

# Analisis Kesulitan Siswa Smk Dalam Memahami Logika Matematika

Nayomi Sabira Riadi<sup>1,a)</sup>, Emas Marlina<sup>2,b)</sup>

Program Studi Matematika,, FMIPA, Universitas Bale Bandung, Bandung, Indonesia

<sup>a)</sup>[nayomishabirariadi@gmail.com](mailto:nayomishabirariadi@gmail.com)

<sup>b)</sup>[emasmarlina@unibba.ac.id](mailto:emasmarlina@unibba.ac.id)

## Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis berbagai topik dalam materi logika matematika yang paling sulit dipahami oleh siswa SMK. Logika matematika merupakan materi penting dalam pengembangan kemampuan berpikir kritis dan penalaran, namun sering kali menjadi kendala dalam pembelajaran. Penelitian ini menggunakan metode studi pustaka dengan pendekatan deskriptif. Berdasarkan hasil kajian, ditemukan bahwa siswa mengalami kesulitan terutama dalam memahami bentuk-bentuk pernyataan seperti konvers, invers, dan kontraposisi, serta dalam menyusun dan menganalisis tabel kebenaran. Selain itu, penarikan kesimpulan logis dari suatu argumen juga menjadi bagian yang sering menimbulkan kebingungan. Kesulitan ini menunjukkan perlunya pendekatan pembelajaran yang lebih kontekstual dan interaktif untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap logika matematika.

**Kata kunci:** logika matematika, kesulitan siswa, konvers, tabel kebenaran, penarikan Kesimpulan

## PENDAHULUAN

Matematika adalah salah satu pelajaran yang memiliki peran penting di tingkat pendidikan sekolah Menengah Kejuruan (SMK) karena berperan dalam membentuk pola pikir logis dan sistematis siswa. Logika matematika merupakan salah satu topik utama yang diajarkan dalam mata pelajaran matematika di SMK, yang mencakup konsep-konsep seperti materi mengenai ingkaran, konjungsi, disjungsi, implikasi, dan biimplikasi disajikan melalui penggunaan tabel kebenaran. Materi ini tidak hanya diperlukan dalam ujian akademik, tetapi juga memiliki relevansi dalam kehidupan sehari-hari dan pengambilan keputusan. Menurut Kusumah (1986) di <http://id.shvoong.com>, Secara etimologis, istilah 'logika' berasal dari bahasa Yunani yang berarti kata, ucapan, keseluruhan pemikiran, atau ilmu pengetahuan. Secara umum, logika merupakan cabang ilmu yang mempelajari bagaimana kesimpulan dapat ditarik dengan cara yang sah maupun tidak sah. Penalaran (reasoning) merupakan proses berpikir yang terjadi saat seseorang menarik kesimpulan berdasarkan pernyataan-pernyataan yang telah diketahui atau diyakini kebenarannya (Mirati Luthfiana, 2015).

Menurut Wulandari dan Fatmahanik (2020), logika matematika memiliki manfaat dalam membantu menyelesaikan permasalahan yang ditemui dalam kehidupan sehari-hari. Sementara itu, menurut Lapohea (2014), Pembelajaran logika matematika berperan dalam melatih siswa untuk berpikir secara terstruktur dan

logis, sehingga mereka dapat memahami berbagai peristiwa dalam kehidupan serta menganalisis kebenarannya dengan lebih mendalam (Ronny et al., 2022). Namun, dalam praktiknya, tidak sedikit siswa SMK yang mengalami kesulitan dalam memahami materi logika matematika. Kesulitan tersebut terlihat dari rendahnya kemampuan siswa dalam menguasai konsep dasar logika matematika, seperti menyusun tabel kebenaran, mengonversi kalimat ke dalam model matematika, serta menganalisis dan menilai kebenaran suatu pernyataan logika. Banyak siswa yang salah memahami soal, kesulitan dalam menafsirkan hubungan logis antar pernyataan, dan kurang mampu menyusun argumen logis yang sistematis.

Dari paparan di atas rendahnya pemahaman terhadap logika matematika ini disebabkan oleh lemahnya penguasaan konsep dasar materi tersebut dan kurangnya minat siswa dalam mempelajari materi yang bersifat abstrak dan teoritis. Selain itu, metode pembelajaran yang masih bersifat teoritis dan kurang aplikatif juga menjadi kendala utama dalam membantu siswa memahami logika matematika secara mendalam. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis secara spesifik berbagai kesulitan yang dihadapi siswa SMK dalam memahami materi logika matematika, dengan demikian, dapat dirancang strategi pembelajaran yang lebih efektif dan selaras dengan karakteristik siswa SMK.

