

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pendidikan berperan besar terhadap pembentukan pola berpikir seseorang, maka dari itu peningkatan mutu pendidikan harus senantiasa diupayakan. Kualitas pendidikan di Indonesia terus ditingkatkan. Pemerintah terus mengembangkan berbagai model dan bentuk baru untuk membantu generasi muda menghadapi tantangan abad ke-21. Pendidikan pada abad 21 ini, pendidikan diharapkan tidak hanya terfokus pada pengembangan pengetahuan, tetapi juga mampu membangun keterampilan siswa untuk mempersiapkan mereka menghadapi tantangan di masa depan (Fahrurrozi & Pratiwi, 2023). Salah satu kompetensi yang wajib terus dikembangkan yakni kemampuan berpikir.

Keterampilan abad 21 terbagi menjadi tiga kategori, yaitu: kemampuan belajar dan berinovasi, kemampuan teknologi dan informasi, dan kemampuan untuk hidup dan bekerja. Menurut Pradana *et al.*, (2021), fokus pertama dari keterampilan abad ke-21 adalah keterampilan untuk belajar dan berinovasi yang meliputi: *critical thinking and problem solving* (berpikir kritis dan pemecahan masalah), *communication* (berkomunikasi), *collaboration* (kolaborasi), dan *creativity and innovation* (kreativitas dan inovasi) yang sering disebut dengan keterampilan 4C. Keterampilan 4C yang meliputi berpikir kritis, pemecahan masalah, dan berpikir kreatif merupakan komponen dari keterampilan berpikir tingkat tinggi (*higher order thinking skills*). Selanjutnya *Partnership for 21st Century Skills* juga menegaskan bahwa berpikir tingkat tinggi adalah kemampuan yang harus dimiliki siswa di masa kini.

Pada era revolusi industri 4.0 seperti saat ini, pembelajaran yang melibatkan keterampilan tingkat tinggi (HOTS atau *Higher Order Thinking Skills*) sangat diperlukan (Helmawati, 2019). Teknologi dan ilmu pengetahuan yang terus berkembang membawa perubahan yang tiada henti di segala bidang. Seiring perubahan yang terus terjadi, manusia dituntut untuk beradaptasi melalui perubahan pola pikir, pengetahuan, dan keterampilan. Manusia harus terus belajar guna

mengembangkan potensi yang dimilikinya agar siap bersaing untuk bertahan hidup (menyelesaikan permasalahan hidup) dan meningkatkan kesejahteraannya.

Keterampilan berpikir tingkat tinggi erat kaitannya dengan taksonomi Bloom. Menurut Bloom keterampilan dibagi menjadi dua bagian. Pertama mengingat (C1), memahami (C2), dan menerapkan (C3) adalah keterampilan tingkat rendah yang sangat penting untuk pembelajaran. Kedua, keterampilan tingkat tinggi, yaitu menganalisis (C4), mengevaluasi (C5) dan menciptakan (C6) (Ariyana *et al.*, 2018). Level berpikir pada tingkat C1, C2, dan C3 dianggap sebagai level berpikir tingkat rendah (*Low Order Thinking*), sementara level berpikir pada tingkat C4, C5, dan C6 dianggap sebagai level berpikir tingkat tinggi (*Higher Order Thinking*). Menurut Anderson & Krathwol dalam Setiawati *et al.*, (2019) analisis, evaluasi, dan mencipta adalah indikator untuk mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS). Soal HOTS adalah tentang permasalahan dunia nyata. Siswa diharapkan mampu menyelesaikan permasalahan tersebut melalui penalaran dan logika. Lebih lanjut, menurut Saraswati & Agustika (2020), soal HOTS mengharuskan siswa berpikir kritis dan kreatif untuk menemukan jawaban.

