

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

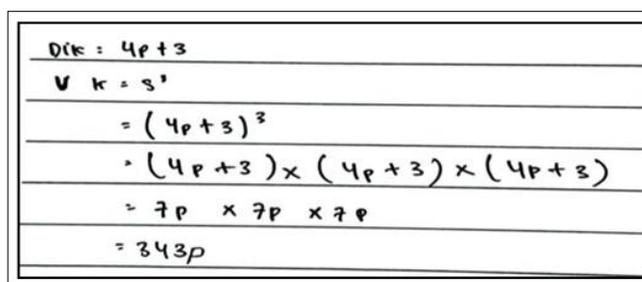
Aljabar adalah sebuah struktur abstrak yang berkaitan dengan penerapan prinsip-prinsipnya dalam menyelesaikan masalah yang diekspresikan melalui simbol (NCTM, 2000). Menurut NCTM terdapat lima standar dalam pembelajaran matematika, yaitu bilangan dan operasi hitung, aljabar, geometri, pengukuran dan analisis data peluang. Hal ini sejalan dengan kurikulum merdeka yang memasukan aljabar sebagai salah satu domain dalam pembelajaran matematika (Kemendikbud Ristek, 2022). Dalam kurikulum merdeka, domain aljabar ini dipelajari sejak fase A (Kelas I) dan bentuk aljabar yang abstrak dipelajari mulai fase D (kelas VII).

Suwito (dalam Nusa, Darwanto & Handayani, 2023) mengungkapkan bahwa aljabar adalah materi yang penting dan juga mendasar di matematika. Sejalan dengan Vandini (dalam Rosmawati & Sritresna, 2021) yang mengungkapkan bahwa Aljabar adalah materi pokok yang sangat penting dalam matematika karena menjadi dasar bagi pemahaman berbagai topik lainnya. Oleh karena itu, peserta didik perlu menguasai aljabar dengan baik, mengingat tingkat kesulitannya yang kompleks dan perannya yang krusial dalam pembelajaran matematika selanjutnya.

Kemampuan siswa dalam menyelesaikan permasalahan matematis dapat dilihat dari sudut pandang aljabar, yaitu dengan kemampuan berpikir aljabar siswa. Menurut NCTM kemampuan berpikir aljabar adalah proses penggunaan simbol untuk menggeneralisasi, mewakili, dan menganalisis hubungan dan pola matematika. Ini adalah bagian mendasar dari pemikiran matematika yang dapat membantu siswa memahami aritmatika. Beberapa penelitian terdahulu, menunjukkan bahwa kemampuan berpikir aljabar siswa masih rendah. Salah satu contohnya, penelitian yang dilakukan oleh Amaliyah, dkk. (2022) yang mengkaji kemampuan berpikir aljabar ditinjau dari *adversity quotient* menunjukkan bahwa kemampuan berpikir aljabar siswa masih rendah dan hanya siswa tipe *climber* yang dapat memenuhi semua indikator berpikir aljabar. Sejalan dengan penelitian

Wicaksono, dkk. (2024) yang menyatakan bahwa pada indikator *Dynamic Thinking* dan *Organization* berada pada kategori sedang dan untuk indikator *Analytical Thinking* dan *Modelling* berada pada kategori rendah yang menunjukkan hasil persentase dibawah dari 30%.

Rendahnya kemampuan berpikir aljabar ini dapat dilihat pada materi dasar, yaitu bentuk aljabar. Penelitian yang dilakukan oleh Nusa, dkk. (2023) menunjukkan bahwa terdapat *gap* antara *scholarly knowledge* dengan *concept image* siswa. *Scholarly knowledge* adalah pengetahuan yang dikembangkan melalui proses akademik yang sistematis dan dapat diuji kebenarannya oleh komunitas ilmiah (Ziman, 1978). Menurut Tall & Vinner (1981), *concept image* mencakup semua gambaran mental yang berhubungan dengan suatu konsep, termasuk properti (sifat) dan hubungan yang mungkin benar atau keliru. Contoh kesalahan siswa dapat dilihat pada gambar 1.1.



