

**Analisis Miskonsepsi Pada Materi Biimplikasi Dalam Pembelajaran
Logika Matematika**

**(Analysis of Misconceptions on Bi-Implication Material in Mathematical
Logic Learning)**

**Nofa Nasywa Ramadhani¹, Hiyoshi Friyona Silalahi², Erlanda Samuel Purba³, Ester
Fransiska Nababan⁴, Sergi Br Sembiring⁵, Wingston Leonard Sihombing⁶**

Departement of Mathematics Education, Universitas Negeri Medan,
Jl. Willem Iskandar Pasar V Medan Estate, Medan Indonesia

Email : nofanasywaramadhani78@gmail.com , hiyoshisilalahi@gmail.com ,
erlandasamuelpurba@gmail.com ,
esterfransiskanababan@gmail.com , Sergimilala@gmail.com, wingstons@unimed.ac.id

ABSTRACT

Buku Ajar merupakan salah satu sumber bacaan yang digunakan oleh para calon pendidik, dan pendidik sebagai bahan ajar dalam memahami suatu materi sebelum diajarkan. Dimana penelitian ini bertujuan untuk menganalisis bentuk-bentuk miskonsepsi pada materi biimplikasi dalam pembelajaran logika matematika, khususnya pada buku teks yang digunakan sebagai sumber belajar siswa dan mahasiswa. Latar belakang penelitian ini berangkat dari kenyataan bahwa logika matematika merupakan dasar berpikir deduktif yang sangat penting dalam pembelajaran, namun masih banyak ditemukan kesulitan pemahaman serta kesalahan konsep di kalangan siswa maupun mahasiswa. Penelitian menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif dengan metode analisis isi (content analysis) terhadap tiga buku ajar matematika, yaitu Matematika untuk PGSD (2011), Logika & Teori Himpunan (2010), dan Matematika untuk SMA Kelas X (2006). Data dikumpulkan melalui studi dokumentasi dengan menelaah definisi, tabel kebenaran, notasi, serta contoh soal yang berkaitan dengan biimplikasi. Hasil analisis menunjukkan adanya tiga kategori miskonsepsi, yaitu konseptual, prosedural, dan representasional.

Kata Kunci : Miskonsepsi, Biimplikasi, Logika Matematika, Buku Ajar

ABSTRAK

Textbooks are one of the reading resources used by prospective educators and educators as teaching materials to understand a subject before it is taught. This study aims to analyze the

forms of misconceptions in the material of biimplication in mathematical logic learning, specifically in textbooks used as learning resources for students and university students. The background of this research is based on the fact that mathematical logic is a very important foundation of deductive thinking in learning, yet many difficulties in understanding and conceptual errors are still found among students and university students. The study used a descriptive qualitative approach with a content analysis method on three mathematics textbooks: Mathematics for Elementary School Teacher Education (2011), Logic & Set Theory (2010), and Mathematics for Senior High School Grade X (2006). Data were collected through a documentary study by examining definitions, truth tables, notations, and example problems related to biimplication. The results of the analysis indicate three categories of misconceptions: conceptual, procedural, and representational.

Keywords: Misconceptions, Biimplication, Mathematical Logic, Textbooks

1. LATAR BELAKANG

Matematika merupakan ilmu pasti yang telah menjadi bagian dari pendidikan formal sejak jenjang terawal. Ilmu ini memiliki hubungan erat dengan logika matematika dan dasar-dasar penalaran. Logika matematika didefinisikan sebagai penalaran yang menjadi landasan berpikir seseorang untuk mengambil suatu kesimpulan, serta menjadi dasar untuk memperoleh kebenaran yang dapat dibuktikan secara rasional. (Ananto, dkk, 2023)

Pendidikan matematika memegang peranan penting dalam membentuk kemampuan berpikir logis, kritis, analitis, dan sistematis. Sebagai ilmu universal, matematika bukan hanya berfungsi sebagai alat berhitung, tetapi juga sebagai sarana untuk mengembangkan daya nalar manusia dalam menghadapi kompleksitas kehidupan dan kemajuan ilmu pengetahuan serta teknologi (IPTEK). Matematika sering dipandang sebagai *language of science* karena memiliki struktur deduktif aksiomatik yang memungkinkan pengembangan konsep secara konsisten. Oleh karena itu, matematika ditempatkan sebagai salah satu mata pelajaran inti pada setiap jenjang pendidikan, mulai dari sekolah dasar hingga perguruan tinggi.