Logika Matematika adalah materi wajib di kelas X semester genap yang mencakup konsep dasar seperti Materi seperti ingkaran, konjungsi, disjungsi, implikasi, dan biimplikasi dipelajari dengan menggunakan tabel kebenaran (Yulianti Eni et al., n.d.). Materi ini bertujuan membentuk cara berpikir logis dan sistematis siswa dalam menghadapi berbagai situasi, serta melatih kemampuan bernalar dalam menarik kesimpulan yang tepat (Mirati Luthfiana, 2015). Selain penting dalam pembelajaran matematika, logika tidak hanya diterapkan dalam konteks akademik, tetapi juga berguna dalam kehidupan sehari-hari dan membantu memahami mata pelajaran lainnya. Namun, dalam praktiknya, materi logika matematika masih menjadi Merupakan salah satu bagian yang cukup menantang untuk dipahami oleh siswa SMK.

Kesulitan yang mereka hadapi bukan hanya karena faktor eksternal seperti kurangnya minat atau metode pembelajaran yang kurang sesuai, tetapi terutama disebabkan oleh kompleksitas materi logika itu sendiri. Beberapa bentuk kesulitan tersebut mencakup:

- 1) Kesulitan memahami arti dan penggunaan tanda logika seperti  $\wedge$  (dan),  $\vee$  (atau),  $\rightarrow$  (implikasi), dan  $\leftrightarrow$  (biimplikasi).
- 2) Ketidakmampuan dalam menyusun dan membaca tabel kebenaran secara tepat.
- 3) Kesulitan mengonversi kalimat sehari-hari ke dalam bentuk simbolik logika.
- 4) Kebingungan dalam menentukan nilai kebenaran suatu pernyataan gabungan.
- 5) Ketidakterampilan dalam menarik kesimpulan logis dari pernyataan yang diberikan.

Menurut Nurcholis dalam Lapohea (2014), rendahnya pemahaman terhadap konsep dasar logika seperti tabel kebenaran dan implikasi menjadi penghambat utama dalam penguasaan materi ini. (Ronny et al., 2022) juga menyebutkan bahwa lemahnya kemampuan berpikir kritis matematis siswa terlihat jelas ketika mengerjakan soal-soal logika matematika, khususnya dalam menyusun tabel memahami kebenaran serta mengonversi kalimat menjadi model matematika.

## METODE

Penelitian ini dilaksanakan melalui studi pustaka dengan mengumpulkan berbagai teori yang relevan untuk menganalisis permasalahan yang diangkat. Adapun sumber data dalam penelitian ini dikumpulkan melalui studi literatur, yaitu metode pengumpulan data berdasarkan penelusuran berbagai referensi pustaka yang relevan. Menurut pendapat Creswell (2014:40), studi literatur merupakan ulasan tertulis yang merangkum berbagai artikel, buku, dan dokumen lain, yang berisi teori dan informasi terkait topik yang diteliti, baik dari sumber lama maupun terkini. Data yang terkumpul kemudian dianalisis menggunakan metode deskriptif, yaitu dengan menggambarkan fakta-fakta yang ditemukan lalu memberikan interpretasi serta pemahaman tambahan, bukan hanya memaparkannya.

## PEMBAHASAN

Logika matematika adalah salah satu topik utama yang memiliki peran penting dalam kurikulum mata pelajaran matematika SMK kelas X semester genap. Materi ini mencakup konsep-konsep dasar seperti ingkaran, konjungsi, disjungsi, implikasi, dan biimplikasi (Yulianti Eni et al., n.d.). Selain itu, materi logika matematika juga mengajarkan cara menyusun tabel kebenaran sebagai alat untuk menentukan nilai kebenaran suatu pernyataan (Yulianti Eni et al., n.d.). Tujuan utama logika matematika adalah melatih siswa berpikir secara logis dan sistematis dalam menghadapi berbagai persoalan (Mirati Luthfiana, 2015). Kemampuan ini penting tidak hanya dalam konteks akademik, tetapi juga dalam penerapan logika untuk kehidupan sehari-hari. Namun, dalam pelaksanaannya, siswa SMK masih menghadapi berbagai kesulitan yang bersumber langsung dari kompleksitas materi logika itu sendiri. Berdasarkan hasil analisis, kesulitan-kesulitan yang sering ditemui siswa dalam memahami materi logika matematika antara lain:

