi karena suasana yang ramai	Kesalahan Konsep
5	Soal nomor 1 Siswa salah dalam menuliskan apa yang ditanyakan dan tidak jelas menuliskan rumus	Hal tersebut mungkin disebabkan karena siswa tidak memahami maksud soal dan apa yang ditanyakan dari soal tersebut	Siswa tidak memahami materi soal	Kesalahan Konsep
	Soal nomor 2 Siswa tidak menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan dalam soal, serta tidak jelas menuliskan langkah pengerjaannya	Hal tersebut mungkin disebabkan karena siswa tidak memahami maksud soal	Siswa tidak memahami materi soal karena belum belajar	Kesalahan Konsep
	Soal nomor 3 Siswa salah dalam menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan dalam soal, serta tidak jelas menuliskan langkah pengerjaannya	Hal tersebut mungkin disebabkan karena siswa tidak memahami maksud soal dan bagaimana cara mengerjakannya	Siswa tidak memahami maksud soal	Kesalahan Konsep
	Soal nomor 4 Siswa tidak menuliskan apa yang diketahui dalam soal dan tidak memasukkan salah satu variabel kedalam rumus	Hal tersebut mungkin disebabkan karena siswa tidak teliti membaca soal	Siswa tidak teliti membaca soal	Kesalahan Konsep
	Soal nomor 5 Siswa tidak lengkap menuliskan apa yang diketahui serta salah mengoperasikan bilangan	Hal tersebut mungkin disebabkan karena siswa tidak teliti atau buru-buru dalam mengerjakan soal	Siswa tidak teliti melakukan perhitungan	Kesalahan Operasi
	Soal nomor 6 Siswa tidak jelas menuliskan langkah-langkah pengerjaannya	Hal tersebut mungkin disebabkan karena siswa tidak	Siswa belum memahami konsep pengerjaan soal	Kesalahan Prinsip

Nomor Subyek	Letak Kesalahan	Analisis Jawaban Tes	Analisis Hasil Wawancara	Aspek Kesalahan
		mengetahui cara mengerjakan soal		
7	Soal nomor 2 Siswa tidak jelas menuliskan langkah pengerjaan soal	Hal tersebut mungkin disebabkan karena siswa tidak mengetahui konsep pengerjaan soal dengan baik	Siswa tidak mengetahui konsep mengerjakan soal	Kesalahan Prinsip
	Soal nomor 5 Siswa salah dalam menuliskan apa yang diketahui dalam soal sehingga jawaban yang diperoleh tidak tepat	Hal tersebut mungkin disebabkan karena siswa tidak teliti membaca soal	Siswa tidak teliti membaca soal karena malas membaca	Kesalahan Konsep
	Soal nomor 6 Siswa salah dalam menuliskan langkah jawaban yang benar	Hal tersebut mungkin disebabkan karena siswa tidak teliti memahami soal	Siswa tidak paham maksud soal dan tergesa-gesa	Kesalahan Konsep
10	Soal nomor 1 Siswa salah menuliskan jawaban akhir	Hal tersebut mungkin disebabkan karena siswa tidak mengetahui cara mengoperasikan akar kuadrat dengan baik	Siswa kesulitan mengoperasikan akar kuadrat	Kesalahan Operasi
	Soal nomor 2 Siswa tidak jelas menuliskan langkah pengerjaan soal	Hal tersebut mungkin disebabkan karena siswa tidak mengetahui cara mengerjakan soal	Siswa kesulitan mengerjakan soal dikarenakan belum belajar dan bosan terhadap pelajaran matematika yang dilaksanakan tiga kali dalam seminggu	Kesalahan Prinsip
	Soal nomor 4 Siswa salah menuliskan rumus garis singgung persekutuan dalam lingkaran	Hal tersebut mungkin disebabkan karena siswa lupa terhadap rumus garis singgung	Siswa tidak ingat rumus garis singgung persekutuan dalam lingkaran	Kesalahan Konsep
	Soal nomor 5 Siswa tidak lengkap menuliskan apa yang diketahui dan tidak jelas menuliskan apa yang	Hal tersebut mungkin disebabkan karena siswa tidak memahami soal dengan baik	Siswa tidak memahami rumus garis singgung lingkaran	Kesalahan Prinsip