Kualitas pendidikan dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya: kualitas proses belajar anak didik, calon pendidik/pendidik, dan sarana pendidikan. Salah satu sarana pendidikan adalah buku. Matematika merupakan ilmu universal yang mendasari perkembangan teknologi modern. Perkembangan Ilmu Pengetahuan

dan Teknologi (IPTEK) saat ini. Oleh karena itu, siswa perlu memiliki kemampuan memperoleh, memilih, dan mengelola informasi untuk bertahan pada keadaan yang selalu berubah, tidak pasti, dan kompetitif. Kemampuan ini membutuhkan pemikiran logis, analitis, sistematis, kreatif, serta berkemampuan bekerjasama. Cara berpikir seperti ini dapat ditumbuhkan dikembangkan melalui belajar matematika. Buku memiliki peranan yang penting dalam pembelajaran dan pengembangan ilmu pengetahuan. Ilmu pengetahuan, informasi, dan hiburan dapat diperoleh dari buku. Buku merupakan salah satu sumber bahan ajar yang biasa digunakan untuk menjelaskan materi, memberikan tugas, dan menentukan strategi pembelajaran. Oleh karena itu, buku merupakan komponen wajib yang harus ada di lembaga pendidikan baik pendidikan formal maupun non-formal. (Amalia, Y., 2018)

Dalam konteks pembelajaran matematika, salah satu cabang yang sangat penting adalah logika matematika. Logika menjadi dasar dari semua proses berpikir deduktif, menyusun argumen, dan membuktikan kebenaran suatu pernyataan. Pendidikan merupakan salah satu faktor terpenting dalam membentuk kualitas sumber daya manusia. Melalui pendidikan, manusia tidak hanya dituntut menguasai pengetahuan, tetapi juga mampu mengembangkan keterampilan berpikir, sikap, dan nilai yang dapat digunakan dalam menghadapi perubahan zaman. Perubahan dalam dunia pendidikan harus dilakukan secara terus-menerus untuk mendukung pembangunan

bangsa dan menjawab tantangan globalisasi.

Matematika menempati posisi istimewa dalam pendidikan. Ia dipandang sebagai bahasa ilmu pengetahuan yang universal, bersifat deduktif, sistematis, serta berfungsi mengembangkan cara berpikir logis dan kritis. Matematika bukan sekadar kumpulan rumus, melainkan sarana untuk melatih peserta didik dalam bernalar, menganalisis masalah, serta menemukan solusi yang tepat. Bahkan, perkembangan teknologi modern saat ini tidak terlepas dari kontribusi matematika sebagai fondasi ilmiah. Oleh karena itu, kemampuan berpikir matematis menjadi kompetensi penting yang harus dimiliki peserta didik di era abad ke-21.

Di antara cabang matematika, logika matematika memiliki posisi fundamental. Logika berfungsi untuk menilai validitas suatu argumen, menyusun pembuktian, serta memahami hubungan antar konsep secara konsisten. Melalui pembelajaran logika, peserta didik dilatih untuk membedakan pernyataan benar dan salah, menafsirkan hubungan antarpernyataan, dan menggunakan aturan inferensi secara tepat. Dengan kata lain, logika matematika menjadi jantung dari seluruh proses berpikir matematis.

Namun, penelitian menunjukkan bahwa banyak mahasiswa dan siswa masih mengalami kesulitan dalam memahami logika matematika. Kesulitan ini sering bermuara pada miskonsepsi, yaitu pemahaman yang keliru atau tidak sesuai dengan konsep ilmiah yang sebenarnya. Misalnya, dalam menentukan nilai kebenaran implikasi (jika ... maka ...), sebagian besar mahasiswa

menganggap implikasi hanya benar jika ada hubungan sebab-akibat. Padahal, dalam logika formal, implikasi tetap benar meskipun antecedent salah, selama konsekuen benar. Kesalahan ini muncul karena mahasiswa lebih mengandalkan intuisi sehari-hari daripada pemahaman formal.

