

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Kemampuan Berpikir Kritis

1. Pengertian Kemampuan

Kata “kemampuan” berasal dari kata mampu yang berarti kuasa (bisa, sanggup) melakukan sesuatu, dapat. Kemampuan adalah suatu kesanggupan dalam melakukan sesuatu. Seseorang dikatakan mampu apabila ia bisa melakukan sesuatu yang harus ia lakukan. Menurut Chaplin, ability (kemampuan, kecakapan, ketangkasan, bakat, kesanggupan) merupakan tenaga (daya kekuatan) untuk melakukan suatu perbuatan. Kemampuan (*Ability*) berarti kapasitas seorang individu untuk melakukan beragam tugas dalam suatu pekerjaan. Kemampuan keseluruhan seorang individu pada dasarnya terdiri atas dua kelompok faktor, yaitu:¹

1) Kemampuan intelektual (*intellectual Ability*), merupakan kemampuan yang dibutuhkan untuk melakukan berbagai aktifitas mental (berfikir, menalar dan memecahkan masalah)

2) Kemampuan fisik (*Physical Ability*), merupakan kemampuan melakukan tugas-tugas yang menuntut stamina, keterampilan, kekuatan dan karakteristik serupa.

¹ Clarisa Clarisa dkk., “Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa Pendidikan Matematika Dalam Memecahkan Masalah Struktur Aljabar Ring Materi Daerah Integral Dan Field,” *FARABI: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, Juni 2021

Adapun kemampuan yang dibahas dalam penelitian ini adalah kompetensi dalam proses kognitif yang mendefinisikan kompetensi berpikir kritis siswa dalam memecahkan soal olimpiade matematika internasional.

2. Definisi Berpikir Kritis

Berpikir adalah suatu proses yang melibatkan operasi mental seperti klasifikasi, induksi, deduksi, dan penalaran.² Jadi, berpikir adalah aktivitas manusia yang aktif dalam mengembangkan pikiran, mengendalikan pikiran dan gagasan yang berkaitan dengan aktivitas mental.

Ada beberapa definisi tentang berpikir kritis yang dikemukakan oleh para ahli, diantaranya:

Menurut John Chaffee, berpikir kritis adalah berpikir untuk menyelidiki secara sistematis proses berpikir itu sendiri. Maksudnya tidak hanya berpikir dengan sengaja, tetapi juga menilai bagaimana kita dan orang lain menggunakan bukti dan logika.³ Hal ini berarti berpikir kritis memungkinkan anak-anak menilai pemikiran mereka sendiri untuk memastikan bahwa mereka telah menemukan dan sampai pada kesimpulan yang benar.

Menurut Ennis, berpikir kritis adalah sebuah pemikiran yang masuk akal dan relatif fokus, dalam menetapkan apa yang dipercaya atau apa yang dilakukan.⁴ Dalam menganalisis ide, kemampuan berpikir jernih itu penting atau kata lain berpikir kritis adalah bagian dari sebuah penalaran.

² Ali Hamzah dan Muhlissarini, "Perencanaan Dan Strategi Pembelajaran Matematika", (Jakarta: Rajawali Pres), 2014.

³ John Chaffee, Nilna Ma'Rifah, (dkk), *Pembelajaran TAI Dengan Open Ended Problem Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis*, Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia, Juni 2019

⁴ Ennis, Rifaatul Mahmuzah, *Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa SMP Melalui Pendekatan Problem Posing*, Jurnal Peluang, Oktober 2015

Scriven & Paul (1992), menyebutkan bahwa konsep berpikir kritis adalah proses kognitif yang aktif dan efisien untuk merancang, menerapkan, menganalisis, mensintesis dan mengevaluasi informasi yang dikumpulkan atau di peroleh melalui observasi, pengalaman, refleksi, penalaran atau komunikasi, untuk memandu keyakinan dan perilaku.⁵ Menurut Jensen (2011), berpendapat bahwa berpikir kritis berarti sistem pemikiran yang efektif dan handal yang digunakan untuk mengajar pengetahuan yang relevan dan benar tentang dunia.⁶

Wijaya (2010), juga mengungkapkan gagasan mengenai kemampuan berpikir kritis, yaitu kegiatan menganalisis ide atau gagasan kearah yang lebih spesifik, membedakannya secara tajam, memilih, mengidentifikasi, mengkaji dan mengembangkannya kearah yang lebih sempurna.

Dari beberapa ahli diatas dapat disimpulkan bahwa berpikir kritis adalah berpikir dengan pertimbangan aktif yang membutuhkan penalaran tidak langsung menerima informasi tanpa pertimbangan terlebih dahulu. Siswa yang mempunyai kemampuan berpikir kritis dapat memanfaatkan informasi untuk merumuskan solusi dari suatu permasalahan atau mengambil keputusan dalam mencari informasi tambahan yang relavan.