Keterampilan berpikir tingkat tinggi sangat penting dikuasai oleh siswa, karena keterampilan tersebut dapat mendorong siswa untuk selalu memandang setiap masalah secara kritis dan berusaha menemukan cara kreatif untuk menyelesaikannya (Hikmah & Amin, 2019). Namun selama ini proses pembelajaran matematika hanya terbatas pada menghafal konsep tanpa memahami apa yang dipelajari. Akibatnya, hanya sedikit siswa yang mampu mengembangkan kemampuan berpikirnya hingga berpikir tingkat tinggi. Tidak adanya soal-soal tes yang melatih siswa untuk menggunakan kemampuan berpikirnya dalam menyelesaikan masalah, menjadi salah satu alasan mengapa jumlah siswa yang berkemampuan tinggi rendah. Hal ini sejalan dengan pendapat Saraswati & Agustika (2020), yang menyatakan bahwa saat ini sangat sedikit guru yang membuat soal berbasis HOTS, sehingga tidak ada kegiatan pelatihan dan pengukuran kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa.

Permasalahan tersebut harus segera diselesaikan untuk mencapai tujuan pembelajaran. Salah satu caranya adalah dengan membuat soal penalaran yang dirancang khusus untuk membantu siswa belajar berpikir kritis (Hikmah & Amin, 2019). Siswa harus dilatih menyelesaikan soal HOTS untuk meningkatkan

kemampuan berpikir tingkat tinggi mereka. Ini akan memungkinkan mereka untuk menggabungkan pemikiran kritis dan kreatif saat menyelesaikan soal. Berpikir kritis dan kreatif dianggap sebagai tahap berpikir tingkat tinggi, karena pada tahap ini siswa dapat berpikir lebih dalam tentang masalah yang kompleks dari berbagai aspek, menganalisis masalah dengan cermat, dan menemukan solusi yang efisien terhadap masalah tersebut (Susilowati & Sumaji, 2020). Keterampilan berpikir kritis adalah bagian dari keterampilan berpikir tingkat tinggi yang harus dikuasai siswa. Marzano juga menempatkan *habbits of mind* pada tingkat berpikir yang paling tinggi, termasuk berpikir kritis (As'ari et al., 2019). Brookhart mengatakan hal yang sama, belajar keterampilan berpikir tingkat tinggi termasuk pemecahan masalah, transfer dan berpikir kritis (As'ari et al., 2019). Dari pendapat tersebut terlihat bahwa berpikir kritis erat kaitannya dengan HOTS.

Kemampuan berpikir kritis merupakan bagian dari kemampuan berpikir matematis yang perlu dimiliki oleh setiap siswa dalam menghadapi berbagai permasalahan. Matematika sering dikenal sebagai induk dari segala ilmu pengetahuan, mempelajari matematika berarti mengasah kemampuan dalam memecahkan masalah sehari-hari. Dengan berpikir kritis, siswa diharapkan mampu berargumentasi dengan baik didasari bukti valid yang dapat diterima orang lain untuk menalar. Bersesuaian dengan pendapat Litna *et al.*, (2021) yang menegaskan bahwa dalam menghadapi abad ke-21, siswa harus mampu berpikir kritis, berkolaborasi dengan baik, dan berkomunikasi. Berdasarkan hal tersebut, sekolah hendaknya senantiasa berupaya mengembangkan, melatih, dan meningkatkan keterampilan berpikir siswa guna mempersiapkan mereka menghadapi tantangan pembelajaran di abad ke-21.

