

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Pendidikan merupakan salah satu faktor penting yang menentukan kualitas suatu negara. Sebagaimana tercantum dalam Pasal 1 Ayat 1 Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003, pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik dapat secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki jiwa keagamaan, individualitas, kebijaksanaan, akhlak mulia dan keterampilan bagi dirinya, masyarakat, bangsa, dan negara (Sriyanti *et al.*, 2022).

Peran sekolah berfokus pada pengembangan sumber daya siswa, termasuk domain kognitif, afektif, dan psikomotorik, atau sikap spiritual, sikap sosial, pengetahuan, dan keterampilan. Keterampilan berpikir tingkat tinggi merupakan salah satu sumber daya manusia, dalam hal ini pengetahuan dan keterampilan, oleh karena itu harus ditingkatkan dan dikembangkan. Dengan demikian, salah satu indikator keberhasilan peningkatan SDM di bidang pendidikan adalah pengembangan *higher order thinking skills* (HOTS) siswa (Arifin & Retnawati, 2017).

Pendidikan bertujuan untuk membentuk sumber daya manusia yang berkualitas, sehingga siap menghadapi kemajuan zaman. Banyak faktor yang mempengaruhi keberhasilan pendidikan dalam mempersiapkan sumber daya manusia. Salah satunya adalah program pendidikan. Program pendidikan yang digunakan di Indonesia saat ini fokus pada pengembangan sumber daya manusia di bidang kognitif, emosional dan psikomotorik. Dalam ranah kognitif, Kurikulum 2013 pada standar isi bertujuan membekali peserta didik dengan kemampuan berpikir kritis, kreatif, logis dan analitis agar mampu bersaing secara internasional. Selain itu, *higher order thinking skills* (HOTS), salah satu kemampuan dalam ranah kognitif, yang saat ini menjadi fokus kurikulum 2013 (Masitoh & Aedi, 2020).

Setiap individu manusia merupakan makhluk yang dituntut untuk terus belajar sepanjang hayat. Belajar adalah sebuah kegiatan setiap manusia dengan tujuan untuk melakukan perubahan diri menjadi lebih baik dalam hal pengetahuan, keterampilan, atau hal-hal lainnya. Proses membuat seseorang belajar difasilitasi melalui kegiatan belajar. Kegiatan pembelajaran juga harus senantiasa berinovasi agar tercapai pembelajaran yang berkualitas.

Pembelajaran matematika harus senantiasa diinovasi dan dimutakhirkan, karena matematika merupakan ilmu dasar yang banyak berperan dalam kehidupan sehari-hari dan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Matematika merupakan salah satu cabang ilmu pengetahuan yang perlu dipelajari oleh setiap orang, terutama siswa sekolah, karena merupakan mata pelajaran yang perlu dipelajari pada semua jenjang pendidikan. Pembelajaran matematika di Abad 21 menekankan pentingnya mengembangkan empat keterampilan, antara lain kreativitas (*creativity*), berpikir kritis (*critical thinking*), kolaborasi (*collaboration*), dan komunikasi (*communication*) (Badjeber & Purwaningrum, 2018).

Permendiknas No. 22 Tahun 2006 menyatakan bahwa mata pelajaran matematika diperkenalkan pada setiap jenjang pendidikan dengan tujuan membekali peserta didik dengan kemampuan:

- a) Memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antar konsep, dan menerapkan konsep secara luwes, akurat, efisien, dan akurat untuk memecahkan masalah.
- b) Penalaran tentang pola dan fitur, melakukan operasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan ide dan pernyataan matematika.
- c) Pemecahan masalah, meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, melengkap model, dan menginterpretasikan solusi yang diperoleh.
- d) Mengkomunikasikan ide dengan menggunakan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas suatu situasi atau masalah.

- e) Memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, yaitu sikap ingin tahu, perhatian, minat belajar matematika, dan sikap ulet dan percaya diri untuk memecahkan masalah (Badjeber & Purwaningrum, 2018).

*National Council of Teachers in Mathematics* (NCTM) 2000, merekomendasikan agar siswa harus memiliki lima keterampilan proses, yaitu pemecahan masalah, penalaran dan pembuktian, komunikasi, koneksi, dan presentasi, melalui mata pelajaran matematika yang termasuk dalam proses standar. Keterampilan ini termasuk berpikir matematis tingkat tinggi (Budiman & Jailani, 2014). Proses berpikir matematis tingkat tinggi terkait erat dengan taksonomi Bloom. Taksonomi Bloom memuat dimensi pengetahuan atau proses kognitif yang diperoleh siswa selama belajar. Menurut Bloom, siswa memiliki enam tingkat berpikir, yaitu mengingat (C1), memahami (C2), mengaplikasikan (C3), menganalisis (C4), mengevaluasi (C5), dan mencipta (C6). Tingkat berpikir C1, C2 dan C3 termasuk ke dalam indikator berpikir tingkat rendah (*Lower Order Thinking*), sedangkan tingkat berpikir C4, C5 dan C6 termasuk ke dalam indikator berpikir tingkat tinggi (*Higher Order Thinking*) (Masitoh & Aedi, 2020).

