

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Matematika merupakan salah satu disiplin ilmu dasar yang harus dipahami dengan baik dan benar. Terlebih sebagai seorang mahasiswa calon guru matematika atau guru kelas. Seorang mahasiswa dituntut untuk mampu memahami matematika dengan baik dan sekaligus dengan benar. Keduanya berkaitan dengan erat. Memahami matematika dengan baik berkenaan dengan penggunaan konsep matematika dalam pemecahan masalah pada kehidupan sehari-hari. Sedangkan memahami matematika dengan benar berkaitan dengan kebenaran konsep yang dimiliki dengan definisi, teorema, atau konsep dasar matematika (Irawan, 2021: 1).

Para guru matematika perlu memiliki berbagai keterampilan dalam memilih dan menerapkan strategi pembelajaran yang sesuai, dengan mempertimbangkan tidak hanya konten materinya saja tetapi juga konteks situasional di kelas. Di antara berbagai kompetensi penting yang harus dikuasai guru, salah satu yang krusial adalah kemampuan untuk memfasilitasi dan mengembangkan pemahaman konseptual matematika pada peserta didik (Yuwana et al., 2023: 2). Menurut Jeheman et al., (2019: 192) berpendapat bahwa pemahaman konsep dasar matematika menjadi fondasi penting bagi siswa untuk mendalami konsep-konsep matematika tingkat lanjut, sekaligus membangun kemampuan untuk mengaitkan dan mengintegrasikan berbagai konsep matematis yang saling berhubungan.

Realitas menunjukkan bahwa sebagian besar pelajar Indonesia menghadapi tantangan dalam menguasai konsep-konsep matematika. Hal ini tercermin dalam hasil PISA 2018, khususnya pada aspek space and shape yang hanya mencapai skor 25,8 dari 34,0 - pencapaian yang terbilang minimal dibandingkan aspek matematika

lainnya. Berdasarkan analisis PISA, kemampuan menyelesaikan soal-soal geometri ruang (space and shape) membutuhkan penguasaan mendalam terhadap konsep-konsep fundamental dan keterampilan matematis yang esensial (Gusnia et al., 2023: 63).

Aljabar merupakan cabang matematika yang kaya akan konsep dan menduduki tempat strategis dalam struktur kurikulum matematika tingkat menengah. Materi ini memiliki relevansi yang tinggi dengan persoalan praktis dalam kehidupan sehari-hari, namun sering kali siswa mengalami kesulitan utama dalam memahami aljabar karena keterbatasan dalam menginterpretasikan simbol-simbol dan kaidah-kaidah aljabar secara tepat. Dimana simbol memiliki interpretasi berbeda sehingga siswa berpeluang mengalami miskonsepsi (Sari dan Afriansyah, 2020: 440). Hal ini diperkuat dengan pernyataan Salsabilah dan Rahaju (2022: 925) yang menyatakan bahwa ketika seseorang tidak dapat memahami konsep matematika secara akurat dan mengembangkan pemahaman yang menyimpang dari konsep matematis yang benar secara ilmiah, kondisi ini diidentifikasi sebagai miskonsepsi.

Menurut Mustari et al (2020: 1), miskonsepsi adalah suatu keadaan dimana terjadi ketidaksesuaian konsep dari siswa dimana antara konsep baru dan konsep lama saling terhubung. Lebih dalam Irawan (2021: 8) menjelaskan bahwa miskonsepsi adalah kesalahan pemahaman terhadap suatu konsep yang terjadi tanpa disadari oleh pembelajar. Kondisi ini mengakibatkan kesalahan berulang dalam penyelesaian masalah matematika, bukan karena ketidakmampuan dalam prosedur penyelesaian, melainkan karena mereka telah terlanjur meyakini dan menggunakan konsep fundamental yang keliru (Putri et al, 2021: 3099). Terdapat lima klasifikasi

penyebab terjadinya miskonsepsi, yaitu siswa, guru, buku teks, konteks, dan metode mengajar (Irawan, 2021: 8-11).