Menurut penelitian sebelumnya, siswa di Indonesia masih tergolong rendah dalam berpikir kritis matematis (Anselmus *et al.*, 2021; Agustiani *et al.*, 2022; Nurmalia *et al.*, 2023). Oleh karena itu, untuk membentuk generasi masa depan yang berkualitas, pengaplikasian kemampuan berpikir kritis diharapkan dapat mengatasi permasalahan pendidikan dan menghasilkan reformasi sistem pendidikan. Pembelajaran matematika dapat membantu siswa berpikir kritis. Saraswari & Agustika (2020) mengatakan bahwa matematika membantu dalam memecahkan masalah dan pada akhirnya akan digunakan sebagai standar untuk mengukur kemajuan pendidikan suatu negara. Matematika menjadi salah satu bidang yang harus dikuasai siswa karena

kemajuan iptek. Sehingga, untuk mempelajari materi matematika secara menyeluruh dan mampu memecahkan permasalahan matematika, siswa harus memiliki kemampuan berpikir kritis yang lebih maju. Sistem persamaan linear adalah salah satu topik pelajaran matematika yang bagus untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis mereka. Konten ini banyak berkaitan dengan kehidupan sehari-hari.

SMAS PAB 8 Saentis merupakan sekolah yang dijadikan tempat penelitian dalam pengembangan instrumen tes HOTS. Hasil observasi di SMAS PAB 8 Saentis menunjukkan bahwa lebih dari sebagian besar siswa tidak memahami konsep dan menghadapi kesulitan berpikir secara kritis tentang masalah sistem persamaan linear yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Hal ini terlihat dari tes kemampuan awal yang diberikan peneliti kepada siswa kelas X.4. Tes kemampuan awal terdiri dari dua soal, yang melibatkan soal berpikir kritis matematis. Tabel berikut menampilkan soal dan jawaban siswa.

Tabel 1. 1. Tes kemampuan awal berpikir kritis matematis

No.	Soal
1	Ria memiliki 4 hamster, hamster tersebut diberi nama Max, Jelo, Camut dan Grey. Jumlah umur Max, Jelo dan Camut adalah 18 bulan. Umur Grey 4,5 bulan, jumlah umur Max dan Jelo adalah 6 bulan kurang dari dua kali umur Camut, sedangkan jumlah umur Max dan Camut 6 bulan lebih dari dua kali umur Jelo. Berapakah jumlah umur Max dikurangi Jelo dan ditambah Camut.
2	Sepulang sekolah, Nika, Mia, dan Desi membeli buah di Pasar. Nika membeli buah Jeruk 1 kg, Salak 1 kg, dan Rambutan 2 kg seharga Rp 35.000,00. Mia membeli buah Jeruk 1 kg, Salak 2 kg, dan Rambutan 3 kg seharga Rp 50.000,00. Lalu Dewi membeli buah Jeruk 1 kg, Salak 2 kg, dan Rambutan 1 kg seharga Rp 30.000,00. Pada saat itu Siska melihat dan menghampiri ketiga temannya yang sedang membeli buah. Siska juga ingin membeli buah seperti yang dibeli oleh teman-temannya tetapi ia hanya membawa uang Rp 75.000,00. Berapa banyak buah jeruk, salak, dan rambutan yang mungkin dibeli Siska? Sebutkan minimal tiga kemungkinan!

