



## Analisis Kesalahan Siswa SMP dalam Menyelesaikan Tes Literasi Statistik Berdasarkan Tahapan Kastolan

Marinda Rosita Sari, Cholis Sa'dijah\*, Sukoriyanto

Universitas Negeri Malang, Jl. Semarang No. 5, 65145, Malang, Indonesia.

\* E-mail: [cholis.sadijah.fmipa@um.ac.id](mailto:cholis.sadijah.fmipa@um.ac.id)

© 2022 JIPM (Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika)

This is an open access article under the CC-BY-SA license

(<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>) ISSN 2337-9049 (print), ISSN 2502-4671 (online)

**Abstrak:** Literasi statistik merupakan tujuan penting dari pendidikan statistik di sekolah. Namun, sebagian besar siswa sekolah masih kesulitan dalam menyelesaikan tes literasi statistik dan cenderung melakukan kesalahan. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi kesalahan yang dilakukan siswa saat tes literasi statistik berdasarkan tahapan kastolan. Jenis kesalahan yang dilakukan siswa berdasarkan tahapan kastolan meliputi kesalahan konseptual, prosedural, dan teknik. Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif dengan berjenis penelitian deskriptif. Subjek penelitian ini adalah 33 siswa kelas IX SMP Negeri 2 Krembung. Data dikumpulkan melalui tes literasi statistik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa melakukan beberapa kesalahan, seperti: (1) siswa tidak dapat memilih konsep yang benar, (2) siswa dapat memilih konsep yang benar tetapi tidak dapat menerapkannya dengan baik, (3) siswa melakukan langkah penyelesaian soal yang tidak sesuai dan tidak berurutan, (4) siswa tidak mengetahui langkah-langkah yang tepat dalam menyelesaikan soal yang diberikan, (5) siswa tidak memahami soal dengan baik, (6) siswa melakukan kesalahan perhitungan, dan (7) siswa kesulitan membaca data yang disajikan dalam bentuk tabel dan grafik. Berdasarkan tahapan kastolan, persentase kesalahan yang dilakukan siswa terdiri kesalahan teknik sebesar 34%, kesalahan prosedural 22%, dan kesalahan konseptual 21%. Secara garis besar, siswa SMP melakukan kesalahan konseptual, prosedural, dan teknik dalam menyelesaikan tes literasi statistik dan masing-masing siswa membuat kesalahan berdasarkan indikator yang berbeda-beda.

**Kata kunci:** Analisis Kesalahan, Literasi Statistik, Statistika, Tahapan Kastolan

**Abstract:** Statistical literacy is an important goal of statistical education in schools. However, most school students still struggle in completing statistical literacy tests and tend to make mistakes. This study aims to find out the mistakes made by students in completing the statistical literacy test based on the kastolan stages. The types of mistakes students make based on the stages of kastolan include conceptual, procedural, and technical errors. This research is qualitative research with a descriptive type of research. The subjects of this study were 33 grade IX students of SMP Negeri 2 Krembung. Data collection is carried out by providing statistical literacy tests. The results showed that students made several mistakes such as (1) students could not choose the correct concept, (2) students could choose the correct concept but could not apply it properly, (3) students did not take steps to solve questions that were not appropriate and not sequential, (4) students did not know the right steps in solving the given questions, (5) students did not understand the questions well, (6) students make miscalculations, and (7) students have difficulty reading data presented in the form of tables and graphs. Based on the kastolan stage, the percentage of errors made by students consists of technical errors were 34%, procedural errors were 22%, and conceptual errors were 21%. So, it can be concluded that junior high school students make conceptual, procedural, and technical mistakes in completing statistical literacy tests and each student makes mistakes based on different indicators.

**Keywords:** Error Analysis, Statistical Literacy, Statistics, Kastolan Stages

## Pendahuluan

Statistika merupakan bagian penting dari kurikulum matematika sekolah (Bachriani dkk., 2021) dan memiliki peranan penting dalam berbagai aktivitas manusia di era globalisasi saat ini karena sangat berkaitan erat dengan masalah kehidupan sehari-hari (Annisavitri dkk., 2020; Rufiana dkk., 2018). Kemajuan teknologi, teknik analisis data modern, dan *big data* di era global telah berkontribusi pada pengembangan kurikulum matematika untuk memperkenalkan konsep statistik ke dalam kurikulum sekolah (Hafiyusholeh, Budayasa, Siswono, dkk., 2018). Misalnya, ketika menilai matematika sekolah, NCTM memasukkan konten "Analisis Data dan Probabilitas" sebagai salah satu dari lima standar konten (Hafiyusholeh, 2015). The National Assessment of Education Progress (U.S. Department of Education, 2019) meningkatkan jumlah pertanyaan tentang analisis data dan probabilitas dalam ujian NAEP. Sedangkan, PISA memasukkan konten "*Uncertainty and Data*" sebagai salah satu konten yang diuji setiap tiga tahun dalam penilaian PISA (OECD, 2017).

Statistika berperan penting dalam berbagai aktivitas manusia, khususnya siswa karena studi statistika menyediakan alat dan ide yang memungkinkan siswa untuk secara cerdas menanggapi informasi kuantitatif dalam kehidupan sehari-hari mereka. Mempelajari statistik membantu siswa membuat kesimpulan sederhana dari data, membaca presentasi data, dan menyajikan data dengan cara yang lebih mudah dipahami. Penguasaan statistika sangat penting bagi siswa, karena dengan bantuan pengetahuan statistika siswa dapat memahami data yang disajikan dalam berbagai media yang memuat beberapa bentuk statistik (Hafiyusholeh, 2015). Pengetahuan tentang statistika memungkinkan siswa menjadi produktif. Oleh karena itu, semua siswa harus mempelajari statistika sebagai bagian dari pendidikannya (Watson, 2006a).