Dik = $4p + 3$
Jwb $k = 3^3$
$= (4p + 3)^3$
$= (4p + 3) \times (4p + 3) \times (4p + 3)$
$= 7p \times 7p \times 7p$
$= 343p$

Gambar 1. 1 Contoh kesalahan siswa

Berdasarkan gambar 1.1 dapat dilihat terjadi kesalahan pada operasi yang dilakukan oleh siswa. Kesalahan tersebut berupa kesalahan operasinal, yaitu siswa melakukan penjumlahan $4p + 3$ menjadi $7p$. Hal ini tentu tidak sesuai dengan aturan operasi hitung pada bentuk aljabar. Pada kasus ini, siswa tidak memperhatikan suku sejenis dan hanya mengoperasikan unsur numerik pada bentuk aljabar yang disediakan.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Shiddiq & Herman (2023) diungkapkan bahwa salah satu penyebab dari perbedaan antara *scholarly knowledge* dengan *concept image* siswa adalah proses pembentukan pengetahuan di dalam kelas. Proses pembentukan pengetahuan di dalam kelas ini dapat dikaji sebagai sebuah fenomena pada transposisi didaktik. Transposisi didaktik merujuk pada

sebuah objek pengetahuan mengalami perubahan dari *scholarly knowledge*, menjadi *knowledge to be taught* hingga akhirnya benar-benar dipelajari oleh siswa (Chevallard & Bosch, 2014). Peneliti yang mengkaji transposisi didaktik perlu memperhatikan urutan berikut: *Scholarly Knowledge* yang dihasilkan oleh matematikawan, *Knowledge to be taught* yang diformulasikan dalam kurikulum dan disajikan dalam buku, *taught knowledge* yang diajarkan oleh guru, hingga terakhir benar-benar dipelajari oleh siswa (Bosch & Gascón, 2006).

Berdasarkan skema tersebut, terdapat sejumlah faktor yang dapat menyebabkan kesenjangan antara *scholarly knowledge* dan *concept image* yang dimiliki siswa. Kesenjangan ini dapat muncul akibat kesalahan dalam perumusan kurikulum, ketidaktepatan penyajian materi dalam buku teks, atau kurang efektifnya metode pembelajaran yang digunakan oleh guru. Perumusan kurikulum dan penerapannya dalam buku teks termasuk dalam proses transposisi didaktis, khususnya pada tahap *knowledge to be taught*. Berdasarkan hal tersebut, peneliti berasumsi bahwa terdapat ketidaksesuaian dalam penyajian materi pada buku teks, sehingga perlu dilakukan studi pendahuluan terhadap buku teks matematika pada materi bentuk aljabar yang digunakan dalam kurikulum yang relevan.

Buku teks dapat menjadi landasan instruksi, membimbing guru dan siswa melalui konsep matematika (Sitepu, 2012). Melakukan analisis terhadap buku teks dapat menghasilkan pengetahuan baru. Suryadi (2019) mengungkapkan bahwa perlu dilakukan langkah awal yaitu melakukan pemeriksaan menyeluruh terhadap buku ajar untuk selanjutnya memahami lanskap pendidikan dan menemukan masalah pembelajaran. Selanjutnya, temuan dari analisis buku teks dapat menjadi acuan untuk perbaikan kurikulum karena memungkinkan peneliti untuk meningkatkan isi, presentasi, dan strategi instruksional (Dewantara, 2019).

Penelitian terhadap buku teks juga menunjukkan ketidaktepatan sajian materi dapat mengakibatkan *learning obstacle* seperti yang ditunjukkan oleh penelitian Hendriyanto dkk. (2023). Menurut Rosita, dkk (2020) *learning obstacle* merupakan hambatan yang dialami oleh peserta didik dalam melakukan proses berpikir dan bagaimana memahami suatu konsep. Cornu (2002) mengklasifikasikan hambatan menjadi hambatan genetik dan psikologis, hambatan didaktis, dan hambatan

empiris. Mengungkap *learning obstacle* yang dialami oleh siswa akan membantu penyesuaian metode pengajaran, mengembangkan materi yang relevan hingga meningkatkan kualitas interaksi.

Setelah dilakukan penelitian pendahuluan, ditemukan bahwa buku teks matematika kelas VII kurikulum merdeka memiliki potensi mengakibatkan hambatan belajar bagi siswa. Peneliti menemukan beberapa hal yang perlu dianalisis lebih lanjut, mulai dari tujuan dari desain pembelajaran hingga pengaruh aktualisasinya terhadap siswa. Salah satu hal yang perlu diperhatikan dapat dilihat pada gambar 1.2.



Gambar 1. 2 Contoh tugas dalam buku teks

Dalam gambar 1.2 dapat dilihat sebuah stimulus mengenai pola ubin kolam renang. Stimulus tersebut digunakan sebagai pengantar siswa mempelajari konsep operasi hitung pada bentuk aljabar. Dalam aktualisasinya, desain pembelajaran ini cukup rancu dan kurang jelas konsep apa yang diperkenalkan terlebih dahulu sebagai langkah awal siswa untuk membangun pemahaman terkait operasi hitung pada bentuk aljabar. Oleh sebab itu, peneliti akan melakukan analisis lebih lanjut pada buku teks.