Menurut Utami (2019: 43), siswa kelas VII C di SMP Negeri 13 Malang yang berjumlah 31 siswa pada materi bentuk aljabar, sebanyak 58% mengalami miskonsepsi, sedangkan siswa yang tidak mengalami miskonsepsi adalah 42%. Sedangkan menurut penelitian Sari dan Afriansyah (2020: 442), pada materi operasi hitung bentuk aljabar ditemukan miskonsepsi, diantaranya miskonsepsi generalisasi sebanyak 45,14%, miskonsepsi notasi 9,38%, miskonsepsi pengertian huruf 15,97%, dan miskonsepsi aplikasi aturan 7,98%.

Berbagai kajian pustaka mengindikasikan tingginya tingkat miskonsepsi siswa dalam memahami materi bentuk aljabar beserta operasinya. Berdasarkan temuan ini, dibutuhkan instrumen pengukuran yang efektif untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa pada topik tersebut. Tes diagnostik merupakan salah satu alat evaluasi yang dapat dimanfaatkan untuk mendeteksi adanya miskonsepsi pada pemahaman siswa. Hal ini senada dengan penuturan Hidayah et al., (2023: 280) yang mengatakan bahwa penggunaan tes diagnostik merupakan metode yang efektif untuk mengidentifikasi miskonsepsi. Lebih lanjut, tes ini berfungsi untuk mendeteksi kesulitan belajar siswa pada topik tertentu dengan menganalisis proses pembelajaran yang sudah berlangsung.

Terdapat berbagai instrumen tes diagnostik yang telah dikembangkan dan digunakan untuk mengukur konsepsi siswa, antara lain: wawancara, peta konsep, kuesioner terbuka, asosiasi kata, gambar, tes pilihan ganda, serta tes pilihan ganda bertingkat diantaranya one-tier (satu tingkatan), two-tier (dua tingkatan), three-tier (tiga tingkatan), dan four-tier (empat tingkatan)(Audina dan Wasis, 2023: 198).

Four-tier diagnostic test telah dilakukan pengembangan oleh para peneliti. Salah satunya Phibeta dan Wijayanti (2022: 617) yang memperoleh hasil bahwa instrumen *four-tier diagnostic test* dapat mendeteksi miskonsepsi siswa dengan mudah. Penelitian tersebut dilakukan di salah satu SMPN di Surabaya. Sejalan dengan Leoni et al (2020: 777) tentang pendeteksian miskonsepsi siswa dalam materi operasi bentuk akar menggunakan instrumen *four-tier test* menghasilkan 9 butir soal yang telah teruji validitas dan reliabilitasnya sebagai alat diagnostik miskonsepsi. Berdasarkan hasil penelitian tersebut, penggunaan tes diagnostik *four-tier* dipilih sebagai metode observasi dalam penelitian ini.

Observasi yang dilaksanakan di MTsN 2 Muaro Jambi mengungkapkan beberapa faktor penyebab kesulitan siswa dalam pembelajaran matematika. Faktor-faktor tersebut meliputi pemahaman awal siswa yang tidak akurat, keterbatasan guru dalam menjelaskan konsep, penguasaan materi guru yang belum optimal, dominasi metode ceramah dalam pengajaran, serta rendahnya minat baca siswa terhadap buku teks pelajaran. Hal ini diperkuat dengan dilakukan tes hasil belajar menggunakan tes diagnostik *four-tier* pada kelas VIII E karena materi bentuk Aljabar merupakan materi semester genap untuk kelas VII. Soal tersebut digunakan untuk mengukur pemahaman konsep matematis yang dibagikan ke siswa kelas VIII E MTs Negeri 2 Muaro Jambi. Hasilnya menunjukkan bahwa terdapat beberapa siswa yang mengalami miskonsepsi, salah satunya dalam operasi hitung aljabar, pada Gambar 1.1.