Berdasarkan standar kurikulum yang ditetapkan dalam kurikulum 2013 berkaitan dengan pendidikan statistika di sekolah dan pentingnya peran statistika dalam penilaian matematika sekolah yang dilakukan oleh beberapa organisasi internasional, maka tujuan penting dari pendidikan statistik di sekolah adalah literasi statistik (Doyle, 2008; Watson, 2006b). Literasi statistik adalah kemampuan untuk memahami, menafsirkan, dan mengkomunikasikan data dengan benar dalam bentuk tabel dan grafik. Literasi statistik memainkan peran penting dalam kehidupan setiap siswa. Karena pada akhirnya semua siswa akan menghadapi perannya sebagai produsen atau konsumen data. Sebagai produsen data, siswa harus memahami bagaimana data disajikan agar data yang dihasilkan dapat dengan mudah dibaca dan dipahami oleh orang lain (Schield, 2011). Sedangkan sebagai konsumen data, sebagai konsumen data harus mampu membaca data dan memahami implikasinya secara implisit dan eksplisit (Hafiyusholeh, Budayasa, & Siswono, 2018). Salah satu cara untuk mengembangkan kemampuan ini adalah dengan mengintegrasikan konsep statistik ke dalam pembelajaran matematika (Meletiou-Mavrotheris & Mavrotheris, 2007). Oleh karena itu, penting bagi setiap siswa untuk memiliki kemampuan dasar untuk memahami, menafsirkan dan mengomunikasikan data dan mengevaluasi statistik secara kritis. Kemampuan tersebut merupakan kemampuan dasar yang harus dimiliki siswa sebagai dasar untuk menempuh pendidikan lebih lanjut atau sebagai prasyarat memasuki dunia profesional.

Seiring dengan munculnya pengakuan akan pentingnya literasi statistik sebagai kemampuan yang harus dikembangkan dan dibangun, penelitian tentang literasi statistik di berbagai tingkat pendidikan, khususnya pada tingkat SMP semakin meningkat. Namun hasil penelitian yang diperoleh menunjukkan bahwa kemampuan literasi statistik siswa SMP masih rendah. Sebagian besar siswa masih mengalami kesulitan dalam menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan data yang disajikan dalam bentuk grafik dan tabel (Garfield & Ben-Zvi, 2007; Maryati dkk., 2019). Kesulitan - kesulitan tersebut diantaranya meliputi

kesulitan dalam memahami dan menginterpretasikan data dalam bentuk tabel atau grafik, memilih ukuran pusat yang tepat untuk menggambarkan kumpulan data (Garfield & Ben-Zvi, 2007; Zawojewski & Shaughnessy, 2000), dan kesulitan dalam menjelaskan arti dari hasil yang diperoleh. Untari (2013) menjelaskan bahwa siswa yang kesulitan lebih besar kemungkinannya untuk melakukan kesalahan saat menyelesaikan soal pada setiap mata pelajaran. Oleh karena itu, sangat penting untuk dapat menemukan kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal (Sari & Bernard, 2020). Analisis kesalahan adalah strategi pendidikan yang menjanjikan untuk membantu siswa terus belajar (McLaren dkk., 2012; Rushton, 2018). Analisis kesalahan terdiri dari penyajian pernyataan masalah yang mencakup langkah-langkah yang diambil untuk sampai pada solusi ketika satu atau lebih langkah salah. Hal ini sering disebut contoh kesalahan (McLaren dkk., 2015).

Kastolan menjelaskan bahwa kesalahan adalah suatu bentuk penyimpangan dari apa yang diyakini benar atau bentuk penyimpangan dari keyakinan yang telah disepakati sebelumnya (Ramadhini & Kowiyah, 2022; Ulfa & Kartini, 2021). Kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa berdasarkan tahapan Kastolan yang terdiri dari tiga jenis kesalahan, yaitu kesalahan konseptual, prosedural, dan teknik (Khair dkk., 2018). Kesalahan yang dilakukan siswa saat menyelesaikan soal bisa karena siswa tidak memahami maksud soal, salah memilih rumus, tidak menggunakan rumus, tidak mengikuti prosedur penyelesaian soal, kurang berlatih dalam menghadapi soal, tidak dapat menyelesaikan soal dengan mudah, kurang teliti dan cepat dalam menjawab soal, sehingga tidak dapat mengkonfirmasi hasil pekerjaannya (Yulanda & Yarman, 2018). Kesalahan juga dapat terjadi karena perkembangan konsep matematika yang kurang baik sebelumnya (Susandi dkk., 2018). Selain itu, kemampuan menyelesaikan soal dengan jumlah bacaan yang banyak masih lemah (Sukoriyanto dkk., 2016). Oleh karena itu, mengidentifikasi kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal sangat penting untuk menentukan penyebab ketidakmampuan belajar siswa dan hasil belajar yang rendah (Indrawatiningsih dkk., 2020; Lai, 2012). Hasil yang diperoleh dari penelitian dapat menjadi suatu pedoman bagi guru untuk memberikan arahan atau bimbingan yang ditujukan untuk kebutuhan khusus siswa. Brown & Skow (2016) menemukan bahwa analisis kesalahan telah terbukti menjadi cara yang efektif untuk mengidentifikasi kesalahan matematika pada siswa. Dengan demikian, analisis kesalahan sangat penting untuk ditinjau dan diselidiki lebih lanjut sehingga guru dapat menemukan kesalahan yang dihadapi siswa, membantu siswa dalam memperbaikinya, dan menjadi dasar untuk merencanakan kegiatan pembelajaran selanjutnya (Hasanah dkk., 2022; Mareta dkk., 2021).