Nomor Subyek	Letak Kesalahan	Analisis Jawaban Tes	Analisis Hasil Wawancara	Aspek Kesalahan
	ditanyakan, serta salah menuliskan rumus			
	Soal nomor 6 Siswa salah menuliskan jawaban akhir	Hal tersebut mungkin disebabkan karena siswa tidak memahami konsep operasi perhitungan dengan baik	Siswa tidak teliti melakukan operasi perhitungan dikarenakan waktu yang terbatas	Kesalahan Operasi
26	Soal nomor 1 Siswa tidak menuliskan rumus dan salah melakukan perhitungan	Hal tersebut mungkin disebabkan karena siswa tidak memahami soal dengan baik	Siswa tidak mengetahui letak sisi miring dalam soal	Kesalahan Prinsip
	Soal nomor 2 Siswa salah menuliskan jawaban akhir	Hal tersebut mungkin disebabkan karena siswa terburu-buru sehingga tidak teliti melakukan operasi pengurangan	Siswa terburu-buru dalam mengerjakan soal	Kesalahan Konsep
	Soal nomor 3 Siswa hanya melakukan pengurangan terhadap satu sudut saja	Hal tersebut mungkin disebabkan karena siswa tidak memahami konsep pengerjaan soal	Siswa tidak paham konsep mengerjakan soal	Kesalahan Prinsip
	Soal nomor 5 Siswa salah dalam menuliskan rumus garis singgung persekutuan luar lingkaran	Hal tersebut mungkin disebabkan karena siswa lupa terhadap rumus garis singgung	Siswa tidak teliti menulis rumus	Kesalahan Konsep

Dari hasil analisis data tersebut, peneliti mengetahui penyebab kesalahan-kesalahan yang dilakukan oleh siswa dalam menyelesaikan soal pokok bahasan garis singgung lingkaran. Penyebab-penyebab tersebut disajikan dalam Tabel 4 berikut.

Tabel 4. Penyebab Siswa Melakukan Kesalahan

Nomor Subyek	Aspek Kesalahan	Penyebab Kesalahan
3	Soal nomor 1: Kesalahan Operasi Soal nomor 2: Kesalahan Konsep Soal nomor 3: Kesalahan konsep Soal nomor 4: konsep Soal nomor 5: Kesalahan prinsip Soal nomor 6: konsep	a. Siswa tidak teliti karena buru-buru b. Siswa cenderung malas membaca soal secara berulang c. Lemahnya ingatan siswa dalam mengingat rumus d. Siswa hilang konsentrasi karena suasana diluar kelas yang ramai

Nomor Subyek	Aspek Kesalahan	Penyebab Kesalahan
5	Soal nomor 1: Kesalahan konsep Soal nomor 2: Kesalahan konsep Soal nomor 3: Kesalahan konsep Soal nomor 4: Kesalahan konsep Soal nomor 5: Kesalahan operasi Soal nomor 6: Kesalahan prinsip	a. Siswa tidak cermat memanfaatkan waktu diluar sekolah untuk belajar dan untuk urusan yang lain b. Siswa kurang teliti memahami maksud soal dan melakukan perhitungan c. Siswa tidak mengetahui langkah yang diambil dalam mengerjakan soal
7	Soal nomor 2: Kesalahan Prinsip Soal 5: Kesalahan konsep Soal nomor 6: Kesalahan konsep	a. Tidak teliti membaca soal dikarenakan malas membaca berulang-ulang b. Tergesa-gesa c. Kurang cermat mengalokasikan waktu untuk mengerjakan soal d. Terlalu terpengaruh terhadap teman yang selesai terlebih dahulu dalam mengerjakan soal
10	Soal nomor 1: Kesalahan Operasi Soal nomor 2: Kesalahan Prinsip Soal nomor 4: Kesalahan konsep Soal nomor 5: Kesalahan prinsip Soal nomor 6: Kesalahan operasi	a. Belum belajar b. Lupa rumus c. Kurang teliti karena kehabisan waktu d. Bosan terhadap pelajaran matematika
26	Soal nomor 1: Kesalahan prinsip Soal nomor 2: Kesalahan konsep Soal nomor 3: Kesalahan prinsip Soal nomor 5: Kesalahan konsep	a. Tergesa-gesa mengerjakan soal b. Tidak teliti menuliskan rumus c. Lemahnya ingatan siswa dalam mengingat rumus