4. Bentuk paling sederhana dari $4(2x - 5y) - 5(x + 3y)$ adalah...

a. $3x - 2y$
 b. $3x - 17y$
 c. $3x - 5y$
 d. $3x - 35y$

Bagaimana tingkat keyakinan terhadap jawaban diatas?

0	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---

Alasan terhadap jawaban diatas ...

Dik: Bentuk sederhana
 $= 4(2x - 5y) - 5(x + 3y)$
 $= 8x - 20y - 5x - 15y$
 $= 3x - 35y$

Bagaimana tingkat keyakinan terhadap alasan diatas?

0	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---

5. Hasil pengerjaan dari bentuk aljabar berikut adalah ...

$$\frac{x}{2} - \frac{x+4}{3} = \dots$$

a. $\frac{x+8}{6}$
 b. $\frac{2x+4}{6}$
 c. $\frac{2x+2}{6}$
 d. $\frac{x+4}{6}$

Bagaimana tingkat keyakinan terhadap jawaban diatas?

0	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---

Alasan terhadap jawaban diatas ...

$\frac{2x}{2} - \frac{2x+4}{3} = \frac{2x-4}{3}$

Bagaimana tingkat keyakinan terhadap alasan diatas?

0	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---

Gambar 1. 1 Contoh Miskonsepsi yang Terjadi pada Siswa

Pada soal berikut $\frac{x}{2} - \frac{x+4}{3} = \frac{2x+4}{6}$, siswa beranggapan bahwa dalam pengoperasiannya langsung mengkalikan untuk bagian atas dan bawah, namun pada bagian atasnya siswa langsung menjumlahkan $2x$ tanpa melihat tanda perintah operasi, yaitu pengurangan. Di contoh lain pada seperti $4(2x - 5y) - 5(x + 3y) = 3x - 17y$, terlihat siswa melupakan tanda “-” (negatif) dalam pengkalian suku kedua sehingga memberikan hasil jawaban yang salah. Pada soal operasi hitung aljabar ini juga ditemukan beberapa siswa yang tidak hafal perkalian.

Pada soal cerita yang dapat dilihat pada Gambar 1.2. siswa mengalami kesulitan untuk menerangkan bentuk aljabar dari soal cerita sederhana, dimana siswa tidak menggunakan pemisalan suatu variabel untuk menyelesaikan soal tersebut, sehingga siswa hanya dapat mengarang penjelasan singkat yang ia temukan.

6. Ibu membagi 39 permen kepada ketiga anaknya. Setiap anak memperoleh permen dengan jumlah ganjil dan berbeda-beda. Anak ketiga memperoleh permen terbanyak dan anak pertama memperoleh permen paling sedikit. Berapakah jumlah permen yang diperoleh anak kedua ...

a. 11 permen
 b. 13 permen
 c. 15 permen
 d. 17 permen

Bagaimana tingkat keyakinan terhadap jawaban diatas?

0	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---

Alasan terhadap jawaban diatas karena anak ke 3 itu memperoleh permen terbanyak dan anak ke 1 memperoleh permen paling sedikit dan anak ke 2 memperoleh 15 permen.

Bagaimana tingkat keyakinan terhadap alasan diatas?

0	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---

Gambar 1. 2 Contoh miskonsepsi pada soal cerita

Hasil belajar keseluruhan diperoleh informasi bahwa persentase hasil belajar matematika siswa kelas VIII E MTs Negeri 2 Muaro Jambi tergolong rendah yaitu sebesar 45,6%.

Selanjutnya dilakukan sesi wawancara dengan siswa untuk memperkuat hasil tes diagnostik *four-tier* tersebut, siswa mengungkapkan bahwa matematika itu sulit dan susah dipahami bahkan mereka sering merasa bosan dalam belajar sehingga mereka kurang berminat dalam belajar matematika. Mengacu pada temuan yang diperoleh melalui sesi wawancara bersama pendidik mata pelajaran matematika kelas VII di MTs Negeri 2 Muaro Jambi, hasil temuan menunjukkan bahwa proses pembelajaran masih bertumpu pada metode *teacher-centered* dengan sumber belajar yang hanya mengandalkan buku paket matematika kelas VII MTs berbasis kurikulum merdeka. Lebih lanjut saat peneliti menanyakan “apakah ibu pernah mengaplikasikan tes diagnostik dalam pembelajaran dikelas?” guru tersebut menjawab belum pernah menggunakan bahkan belum tahu tes diagnostik dalam pembelajaran di kelas. Metode pembelajaran yang diterapkan belum optimal dalam menciptakan suasana belajar yang aktif serta belum efektif dalam meningkatkan