Berdasarkan permasalahan di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi jenis-jenis kesalahan yang dilakukan siswa saat mengikuti tes literasi statistik berdasarkan tahapan kastolan, sehingga dapat diberikan tindakan yang tepat untuk meminimalisir terjadi kesalahan yang sama. Identifikasi kesalahan siswa dalam menyelesaikan tes literasi statistik belum banyak dilakukan, sehingga penelitian ini termasuk jenis penelitian baru dan perlu untuk dilakukan mengingat bahwa siswa SMP masih kesulitan dalam menyelesaikan soal-soal kontekstual pada materi statistika. Temuan jenis-jenis kesalahan siswa dalam penelitian ini akan sangat membantu guru maupun siswa dalam memperbaiki kesalahan mereka dalam menyelesaikan soal kontekstual pada materi statistika. Selanjutnya, hasil penelitian yang diperoleh dapat digunakan oleh guru untuk memperbaiki serta mengembangkan kegiatan pembelajaran yang semakin baik di masa depan. Sehingga kegiatan pembelajaran di kelas dapat membantu siswa dalam mengembangkan dan meningkatkan kemampuan literasi statistik siswa. Sedangkan untuk siswa, mereka dapat memperbaiki kesalahan yang mereka lakukan dengan bimbingan dan arahan guru, serta dapat lebih berhati-hati untuk tidak melakukan kesalahan yang sama dikemudian hari.

## Metode

- **Desain Penelitian**

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif dengan pendekatan deskriptif. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan tes literasi statistik berdasarkan tahapan kastolan. Kesalahan siswa dapat ditemukan ketika peneliti meninjau hasil pekerjaan siswa. Selain itu, berdasarkan temuan penelitian, peneliti melakukan wawancara semi terstruktur untuk memperoleh informasi lebih rinci tentang kesalahan siswa dalam menyelesaikan tes literasi statistik terkait dengan soal kontekstual tentang materi statistika.

- **Subjek Penelitian**

Subjek pada penelitian ini adalah 33 siswa kelas IX di SMP Negeri 2 Krembung. Kelas subjek dipilih berdasarkan fakta bahwa kelas tersebut telah mempelajari materi statistika dan saran dari guru matematika.

- **Instrumen Penelitian**

Instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah tes literasi statistik. Penelitian dilakukan dengan memberikan siswa tes literasi statistik (TLS) yang terdiri dari 4 soal kontekstual pada materi statistika. Sebelum diberikan pada siswa, instrumen tes literasi statistik tersebut divalidasi terlebih dahulu oleh dua orang validator yaitu dosen ahli bidang statistika dan guru matematika. Soal tes literasi statistik (TLS) pada penelitian ini disajikan pada Gambar 1 berikut.

**1. Cuaca di Malang Pada Tahun 2022**  
Berikut ini disajikan data yang direvis oleh *inkersby* terkait perkiraan cuaca di daerah Malang pada tahun

Cuaca di Malang Indonesia  
Rata-Rata Suhu dan Angin Bertiuan

2. Kapasitas File dalam Flashdisk  
Rosy memiliki Flashdisk berkapasitas 2GB (setara 2000 MB) yang digunakan untuk menyimpan file musik, foto, dan data materi pelajaran. Status kapasitas data dalam flashdisk milik Rosy adalah sebagai berikut.

Jenis Data dalam Flashdisk	Ukuran Data (MB)
Foto	660
Musik	575
Data materi pelajaran	680
Ruang kosong	85

3. Pengguna Instagram di Indonesia  
Instagram atau yang lebih sering disingkat IG merupakan aplikasi yang digunakan untuk berbagi foto dan video yang memungkinkan pengguna untuk dapat mengambil foto, mengambil video, menerapkan filter digital, dan membagikannya ke berbagai layanan jejaring sosial. Dengan makin berjalannya waktu, Instagram pun terus berkembang. Pada awal mulanya yang hanya beberapa pengguna saja, sekarang jumlah pengguna aktif bulanan Instagram dilaporkan mencapai 2 miliar di seluruh dunia. Pengguna Instagram di Indonesia pun tiap tahunnya semakin meningkat. Menurut data yang dirilis *Napoleon Cat*, pada periode Januari-Mei 2020, pengguna Instagram di Indonesia mencapai 69,2 juta (69.270.000) pengguna. Peningkatan itu merupakan peningkatan dari bulan ke bulan atau penggunaan platform berbagi foto ini.

4. Kasus Kanker Mematikan di Indonesia  
Banyak kemajuan telah dicapai dalam mendiagnosa dan mengobati kanker. Tapi, statistik mengenai penyakit ini tetap mengherankan. Kanker adalah penyebab kedua kematian di dunia, membunuh hampir sembilan juta orang dengan sekitar 14 juta diagnosa baru setiap tahunnya. Pejabat teknis WHO untuk pengendalian kanker, Andre Ilbawi mengatakan sekitar 70 persen kematian akibat kanker berada di negara berpenghasilan rendah dan menengah, sementara jumlah kasus di negara-negara ini meningkat cepat dan mengkhawatirkan. Indonesia merupakan salah satu negara yang memiliki kasus penyakit kanker yang cukup banyak. Berdasarkan informasi dari Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, kasus penyakit kanker di Indonesia berada pada urutan 8 di Asia Tenggara dan urutan 23 di Asia. Berikut akumulasi data pasien yang terdiagnosis kanker di RSUD Dr Sardjito dalam kurun waktu 2010-2017 berdasarkan jenis kelamin pasien.

Gambar 1. Soal Tes Literasi Statistik (TLS)

### • Prosedur Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian ini, hasil pekerjaan masing-masing siswa pada tes literasi statistik akan diidentifikasi dan dianalisis berdasarkan tahapan kesalahan kastolan dalam menyelesaikan soal tes. Selain itu, keterkaitan pernyataan siswa dievaluasi baik secara lisan maupun tertulis. Hubungan antara pernyataan yang disampaikan siswa saat wawancara dan jawaban tertulis siswa digunakan untuk membuat kesimpulan tentang kesalahan siswa. Untuk menganalisis hasil pekerjaan siswa, peneliti menggunakan indikator analisis kesalahan kastolan yang disajikan pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Indikator Analisis Kesalahan Tahapan Kastolan

No.	Jenis Kesalahan	Indikator
1.	Kesalahan konseptual	Siswa gagal memilih konsep yang benar atau siswa lupa konsep yang seharusnya digunakan Siswa telah memilih konsep dengan benar tetapi tidak dapat menerapkannya dengan benar
2.	Kesalahan prosedural	Siswa mengambil langkah-langkah yang tidak sesuai dalam menyelesaikan masalah Siswa tidak runtut dalam melakukan langkah-langkah perhitungan
3.	Kesalahan teknik	Siswa salah dalam menghitung Siswa salah memahami soal Siswa salah membaca data yang diberikan

Setelah menganalisis hasil kerja masing-masing siswa, peneliti selanjutnya mendeskripsikan kesalahan-kesalahan subjek dalam menyelesaikan tes literasi statistik.