Miskonsepsi lain muncul ketika mahasiswa menyamakan implikasi dengan konvers, invers, atau kontraposisi. Padahal, masing-masing memiliki struktur logis berbeda dan hanya kontraposisi yang ekuivalen dengan implikasi. Kesalahan juga ditemukan dalam pemahaman biimplikasi. Penelitian Yuli Amalia (2018) menunjukkan bahwa buku ajar matematika tingkat dasar menyajikan tabel kebenaran biimplikasi yang tidak konsisten dengan definisi, sehingga menimbulkan kebingungan bagi guru dan siswa.

Faktor penyebab miskonsepsi cukup kompleks. Dari sisi internal siswa, miskonsepsi bisa dipicu oleh prakonsepsi yang salah, rendahnya kemampuan abstraksi, serta perbedaan gaya kognitif. Penelitian Edi Irawan menemukan bahwa mahasiswa dengan gaya kognitif field dependent cenderung salah pada konsep konvers, invers, dan kontraposisi, sementara mahasiswa field independent lebih sering salah pada negasi pernyataan majemuk. Dari sisi eksternal, miskonsepsi diperkuat oleh metode pembelajaran guru yang masih berpusat pada hafalan, minimnya pemanfaatan media pembelajaran, serta kualitas buku ajar yang tidak selalu akurat.

Guru sebagai aktor utama dalam pembelajaran memiliki peran strategis dalam meminimalisasi miskonsepsi. Kompetensi profesional guru sangat

menentukan apakah siswa dapat memahami konsep logika dengan benar. Penelitian menunjukkan bahwa guru yang menguasai strategi pembelajaran kontekstual, mampu mengelola kelas secara interaktif, serta menggunakan media pembelajaran yang variatif dapat menciptakan pembelajaran logika yang lebih bermakna. Sebaliknya, guru yang masih terjebak pada metode tradisional cenderung membuat siswa hanya menghafal tanpa memahami konsep, sehingga rawan menimbulkan miskonsepsi baru.

Selain guru, buku ajar juga menjadi faktor penting. Buku merupakan sumber belajar utama yang dijadikan rujukan oleh siswa maupun guru. Akan tetapi, penelitian membuktikan bahwa buku ajar matematika sering kali justru menjadi sumber miskonsepsi karena penyajian materi yang tidak konsisten. Hal ini sejalan dengan temuan internasional yang menyebutkan bahwa buku teks yang ditulis secara kurang tepat dapat memperkuat miskonsepsi, bahkan pada guru sekalipun. Oleh karena itu, penting dilakukan evaluasi dan perbaikan konten buku ajar agar tidak menyesatkan pembaca.

Miskonsepsi dalam logika matematika bukan hanya menghambat penguasaan materi matematika, tetapi juga berdampak luas pada kemampuan berpikir logis peserta didik secara umum. Siswa yang salah memahami konsep implikasi akan kesulitan dalam menyusun pembuktian, menyusun argumen, maupun mengambil keputusan berdasarkan syarat. Lebih jauh, miskonsepsi dapat mengurangi kemampuan siswa dalam mengembangkan berpikir kritis yang

menjadi salah satu keterampilan abad ke-21.

Beberapa penelitian terbaru bahkan menekankan bahwa logika matematika tidak hanya penting dalam ranah akademik, tetapi juga relevan dengan kehidupan sehari-hari dan dimensi religius. Ananto dkk. (2023) misalnya, menunjukkan bahwa logika matematika memiliki keselarasan dengan ilmu mantiq dalam Islam. Keduanya sama-sama menuntut konsistensi berpikir dan rasionalitas, serta dapat digunakan untuk memperkuat keimanan melalui penalaran yang benar. Dengan demikian, penguasaan logika yang benar tidak hanya bermanfaat bagi kecerdasan intelektual, tetapi juga perkembangan spiritual peserta didik.

Berdasarkan uraian tersebut, jelas bahwa analisis miskonsepsi dalam materi implikasi logika matematika sangat penting dilakukan. Dengan memetakan bentuk miskonsepsi, mengidentifikasi faktor penyebabnya, serta mencari solusi strategis dalam pembelajaran, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi nyata bagi pengembangan pembelajaran matematika yang lebih efektif, valid, dan bermakna.