pemahaman konseptual matematika siswa. Berdasarkan kondisi tersebut, diperlukan instrumen evaluasi yang efektif untuk mendeteksi miskonsepsi pada siswa MTs Negeri 2 Muaro Jambi, dan tes diagnostik dapat menjadi salah satu solusinya.

Dari hasil belajar yang telah dilakukan menggunakan soal tes diagnostik *four-tier*, masih ditemukan beberapa kekurangan yang terjadi seperti dalam mendeteksi miskonsepsi siswa tier keyakinan menggunakan skala angka sehingga akan banyak kombinasi keyakinan yang terbentuk, tes diagnostik ini tidak menjelaskan apa penyebab miskonsepsi yang terjadi pada siswa sehingga guru sulit mendesain kegiatan pembelajaran yang baik. Hal ini sesuai dengan pendapat Dirman et al., (2022: 2), yang menyatakan bahwa meskipun tes diagnostik pilihan ganda empat tingkat memberikan informasi yang jelas dan juga membantu dalam kemajuan belajar siswa. Namun, instrumen pilihan ganda empat tingkat tidak dapat mengetahui sumber yang digunakan dalam menjawab soal tersebut. Selanjutnya diperkuat dengan pendapat Fatonah et al (2022: 200), yang menyatakan bahwa proses mengidentifikasi miskonsepsi diperlukan untuk merancang pembelajaran yang efektif, sehingga penting untuk mengetahui akar penyebab terjadinya kesalahpahaman konsep tersebut. Untuk mencapai tujuan ini, pengembangan instrumen diagnostik dari empat tingkat menjadi lima tingkat dianggap perlu, dengan tingkat tambahan yang berfungsi menggali informasi tentang sumber referensi yang digunakan siswa saat menjawab pertanyaan dalam tes. Sehingga kelemahan tes diagnostik *four-tier* dapat diatasi dengan mengembangkannya menjadi tes diagnostik *five-tier*.

Berdasarkan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Inggit et al (2021: 56) tentang “Identifikasi Miskonsepsi dan Penyebabnya Menggunakan Instrumen *Five-tier* (5TFST) pada Peserta Didik Kelas XI Sekolah Menengah Atas”, menyimpulkan bahwa tes diagnostik *five-tier* menunjukkan bahwa tingkat miskonsepsi tertinggi terjadi pada materi tekanan, dengan 41% peserta didik mengalami kesalahpahaman konsep. Temuan ini mengungkapkan bahwa konstruksi pemikiran pribadi siswa menjadi faktor dominan yang menyebabkan terjadinya miskonsepsi tersebut. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Dirman et al. (2022: 8) tentang “*Review and Comparison of Four-Tier Multiple Choice and Five-Tier Multiple Choice Diagnostic Tests to Identify Mastery of Physics Concepts*” menyimpulkan bahwa penggunaan tes lima tingkat memberikan penjelasan yang lebih jelas dan mendalam tentang miskonsepsi siswa. Salah satu kelebihan lima level dengan soal pilihan ganda lainnya adalah siswa dapat mengungkapkan pendapat atau gagasannya baik dalam bentuk gambar maupun kesimpulan. Selain itu, tes pilihan ganda lima tingkat juga dapat menggabungkan soal pilihan ganda dengan sumber yang digunakan siswa dalam menjawab soal pilihan ganda sehingga guru dapat mengambil tindakan dan mencegah penyebaran miskonsepsi.