### Hasil dan Pembahasan

Tabel 2 di bawah ini menunjukkan persentase siswa yang melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal Tes Literasi statistik (TLS) berdasarkan tahapan kastolan.

Tabel 1. Persentase Siswa yang Salah Menjawab Soal TLS Sesuai Tahapan Kastolan

Jenis Kesalahan Siswa	Persentase (%) Siswa Tiap Soal				Rata-Rata (%)
	1	2	3	4	
Kesalahan Konseptual	0	6	33	46	21
Kesalahan Prosedural	3	3	43	37	22
Kesalahan Teknik	43	46	33	15	34

Berdasarkan data yang diperoleh pada Tabel 2 diperoleh gambaran bahwa kesalahan terbesar siswa adalah kesalahan teknik yang berkaitan dengan kesalahan dalam memahami soal dengan baik. Hal ini terjadi karena soal tes literasi statistik (TLS) yang diberikan merupakan soal kontekstual yang disajikan dengan menggunakan data nyata (real-world data). Sehingga siswa yang terbiasa mengerjakan soal rutin yang bersifat prosedural akan kesulitan memahami soal-soal yang diajukan.

Temuan penelitian ini menunjukkan bahwa ketika siswa melakukan kesalahan dalam memahami soal, mereka kesulitan menemukan konsep dan prosedur yang tepat untuk menyelesaikan soal yang diberikan. Pada pengerjaan soal tes literasi statistik, siswa kesulitan memahami soal dan tidak mampu menjawab soal yang disajikan. Hal ini menjelaskan mengapa siswa masih kesulitan menyelesaikan soal literasi statistik yang disajikan dalam bentuk grafik dan tabel. Temuan penelitian ini didukung oleh pendapat Marlina dkk., (2020) bahwa siswa masih mengalami kesulitan dalam memahami dan mengolah data yang berkaitan dengan diagram, kebingungan saat diminta menentukan ukuran pemusatan data yang disajikan dalam bentuk tabel atau diagram karena tidak paham dengan cara pengerjaannya, dan tidak dapat menjawab soal yang berkaitan dengan menentukan informasi dari suatu tabel yang disajikan.

Ringkasan hasil macam-macam kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal tes literasi statistik berdasarkan tahapan kastolan secara lebih lengkap dijelaskan sebagai berikut.

### Kesalahan Konseptual

Kesalahan konseptual yang dilakukan siswa mengacu pada fakta bahwa siswa tidak tahu bagaimana memilih konsep yang benar atau siswa lupa terhadap konsep yang harus digunakan. Contoh kesalahan konseptual yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal tes literasi statistik adalah sebagai berikut.

a.) wanita  
 b.) wanita =  $2.161 - 762 = 1.399$   
 pria =  $1.456 - 388 = 1.068$   
 Simpangan kuartil ??

Gambar 2. Contoh Kesalahan Konseptual pada Nomor 4

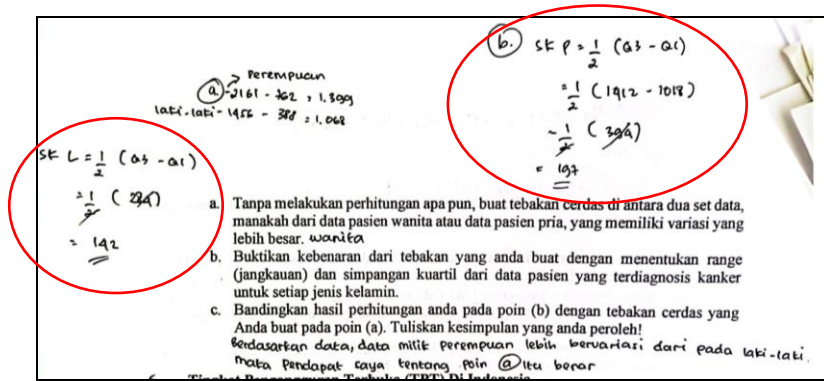
Pada Gambar 2 tersebut terlihat bahwa siswa dapat menentukan jangkauan (range) dari data yang diberikan, tetapi siswa tidak menuliskan konsep yang benar terkait dengan rumus yang digunakan untuk menentukan jangkauan. Terlihat bahwa siswa hanya menuliskan informasi seadanya dan dalam menentukan nilai jangkauan siswa hanya mengira-ngira saja bahwa jangkauan dapat dicari dengan mencari selisih data terbesar dan data terkecil. Siswa sendiri tidak yakin dengan jawaban yang diberikan dan hanya menyelesaikan soal sebisanya. Selanjutnya siswa juga tidak dapat menentukan simpangan kuartil dari data yang diberikan. Hal ini terjadi karena siswa lupa dengan rumus yang seharusnya digunakan untuk menentukan simpangan kuartil. Sehingga terlihat bahwa siswa masih kesulitan dalam memahami konsep dasar statistik dengan baik.

Setuju, karena pernyataan diatas bisa dihitung sesuai dgn hitungan jumlahlah saya.

Gambar 1. Contoh Kesalahan Konseptual pada Nomor 3

Gambar 3 menunjukkan bahwa siswa tidak memahami konsep dengan baik, sehingga mereka memberikan jawaban yang tidak berdasar. Siswa tidak menuliskan konsep yang digunakan serta hasil perhitungan yang dilakukan dalam menentukan kebenaran setiap klaim yang ada pada soal. Berdasarkan jawaban yang diberikan, siswa tampaknya belum memiliki pemahaman yang baik tentang konsep ukuran pemusatan data dan mengalami kesulitan menentukan rata-rata, median dan modus dari data yang diberikan kepada mereka.