Tabel 1. 2. Jawaban siswa pada tes kemampuan berpikir kritis awal

Jawaban	Analisis Indikator
<p>Pemisalan</p> <p>X : max Jumlah umur : 18 bulan</p> <p>y : Jero</p> <p>z : Camut</p> <p>Persamaan Matematis</p> $x + y + z = 18 \dots (1)$ $x + y = 2z - 6 \dots (2)$ $x + 2y - 2z = -6 \dots (3)$ $x + z = 2y + 6$ $x - 2y + z = 6 \dots (4)$ <p>Dit : Berapakah jumlah umur max(x), y (jero), z (camut)</p> <p>Dit : Berapakah jumlah umur max(x), y (jero), z (camut)</p> <p>1). eliminasi koef x z pd persamaan (2) dan (3)</p> $\begin{array}{r} x + 2y - 2z = -6 \quad \times 1 \\ x - 2y + z = 6 \quad \times 2 \\ \hline x + 2y - 2z = -6 \\ 2x - 4y + 2z = 12 \\ \hline -x + 6y = -18 \dots (4) \end{array}$ <p>2). eliminasi koef x dan y pd persamaan (1) dan (3)</p> $\begin{array}{r} x + 2y + z = 18 \quad \times 4 \\ \times - 2y - 2z \\ \hline x - 2y + z = 6 \quad \times 4 \\ \hline 4x + 4y + 4z = 72 \\ 4x - 8y + 4z = 24 \\ \hline 12y = 48 \\ y = \frac{48}{12} = 4 \end{array}$ <p>3). eliminasi koef x dan y pd persamaan (1) dan (2)</p> $\begin{array}{r} x + y + z = 18 \quad \times 2 \\ x + 2y = 2z - 6 \quad \times 1 \\ \hline x + y + z = 18 \\ x + 2y = 2z - 6 \\ \hline -y + z = 24 \dots (5) \end{array}$ <p>4). substitusi Pers 4</p> $\begin{array}{r} -x + 6y = -18 \\ -x + 6(4) = -18 \\ -x + 24 = -18 \\ -x = -33 - 18 \\ -x = -51 \\ x = 51 \end{array}$	<p>Menginterpretasi</p> <p>Siswa mampu menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan soal dari soal dengan tepat dan lengkap.</p> <p>Menganalisis</p> <p>Siswa mampu membuat model matematika dari soal yang diberikan dengan tepat.</p> <p>Mengevaluasi</p> <p>Siswa mampu menggunakan strategi dalam menyelesaikan soal, tetapi melakukan kesalahan perhitungan dan tidak lengkap menyelesaikan soal.</p> <p>Menginferensi</p> <p>Siswa belum mampu membuat kesimpulan.</p>

Jawaban	Analisis Indikator
$\begin{aligned} X + Y + 2Z &= 35 \\ X + Y + 3Z &= 50 \\ X + 2Y + Z &= 30 \end{aligned}$ $\begin{aligned} X + Y + 2Z &= 35 \\ X + 2Y + 3Z &= 30 \\ \hline / - Y - 1Z &= -15 \end{aligned}$ $\begin{aligned} X + 2Y + 3Z &= 50 \\ X + 2Y + Z &= 30 - \\ \hline / / 2Z &= 20 \end{aligned}$	<p>Menginterpretasi</p> <p>Siswa tidak menuliskan yang diketahui dan ditanyakan dari soal. Dalam pengerjaannya siswa langsung membuat permisalan x, y, dan z tetapi tidak memberikan penjelasan.</p> <p>Menganalisis</p> <p>Siswa mampu membuat model matematika dengan tepat tetapi tidak memberikan penjelasan.</p> <p>Mengevaluasi</p> <p>Dalam menggunakan strategi, siswa tidak jelas mengerjakan soal apakah penyelesaian secara eliminasi/disubstitusi atau persamaan ditambahkan/dikurangkan, siswa juga tidak lengkap menyelesaikan strategi penyelesaian soal.</p> <p>Menginferensi</p> <p>Siswa tidak mampu membuat kesimpulan</p>

Hasil analisis data jawaban siswa secara keseluruhan (terdapat dalam lampiran), menunjukkan kemampuan berpikir kritis sebagian besar siswa berada

dalam kategori “kurang baik”, dengan nilai yang jauh di bawah rata-rata nilai standar (KKM). Terlihat bahwa untuk indikator berpikir kritis dalam menginterpretasi kemampuan siswa mencapai 32%, indikator menganalisis mencapai 52,5%, indikator mengevaluasi mencapai 52,9% dan indikator menginferensi mencapai 20,8%. Secara keseluruhan, skor menunjukkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa mendapat 39,5% dan berada dalam kategori rendah.