2. KAJIAN PUSTAKA

Miskonsepsi atau salah konsep dalam pembelajaran matematika menunjuk pada pemahaman suatu konsep yang tidak sesuai dengan pengertian ilmiah atau tidak sejalan dengan definisi yang diterima para pakar. Suparno (2013:4) menegaskan bahwa miskonsepsi merupakan konsep yang tidak akurat dan berlawanan dengan pandangan para ahli. Novak & Gowin (dalam Eka, 2014: ix) menambahkan bahwa miskonsepsi adalah

interpretasi konsep yang tidak dapat diterima secara ilmiah.

Lebih lanjut, beberapa ahli menjelaskan:

1. Novak (1984) menyatakan bahwa miskonsepsi adalah interpretasi suatu konsep yang tidak dapat diterima.
2. Brown (1989, 1992) memandang miskonsepsi sebagai pandangan naif berupa gagasan yang tidak sesuai dengan pengertian ilmiah.
3. Feldsine (1987) menemukan bahwa miskonsepsi merupakan bentuk kesalahan pemahaman dalam proses belajar.
4. Fowler (1987) menegaskan bahwa miskonsepsi adalah pemahaman yang tidak benar.

Dari berbagai pendapat tersebut, dapat disimpulkan bahwa miskonsepsi adalah interpretasi atau pemahaman konsep yang salah sehingga tidak sesuai dengan kebenaran ilmiah. Bentuknya dapat berupa kesalahan definisi, kesalahan klasifikasi, penyimpangan makna, hingga kekeliruan dalam melihat hubungan hierarkis antar konsep.

2. Penyebab Miskonsepsi

Menurut Suparno (2013:29), penyebab miskonsepsi secara garis besar dikelompokkan menjadi lima, yaitu faktor siswa, guru, buku teks, konteks, dan metode mengajar.

a. Faktor Siswa

Miskonsepsi yang muncul dari siswa dapat disebabkan oleh beberapa hal:

Prakonsepsi atau konsep awal siswa. Sering kali siswa membawa pemahaman awal sebelum belajar formal,

namun pemahaman itu keliru (Suparno, 2013:34).

Pemikiran asosiatif. Kata atau istilah yang digunakan guru dapat dipahami berbeda oleh siswa sesuai pengalaman sehari-hari (Marshall & Glimour, 1990 dalam Suparno, 2013:36).

Pemikiran humanistik. Siswa sering menafsirkan benda atau situasi dari perspektif manusiawi, bukan logis (Gilbert, Watts, & Osborne, 1982 dalam Suparno, 2015:30).

Penalaran yang tidak lengkap. Penalaran yang didasarkan pada data tidak utuh dapat menimbulkan kesimpulan salah (Comins, 1993 dalam Suparno, 2013:36).

Intuisi yang salah. Intuisi spontan tanpa dasar logika obyektif dapat menimbulkan miskonsepsi (Suparno, 2013:38).

Tahap perkembangan kognitif. Siswa yang masih berada pada tahap operasional konkret akan kesulitan memahami konsep abstrak (Suparno, 2013:39).

Kemampuan siswa. Siswa dengan kemampuan logis-matematis rendah lebih rentan mengalami miskonsepsi (Suparno, 2013:40).

Minat belajar. Siswa yang tidak berminat cenderung tidak memperbaiki kesalahan konsep, sehingga miskonsepsi semakin menumpuk.

b. Faktor Guru

Guru yang tidak menguasai materi dengan baik dapat menularkan miskonsepsi kepada siswa. Menurut Suparno

(2013:42), guru yang terlalu cepat menggunakan rumus tanpa menjelaskan konsep dasar atau menyederhanakan materi secara berlebihan justru berisiko memperkuat miskonsepsi.

c. Faktor Buku Teks

Buku teks sering menjadi rujukan utama dalam pembelajaran. Penyajian materi yang kurang lengkap, ambigu, atau tidak konsisten dapat menimbulkan miskonsepsi. Hal ini sejalan dengan temuan penelitian terkini bahwa buku ajar berperan signifikan dalam membentuk cara berpikir siswa (Amalia & Wahyuni, 2019).

d. Faktor Konteks dan Metode Mengajar

Penyajian materi dalam konteks yang kurang tepat, serta metode mengajar yang tidak sesuai dengan karakteristik siswa, juga berpotensi menyebabkan miskonsepsi. Pembelajaran yang menekankan hafalan tanpa pemahaman mendalam akan meningkatkan kerentanan terhadap kesalahan konsep.