Gambar 3. Contoh Kesalahan Prosedural pada Nomor 4

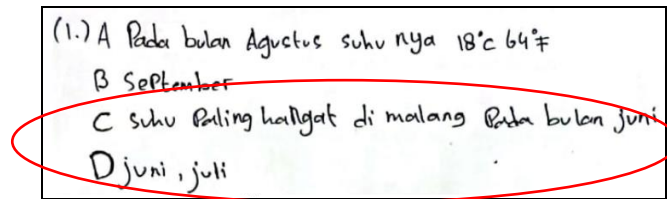
Gambar 5 menunjukkan bahwa siswa tidak mengambil langkah-langkah yang tepat untuk menyelesaikan soal. Siswa tidak runtut dalam melakukan langkah-langkah perhitungan dalam menentukan simpangan kuartil dari data yang diberikan. Gambar tersebut menunjukkan bahwa rumus yang digunakan siswa untuk menentukan simpangan kuartil benar, tetapi siswa salah dalam menentukan Q1 dan Q3. Siswa tidak menuliskan langkah yang dilakukan dalam menentukan nilai Q1 dan Q3. Selanjutnya, jika dilihat dari nilai Q1 dan Q3 yang dituliskan terlihat bahwa siswa melakukan kesalahan dalam menentukan letak Q1 dan Q3. Siswa menggunakan rumus untuk menentukan letak Q1 dan Q3 jika banyaknya data ganjil. Padahal data yang diberikan berjumlah genap, sehingga rumus yang seharusnya digunakan adalah  $letak Q_1 = \frac{1}{4}(n + 1)$  dan  $letak Q_3 = \frac{3}{4}(n + 1)$ . Hal tersebut menyebabkan nilai Q1 dan Q3 yang diperoleh salah, sehingga nilai simpangan kuartilnya juga salah.

Kesalahan prosedural mengacu pada kesalahan dalam proses pelaksanaan prosedur algoritmik, yang meliputi operasi yang salah, algoritma yang salah, kesalahan penempatan, langkah yang salah, dan langkah yang hilang (Raghubar dkk., 2009; Rong & Mononen, 2022; Singapore, 2013). Kesalahan prosedural siswa dalam penelitian ini konsisten dengan temuan beberapa peneliti bahwa jenis kesalahan prosedural yang sering dilakukan dikaitkan dengan siswa yang mengambil tindakan pemecahan masalah yang tidak tepat (Afdila dkk., 2018; Lutfia & Zanthly, 2018; Yulanda & Yarman, 2018). Selain itu, kesalahan prosedur juga terjadi ketika siswa tidak menuliskan langkah-langkah penyelesaian suatu masalah secara berurutan. Hasil ini konsisten dengan penelitian Afdila dkk. (2018) bahwa kesalahan prosedural terjadi ketika siswa tidak menulis jawaban mereka secara berurutan. Hal ini terjadi karena siswa tidak terbiasa memecahkan masalah baru yang belum pernah mereka lakukan sebelumnya. Dalam penelitian ini soal yang diajukan adalah soal kontekstual yang berkaitan dengan konteks sehari-hari dan menggunakan data nyata. Sehingga sebagian siswa belum mengetahui langkah yang benar dan tepat untuk menyelesaikan soal yang diberikan.

### Kesalahan Teknik

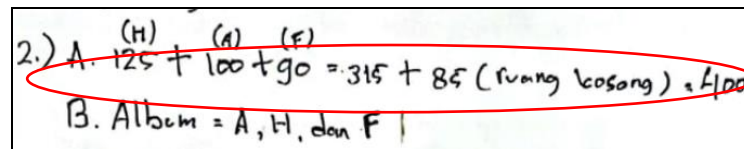
Kesalahan teknik yang dilakukan siswa mengacu pada kesalahan siswa dalam memahami soal. Kesalahan ini mungkin disebabkan siswa tidak membaca soal yang diberikan dengan benar atau tidak memahami maksud dan tujuan dari soal yang diberikan. Contoh kesalahan teknik yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal tes literasi statistik adalah sebagai berikut.





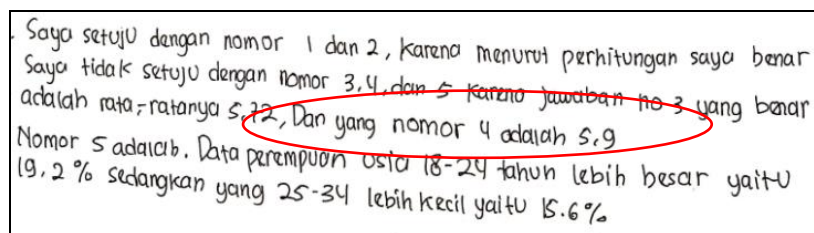
Gambar 4. Contoh Kesalahan Teknik pada Nomor 1

Pada Gambar 6 terlihat bahwa pada poin (c) siswa melakukan kesalahan dalam menentukan suhu paling hangat di kota malang berdasarkan infografis yang diberikan. Kesalahan ini dapat terjadi jika siswa tidak teliti dalam membaca informasi dan data yang diberikan dengan baik. Kemudian siswa juga melakukan kesalahan pada poin (d) dimana siswa menyebutkan bahwa bulan dengan cuaca yang baik untuk melakukan perjalanan ke malang adalah pada bulan Juni dan Juli. Padahal dalam soal sudah diberikan permasalahan untuk memilih manakah di antara bulan Januari dan Oktober yang memiliki cuaca yang baik jika seseorang ingin melakukan perjalanan ke malang. Berdasarkan jawaban yang diberikan terlihat bahwa siswa tidak teliti dalam membaca soal yang diberikan sehingga melakukan kesalahan dalam memahami data yang mengakibatkan jawaban yang diberikan salah.