Menganalisis (C4) adalah memecah materi menjadi bagian-bagian penyusunnya dan mendeteksi bagaimana hubungan antar bagian tersebut dan hubungannya dengan keseluruhan struktur dan tujuan. Level analisis terdiri dari kemampuan membedakan, mengorganisasi dan menghubungkan (Nugroho, 2018). Ada tiga macam proses berpikir yang dirakit siswa dalam merespon pertanyaan analisis, yaitu : (1) mengidentifikasi motif, alasan, atau penyebab kejadian yang spesifik, (2) mempertimbangkan dan menganalisis informasi yang diperlukan agar tercapai kesimpulan atau generalisasi berdasarkan informasi, dan (3) menganalisis suatu kesimpulan, generalisasi untuk mendapatkan bukti yang dapat menunjang atau menolak kesimpulan tersebut (Winarso, 2014).

Mengevaluasi (C5) adalah membuat keputusan berdasarkan kriteria dan standar. Level evaluasi terdiri dari kemampuan mengecek dan mengkritik (Nugroho, 2018). Kemampuan evaluasi mencakup kemampuan untuk membentuk suatu pendapat mengenai sesuatu atau beberapa hal, bersama dengan pertanggungjawaban pendapat itu yang berdasarkan kriteria tertentu. Dan

kemampuan evaluasi juga mencakup kemampuan dalam membuat pertimbangan atau penilaian untuk membuat keputusan atas dasar internal (logika atau ketepatan) atau eksternal (karya, teori atau prinsip dalam bidang tertentu). Seorang siswa yang mampu mengevaluasi atau menilai maka siswa tersebut telah dapat menggunakan penalarannya untuk membuat keputusan berdasarkan pertimbangan tertentu (Winarso, 2014).

Mencipta (C6) adalah berbagai elemen untuk membentuk sesuatu yang baru, koheren atau membuat produk yang orisinal. Level mencipta terdiri dari kemampuan merumuskan, merencanakan dan memproduksi (Nugroho, 2018). Siswa dikatakan mampu berkreasi (mencipta) jika dapat membuat produk baru dengan merombak beberapa elemen atau bagian ke dalam bentuk atau struktur yang belum pernah diterangkan oleh guru sebelumnya. Proses mencipta umumnya berhubungan dengan pengalaman belajar siswa yang sebelumnya (Winarso, 2014).

Siswa perlu memiliki kemampuan berpikir matematis tingkat tinggi untuk dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan matematika dalam kehidupan sehari-hari yang seringkali membutuhkan kemampuan berpikir matematis tingkat tinggi. Misalnya, untuk dapat mengambil keputusan, siswa harus mampu berpikir kritis. Sementara itu, untuk dapat berpikir kritis, siswa harus mampu berpikir logis, berpikir reflektif, dan memiliki pengetahuan awal yang relevan dengan masalah yang dihadapi. Jika belajar di sekolah tidak membekali siswa dengan kemampuan berpikir matematis tingkat tinggi, maka akan menghasilkan lulusan yang tidak siap untuk mengatasi berbagai permasalahan yang berkaitan dengan matematika di dunia nyata (Sani, 2019). Pengembangan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa akan mengarah pada peningkatan kemahiran dalam strategi pemecahan masalah matematis siswa, peningkatan kepercayaan diri siswa terhadap matematika, dan peningkatan prestasi siswa dalam masalah matematika inkonvensional yang membutuhkan kemampuan berpikir matematika tingkat tinggi (Budiman & Jailani, 2014).

Menurut *Trends In Mathematics and Science Study* (TIMSS) 2015, Indonesia menempati peringkat ke-44 dari 49 negara di dunia, dengan skor matematika 397 dan skor rata-rata 500 (Hadi & Novaliyosi, 2019). Demikian pula hasil studi *Program for International Student Assessment* (PISA) 2018

menunjukkan bahwa siswa Indonesia berada di peringkat 71 dari 77 negara di dunia dengan nilai matematika 379 (OECD, 2019). Indonesia menempati peringkat rendah dalam pendidikan internasional karena siswa tidak cukup terlatih untuk mengerjakan soal-soal yang membutuhkan keterampilan. Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi adalah menganalisis, mengevaluasi, dan membuat (Arum *et al.*, 2022).