3. METODE PENELITIAN.

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif dengan metode analisis isi (content analysis) yang bertujuan untuk mengidentifikasi miskonsepsi pada materi biimplikasi dalam buku teks matematika. Pemilihan pendekatan ini didasarkan pada pandangan Creswell (2018) bahwa penelitian kualitatif deskriptif memungkinkan peneliti mengeksplorasi fenomena pendidikan secara mendalam, khususnya dalam menelaah penyajian konsep. Subjek penelitian adalah tiga buku teks yang banyak digunakan dalam pembelajaran, yaitu Matematika untuk

PGSD (PT Remaja Rosdakarya, 2011), Logika & Teori Himpunan (Drs. Marsudi, UB Press, 2010), dan Matematika untuk SMA Kelas X (Drs. Sartono Wirodikromo, Erlangga, 2006). Pemilihan buku dilakukan dengan teknik purposive sampling karena relevan dengan fokus penelitian.

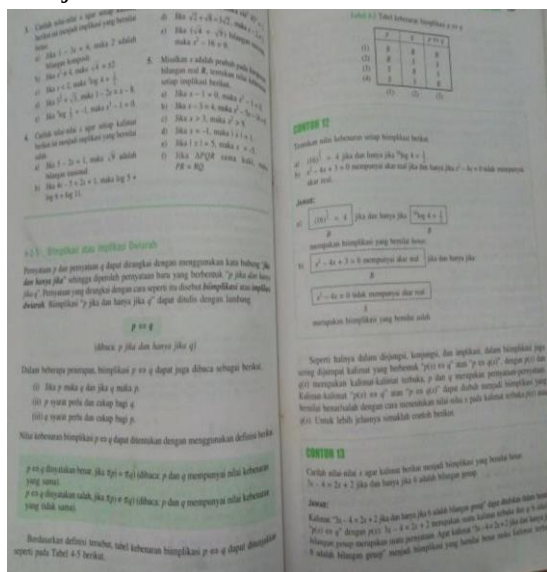
Data dikumpulkan melalui studi dokumentasi dengan menelaah bagian buku yang membahas logika matematika, khususnya biimplikasi. Langkah pengumpulan data meliputi identifikasi definisi, contoh soal, penggunaan simbol, dan penyajian tabel kebenaran. Temuan dari buku kemudian dibandingkan dengan teori logika formal untuk menemukan kemungkinan kesalahan. Menurut Bowen (2009), analisis dokumen merupakan metode penting dalam penelitian pendidikan karena dapat mengungkap bias maupun miskonsepsi dalam penyajian konsep. Data yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan model Miles, Huberman, dan Saldaña (2014) yang meliputi reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan.

Analisis difokuskan pada tiga kategori miskonsepsi, yaitu konseptual (kesalahan definisi biimplikasi), prosedural (kesalahan penggunaan simbol atau langkah logika), dan representasional (ketidaksesuaian antara kalimat logika dengan simbol). Untuk menjaga keabsahan data digunakan triangulasi sumber, yakni membandingkan temuan dari ketiga buku serta mengonfirmasi dengan literatur matematika lain. Denzin (2017) menegaskan bahwa triangulasi merupakan strategi penting untuk memperkuat kredibilitas temuan dalam penelitian kualitatif. Dengan demikian, hasil analisis diharapkan dapat

memberikan gambaran yang jelas mengenai bentuk-bentuk miskonsepsi biimplikasi dalam buku teks matematika.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Materi logika, khususnya biimplikasi, merupakan salah satu topik penting dalam pembelajaran matematika di SMA maupun perguruan tinggi. Konsep ini sering menjadi dasar untuk memahami pernyataan majemuk, pembuktian, serta pola penalaran deduktif. Namun, berdasarkan hasil analisis terhadap tiga buku teks yang digunakan sebagai sumber data penelitian, ditemukan adanya perbedaan dan kesalahan dalam penyajian konsep biimplikasi yang berpotensi menimbulkan miskonsepsi bagi siswa. Menurut Redhana (2019), kesalahan dalam buku teks dapat berdampak signifikan terhadap pemahaman siswa, karena sebagian besar siswa masih menjadikan buku teks sebagai rujukan utama. Oleh sebab itu, keakuratan penyajian materi dalam buku ajar perlu dikaji secara kritis.