Selanjutnya hasil wawancara pada tanggal 8 Februari 2024 dengan salah satu guru matematika di SMAS PAB 8 Saentis yaitu Ibu Lestari, S.Pd., beliau menyatakan bahwa pembelajaran matematika sudah menerapkan kurikulum merdeka. Adapun tes yang digunakan guru dan diberikan pada siswa dalam pembelajaran matematika berada pada tingkatan C1, C2, C3, dan sesekali C4. Siswa cenderung kesulitan menyelesaikan soal yang tidak sesuai dengan contoh. Guru pernah menggunakan soal HOTS untuk mengukur kemampuan berpikir kritis siswa, tetapi tidak pada semua materi. Materi yang pernah menggunakan soal HOTS adalah barisan dan deret. Beliau juga mengatakan bahwa sebagian besar siswa kesulitan menghubungkan konsep matematika ke soal cerita terkait masalah sehari-hari. Hal ini menunjukkan bahwa siswa belum terbiasa dengan alat tes yang menumbuhkan keterampilan berpikir kritis mereka. Proses pembelajaran adalah salah satu hal yang perlu disoroti untuk mengetahui penyebab rendahnya berpikir kritis siswa (Pratiwi & Setyaningtyas, 2020). Guru menggunakan tanya jawab untuk mengamati kemampuan berpikir kritis siswa. Guru juga melihat seberapa aktif siswa berbicara dan mengeluarkan pendapat selama proses pembelajaran.

Salah satu cara meningkatkan kemampuan HOTS pada siswa adalah melalui beberapa model pembelajaran. Pembelajaran berbasis masalah (PBL) merupakan salah satu metode pembelajaran yang dapat diterapkan untuk meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS) siswa (Pia et al., 2021; Sanuaka et al., 2022; Wijaya & Astuti, 2022). Guru matematika dapat memilih model PBL dengan pendekatan berbasis masalah sebagai solusi terbaik untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah, penalaran, berpikir kritis, dan kemampuan kreatif siswa yang masih rendah (Ramadhanti et al., 2022; Ramadhany & Prihatnani, 2020). Untuk memecahkan masalah, model pembelajaran PBL membutuhkan kemampuan berpikir untuk menemukan hubungan antara prinsip dan konsep yang telah dipelajari (Apipah

& Novaliyosi, 2023). Model pembelajaran PBL lebih cocok untuk pembelajaran yang menuntut kemampuan berpikir kritis siswa dalam memecahkan permasalahan kontekstual (Ramadhany & Prihatnani, 2020). Akibatnya, siswa memiliki kemampuan untuk berpikir kritis dan memecahkan masalah, terutama dengan HOTS. Selama proses pemecahan masalah, mereka dapat meningkatkan kepercayaan diri mereka sendiri dan menjadi lebih tertarik untuk belajar.

PBL dapat menjadi metode yang efektif untuk membantu siswa memahami materi pelajaran secara lebih mendalam, meningkatkan partisipasi siswa dalam proses belajar mengajar, dan memfasilitasi transfer pengetahuan untuk diterapkan dalam pemecahan masalah (Ramadhanti *et al.*, 2022; Ramadhany & Prihatnani, 2020). Oleh karena itu, guru bertindak sebagai fasilitator dan fokusnya adalah pada siswa, menjadikan proses belajar mengajar lebih bermakna (Ramadhanti *et al.*, 2022). PBL dapat membantu siswa memahami materi pelajaran dengan lebih baik, meningkatkan partisipasinya dalam proses belajar mengajar, dan memfasilitasi transfer pengetahuan, yang dapat digunakan untuk memecahkan masalah dunia nyata (Ramadhany & Prihatnani, 2020). Jika model pembelajaran berbasis masalah ini digunakan secara luas dalam proses pendidikan, siswa dapat belajar secara tidak langsung dengan membentuk kebiasaan mencari faktor/penyebab untuk mengidentifikasi masalah, serta membandingkan dan menganalisis faktor penyebab tersebut dengan konsep yang diperoleh siswa dengan berpikir kritis, kemudian melakukan evaluasi dengan mengidentifikasi metode yang paling sesuai untuk menyelesaikan masalah dan menarik kesimpulan yang tepat berdasarkan tindakan yang telah dilakukan (Kusumawardani *et al.*, 2022).