b. Pembahasan

Dari analisis data yang telah dilaksanakan, diperoleh kesalahan-kesalahan sebagai berikut.

1) Kesalahan konsep, yang meliputi:

- Siswa tidak menulis apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan sehingga salah memasukkan angka ke dalam rumus. Faktor penyebabnya karena siswa kurang memahami konsep matematika.
- Siswa tidak memahami soal dengan baik sehingga salah dalam menafsirkan maksud soal. Faktor penyebabnya adalah siswa kurang memahami konsep matematika.
- Siswa tidak paham mengenai materi soal sehingga siswa mengerjakan soal dengan asal-asalan dan tidak memperhatikan cara pengerjaan dengan baik. Faktor

penyebabnya adalah siswa lupa atau tidak memperhatikan saat guru menjelaskan materi pelajaran disaat pembelajaran berlangsung

2) Kesalahan prinsip, yang meliputi:

- Siswa salah dalam menuliskan rumus. Faktor penyebabnya adalah siswa tidak paham, lupa, ataupun tidak teliti dalam menuliskan rumus.
- Siswa tidak jelas menuliskan langkah pengerjaannya. Faktor penyebabnya adalah siswa mengetahui apa yang dimaksud dalam soal tetapi tidak tahu cara atau langkah yang harus dilakukan dalam mengerjakan soal.

3) Kesalahan operasi

Siswa salah dalam melakukan perhitungan sehingga didapat hasil akhir yang salah. Faktor penyebabnya adalah siswa tidak teliti, tidak memahami konsep operasi bilangan, serta terburu-buru dan kehabisan waktu saat mengerjakan soal.

Dari hasil pembahasan diatas, terdapat faktor-faktor penyebab siswa saat menyelesaikan soal pada pokok bahasan garis singgung lingkaran, diantaranya adalah sebagai berikut.

- 1) Faktor intern, meliputi rendahnya kemampuan siswa memahami soal dan materi soal pada garis singgung lingkaran, tidak memahami langkah-langkah mengerjakan soal, lemahnya daya ingat dalam mengingat rumus-rumus, tidak memahami konsep matematika, terburu-buru saat mengerjakan soal, dan kurangnya motivasi siswa untuk belajar matematika.
- 2) Faktor ekstern, meliputi kurangnya konsentrasi siswa karena suasana kelas yang kurang kondusif seperti kelas sebelah yang sangat ramai karena mendapati jam kosong.

Hal ini diperkuat oleh penelitian Adenia, Angkotasari, dan Suratno (2019). Ia mengemukakan bahwa kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal garis singgung lingkaran adalah: (1) kesalahan konsep, yang meliputi siswa salah dalam menafsirkan maksud soal, tidak menulis dan salah menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal; (2) kesalahan prosedur, yang meliputi kesalahan siswa dalam melakukan operasi dan langkah penyelesaian dari soal kurang lengkap dan benar; (3) kesalahan algoritma, yang meliputi kesalahan siswa dalam melakukan perhitungan pada proses pengerjaan soal sehingga didapat hasil akhir yang salah. Dari kesalahan-kesalahan tersebut faktor penyebabnya adalah kurangnya kemampuan kognitif siswa terhadap materi garis singgung lingkaran, lupa, kurangnya ketelitian siswa, dan terburu-buru dalam menghitung.