Penelitian sebelumnya yang telah mengidentifikasi miskonsepsi pada materi bentuk aljabar dan operasinya, yaitu Sari dan Afriansyah (2020: 449) dengan judul “Analisis Miskonsepsi Siswa SMP pada Materi Operasi Hitung Bentuk Aljabar” yang disimpulkan terdapat miskonsepsi pada submateri menentukan koefisien, variable, koefisien bentuk aljabar dan operasi bentuk aljabar (penjumlahan, pengurangan, perkalian dan pembagian).

Berdasarkan tinjauan dari penelitian terdahulu dapat diketahui bahwa meski instrumen *four-tier diagnostic test* dapat mengidentifikasi miskonsepsi siswa, namun belum mampu mengungkap asal sumber informasi yang digunakan siswa. Pengembangan menjadi tes diagnostik lima tingkat dilakukan dengan menambahkan komponen yang mengeksplorasi sumber informasi utama siswa, seperti buku, penjelasan guru, pemikiran pribadi, teman, atau sumber lainnya. Dengan adanya tambahan tingkat ini, guru tidak hanya dapat mengenali pemahaman siswa tetapi juga mengetahui sumber informasi yang mendasari pemahaman tersebut, sehingga memudahkan dalam mengambil langkah pencegahan miskonsepsi yang tepat.

Dari penjelasan tersebut dapat dilihat bahwa tes diagnostik *five-tier* merupakan alat yang esensial bagi guru untuk melakukan analisis mendalam terhadap miskonsepsi siswa. Instrumen ini tidak hanya dapat meminimalisir kemungkinan siswa menjawab benar karena menebak atau kebetulan, tetapi juga dapat melacak sumber informasi yang menjadi dasar pemahaman siswa. Namun, untuk materi Bentuk Aljabar dan Operasi Bentuk Aljabar, belum tersedia instrumen tes diagnostik *five-tier* yang dapat mengukur pemahaman konsep siswa. Hal ini mendorong dilakukannya pengembangan instrumen diagnostik *five-tier* yang dapat mengidentifikasi miskonsepsi siswa. Pengembangan ini diharapkan dapat berkontribusi dalam meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep-konsep matematika, khususnya pada materi bentuk aljabar dan operasinya. Oleh karena itu, penulis akan melakukan penelitian yang berjudul ***“Pengembangan tes diagnostik berbentuk five-tier untuk mendeteksi miskonsepsi siswa pada materi bentuk aljabar dan operasinya kelas VII MTs”***.

1.2 Rumusan Masalah

Mengacu pada permasalahan yang telah diuraikan dalam latar belakang, berikut adalah rumusan masalah yang menjadi fokus penelitian ini:

1. Bagaimana proses pengembangan tes diagnostik *five-tier* untuk mendeteksi miskonsepsi siswa pada materi bentuk aljabar dan operasinya di kelas VII MTs?
2. Bagaimana kualitas tes diagnostik *five-tier* untuk mendeteksi miskonsepsi siswa pada materi bentuk aljabar dan operasinya di kelas VII MTs?

1.3 Tujuan Pengembangan

Mengacu pada permasalahan yang telah dirumuskan, penelitian ini bertujuan untuk:

1. Untuk mendeskripsikan proses pengembangan tes diagnostik *five-tier* yang dapat mendeteksi miskonsepsi siswa pada materi bentuk aljabar dan operasinya di kelas VII MTs.
2. Untuk mendeskripsikan kualitas instrumen tes diagnostik *five-tier* untuk mendeteksi miskonsepsi siswa pada materi bentuk aljabar dan operasinya di kelas VII MTs.

1.4 Spesifikasi Pengembangan

Spesifikasi produk instrumen *five-tier* yang dikembangkan dalam penelitian ini dijabarkan sebagai berikut:

1. Instrumen tes diagnostik ini didesain khusus untuk mendeteksi miskonsepsi pada siswa kelas VII MTs dalam memahami materi bentuk aljabar dan operasinya.

