

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Higher Order Thinking Skills (HOTS) didefinisikan sebagai kemampuan berpikir tingkat tinggi yang melibatkan analisis, evaluasi, dan sintesis, berbeda dari keterampilan berpikir tingkat rendah seperti menghafal atau menerapkan prosedur rutin (Brookhart, 2010). HOTS mencakup tingkat kognitif seperti menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta, yang menunjukkan peningkatan kompleksitas dari proses berpikir sederhana seperti mengingat hingga proses yang lebih kompleks (Anderson dan Krathwohl, 2001). Hal ini telah menjadi fokus utama pendidikan global, termasuk di Indonesia, seiring pergeseran paradigma dari menghafal fakta menuju pengembangan kemampuan berpikir kritis dan kreatif. Pembelajaran di abad ke-21 lebih berfokus pada siswa, di mana siswa berperan aktif dalam menemukan dan membangun pengetahuannya sendiri. Melalui bimbingan guru, siswa dituntut untuk mengembangkan kemampuan HOTS atau keterampilan berpikir tingkat tinggi (Rati dkk., 2023). Dengan HOTS, siswa diharapkan untuk tidak hanya mampu menghafal namun mampu memaknai suatu permasalahan yang memerlukan analisis, ide-ide kreatif, mengasosiasi hingga menarik kesimpulan dari berbagai informasi baru yang diperoleh (Widhiyani dkk., 2019). Namun, kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa di Indonesia masih tergolong rendah, sehingga perlu dilakukan berbagai upaya untuk meningkatkan kemampuan tersebut (Hikmawati dkk., 2024).

Program of International Student Assessment (PISA) merupakan sebuah evaluasi untuk mengukur kemampuan dan pengetahuan siswa yang berusia 15 tahun. PISA lebih berfokus pada kemampuan bernalar, memecahkan masalah dan berargumentasi dari pada mengukur kemampuan ingatan dan perhitungan. Rendahnya performa siswa Indonesia dalam PISA 2022, dengan skor matematika 366 (turun dari 379 pada 2018), menegaskan urgensi pengembangan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa (OECD, 2023). Fenomena ini menunjukkan adanya kesenjangan antara harapan pendidikan dan kemampuan aktual siswa.

Penelitian oleh Amalia dan Hadi (2020) mengungkapkan bahwa siswa dengan kemampuan penalaran rendah cenderung melakukan dua jenis kesalahan saat menyelesaikan soal HOTS, yaitu kesalahan memahami soal dan kesalahan keterampilan proses. Hal ini menandakan adanya celah yang cukup besar dalam aspek logika dan penalaran siswa. Temuan serupa juga diungkapkan oleh Putri dkk. (2022) yang menemukan bahwa siswa kelas IX SMPN 2 Tasik Payawan masih banyak melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal bilangan berpangkat dan bentuk akar. Kesalahan tersebut meliputi kesalahan dalam operasi penjumlahan dan pengurangan bentuk akar, kesalahan memahami sifat-sifat bilangan berpangkat dan akar, serta kesalahan dalam menerapkan prosedur operasi bentuk akar.

Materi bilangan berpangkat, akar, dan bentuk baku merupakan komponen penting dalam kurikulum matematika kelas IX yang menuntut pemahaman konsep secara mendalam dan keterampilan berpikir tingkat tinggi. Hal ini tercermin dalam buku teks resmi Kementerian Pendidikan, Kebudayaan,

Riset, dan Teknologi yang memuat tujuan pembelajaran untuk materi ini, seperti mengenal bilangan berpangkat, melakukan operasi hitung pada bilangan berpangkat dan bentuk akar, serta menyelesaikan masalah kontekstual yang memerlukan penerapan konsep tersebut secara kritis (Tohir dkk., 2022). Namun banyak ditemukan kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal-soal bilangan berpangkat. Beberapa siswa kurang tepat dalam melakukan perhitungan dan kurang dalam pemahaman konsep mengenai bilangan berpangkat (Pinahayu, 2015).

Enggar Adi Pratama (2018) dalam penelitiannya menemukan bahwa 62% siswa SMK mengalami kesalahan dalam menyelesaikan soal bilangan berpangkat dan akar. Kesalahan tersebut tidak hanya terkait perhitungan, tetapi juga menyangkut pemahaman soal dan penerapan konsep yang keliru. Hal ini menunjukkan bahwa kesalahan yang dilakukan siswa tidak semata-mata bersifat prosedural, tetapi berakar pada cara berpikir yang keliru. Lebih lanjut, Ahmad Talib dkk. (2024) mengungkapkan bahwa banyak siswa mengalami basic error dalam operasi eksponen, bahkan pada tingkat dasar. Mereka sering menerapkan aturan eksponen tanpa mempertimbangkan konteks. Hal ini berpotensi memunculkan kesalahan berpikir yang sistematis dan berulang.