[Gambar 1. Konsep Logika pada Buku 1]

Pada Buku 1 ditemukan adanya ketidaksesuaian antara uraian teks dan tabel kebenaran yang disajikan. Secara teoritis, pernyataan biimplikasi bernilai benar apabila kedua pernyataan mempunyai nilai kebenaran yang sama (sama-sama benar atau sama-sama salah), dan bernilai salah apabila berbeda. Namun, tabel pada Buku 1 justru menunjukkan hasil yang keliru. Misalnya, ketika bernilai benar dan salah, tabel tetap menuliskan hasilnya benar, padahal seharusnya salah. Ketidakkonsistenan ini sangat berbahaya karena dapat membentuk pemahaman yang keliru dan menetap. Menurut Brown (2017), miskonsepsi yang terbentuk sejak awal cenderung sulit diperbaiki jika tidak ada intervensi yang tepat

1.2.2.5 Biimplikasi

Misalkan p dan q adalah pernyataan. Pernyataan majemuk " p jika dan hanya jika q ", yang dilambangkan dengan $p \leftrightarrow q$ disebut *biimplikasi* atau *ekuivalensi*. Tabel kebenaran $p \leftrightarrow q$ disajikan dalam Tabel 1.7. Pernyataan majemuk $p \leftrightarrow q$ bernilai benar jika p dan q keduanya benar atau keduanya salah. Biimplikasi $p \leftrightarrow q$ juga dinyatakan sebagai p adalah syarat perlu dan cukup untuk q .

Tabel 1.7.

p	q	$p \leftrightarrow q$
T	T	T
T	F	F
F	T	F
F	F	T

[Gambar 2. Konsep Logika pada Buku 2]

Berbeda dengan Buku 1, penyajian tabel kebenaran biimplikasi pada Buku 2 relatif sudah sesuai dengan kaidah logika formal. Namun, permasalahan terdapat pada teks penjelasan sebelum tabel yang cenderung ambigu dan kurang mendetail. Misalnya, pada bagian penjelasan dituliskan: "Pernyataan majemuk $p \sim q$ bernilai benar apabila kedua pernyataan memiliki nilai kebenaran yang sama." Sekilas kalimat ini tampak benar,

tetapi penulis buku tidak menambahkan keterangan lanjutan bahwa kondisi sama-sama salah juga menghasilkan nilai benar. Akibatnya, siswa yang hanya membaca narasi tanpa memeriksa tabel bisa menafsirkan bahwa biimplikasi hanya benar ketika sama-sama benar. Menurut Yuberti (2020), penggunaan bahasa yang tidak jelas dalam buku ajar dapat mengurangi keterpahaman konsep abstrak, sehingga siswa cenderung mengingat prosedur tanpa memahami maknanya. Dengan demikian, kesalahan utama pada Buku 2 bukan terletak pada isi tabel, melainkan pada redaksi penjelasan yang tidak memberikan kejelasan penuh kepada siswa.

4. Biimplikasi atau bikondisional

p biimplikasi q ditulis " $p \leftrightarrow q$ " dibaca " p jika dan hanya jika q ".
Nilai kebenaran dari p biimplikasi q dapat dinyatakan dengan tabel kebenaran berikut ini:

p	q	$p \leftrightarrow q$
B	B	B
B	S	B
S	B	B
S	S	B

Perhatikan tabel di atas: biimplikasi bernilai benar apabila kedua komponennya mempunyai nilai kebenaran yang sama (sama-sama benar atau sama-sama salah).