Gambar 5. Contoh Kesalahan Teknik pada Nomor 2

Gambar 7 menunjukkan bahwa siswa salah memahami soal dan salah menghitung. Siswa mengalami kesalahan dalam menentukan minimal besar file yang harus dihapus agar tersedia ruang yang cukup untuk menampung file baru. Siswa menyadari bahwa pada flasdisk masih tersedia ruang kosong sebesar 85MB tetapi tidak dapat menentukan berapa minimal besar file dalam flashdisk yang harus dihapus agar cukup untuk menampung file baru jika masih tersedia ruang kosong sebesar 85 MB dalam flashdisk.



Gambar 6. Contoh Kesalahan Teknik pada Nomor 3

Gambar 8 merupakan contoh kesalahan siswa dalam memahami soal dan membaca data yang disajikan dalam bentuk diagram batang. Soal yang diberikan meminta siswa untuk menentukan kebenaran dari pernyataan keempat yaitu modus pengguna Instagram laki-laki usia 13-17 tahun adalah 5,5%. Namun jawaban yang diberikan siswa menjelaskan bahwa pernyataan tersebut salah karena siswa melakukan kesalahan dalam membaca data yang disajikan dalam diagram. Siswa menentukan modus pengguna Instagram pada usia 13-17 tanpa memperhatikan bahwa diagram batang yang disajikan dibedakan berdasarkan jenis kelamin. Sehingga siswa memberikan jawaban bahwa modus pengguna Instagram laki-laki usia 13-17 tahun adalah 5,9% dan jawaban tersebut salah.

Kesalahan teknik yang dilakukan siswa pada penelitian ini berkaitan dengan kesalahan dalam melakukan perhitungan. Movshovitz-Hadar dkk. (1987) menjelaskan

bahwa salah satu bentuk kesalahan teknik dalam matematika adalah kesalahan yang tidak disengaja dalam melakukan perhitungan. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Raharti & Yuniarta (2020), Andriyani & Ratu (2018), dan Khanifah & Nusantara (2013) bahwa kesalahan teknikal yang dilakukan siswa adalah kesalahan perhitungan, dan penyebab kesalahan ini adalah kemampuan perhitungan siswa yang kurang baik. Selain itu kesalahan dalam melakukan perhitungan juga terjadi karena siswa kurang teliti atau ceroboh dalam menyelesaikan soal dan tidak mengecek kembali kebenaran perhitungan yang telah dilakukan. Hal ini sejalan dengan beberapa temuan penelitian bahwa kesalahan teknis terjadi karena siswa kurang teliti dalam melakukan perhitungan dan berusaha menyelesaikan masalah dengan tergesa-gesa, sehingga tidak mengecek kembali kebenaran jawabannya (Amalia, 2020; Damayanti & Firmansyah, 2019; Yulanda & Yarman, 2018). Selain kesalahan perhitungan, siswa juga melakukan kesalahan dalam memahami soal dan membaca data yang disajikan dalam bentuk diagram dan tabel. Padmawati dkk. (2021) menjelaskan bahwa kesalahan dalam memahami soal berkaitan dengan siswa yang tidak memahami maksud soal dan tidak membaca soal dengan seksama.

## **Simpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, kesalahan siswa dalam menyelesaikan tes literasi statistik diketahui meliputi kesalahan konseptual, prosedural, dan teknik. Kesalahan teknik adalah kesalahan yang paling sering dilakukan siswa saat menyelesaikan soal, dengan rata-rata 34%, kemudian diikuti dengan kesalahan prosedural sebesar 22% dan kesalahan konseptual sebesar 21%. Kesalahan konseptual siswa berkaitan dengan ketidakmampuan siswa untuk memilih konsep yang benar atau siswa melupakan konsep yang perlu digunakan. Akibatnya, siswa tidak dapat menangani soal yang diberikan sama sekali. Kesalahan konseptual lainnya adalah kesalahan siswa dalam memilih konsep yang benar dalam menyelesaikan soal tetapi tidak dapat menerapkannya dengan baik. Selanjutnya, kesalahan prosedural mengacu pada siswa yang mengambil langkah-langkah yang tidak tepat untuk menyelesaikan soal atau siswa tidak menuliskan langkah-langkah untuk menyelesaikan soal secara berurutan. Hal ini terjadi karena siswa tidak terbiasa menyelesaikan soal baru yang belum pernah mereka kerjakan. Sehingga siswa tidak mengetahui langkah yang benar dan tepat untuk menyelesaikan soal yang diberikan. Sedangkan kesalahan teknik yang dilakukan oleh siswa meliputi kesalahan dalam memahami soal, kesalahan perhitungan, dan kesalahan dalam membaca data yang disajikan dalam bentuk tabel dan grafik.

Berdasarkan hasil penelitian ini, terlihat bahwa siswa masih sering melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal tes literasi statistik yang disajikan dalam bentuk soal kontekstual. Kesalahan ini harus diperbaiki agar kesalahan yang sama tidak terulang. Saran untuk penelitian ini adalah agar penelitian ini dapat dikembangkan melalui objek lain, seperti topik materi yang diperluas dan subjek penelitian yang lebih banyak. Sehingga dapat ditemukan jenis-jenis kesalahan lain yang mungkin dilakukan siswa sekolah menengah dalam menyelesaikan soal-soal kontekstual pada materi statistika. Hal ini dikarenakan analisis kesalahan merupakan salah satu cara yang dapat dilakukan oleh guru untuk membantu siswa mengidentifikasi kesalahan dalam menyelesaikan tes literasi statistik. Guru diharapkan mampu memberikan arahan atau bimbingan yang ditujukan untuk mengatasi permasalahan yang dihadapi siswa tersebut. Dengan demikian, guru dapat merancang kegiatan pembelajaran selanjutnya yang dapat memfasilitasi siswa untuk melatih kemampuan literasi statistik mereka dalam menyelesaikan soal kontekstual pada materi statistika.

## Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas Negeri Malang atas dana penelitian internal yang diberikan dengan nomor kontrak: 19.5.847/UN32.20.1/LT/2022.