Hal yang serupa juga ditemukan oleh Rusdiati Lagalante dkk. (2022) yang menganalisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal bilangan berpangkat dan akar di Madrasah Aliyah. Mereka mengidentifikasi tiga jenis kesalahan yang sering muncul, yaitu kesalahan prinsip, kesalahan konsep, dan kesalahan operasi. Kesalahan-kesalahan ini menunjukkan adanya problem mendasar pada pemahaman siswa tentang konsep eksponen dan akar.

Kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal HOTS sering kali berasal dari kelemahan dalam kemampuan penalaran. Kemampuan penalaran memainkan peran kunci dalam keberhasilan menyelesaikan soal HOTS. Kecerdasan logis-matematis memberikan pengaruh positif terhadap HOTS, dan dapat dijadikan salah satu faktor untuk meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi (Leonard dan Linda, 2018). Kemampuan berpikir logis memungkinkan siswa untuk memverifikasi langkah-langkah mereka, menghubungkan konsep-konsep matematis, dan menghasilkan solusi yang tidak hanya benar tetapi juga dapat dijelaskan secara rasional.

Logika sangat penting karena matematika bergantung pada struktur argumen yang ketat untuk memastikan kebenaran solusi, terutama pada soal-soal HOTS yang menuntut kemampuan analisis, evaluasi, dan sintesis. Logika merupakan fondasi dari penalaran yang valid dan koheren, memungkinkan individu untuk membuat argumen yang berdasarkan premis yang benar dan menghasilkan kesimpulan yang dapat dipercaya (Barker, 1947). Selain itu, logika tidak hanya berfokus pada aturan formal, tetapi juga pada penerapan praktis yang membantu individu berpikir kritis dan jernih dalam berbagai konteks, mulai dari diskusi sehari-hari hingga analisis ilmiah yang kompleks (Sourati dkk., 2023). Dengan demikian, logika menjadi fondasi penting dalam pengembangan kemampuan berpikir kritis dan penalaran valid dalam berbagai bidang ilmu, termasuk matematika. Kemampuan berpikir kritis yang erat kaitannya dengan logika sangat dibutuhkan dalam pembelajaran matematika, karena berpikir kritis melibatkan analisis, evaluasi, dan pengambilan keputusan secara reflektif dan sistematis. Namun, banyak siswa menunjukkan penalaran

yang lemah, yang mengarah pada kesalahan dalam proses berpikir dan kesimpulan yang tidak logis.

Kesalahan penalaran ini dapat disebut sebagai *logical fallacy*, yaitu kekeliruan dalam penalaran yang digunakan untuk beralih dari satu proposisi ke proposisi berikutnya, menghasilkan argumen yang cacat. Baik formal maupun informal, *logical fallacy* merusak integritas argumen karena premis yang digunakan tidak cukup mendukung kesimpulan atau karena adanya ambiguitas dalam struktur logika (Sourati dkk., 2023). Dalam matematika, *logical fallacy* dapat menyebabkan kesimpulan yang salah, meskipun prosesnya tampak meyakinkan. Kesalahan ini terjadi bukan karena fakta yang salah, tetapi karena cara menarik kesimpulannya yang salah (Barker, 1947). Fenomena ini menunjukkan bahwa kemampuan mendeteksi dan menghindari *logical fallacy* adalah keterampilan kritis yang perlu dikembangkan, terutama dalam konteks pembelajaran matematika di mana penalaran logis adalah fondasi utama.

Untuk memahami pola-pola *logical fallacy* ini pada siswa, penting untuk mengenali jenis-jenis yang sering terjadi. Selpia dan Setyarini (2020) menemukan bahwa lebih dari separuh siswa SMA di Indonesia menunjukkan penalaran yang buruk, seperti *overgeneralizing*, di mana mereka membuat kesimpulan umum berdasarkan contoh yang sangat terbatas. Selain itu, dalam konteks soal berbasis HOTS, siswa juga kerap menunjukkan *social acceptability*, yaitu memilih jawaban yang dianggap benar secara sosial tanpa dasar logis yang kuat, serta *against the person*, di mana mereka menyerang karakter seseorang alih-alih mengevaluasi argumen yang diberikan (Selpia dan Setyarini, 2020). Temuan ini mengindikasikan bahwa siswa belum memiliki

kemampuan HOTS yang memadai, yang dapat disebabkan oleh kurangnya latihan dalam berpikir kritis atau ketidakbiasaan menghadapi pertanyaan tingkat tinggi. Kesenjangan ini menjadi masalah penting karena soal HOTS dirancang untuk mengukur kemampuan berpikir kritis, yang merupakan keterampilan abad 21 yang esensial untuk menghadapi tantangan akademik dan dunia nyata.