- 1) Kesulitan memahami simbol dan operator logika.
- 2) Banyak siswa masih bingung membedakan penggunaan  $\wedge$  (dan),  $\vee$  (atau),  $\rightarrow$  (implikasi), dan  $\leftrightarrow$  (biimplikasi), serta bagaimana simbol-simbol ini digunakan dalam membentuk pernyataan logis.
- 3) Kesalahan dalam menyusun dan membaca tabel kebenaran.
- 4) Siswa sering keliru dalam mengisi nilai kebenaran, terutama saat menghadapi pernyataan majemuk yang melibatkan lebih dari dua proposisi (Ronny et al., 2022).
- 5) Kesulitan mengubah kalimat sehari-hari ke dalam bentuk simbolik.
- 6) Konversi kalimat verbal menjadi bentuk logika formal menjadi tantangan tersendiri, karena membutuhkan pemahaman struktur kalimat serta pemilihan simbol yang tepat (Ronny et al., 2022).

- 7) Kebingungan dalam menentukan nilai kebenaran argument.
- 8) Sebagian besar siswa masih kesulitan dalam menilai validitas suatu kesimpulan berdasarkan premis yang tersedia. Kondisi ini mencerminkan lemahnya kemampuan berpikir deduktif mereka (Sawitri, 2020).
- 9) Rendahnya kemampuan menjelaskan proses penalaran logis.
- 10) Dalam menjawab soal, sebagian besar siswa hanya menuliskan hasil akhir tanpa menunjukkan langkah-langkah penarikan kesimpulan secara runtut dan logis (Aninda Ismi Nurul & Sari Dewi Purnama, 2024).

Lebih jauh lagi, berdasarkan indikator kemampuan berpikir kritis, ditemukan bahwa sebagian besar siswa hanya mampu mencapai level dasar. Mereka menunjukkan kelemahan dalam menganalisis pernyataan logika, menilai validitas argumen, menyimpulkan dengan alasan yang logis, serta menjelaskan proses berpikir mereka. Penelitian Ronny et al. (2022) dan Aninda & Sari (2024) mendukung temuan ini, dengan menunjukkan bahwa siswa mengalami banyak kesalahan dalam mengevaluasi argumen dan menyusun pernyataan logis, yang mengindikasikan lemahnya penguasaan konsep logika. Selain itu, Sawitri (2020) menyebutkan bahwa lemahnya ketelitian dan pemahaman konsep dasar menjadi penyebab utama rendahnya kemampuan logika siswa.

Untuk itu, dibutuhkan strategi pembelajaran yang mampu membantu mengatasi kesulitan siswa dalam memahami materi logika matematika secara lebih aplikatif. Eni Yulianti, Zulkardi, dan Rusdy A. Siroj (2010) menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran berbasis praktik, seperti rangkaian listrik, dapat memfasilitasi siswa dalam menghubungkan konsep logika dengan kehidupan sehari-hari serta meningkatkan kemampuan berpikir logis mereka.

## KESIMPULAN

Berdasarkan kajian literatur dan analisis, dapat disimpulkan bahwa siswa SMK menghadapi tantangan yang cukup besar dalam memahami materi logika matematika, khususnya pada bagian-bagian yang bersifat konseptual dan operasional. Kesulitan utama yang dihadapi meliputi:

- 1) Pemahaman simbol dan operator logika seperti konjungsi ( $\wedge$ ), disjungsi ( $\vee$ ), implikasi ( $\rightarrow$ ), dan biimplikasi ( $\leftrightarrow$ ) yang masih kurang jelas bagi siswa.
- 2) Kesalahan dalam menyusun dan membaca tabel kebenaran, terutama pada pernyataan logika majemuk yang kompleks.
- 3) Kesulitan dalam mengonversi kalimat sehari-hari ke bentuk simbolik logika, sehingga menghambat kemampuan siswa dalam memodelkan pernyataan secara formal.
- 4) Kebingungan dalam menilai nilai kebenaran argumen dan menarik kesimpulan logis yang valid berdasarkan premis yang diberikan.

- 5) Rendahnya kemampuan siswa dalam menjelaskan proses penalaran logis secara runtut dan sistematis.