## Daftar Rujukan

- Afdila, N. F., Roza, Y., & Maimunnah. (2018). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Kontekstual Materi Bangun Ruang Sisi Datar Berdasarkan Tahapan Kastolan. *Jurnal LEMMA: Letters of Mathematics Education*, 5(1), 65–72.
- Afifah, D. S. N., Indiyah, T., Winarti, W. D., Suharsono, & Sujono, I. (2020). Students' Error In Statistical Problems Solving Based On The Onto-Semiotic Approach. *European Journal of Education Studies*, 7(10), 379–388.
- Amalia, R. (2020). Analisis Kesalahan Siswa SMP Kelas IX di Cimahi Pada Pokok Bahasan Statistika. *Jurnal Equation : Teori dan Penelitian Pendidikan Matematika*, 3(1), 57–64.
- Andriyani, A., & Ratu, N. (2018). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Pada Materi Program Linear Ditinjau Dari Gaya Kognitif Siswa. *Pendekar : Jurnal Pendidikan Berkarakter*, 1(1), 16–22.
- Annisavitri, R., Sa'Dijah, C., Qohar, A., Sa'Diyah, M., & Anwar, L. (2020). Analysis of mathematical literacy test as a problem-solving ability assessment of junior high school students. *AIP Conference Proceedings*, 2215(April).
- Bachriani, E. N., Sukoriyanto, S., & Muksar, M. (2021). Kemampuan Komunikasi Matematis Tulis Siswa dalam Mengerjakan Soal Cerita Statistika. *JIPM (Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika)*, 9(2), 85-98.
- Brown, J., & Skow, K. (2016). Mathematics : Identifying and Addressing Student Errors. In *Case Study Unit*. [https://iris.peabody.vanderbilt.edu/wp-content/uploads/pdf\\_case\\_studies/ics\\_matherr.pdf](https://iris.peabody.vanderbilt.edu/wp-content/uploads/pdf_case_studies/ics_matherr.pdf)
- Damayanti, & Firmansyah, D. (2019). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Kemampuan Representasi Matematis Menurut Tahapan Kastolan. *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika Sesiomadika*, 2 (1a), 37–50.
- Doyle, P. (2008). *Developing statistical literacy with students and teachers in the secondary mathematics classroom* [The University of Waikato, Hamilton, New Zealand]. <https://hdl.handle.net/10289/2324>
- Firdaus, E. F., Amalia, S. R., & Zumeira, A. F. (2021). Analisis Kesalahan Siswa Berdasarkan Tahapan Kastolan dalam Menyelesaikan Soal Matematika. *Jurnal Dialektika*, 8(1), 542–558.
- Garfield, J., & Ben-Zvi, D. (2007). How students learn statistics revisited: A current review of research on teaching and learning statistics. *International Statistical Review*, 75(3), 372–396.
- Hafiyusholeh, M. (2015). Literasi Statistik dan Urgensinya Bagi Siswa. *Wahana*, 64(1), 1–8.
- Hafiyusholeh, M., Budayasa, K., & Siswono, T. Y. E. (2018). Statistical Literacy: High School Students in Reading, Interpreting and Presenting Data. *Journal of Physics: Conference Series*, 947(1).
- Hafiyusholeh, M., Budayasa, K., Siswono, T. Y. E., Sa'dijah, C., & Susanti, E. (2018). Statistical Literacy: Students in Presenting Data. *International Conference on Mathematics*

and Islam, 496–500.

- Hasanah, F. D. A., Sukoriyanto, S., & Sulandra, I. M. (2022). Analisis Kesalahan Siswa dalam Memecahkan Masalah Geometri Berdasarkan Kriteria Ennis. *JIPM (Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika)*, 10(2), 219–230.
- Indrawatiningsih, N., Purwanto, As'ari, A. R., & Sa'dijah, C. (2020). Mathematical argumentation ability: Error analysis in solving mathematical arguments. *Journal for the Education of Gifted Young Scientists*, 8(2), 711–721.
- Irham. (2020). Conceptual Errors of Students in Solving Mathematics Problems on the Topic of Function. *3rd International Conference on Education, Science, and Technology (ICEST 2019)*, 481, 324–327.
- Khair, M. S., Subanji, & Muksar, M. (2018). Kesalahan Konsep dan Prosedur Siswa dalam Menyelesaikan Soal Persamaan Ditinjau dari Gaya Berpikir. *jurnal Pendidikan Teori Penelitian dan Pengembangan*, 3(5), 620–633.
- Khanifah, N. M., & Nusantara, T. (2013). Analisis Kesalahan Penyelesaian Soal Prosedural Bentuk Pangkat dan Scaffoldingnya. *Journal Online Universitas Negeri Malang*, 1(3), 1–14.
- Lai, C.-F. (2012). Error Analysis In Mathematics. In *Behavioral Research and Teaching*.
- Lestari, M. F. (2022). Analisis Kesalahan Siswa Kelas V MI dalam Mengerjakan Soal Matematika Materi Statistika. *The 3rd Conference on Islamic and Socio-Cultural Studies*, 9, 121–135.
- Lutfia, L., & Zanthi, L. S. (2018). Analisis Kesalahan Peserta Didik Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Sistem Persamaan Linear Dua Variabel. *Journal On Education*, 1(3), 396–404.
- Mareta, A., Sa'dijah, C., & Chandra, T. D. (2021). Analisis Kesalahan Siswa SMA dalam Menyelesaikan Soal Cerita Materi Matriks. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(2), 1238–1248.
- Marlina, M., Sugiatno, & Yani, A. (2020). Hambatan Belajar Siswa Dikaji dari Kemampuan Literasi Statistik di Sekolah Menengah Pertama. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa*, 8(9).
- Maryati, I., Priatna, N., & Martadiputra, B. A. P. (2019). Analysis of madrasah Tsanawiyah students for statistical literacy abilities. *Journal of Physics: Conference Series*, 1280(4).
- McLaren, B. M., Adams, D., Durkin, K., Gogvadze, G., Mayer, R. E., Rittle-Johnson, B., Sosnovsky, S., Isotani, S., & van Velsen, M. (2012). To Err is Human, To Explain and Correct is Divine: A Study of Interactive Erroneous Examples with Middle School Math Students. In A. Ravenscroft, S. Lindstaedt, C. D. Kloos, & D. Hernández-Leo (Ed.), *Proceedings of EC-TEL 2012: Seventh European Conference on Technology Enhanced Learning* (Vol. 7563, hal. 222–235). Springer.
- McLaren, B. M., Adams, D. M., & Mayer, R. E. (2015). Delayed Learning Effects with Erroneous Examples: A Study of Learning Decimals with a Web-Based Tutor. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 25(4), 520–542.
- Meletiou-Mavrotheris, M., & Mavrotheris, E. (2007). Online Communities of Practice Enhancing Statistics Instruction: The European Project Early Statistics. *Electronic Journal of e-Learning*, 5(2), 113–122.
- Movshovitz-Hadar, N., Zaslavsky, O., & Inbar, S. (1987). An Empirical Classification Model for Errors in High School Mathematics. *Journal for Research in Mathematics Education*, 18(1), 3–14.