2. Dalam penerapannya, instrumen menggunakan format *five-tier* dimana tingkat pertama berisi pertanyaan pilihan ganda, dilanjutkan dengan tingkat kedua yang mengukur keyakinan siswa atas jawaban yang telah dipilih. Pada tingkat ketiga, siswa diminta memberikan alasan atas jawaban mereka, kemudian di tingkat keempat siswa menyatakan tingkat keyakinan terhadap alasan yang telah diberikan. Terakhir, pada tingkat kelima siswa mengidentifikasi sumber informasi yang digunakan dalam menjawab instrumen tes tersebut.
3. Dalam pengembangannya, produk ini dirancang untuk memenuhi standar kualitas yang mencakup validitas, reliabilitas, dan objektivitas.
4. Hasil akhir dari pengembangan instrumen ini akan disajikan dalam bentuk cetak atau hardcopy.

1.5 Pentingnya Pengembangan

Pengembangan penelitian ini memiliki beberapa signifikansi penting dalam dunia pendidikan matematika yaitu:

1. Penelitian ini berperan dalam membantu menganalisis tingkat pemahaman konseptual siswa terkait materi Bentuk Aljabar dan Operasi Bentuk Aljabar.
2. instrumen *five-tier* diagnostic test yang dikembangkan dapat menjadi alat bantu yang efektif bagi para guru dalam mengidentifikasi berbagai bentuk miskonsepsi yang dialami siswa pada topik Bentuk Aljabar dan Operasi Bentuk Aljabar.
3. Penelitian ini juga memberikan kontribusi bagi pengembangan profesional peneliti, khususnya dalam memperdalam pengetahuan tentang pengembangan instrumen diagnostik dan pemahaman mendalam mengenai

identifikasi miskonsepsi matematika pada materi Bentuk Aljabar dan Operasi Bentuk Aljabar.

1.6 Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan

Asumsi yang melandasi penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Di lokasi penelitian yaitu MTs yang dituju, belum pernah dilaksanakan tes diagnostik dengan format *five-tier*.
2. Ruang lingkup materi yang menjadi fokus penelitian ini adalah bentuk aljabar dan operasinya yang diajarkan pada tingkat kelas VII.

Adapun penelitian ini memiliki keterbatasan sebagai berikut:

1. Cakupan pengembangan instrumen tes diagnostik ini dibatasi hanya untuk siswa kelas VII MTs.
2. Pengembangan instrumen mengacu pada penerapan kurikulum merdeka.
3. Pelaksanaan uji coba instrumen dibatasi pada siswa kelas VII MTs Negeri 2 Muaro Jambi yang sedang menempuh semester genap tahun ajaran 2023/2024.

1.7 Definisi Istilah

Untuk menghindari perbedaan interpretasi dalam penelitian ini, berikut diuraikan definisi istilah-istilah kunci:

1. Miskonsepsi didefinisikan sebagai suatu kondisi di mana seseorang memiliki pemahaman yang keliru terhadap suatu konsep, namun tidak menyadari kekeliruan tersebut dalam pemahamannya.
2. Tes diagnostik merupakan sebuah instrumen evaluasi yang dirancang khusus untuk mengidentifikasi berbagai kesalahan pemahaman konseptual siswa terhadap materi tertentu, sekaligus berfungsi untuk mengungkap

sejauh mana pemahaman siswa terhadap suatu konsep, termasuk mendeteksi adanya miskonsepsi maupun ketidakpahaman konsep.

3. Tes diagnostik *five-tier* mengacu pada instrumen evaluasi yang tersusun dari lima tingkatan penilaian, dimana tingkat pertama berupa soal pilihan ganda dengan tiga pengecoh dan satu jawaban benar, tingkat kedua mengukur keyakinan siswa atas pilihan jawabannya, tingkat ketiga meminta penjelasan alasan dari jawaban yang dipilih, tingkat keempat mengukur tingkat keyakinan siswa terhadap alasan yang diberikan, dan tingkat kelima mengidentifikasi sumber informasi yang digunakan siswa dalam menjawab instrumen tes tersebut.