Peneliti menyadari bahwa sangat penting membuat dan menggunakan soal HOTS. Soal HOTS dapat membantu siswa menjadi lebih terbiasa dengan mengerjakan soal yang memerlukan keterampilan berpikir kritis, serta meningkatkan keterampilan mereka untuk menganalisis masalah secara kritis. Untuk mengukur kemampuan berpikir kritis siswa, diperlukan alat tes tertulis, karena berpikir kritis bukan hanya sekedar dikembangkan dari proses pembelajaran namun ditingkatkan juga melalui alat evaluasi yang tepat sasaran (Daulay, 2023). Diharapkan bahwa instrumen tes yang dikembangkan dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa dan membantu meningkatkan nilai mereka.

Berdasarkan uraian di atas, peneliti tertarik mengangkat judul penelitian **“Pengembangan Instrumen Tes HOTS Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Kelas X SMAS PAB 8 Saentis Melalui Model Pembelajaran *Problem Based Learning*”**.

1.2. Identifikasi Masalah

Masalah berikut ditemukan berdasarkan latar belakang yang diuraikan:

1. Tuntutan abad ke-21 yang mengharapkan siswa memiliki keterampilan berpikir tingkat tinggi matematis.
2. Instrumen tes yang digunakan guru hanya menuntut C1, C2, C3 dan sesekali C4.
3. Siswa belum terbiasa, belum terlatih, serta menganggap sulit mengerjakan instrumen tes berbasis HOTS.
4. Siswa memiliki kemampuan berpikir kritis matematis yang rendah.

1.3. Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah, peneliti menentukan batasan masalah agar penelitian ini terpusat dan terarah. Penelitian ini dibatasi pada **“Pengembangan Instrumen Tes HOTS Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Kelas X SMAS PAB 8 Saentis Melalui Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Pada Materi SPLTV”**.

1.4. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana validitas instrumen tes HOTS yang dikembangkan?
2. Bagaimana peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang ditinjau dari penggunaan instrumen tes HOTS melalui pembelajaran *Problem Based Learning*?
3. Bagaimana efektivitas instrumen tes HOTS dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa melalui model pembelajaran *Problem Based Learning*?

1.5. Tujuan Penelitian

Tujuan dilaksanakan penelitian ini adalah:

1. Untuk mendeskripsikan validitas instrumen tes HOTS
2. Untuk mendeskripsikan peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang ditinjau dari penggunaan instrumen tes HOTS melalui pembelajaran *Problem Based Learning*.
3. Untuk menemukan instrumen tes HOTS yang efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa melalui model pembelajaran *Problem Based Learning*

1.6. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Instrumen tes yang dikembangkan dapat menjadi sumber informasi terhadap kemajuan di bidang asesmen. Instrumen tes yang dikembangkan dapat digunakan sebagai rujukan dan pertimbangan untuk penelitian yang akan datang.

2. Manfaat Praktis

Bagi Siswa

Instrumen tes HOTS yang dikembangkan dapat digunakan sebagai alat latihan untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa.

Bagi Guru

Adanya instrumen tes HOTS yang valid dan efektif yang memungkinkan guru untuk mengukur dan meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa dalam materi SPLTV dan guru memiliki gambaran tentang kemampuan berpikir kritis siswa sehingga guru dapat membuat tindak lanjut kepada siswa.

Bagi Peneliti

Menambah pengalaman dalam penelitian pengembangan instrumen tes HOTS dan penerapan pengetahuan yang dipelajari selama perkuliahan.

Bagi Peneliti lain

Penelitian tentang pengembangan instrumen HOTS untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis akan digunakan sebagai bahan rujukan dalam penelitian yang serupa.