Hal ini juga sejalan dengan penelitian Isnawati (2017), yang mengemukakan bahwa kesulitan siswa dalam mengerjakan soal garis singgung lingkaran meliputi kesulitan dalam: memahami konsep, cara melukis garis singgung lingkaran, dan kesulitan dalam perhitungan. Hal

tersebut disebabkan siswa kurang memahami bagaimana langkah awal mempermudah mengerjakan soal; kurang memahami, mengenal, dan menggunakan kalimat matematika, belum mampu menuliskan apa yang diketahui dari soal; siswa hanya menghafal tanpa mengetahui konsep dari rumus garis singgung lingkaran sehingga mudah lupa saat menjumpai soal garis singgung lingkaran.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan landasan teori yang didukung oleh hasil penelitian yang mengacu pada tujuan penelitian, maka dapat diambil kesimpulan bahwa kesalahan yang dilakukan oleh siswa dalam menyelesaikan soal pada pokok bahasan garis singgung lingkaran yaitu kesalahan konsep, kesalahan prinsip, dan kesalahan operasi. Kesalahan konsep terdiri dari kesalahan menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan, kesalahan dalam memahami maksud soal, dan kesalahan karena tidak menjawab soal. Kesalahan prinsip meliputi kesalahan menuliskan rumus dan kesalahan karena tidak jelas menuliskan langkah-langkah pengerjaan soal. Sedangkan kesalahan operasi meliputi kesalahan dalam melakukan perhitungan.

Penyebab yang muncul pada saat siswa mengerjakan soal dikelompokkan menjadi dua faktor yaitu faktor intern dan faktor ekstern. Faktor intern meliputi rendahnya kemampuan siswa memahami soal dan materi soal pada garis singgung lingkaran, tidak memahami langkah-langkah mengerjakan soal, lemahnya daya ingat dalam mengingat rumus-rumus, tidak memahami konsep matematika, terburu-buru saat mengerjakan soal, dan kurangnya motivasi siswa untuk belajar matematika. Sedangkan faktor ekstern meliputi kurangnya konsentrasi siswa karena suasana kelas yang kurang kondusif.

DAFTAR PUSTAKA

- Adenia, W. O., Angkotasan, N., & Suratno, J. (2019). Berpikir Reflektif Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal Garis Singgung Lingkaran Berdasarkan Kemampuan Matematika. *Delta-Pi: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 8(2).
- Aeni, T. N., & Afriansyah, E. A. (2022). Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita Sistem Persamaan Linear Dua Variabel berdasarkan Langkah Penyelesaian Polya. *Jurnal Kongruen*, 1(3), 279-286.
- Afriansyah, E. A. (2014). What Students' Thinking about Contextual Problems is. In International Seminar on Innovation in Mathematics and Mathematics Education. *Innovation and Technology for Mathematic* (pp. 279-288).
- Anggito, A., & Setiawan, J. (2018). *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Sukabumi: CV Jejak.