Salah satu teori yang relevan untuk digunakan dalam proses analisis buku adalah teori *praxeology*. Teori ini dikenal juga sebagai *Anthropological Theory of Didactic* (ATD) yang merupakan kerangka untuk memahami dan menganalisis pengajaran serta pembelajaran matematika dan ilmiah. *Praxeology* berasal dari kata “*Praxis*” dan “*Logos*”. Hal ini merujuk pada teori *praxeology* yang terdiri dari dua blok, yaitu *praxis* atau *practical block*, yang merupakan runtutan tugas atau praktik

yang dilakukan untuk memperoleh pengetahuan dan *logos* atau *knowledge block* yang merupakan pengetahuan atau objek matematika yang disampaikan dalam buku teks.

Praxeology merupakan kerangka analisis yang dikembangkan oleh Chevallard, yang menyatakan bahwa tidak ada tindakan manusia yang alasannya tidak dapat dipertanyakan (Chevallard, 2019). Kerangka ini terdiri dari empat elemen utama, yaitu jenis tugas (*type of task*), teknik penyelesaian (*techniques*), justifikasi atau alasan penggunaan teknik tersebut (*technology*), dan teori yang mendasari justifikasi tersebut (*theory*). *Praxeology* memberikan hukum tindakan universal dalam memahami perilaku manusia yang ditujukan pada suatu tujuan tertentu (Batoebara, 2016). Dalam konteks pembelajaran matematika, konsep ini dikenal sebagai *mathematical praxeology* yang berfokus pada bagaimana matematika disusun dan disajikan dalam buku siswa maupun buku guru (Takeuchi & Shinno, 2019).

Pada intinya penelitian ini dilakukan untuk menggali potensi desain berbasis *praxeology* serta pengaruhnya terhadap *learning obstacle* yang dialami oleh siswa. Berdasarkan uraian di atas, terdapat permasalahan pada materi bentuk aljabar kelas VII dan juga terdapat potensi terjadinya hambatan belajar pada siswa. Oleh sebab itu, peneliti mengambil judul “*Learning Obstacle* pada Materi Bentuk Aljabar Kelas VII SMP”.

1.2 Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan uraian latar belakang masalah yang disajikan, disusun pertanyaan penelitian sebagai berikut:

- (1) Bagaimana rangkaian tugas dan materi bentuk aljabar yang disajikan dalam buku teks matematika kelas VII kurikulum merdeka berdasarkan blok *praxis* dan blok *logos* dalam teori *praxeology*?
- (2) Bagaimana *learning obstacle* yang siswa alami akibat desain rangkaian tugas dan materi yang disajikan dalam materi bentuk aljabar pada buku teks matematika kelas VII kurikulum merdeka berdasarkan blok *praxis* dan blok *logos* dalam teori *praxeology*?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan pertanyaan penelitian yang disajikan, penelitian ini ditujukan untuk:

- (1) Mengkaji desain pembelajaran materi bentuk aljabar yang disajikan pada buku teks matematika kelas VII kurikulum merdeka berdasarkan teori *praxeology* dan sejauh mana desain pembelajaran tersebut mendukung perkembangan siswa.
- (2) Menyelidiki efek konsekuensial dari desain pembelajaran materi bentuk aljabar yang disajikan pada buku teks matematika kelas VII kurikulum merdeka terhadap *learning obstacle* yang dialami oleh siswa.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini dibagi menjadi dua aspek, yaitu teoretis dan praktis. Berikut rincian manfaat dari penelitian ini:

- (1) Manfaat Teoretis: Penelitian ini akan memberikan kontribusi dalam pengembangan pengetahuan tentang sajian bahan ajar pada buku teks matematika berdasarkan teori *praxeology* dan *learning obstacle* yang siswa alami khususnya pada materi bentuk aljabar.
- (2) Manfaat Praktis
 - a) Bagi guru: Hasil dari penelitian ini memberikan informasi deskripsi *learning obstacle* siswa pada materi bentuk aljabar.
 - b) Bagi peneliti: Penelitian ini menjadi sumber wawasan tambahan tentang analisis dokumen berdasarkan teori *praxeology* dan identifikasi *learning obstacle*.

1.5 Definisi Operasional

- (1) Bentuk Aljabar: susunan simbol yang terdiri dari angka, variabel, dan operasi matematika yang merepresentasikan hubungan dan pola dalam aljabar secara terstruktur
- (2) *Learning Obstacle*: segala sesuatu yang menghambat seseorang dalam proses belajar, baik secara internal (*ontogenic*) maupun eksternal (*didactical* dan *epistemological*). Penelitian ini akan berfokus pada hambatan didaktik yang disebabkan ketidaksesuaian cara penyampaian konsep dan epistemologis yang

disebabkan skema kognitif yang melibatkan runtutan penyampaian materi. Hambatan internal yang dialami oleh siswa juga akan dideskripsikan namun tidak menjadi fokus penelitian.