Untuk mengetahui apakah bantuan yang diberikan sudah sesuai dengan kebutuhan atau masalah yang dialami siswa, perlu diadakan suatu penilaian. Salah satunya adalah penilaian untuk mengetahui pola kesalahan yang sering muncul dan penyebab siswa melakukan kesalahan dalam memecahkan masalah matematika, sehingga guru dapat membantu siswa untuk memperbaiki atau meminimalisir kesalahan tersebut (Dewi dkk., 2019). Dengan mempertimbangkan pentingnya pembelajaran matematika untuk kemampuan berpikir siswa dan kebutuhan analisis kelas yang dapat menilai pekerjaan siswa serta memberikan koreksi atau perbaikan, diperlukan analisis lebih lanjut mengenai kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal matematika (Purnamayanthi dkk., 2022). Analisis tematik menjadi metode yang efektif untuk mengidentifikasi pola-pola *logical fallacy* ini, sehingga dapat memberikan gambaran yang jelas tentang jenis kesalahan berpikir yang terjadi pada siswa.

Penelitian mengenai kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal HOTS telah banyak dilakukan. Namun, sebagian besar penelitian tersebut cenderung berfokus pada kesalahan konsep atau prosedur matematis yang umum. Untuk mengetahui jenis dan penyebab kesalahan yang dilakukan siswa saat menjawab soal-soal HOTS, kesalahan-kesalahan tersebut harus ditelaah secara

menyeluruh (Silalahi dan Dewi, 2023). Penelitian ini penting karena mendeteksi dan mengatasi *logical fallacy* dapat meningkatkan kualitas penalaran siswa, yang berdampak pada keberhasilan akademik dan kemampuan mereka dalam memecahkan masalah di dunia nyata. Dalam pendidikan, kemampuan untuk mengenali *logical fallacy* membantu siswa menghasilkan argumen matematis yang valid, yang merupakan tujuan utama soal HOTS. Dengan memahami jenis *logical fallacy* yang dominan dan pola kemunculannya, strategi pembelajaran dapat disesuaikan untuk mendukung pengembangan HOTS secara lebih efektif.

Oleh karena itu, penting untuk tidak hanya mengidentifikasi *logical fallacy* yang dilakukan siswa, tetapi juga merancang solusi yang tepat untuk membantu siswa mengembangkan kemampuan berpikir logis, terutama dalam menyelesaikan soal HOTS. Penelitian ini diharapkan mampu memberikan kontribusi praktis berupa rekomendasi pembelajaran atau strategi intervensi guna meminimalkan terjadinya kesalahan logika dalam pembelajaran matematika.

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, terdapat kesenjangan signifikan antara kondisi ideal yang diharapkan oleh Kurikulum Merdeka, yang menekankan pengembangan HOTS, dan realitas yang terjadi di lapangan. Penelitian ini mengidentifikasi sejumlah masalah yang berkontribusi terhadap kesenjangan tersebut, sebagai berikut.

1. Siswa sering kali gagal mencapai solusi yang benar dalam menyelesaikan soal HOTS karena adanya kekeliruan dalam proses

penalaran logis.

2. Kemampuan berpikir tingkat tinggi yang menjadi harapan kurikulum Merdeka tidak tercapai secara optimal akibat munculnya *logical fallacy* dalam proses bernalar siswa.

1.3. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah diuraikan, peneliti membatasi masalah yang dikaji pada penelitian ini yaitu sebagai berikut.

1. Penelitian ini hanya melibatkan siswa kelas IX di SMP Negeri 1 Sukasada pada tahun ajaran 2025/2026.
2. Penelitian hanya berfokus pada materi bilangan berpangkat, yang mencakup sifat-sifat bilangan berpangkat, operasi hitung bilangan berpangkat, dan pengenalan bentuk akar sederhana.
3. Penelitian hanya menganalisis *logical fallacy* yang muncul dalam penyelesaian soal HOTS terkait bilangan berpangkat.

1.4. Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi dan pembatasan masalah, adapun rumusan permasalahan yang dapat dirumuskan yaitu sebagai berikut.

1. Apa saja jenis *logical fallacy* yang muncul dalam jawaban siswa saat menyelesaikan soal HOTS materi bilangan berpangkat?
2. Bagaimana pola penalaran matematis siswa yang menyebabkan munculnya *logical fallacy* tersebut?
3. Apa implikasi pedagogis dari temuan *logical fallacy* siswa dalam pembelajaran bilangan berpangkat berbasis HOTS?

1.5. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dikemukakan, adapun tujuan dari penelitian ini yaitu sebagai berikut.