- Asdar, A., Arwadi, F., & Rismayanti, R. (2021). Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik terhadap Hasil Belajar Matematika dan Self Confidence Siswa SMP. *PLUSMINUS: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(1), 1-16.
- Diniyati, I. A., Ekadiarsi, A. N., Herdianti, I. A. H., Amelia, T., & Wahidin, W. (2022). Etnomatematika: Konsep Matematika pada Kue Lebaran. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(2), 247-256.
- Isnawati, N. (2017). *Analisis Kesulitan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Garis Singgung Lingkaran pada Pembelajaran Matematika Siswa Kelas VIII SMP Muhammadiyah 5 Surakarta*. Disertasi Universitas Muhammadiyah Surakarta: Tidak Diterbitkan.
- Isro' atun, & Rosmala, A. (2018). *Model-Model Pembelajaran Matematika*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Lestari, L., & Afriansyah, E. A. (2022). Kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita tentang bangun ruang sisi lengkung menggunakan prosedur newman. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Matematika: PowerMathEdu*, 1(2), 125-138.
- Lisnani, L., & Inharjanto, A. (2023). Students' Problem-Solving Ability Using Picture Story Contexts. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 12(1), 101-112.
- Luritawaty, I. P. (2018). Pembelajaran Take and Give Dalam Upaya Mengembangkan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(2), 179-188.
- Luritawaty, I. P. (2019). Pengembangan Kemampuan Komunikasi Matematik melalui Pembelajaran Take and Give. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(2), 239-248.
- Manibuy, R. (2014). *Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal persamaan kuadrat berdasarkan taksonomi solo pada kelas X SMA negeri 1 plus di Kabupaten Nabire – Papua*. Disertasi Universitas Sebelas Maret: Tidak Diterbitkan.
- Mauliandri, R., & Kartini, K. (2020). Analisis Kesalahan Siswa Menurut Kastolan dalam Menyelesaikan Soal Operasi Bentuk Aljabar Pada Siswa SMP. *AXIOM: Jurnal Pendidikan dan Matematika*, 9(2), 107-123.
- Nisa, K. (2011) *Analisis Kesulitan Belajar Matematika Pada Peserta Didik Kelas VIII Semester II Pokok Bahasan Panjang Garis Singgung Persekutuan Dua Lingkaran Mts Negeri Bonang Tahun Pelajaran 2010/2011*. Skripsi Ilmu Pendidikan Matematika: Institut Agama Islam Negeri Walisongo Semarang.
- Putri, N. I. P., & Sundayana, R. (2021). Perbandingan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa antara Problem Based Learning dan Inquiry Learning. *PLUSMINUS: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(1), 157-168.
- Rahmawati, A., Cholily, Y. M., & Zukhrufurrohmah, Z. (2023). Analyzing Students' Mathematical Communication Ability in Solving Numerical Literacy Problems. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 12(1), 59-70.

- Rizky, E. N. F., & Sritresna, T. (2021). Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis dan Disposisi Matematis Siswa Antara Guided Inquiry dan Problem Posing. *PLUSMINUS: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(1), 33-46.
- Salamah, S., Susiaty, U. D., & Ardiawan, Y. (2022). Instrumen Three-Tier Test Berbasis Kemampuan Representasi Matematis untuk Mengetahui Miskonsepsi Siswa. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(3), 391-404.
- Sari, F. Y., Sukestiyarno, S., & Walid, W. (2022). Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa SMP Ditinjau dari Adversity Quotient. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(3), 357-368.
- Sofiani, J., Nurjamil, D., & Nurhayati, E. (2023). Kemampuan penalaran analogi ditinjau dari self-concept. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Matematika: PowerMathEdu*, 2(1), 17-30.
- Tirtarahardja, U., & Sulo, L. (2005). *Pengantar Pendidikan*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Widodo, S. A. (2013). Analisis kesalahan dalam pemecahan masalah divergensi tipe membuktikan pada mahasiswa matematika. *Jurnal pendidikan dan pengajaran*, 46(2 Juli).

BIOGRAFI PENULIS

	<p>Dian Elyana Lahir di Karanganyar, pada tanggal 29 April 1999. Sedang menempuh pendidikan S1 program studi pendidikan matematika di Universitas Veteran Bangun Nusantara Sukoharjo.</p>
	<p>Erika Laras Astutiningtyas, M.Pd. Lahir di Surakarta, pada tanggal 15 Juli 1986. Staf pengajar di Universitas Veteran Bangun Nusantara Sukoharjo. Studi S1 Pendidikan Matematika di Universitas Sebelas Maret, Surakarta, lulus tahun 2008; Studi S2 Pendidikan Matematika di Universitas Sebelas Maret, Surakarta, lulus tahun 2012.</p>
	<p>Prof. Dr. Herry Agus Susanto Lahir di Pemalang, 01 Januari 1990. Staf pengajar di Universitas Veteran Bangun Nusantara Sukoharjo. Studi S1 Pendidikan Matematika di IKIP Semarang, Semarang, lulus tahun 1985; Studi S2 Pendidikan Matematika di Universitas Negeri Surabaya, Surabaya, lulus tahun 2001; S3 Pendidikan Matematika di Universitas Negeri Surabaya, Surabaya, lulus tahun 2011.</p>