Kemampuan berpikir anak Indonesia secara ilmiah dianggap masih rendah dilihat dari hasil survei TIMSS, salah satu faktor penyebab hal tersebut yaitu soal-soal yang ada cenderung lebih menguji aspek daya ingat dan kurang melatih keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik sehingga mengakibatkan peserta didik kurang terlatih dalam menyelesaikan soal-soal yang mengukur *mathematical higher order thinking skills* (MHOTS) (Budiman & Jailani, 2014). Hal ini sejalan dengan hasil observasi yang dilakukan pada tanggal 5 April 2023 dengan melakukan wawancara kepada guru matematika kelas VIII SMP Negeri 4 Medan.

Peneliti: Menurut bapak bagaimana tingkat kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa di sekolah?

**Guru: Tingkat kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa di sekolah tersebut bervariasi dan tidak merata. Didalam satu kelas murid murid memiliki beragam tingkat kemampuan namun mayoritas berada ditingkat sedang dan rendah, sedangkan siswa dengan kemampuan berpikir tingkat tinggi yang tinggi masih sedikit.**

Berdasarkan hasil wawancara, guru menyatakan bahwa tingkat kemampuan berpikir matematika tingkat tinggi siswa di sekolah tersebut terutama pada kelas VIII masih bervariasi, namun khusus kemampuan berpikir matematika tingkat tinggi masih cukup sedikit.

Peneliti: Apakah siswa sudah mengenal atau terbiasa dengan soal yang membutuhkan kemampuan berpikir matematika tingkat tinggi atau soal dengan bertipe M-HOTS?

**Guru: Siswa belum terbiasa dengan soal M-HOTS.**

Peneliti: Apa yang menyebabkan siswa belum terbiasa dengan soal yang bertipe M-HOTS?

**Guru: Ada banyak faktor yang menyebabkan siswa belum mengenal atau terbiasa dengan soal tipe M-HOTS. Salah satu faktor tersebut adalah peristiwa covid-19 yang menyebabkan pembelajaran siswa jadi terhambat. Lalu siswa juga tidak terbiasa berlatih soal soal bertipe M-HOTS secara rutin, sedangkan soal yang bertipe LOTS siswa masih banyak yg belum paham atau mengerti pengerjaan nya.**

Yang menjadi penyebab hal tersebut terjadi menurut guru adalah para siswa masih belum terbiasa dengan soal bertipe M-HOTS, para siswa lebih sering mengerjakan soal-soal rutin daripada soal non rutin yang membutuhkan kemampuan berpikir matematika tingkat tinggi.

Peneliti: Apakah guru juga sudah mengenal soal dengan bertipe M-HOTS?

**Guru: Guru sudah mengenal M-HOTS.**

Peneliti: Apakah bapak pernah menyusun dan memberi soal M-HOTS untuk diberikan ke siswa (seperti soal untuk ulangan)?

**Guru: Guru sudah pernah menyusun soal M-HOTS dan memberi soal bertipe M-HOTS kepada siswa namun tidak rutin hanya sesekali seperti soal untuk ulangan yang mengevaluasi kompetensi siswa. Terkadang guru juga memberi 1 soal bertipe M-HOTS berupa quiz untuk melihat kemampuan siswa namun yang bisa menjawab soal tersebut hanya sedikit orang.**

Untuk soal-soal atau instrumen pengukur M-HOTS siswa juga masih kurang tersedia, guru sudah pernah menyusun dan memberi soal bertipe M-HOTS berupa soal ulangan atau quiz namun tidak banyak siswa yang mampu menjawab soal tersebut.

Peneliti juga melakukan observasi pada 11 April 2023 berupa pemberian soal kepada 6 siswa kelas VIII-1 SMP Negeri 4 Medan. Dengan kategori 2 siswa dengan kemampuan berpikir tinggi, 2 siswa dengan kemampuan berpikir sedang dan 2 siswa dengan kemampuan berpikir rendah. Soal yang diberikan berjumlah 2 soal untuk bagaimana cara peserta didik menyelesaikan soal yang membutuhkan kemampuan berpikir matematik tingkat tinggi dan untuk melihat juga bagaimana tingkat kemampuan berpikir matematik siswa. Berikut soal dan jawaban untuk soal nomor 1.