[Gambar 3. Konsep Logika pada Buku 3]

Sementara itu, Buku 3 secara umum sudah menyajikan tabel kebenaran biimplikasi dengan benar dan konsisten. Hasil yang ditampilkan sesuai dengan aturan logika, yaitu $p \leftrightarrow q$ bernilai benar jika kedua pernyataan memiliki nilai yang sama, dan salah jika berbeda. Meski demikian, kelemahan ditemukan pada aspek notasi dan simbol yang digunakan, di mana penulis buku memilih simbol yang kurang baku serta penjelasan kalimat

yang terlalu panjang. Hal ini dapat menimbulkan kebingungan, terutama bagi siswa pemula yang belum terbiasa dengan simbol formal dalam logika matematika. Sebagaimana dinyatakan oleh Wijaya (2018), ketidakkonsistenan simbol dapat memperberat beban kognitif siswa, karena mereka harus menyesuaikan diri dengan aturan baru yang seharusnya sederhana. Dengan kata lain, meskipun secara isi benar, penyajian materi pada Buku 3 tetap menyimpan potensi kesulitan bagi pembelajar.

Jika dibandingkan, maka dapat disimpulkan bahwa kesalahan paling fatal terdapat pada Buku 1 karena tabel kebenaran yang disajikan tidak sesuai dengan teori. Buku 2 relatif lebih baik, namun teks penjelasannya berpotensi menimbulkan tafsir ganda. Buku 3 paling mendekati benar, meskipun penggunaan simbol dan redaksi penjelasan perlu diperbaiki agar lebih sesuai dengan standar notasi logika. Hal ini menunjukkan bahwa masih diperlukan upaya selektif dalam memilih buku ajar logika yang digunakan oleh guru dan siswa. Menurut Treagust (2019), miskonsepsi dalam pembelajaran matematika seringkali bersumber dari media ajar, termasuk buku teks, sehingga guru perlu melakukan validasi terlebih dahulu sebelum menggunakannya dalam pembelajaran. Dengan demikian, temuan ini memberikan gambaran bahwa keakuratan, kejelasan, dan konsistensi penyajian konsep sangat menentukan kualitas pemahaman siswa.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis isi terhadap tiga buku teks matematika, ditemukan bahwa terdapat potensi miskonsepsi pada penyajian materi biimplikasi dalam logika matematika. Pada Buku 1 (Matematika untuk SMA Kelas X), miskonsepsi muncul karena sebagian contoh soal tidak diikuti dengan penjelasan yang menekankan kondisi “sama-sama salah” sebagai bagian dari kebenaran biimplikasi. Hal ini dapat menimbulkan pemahaman keliru bahwa biimplikasi hanya benar ketika kedua pernyataan sama-sama benar.

Pada Buku 2 (Logika & Teori Himpunan), miskonsepsi lebih bersumber dari redaksi kalimat yang ambigu. Pernyataan bahwa “biimplikasi benar apabila kedua pernyataan memiliki nilai kebenaran yang sama” berpotensi ditafsirkan sempit oleh pembaca sebagai “sama-sama benar saja,” sehingga melemahkan pemahaman konsep logika formal. Meski tabel kebenaran yang disajikan sudah benar, teks penjelasan yang kurang rinci dapat menimbulkan kesalahan konseptual.

Sementara itu, Buku 3 (Matematika untuk PGSD) menyajikan materi biimplikasi secara ringkas sebagai bagian dari pengantar logika matematika. Penyederhanaan konsep yang terlalu praktis tanpa contoh yang bervariasi berisiko membuat calon guru SD memiliki pemahaman yang dangkal. Padahal, calon guru memiliki peran penting dalam menurunkan pemahaman yang benar kepada siswa di tingkat sekolah dasar.

Secara keseluruhan, ketiga buku yang dianalisis menunjukkan bahwa miskonsepsi biimplikasi bukan hanya

terjadi pada siswa, melainkan dapat bersumber dari penyajian buku teks yang kurang lengkap atau ambigu. Oleh karena itu, perlu adanya penulisan buku teks dengan redaksi yang lebih jelas, penggunaan tabel kebenaran yang disertai dengan penjelasan menyeluruh, serta contoh soal yang beragam untuk menghindari kesalahan konsep. Selain itu, guru dan dosen perlu melakukan klarifikasi konsep ketika menggunakan buku tersebut agar miskonsepsi tidak terbawa ke dalam proses pembelajaran.