- OECD. (2017). *PISA 2015 Assessment and Analytical Framework: Science, Reading, Mathematic, Financial Literacy and Collaborative Problem Solving* (revised). OECD Publishing.
- Oktaviani, M. (2018). Analysis of Students' Error in Doing Mathematics Problem on Proportion. *Proceedings of the 2nd Asian Education Symposium (AES 2017)*, 172–177.
- Padmawati, N. P. W., Atmaja, I. M. D., & Noviyanti, P. L. (2021). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Matematika Berdasarkan Prosedur Newman Pada Siswa Kelas VII Smp Negeri 1 Blahbatuh. *Jurnal Pendidikan Matematika Undiksha*, 12(2), 11–16.
- Priyani, H. A., & Ekawati, R. (2018). Error analysis of mathematical problems on TIMSS: A case of Indonesian secondary students. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 296(1).
- Raghubar, K., Cirino, P., Barnes, M., Ewing-Cobbs, L., Fletcher, J., & Fuchs, L. (2009). Errors in Multi-Digit Arithmetic and Behavioral Inattention in Children With Math Difficulties. *Journal of Learning Disabilities*, 42(4), 356–371.
- Raharti, A. D., & Yuniarta, T. N. H. (2020). Identifikasi Kesalahan Matematika Siswa Smp Berdasarkan Tahapan Kastolan. *Journal of Honai Math*, 3(1), 77–100.
- Ramadhini, D. A., & Kowiyah. (2022). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Matematika Materi Kecepatan Menggunakan Teori Kastolan. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(3), 2475–2488.
- Rong, L., & Mononen, R. (2022). Error analysis of students with mathematics learning difficulties in Tibet. *Asian Journal for Mathematics Education*, 1(1), 52–65.
- Rufiana, I. S., Sa'Dijah, C., Susanto, H., & As'Ari, A. R. (2018). Informal Statistical Reasoning of Students Taken Formal Statistics Learning Related to Distribution. *International Journal of Insight for Mathematics Teaching*, 01(2), 130–140.
- Rushton, S. J. (2018). Teaching and learning mathematics through error analysis. *Fields Mathematics Education Journal*, 3(1), 1–12.
- Sari, D. R., & Bernard, M. (2020). Analisis Kesalahan Siswa SMP dalam Menyelesaikan Soal Materi Statistika di Bandung Barat. *Journal of Medives : Journal of Mathematics Education IKIP Veteran Semarang*, 4(2), 223–232.
- Schild, M. (2011). Statistical literacy: A new mission for data producers. *Statistical Journal of the IAOS*, 27(3–4), 173–183.
- Singapore, M. of E. (2013). *Mathematics Syllabus Primary One to Six*. Curriculum Planning and Development Division.
- Sukoriyanto, S., Nusantara, T., Subanji, S., & Chandra, T. D. (2016). Students' Errors in Solving the Permutation and Combination Problems Based on Problem Solving Steps of Polya. *International Education Studies*, 9(2), 11.
- Susandi, A. D., Sa'dijah, C., Asari, A. R., & Susiswo, S. (2018). Error Analysis on Prospective Teacher in Solving the Problem of Critical Thinking Mathematics with Apos Theory. *First International Conference on Science, Mathematics, and Education*, 218(ICoMSE 2017), 71–75.
- U.S. Department of Education. (2019). *Mathematics Framework for the 2019 National Assessment of Educational Progress*. National Assessment Governing Board.
- Ulfa, D., & Kartini, K. (2021). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Logaritma Menggunakan Tahapan Kesalahan Kastolan. *Jurnal Cendekia: Jurnal*

*Pendidikan Matematika*, 5(1), 542–550.

- Untari, E. (2013). Diagnosis Kesulitan Belajar Pokok Bahasan Pecahan Pada Siswa Kelas V Sekolah Dasar. *Media Prestasi Jurnal Ilmiah STKIP PGRI Ngawi*, 13(1), 1–8.
- Üzel, D. (2018). Investigation of misconceptions and errors about division operation in fractions. *Universal Journal of Educational Research*, 6(11), 2656–2662.
- Watson, J. M. (2006a). *Statistical Literacy at School: Growth and Goals*. Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Watson, J. M. (2006b). Issue for Statistical Literacy in the Middle School. *Proceedings of the 7th International Conference on Teaching Statistics (ICOTS-7)*, 1–6.
- Yulanda, R., & Yarman. (2018). Kastolan Dalam Menyelesaikan Soal Matematika Materi Trigonometri Kelas Xi Ipa Sma Negeri 2 Pariaman. *Jurnal Edukasi dan Penelitian Matematika*, 7(4), 121–126.
- Zawojewski, J. S., & Shaughnessy, J. M. (2000). TAKE TIME FOR ACTION: Mean and Median: Are They Really So Easy? *Mathematics Teaching in the Middle School*, 5(7), 436–440.