<p>1. Pada balok <math>ABCD.EFGH</math>, diketahui luas <math>ABCD = 80 \text{ cm}^2</math>, luas <math>BCGF = 20 \text{ cm}^2</math>, <math>CDHG = 40 \text{ cm}^2</math>. Tentukanlah luas permukaan balok tersebut!</p>		
<p>7: <math>6 \times (5 \times 5)</math>  <math>- 6 \times 80 \text{ cm} \times 80 \text{ cm}</math>  <math>= 6 \times 6.400</math>  <math>= 30.400^2</math></p>	<p><math>6 \times (5 \times 5)</math>  <math>6 \times 40 \times 110 \text{ m}</math>  <math>6 \times 1.600</math>  <math>= 6.100</math></p>	
<p><math>6 \times (5 \times 5)</math>  <math>6 \times 20 \text{ cm} \times 20 \text{ cm}</math>  <math>= 6 \times 400</math>  <math>= 24.000</math></p>		

**Gambar 1.1.** Soal dan Jawaban Siswa Nomor 1

Untuk soal nomor 1 dari 6 siswa tersebut hanya 2 siswa yang dapat menjawab soal nomor 1 dengan benar, dan 4 siswa yang lainnya tidak dapat menjawab soal dengan benar. Dapat kita perhatikan jawaban salah satu siswa pada Gambar 1.1 terlihat bahwa siswa tersebut belum mampu menganalisis serta memecah bagian-bagian yang diketahui dalam soal dan menghubungkan bagian-bagian tersebut. Hal tersebut merupakan proses berpikir dari indikator C4 (menganalisis). Siswa juga belum mampu menemukan solusi apa yang tepat untuk permasalahan tersebut. Dan jawaban yang diberikan siswa di atas bukan jawaban yang tepat untuk menyelesaikan permasalahan pada soal nomor 1. Lalu selanjutnya untuk soal dan jawaban nomor 2.

2. Sebuah aula memiliki lantai berbentuk persegi panjang dengan ukuran  $30\text{ m} \times 50\text{ m}$ , akan dipasang keramik berukuran  $20\text{ cm} \times 25\text{ cm}$ . Tentukan banyak keramik yang diperlukan untuk dipasang di lantai aula tersebut!

2. Dik.  $30\text{ m} \times 50\text{ m}$   
 Dit. ten banyar keramik...?  
 $L_{\text{L}} = P \times L \times t$   
 $= 30\text{ cm}^2 \times 50\text{ cm}^2$   
 $= 1500\text{ cm}^2$   
 $= 20\text{ cm}^2 \times 25\text{ cm}^2$   
 $= 500$   
 $= 1500\text{ cm}^2 \times 500\text{ cm}^2$   
 $= 750.000$

**Gambar 1.2.** Soal dan Jawaban Siswa Nomor 2

Selanjutnya untuk soal nomor 2 dari 6 siswa tersebut hanya 1 siswa yang dapat menjawab soal nomor 2, dan 5 siswa yang lainnya tidak dapat menjawab soal dengan benar. Dapat kita perhatikan jawaban dari salah satu siswa pada Gambar 1.2 terlihat bahwa siswa tersebut sudah mampu menganalisis serta menjabarkan apa yang diketahui dalam soal. Namun siswa masih belum tepat menentukan solusi apa yang digunakan untuk permasalahan tersebut, dan jawaban yang diberikan siswa di atas masih belum tepat untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan.

Berdasarkan hasil observasi dengan wawancara kepada guru dan pemberian soal kepada siswa, maka perlu dikembangkan instrumen tes yang baik dan instrumen yang sesuai untuk siswa khususnya pada siswa SMP. Menurut Nieveen (2010) (dalam Haviz, 2013) kualitas dari sebuah pengembangan instrumen soal pada penelitian pengembangan dikatakan baik ditentukan oleh beberapa kriteria yaitu validitas, kepraktisan, dan keefektifan. Sehingga dibutuhkan instrumen soal yang valid dan praktis sehingga soal tersebut dapat mengukur dengan baik kemampuan berpikir matematik tingkat siswa dan menambah contoh soal berpikir matematik tingkat tinggi yang dapat digunakan di kemudian hari.

Untuk mengembangkan instrumen tes tersebut model pengembangan yang digunakan peneliti dalam penelitian ini adalah model pengembangan *Research and Development (R&D)* tipe *Formative Evaluation* oleh Tessmer (1993). Evaluasi formatif didefinisikan sebagai suatu proses mengumpulkan, mengolah,

menafsirkan, dan menentukan informasi tentang produk yang kita hasilkan dengan tujuan apakah produk tersebut memenuhi kelayakan (*valid*) untuk digunakan. Evaluasi ini menekankan pada pengumpulan data dan analisis data untuk keperluan perbaikan atau revisi yang dilakukan selama proses pengembangan berlangsung (Setyosari, 2020).