Kesulitan-kesulitan tersebut menunjukkan bahwa hambatan utama bukan hanya berasal dari faktor eksternal seperti minat atau metode pembelajaran, melainkan berakar pada kompleksitas dan abstraksi materi logika matematika itu sendiri. Oleh karena itu, untuk mengatasi kesulitan ini, diperlukan pendekatan pembelajaran yang lebih aplikatif dan kontekstual, seperti penggunaan media praktik dan alat peraga berfungsi untuk membantu siswa memahami konsep secara lebih nyata serta mengembangkan kemampuan berpikir logis mereka.

### SARAN

Berdasarkan temuan dan kesimpulan dalam kajian ini, penulis memberikan beberapa saran yang dapat dipertimbangkan untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi logika matematika:

- 1) Penggunaan Media Pembelajaran yang Interaktif..

Guru dapat memanfaatkan media visual seperti animasi, simulasi digital, atau alat peraga fisik seperti rangkaian listrik untuk menjelaskan konsep logika matematika. Media ini dapat membantu siswa mengaitkan materi abstrak dengan pengalaman nyata.

- 2) Pembelajaran Kontekstual.

Materi logika matematika sebaiknya dikaitkan dengan situasi kehidupan sehari-hari yang relevan bagi siswa SMK, seperti pengambilan keputusan dalam dunia kerja atau logika dalam teknologi industri.

- 3) Peningkatan Pelatihan Guru.

Guru matematika perlu dibekali dengan pelatihan yang mendalam mengenai pendekatan-pendekatan pembelajaran logika, sehingga mampu menyampaikan materi dengan cara yang lebih variatif dan efektif.

- 4) Evaluasi Berbasis Proses.

Evaluasi pemahaman logika matematika tidak hanya berdasarkan hasil akhir jawaban, tetapi juga perlu menilai proses penalaran siswa. Hal ini dapat membantu guru mengetahui titik-titik kesulitan secara lebih spesifik.

- 5) Kolaborasi Antar Siswa.

Memberikan tugas yang mendorong diskusi kelompok dapat memicu proses berpikir kritis dan memperdalam pemahaman melalui interaksi antar siswa.

Dengan penerapan saran-saran ini, diharapkan proses pembelajaran logika matematika dapat menjadi lebih menarik, mudah dipahami, dan bermakna bagi siswa SMK.

### DAFTAR PUSTAKA

Aninda, I.S & Sari, D. P. (2024). ANALISIS KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA KELAS XI DALAM MENYELESAIKAN MASALAH MATEMATIKA PADA

- MATERI LOGIKA DI SMK PAB 4 KLUMPANG. *Urnal Review Pendidikan Dan Pengajaran*, 7.  
<https://journal.universitaspahlawan.ac.id/index.php/jrpp/article/view/34653>
- Mirati, L. (2015). ANALISIS KESULITAN BELAJAR MATEMATIKA PADA TOPIK LOGIKA PADA SISWA SMK MUHAMMADIYAH 3 KLATEN UTARA. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 2, 25–40.  
[https://web.archive.org/web/20180409224454id\\_/http://ejournal.stkipbbm.ac.id/index.php/mtk/article/viewFile/216/189](https://web.archive.org/web/20180409224454id_/http://ejournal.stkipbbm.ac.id/index.php/mtk/article/viewFile/216/189)
- Ronny, R. T., Amelia, R., Bernard, M., Siliwangi, I., Terusan Jenderal Sudirman, J. L., Cimahi, J., & Barat, I. (2022). ANALISIS KESALAHAN SISWA DALAM MENJAWAB SOAL LOGIKA MATEMATIKA PADA INDIKATOR BERPIKIR KRITIS MATEMATIS. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 5(2), 559–566.  
<https://doi.org/10.22460/jpmi.v5i2.559-566>
- Sawitri, W. Y. (2020). *ANALISIS KESALAHAN SISWA SMK KELAS XI PADA MATERI LOGIKA MATEMATIKA*.  
[http://ejournal.unira.ac.id/index.php/jurnal\\_sigma/article/view/692/pdf](http://ejournal.unira.ac.id/index.php/jurnal_sigma/article/view/692/pdf)
- Yulianti E, Siroj Rusdy A, & Zulkardi. (n.d.). *PENGEMBANGAN ALAT PERAGA MENGGUNAKAN RANGKAIAN LISTRIK SERI-PARALEL UNTUK MENGAJARKAN LOGIKA MATEMATIKA DI SMK NEGERI 2 PALEMBANG*. 26–32. Retrieved April 9, 2025, from  
[https://repository.unsri.ac.id/6332/1/2\\_Eni\\_Yulianti\\_25-32.pdf](https://repository.unsri.ac.id/6332/1/2_Eni_Yulianti_25-32.pdf)