1. Mengidentifikasi dan mengklasifikasikan jenis *logical fallacy* dalam jawaban siswa saat menyelesaikan soal HOTS.
2. Mendeskripsikan pola penalaran matematis siswa yang menyebabkan munculnya *logical fallacy* dalam proses penyelesaian soal.
3. Merumuskan implikasi pedagogis dari temuan *logical fallacy* siswa terhadap pengembangan pembelajaran bilangan berpangkat berbasis HOTS.

1.6. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi yang signifikan, baik secara teoretis maupun praktis, bagi berbagai pihak yang berkepentingan dalam dunia pendidikan. Berikut adalah uraian manfaatnya:

1. Manfaat Teoretis
 - a. Penelitian ini memperkaya kajian teoritis tentang hubungan antara *logical fallacy* dan kemampuan HOTS dalam konteks pendidikan, khususnya pada siswa SMP.
 - b. Hasil penelitian dapat menjadi dasar pengembangan teori penalaran logis siswa, dengan menambah wawasan tentang jenis dan pola *logical fallacy* yang muncul dalam proses berpikir tingkat tinggi.

c. Penelitian ini mendukung pengembangan ilmu pendidikan dan psikologi kognitif, terutama dalam memahami hambatan berpikir kritis yang dialami siswa saat menghadapi tugas kompleks.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Guru

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran kepada guru mengenai berbagai jenis *logical fallacy* yang muncul dalam penalaran siswa ketika menyelesaikan soal HOTS pada materi bilangan berpangkat. Temuan tersebut dapat digunakan sebagai dasar untuk merancang strategi pembelajaran yang mampu memfasilitasi pengembangan penalaran matematis siswa secara lebih kritis dan reflektif.

b. Bagi Siswa

Penelitian ini membantu siswa kelas IX memahami kekeliruan logika dalam proses berpikir mereka, yang pada akhirnya dapat meningkatkan kemampuan mereka dalam menyelesaikan soal HOTS dan berpikir kritis secara mandiri.

c. Bagi Sekolah

Lembaga pendidikan dapat memanfaatkan temuan penelitian ini untuk mengembangkan program pelatihan guru atau kurikulum yang lebih menekankan pada pelatihan penalaran logis dan refleksi berpikir.

d. Bagi Peneliti

Hasil penelitian ini menjadi bahan rujukan bagi penelitian lanjutan terkait *logical fallacy* atau HOTS, baik dalam lingkup pendidikan formal maupun nonformal, sehingga mendorong inovasi di bidang pengembangan metode pembelajaran.

1.7. Definisi Operasional

1.7.1. *Logical Fallacy* (Kekeliruan Logika)

Logical fallacy adalah kesalahan dalam penalaran yang menyebabkan argumen atau kesimpulan menjadi tidak valid, meskipun premis awalnya tampak masuk akal. Dalam penelitian ini, *logical fallacy* dianalisis sebagai hambatan kognitif yang mungkin dialami siswa saat menyelesaikan soal HOTS, yang mengindikasikan kurangnya kemampuan berpikir logis atau kritis. Contohnya, siswa mungkin menganggap bahwa $(a + b)^2 = a^2 + b^2$, yang merupakan kesalahan penalaran logis dalam menerapkan aturan eksponen. Data dikumpulkan melalui tes tertulis dan dianalisis menggunakan rubrik penilaian yang mengklasifikasikan jenis *logical fallacy* berdasarkan pola kesalahan.

Dalam penelitian ini, *logical fallacy* dibedakan dari miskonsepsi matematis biasa. Miskonsepsi lebih mengarah pada ketidakpahaman konsep, sedangkan *logical fallacy* menekankan pada kekeliruan dalam proses penalaran atau penarikan kesimpulan. Dengan demikian, *logical fallacy* tidak hanya ditinjau dari jawaban akhir siswa, tetapi juga dari pola inferensi dan argumentasi yang digunakan dalam menyelesaikan soal HOTS.

1.7.2. Higher Order Thinking Skills (HOTS)

Higher Order Thinking Skills (HOTS) adalah kemampuan berpikir tingkat tinggi yang melibatkan proses analisis, evaluasi, dan penciptaan, sebagaimana didefinisikan dalam taksonomi Bloom yang direvisi. Dalam penelitian ini, soal HOTS digunakan sebagai instrumen untuk mengamati bagaimana siswa menerapkan kemampuan berpikir kritis dan apakah mereka terjebak dalam *logical fallacy*. Soal HOTS terdiri dari 7 butir soal esai dengan tingkat kesulitan yang memerlukan pemikiran kompleks.

1.7.3. Analisis Tematik

Analisis tematik adalah metode penelitian kualitatif yang digunakan untuk mengidentifikasi, menganalisis, dan melaporkan pola atau tema dalam data. Dalam penelitian ini, analisis tematik diterapkan untuk mengklasifikasikan jenis-jenis *logical fallacy* yang muncul, sehingga dapat dibuat generalisasi tentang pola kesalahan logika yang dilakukan siswa.