Zaenal Arifin dan Heri Ratnawati (2017) dalam penelitiannya tentang *Pengembangan Instrumen Pengukur Higher Order Thinking Skills Matematika Siswa Kelas X* juga memaparkan bahwa kemampuan berpikir matematika tingkat tinggi siswa kelas X SMAN 4 Kota Yogyakarta, SMAN 6 Kota Yogyakarta, dan SMAN 10 Kota Yogyakarta dilihat dari hasil nilai rata-rata pada tahap uji coba termasuk ke dalam kurang baik. Hal tersebut dapat disebabkan karena beberapa hal seperti kurangnya soal-soal untuk melatih keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik sehingga peserta didik tidak terbiasa menyelesaikan soal-soal tersebut. Selain itu, kemampuan guru dalam mengembangkan instrumen mengukur M-HOTS masih kurang, serta ketersediaan instrumen yang didesain khusus untuk melatih kemampuan tersebut juga belum banyak tersedia, sehingga perlu dikembangkan instrumen pengukur M-HOTS. Berdasarkan permasalahan yang telah dijabarkan di atas terkait instrumen untuk mengukur M-HOTS, penulis akan meneliti lebih lanjut bahan kajian penelitian yang berjudul "*Pengembangan Soal Berpikir Matematik Tingkat Tinggi untuk Siswa SMP*".

## **1.2. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka dapat diidentifikasi beberapa masalah terkait pengembangan soal berpikir matematika tingkat tinggi, yaitu:

1. Rendahnya peringkat *mathematical higher order thinking skills* (MHOTS) Indonesia pada hasil studi TIMSS tahun 2015 dan PISA tahun 2018.
2. Guru lebih banyak memberikan instrumen soal yang belum menuntut keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik.
3. Kurang tersedianya soal non rutin yang menuntut keterampilan berpikir tingkat tinggi.

4. Rendahnya tingkat kemampuan berpikir matematik tingkat tinggi peserta didik khususnya di SMP Negeri 4 Medan.

### **1.3. Ruang Lingkup**

Ruang lingkup pengembangan diperlukan peneliti pada penelitian ini untuk memudahkan peneliti memfokuskan penelitian. Penelitian ini berupa penelitian pengembangan dengan model pengembangan *Research and Development (R&D)* tipe *Formative Evaluation* oleh Tessmer (1993). Adapun ruang lingkup dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pengembangan soal berpikir matematik tingkat tinggi pada mata pelajaran matematika.
2. Pengembangan soal berpikir matematik tingkat tinggi pada mata pelajaran matematika yang ditujukan pada siswa di SMP Negeri 4 Medan.

### **1.4. Batasan Masalah**

Sesuai dengan identifikasi masalah di atas, terdapat beberapa masalah yang teridentifikasi. Untuk menghindari pembahasan yang terlalu luas, maka permasalahan dalam penelitian ini hanya difokuskan pada pengembangan soal berpikir matematika tingkat tinggi yang valid, reliabel dan praktis.

### **1.5. Rumusan Masalah**

Berdasarkan batasan masalah di atas, maka yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana kevalidan, kereliabelan, tingkat kesukaran, daya beda, dan kepraktisan soal berpikir matematik tingkat tinggi yang telah dikembangkan?

### **1.6. Tujuan Penelitian**

Dari rumusan masalah yang sudah dijabarkan di atas, penelitian ini memiliki beberapa tujuan yaitu untuk mendeskripsikan kevalidan, kereliabelan, tingkat kesukaran, daya beda, dan kepraktisan soal berpikir matematika tingkat tinggi yang telah dikembangkan.

### **1.7. Manfaat Penelitian**

Setelah penelitian ini dilakukan, diharapkan dapat bermanfaat bagi:

1. Bagi peneliti, dapat memberikan pengalaman secara langsung tentang mengembangkan instrumen soal berpikir matematika tingkat tinggi yang valid, reliabel, dan praktis.
2. Bagi guru matematika, dapat digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik dan sebagai acuan dalam mengembangkan soal M-HOTS.
3. Bagi peserta didik, dapat digunakan sebagai latihan soal non-rutin dalam
4. Bagi sekolah, dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan untuk melengkapi sarana dan prasarana dalam meningkatkan mutu proses pembelajaran matematika.