Saran

Berdasarkan hasil analisis mengenai miskonsepsi dalam logika matematika, khususnya pada konsep implikasi dan biimplikasi, maka disarankan beberapa hal berikut:

1. Bagi guru, perlu meningkatkan pemahaman konsep logika formal dengan mengikuti pelatihan atau forum diskusi akademik. Guru juga disarankan untuk menggunakan metode pembelajaran yang lebih kontekstual, interaktif, serta berbasis pemecahan masalah, sehingga siswa tidak hanya menghafal prosedur, tetapi benar-benar memahami makna konsep.
2. Bagi penyusun buku ajar, penting untuk melakukan evaluasi ulang terhadap konten, terutama pada bagian penyajian tabel kebenaran, penggunaan simbol, serta kejelasan bahasa. Konsistensi dan ketepatan penyajian sangat krusial agar tidak menimbulkan miskonsepsi baru.
3. Bagi siswa, diharapkan untuk lebih kritis dalam mempelajari logika matematika dengan membandingkan berbagai sumber, tidak hanya terpaku pada satu buku. Siswa juga perlu membiasakan diri untuk menguji pemahamannya melalui latihan soal,

diskusi, maupun penalaran logis dalam kehidupan sehari-hari.

4. Bagi peneliti selanjutnya, perlu dilakukan kajian lebih luas terhadap buku-buku ajar logika yang beredar, serta mengembangkan strategi pembelajaran berbasis media digital atau teknologi interaktif untuk meminimalisasi miskonsepsi.

5. Secara umum, penting adanya kolaborasi antara guru, penyusun buku, dan pihak akademisi untuk menyusun standar materi logika yang lebih valid, jelas, dan konsisten, sehingga pembelajaran matematika benar-benar dapat menjadi sarana pengembangan kemampuan berpikir logis, kritis, dan sistematis bagi peserta didik.

DAFTAR PUSTAKA

- Amalia, Y. (2018). Analisis kesalahan konsep logika pada buku ajar. *MAJU.5*(2), 88–97. STKIP Bina Bangsa Meulaboh.
- Linuhung, N., & Vahlia, I. (2017). Logika, himpunan, relasi dan fungsi (Edisi 2). Universitas Muhammadiyah Metro, Pendidikan Matematika.
- Rohmah, M., Priyono, S., & Sari, R. S. (2023). Analisis faktor-faktor penyebab miskonsepsi peserta didik SMA. *UTILITY: Jurnal Ilmiah Pendidikan dan Ekonomi*, 7(2), 39–47. Universitas Nurul Huda Sukaraja.
- Tim Penulis. (2011). *Matematika untuk PGSD*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Marsudi, Drs. (2010). *Logika & Teori Himpunan*. Malang: Universitas Brawijaya Press.
- Wirodikromo, Sartono. (2006). *Matematika untuk SMA Kelas X*. Jakarta: Erlangga.
- Huda, M. (2019). Analisis Pemahaman Mahasiswa tentang Konsep Implikasi dan Biimplikasi dalam Logika Matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 13(2), 45–56.
- Hasanah, R. (2020). “Penerapan Biimplikasi dalam Penalaran Matematis.” *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(1), 23–34.
- Saputro, A. D. (2021). Analisis Kesalahan Mahasiswa dalam Menentukan Nilai Kebenaran Biimplikasi. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(1), 200–212.
- Kusumawati, D. (2017). Pemahaman Logika Biimplikasi dalam Konteks Pembelajaran Matematika SMA. *Infinity Journal*, 6(2), 134–145.
- Saputro, A. D. (2021). “Analisis Kesalahan Mahasiswa dalam Menentukan Nilai Kebenaran Biimplikasi.” *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(1), 200–212.
- Soejono, D. (2015). *Pengantar Logika Matematika untuk Mahasiswa Pendidikan*. Jakarta: Kencana.
- Hasanah, R. (2020). “Penerapan Biimplikasi dalam Penalaran Matematis.” *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(1), 23–34.
- Huth, M., & Ryan, M. (2004). *Logic in Computer Science: Modelling and Reasoning about Systems*. Cambridge: Cambridge University Press.