3. Karakteristik Berpikir Kritis

Berpikir kritis merupakan salah satu keterampilan yang sangat berguna, yang dapat membantu siapa saja untuk memecahkan masalah individu. Oleh karena

⁵ Scriven, Paul, Abdul Karim, *Pengaruh Gaya Belajar Dan Sikap Siswa Pada Pelajaran Matematika Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematika*, Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA, 2015

⁶ Wijaya, Melkior Wewe, *Upaya Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Matematika Dengan Problem Posing*, Jurnal Math Educator Nusantara (JMEN), Mei 2017

itu, kemampuan berpikir kritis memiliki ciri-ciri tertentu dan dapat dilakukan dan dipahami oleh setiap orang.

Adapun menurut Beyer terdapat 6 karakteristik yang berhubungan dengan berpikir kritis, diantaranya:⁷

1. Watak

Seseorang yang memiliki kemampuan berpikir kritis memiliki sikap tidak mudah percaya, sangat terbuka, menghargai kejujuran, menghargai data dan pendapat yang berbeda, menghargai pemahaman dan ketelitian, mencari poin lain dalam perbedaan pendapat yang akan mengubah perilakunya ketika ada ide yang menurutnya bagus.

2. Kriteria

Dalam berpikir kritis harus memiliki sebuah kriteria atau patokan. Untuk sampai ke arah sana maka harus menemukan sesuatu untuk diputuskan atau dipercayai. Meskipun sebuah argument dapat disusun dari beberapa sumber pelajaran.

3. Argument

Argument adalah alasan yang dapat digunakan untuk mendukung atau menolak suatu pendapat, pendirian, atau gagasan.

4. Pertimbangan Atau Pemikiran

Pertimbangan atau pemikiran adalah kemampuan untuk menarik kesimpulan.

5. Sudut Pandang

⁷ Bella Callista, *Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Auditor Internal Pada Tahap Perencanaan Audit Sistem Manajemen Mutu*, Media Riset Akutansi, Auditing Dan Informasi, 2012

Sudut pandang adalah cara seseorang terhadap sesuatu atau dasar untuk menjelaskan sesuatu. sebuah landasan yang digunakan untuk menafsirkan sesuatu. Seseorang yang berpikir kritis akan melihat atau menafsirkan sebuah fenomena dari berbagai sudut pandang yang berbeda.

6. Prosedur Penerapan Kriteria

Prosedur penerapan berpikir kritis sangat kompleks dan procedural. Prosedur tersebut akan mencakup merumuskan masalah, menentukan keputusan yang akan diambil, dan mengidentifikasi asumsi atau perkiraan-perkiraan.

4. Indikator Kemampuan Berpikir Kritis

Robert Ennis mengidentifikasi kemampuan berpikir kritis menjadi 12 indikator yang dikelompokkan dalam lima besar aktifitas, yaitu sebagai berikut.⁸

- 1) memberikan penjelasan sederhana, yang berisi; memfokuskan pertanyaan, menganalisis argumen, bertanya dan menjawab pertanyaan klarifikasi.
- 2) membangun keterampilan dasar, yang berisi; mempertimbangkan apakah sumber dapat dipercaya atau tidak, mengobservasi dan mempertimbangkan hasil observasi.
- 3) Menyimpulkan, yang berisi; membuat deduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi, membuat induksi dan mempertimbangkan hasil induksi, membuat dan mempertimbangkan nilai keputusan.
- 4) Membuat penjelasan lanjut, yang berisi; mendefinisikan istilah dan

⁸ Robert Ennis, Yoseffin Dhian Crismasanti, "Deskripsi Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas VII SMP Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Melalui Tipe Soal Open Ended Pada Materi Pecahan", Juni 2017

mempertimbangkan defenisi, mengidentifikasi asumsi.

- 5) mengatur strategi dan taktik, yang berisi; menentukan tindakan, berinteraksi dengan orang lain.

Berdasarkan indikator berpikir kritis menurut ennis dapat ditarik kesimpulan yang akan digunakan untuk penelitian ini adalah *focus* (fokus), *reason* (alasan), *inference* (simpulan), *situation* (situasi), *clarity* (kejelasan), dan *overview* (memeriksa kembali).

Tabel 2.1. Indikator Berpikir Kritis Robert Ennis

No	Indikator	Pemecahan Masalah	Deskripsi
1	<i>Focus</i>	Memahami Masalah	Siswa mampu menuliskan informasi yang diketahui dan ditanya.
2	<i>Reason</i>	Membuat Rencana Penyelesaian	Siswa mencari cara untuk menyelesaikan permasalahan dengan memberikan alasan berdasarkan bukti yang relevan dari setiap langkah yang diambil.
3	<i>Inference</i>	Membuat Kesimpulan	Siswa mampu membuat simpulan penyelesaian berdasarkan bukti yang ada disertai alasan yang logis.
4	<i>Situation</i>	Melaksanakan Rencana Penyelesaian	Siswa dapat menggunakan informasi yang diperoleh untuk menyelesaikan permasalahan.
5	<i>Clarity</i>	Memberikan Kejelasan	Siswa mampu memberikan contoh soal serupa yang pernah ditemui sebelumnya.
6	<i>Overview</i>	Melihat Kembali Hasil Penyelesaian	Siswa meneliti atau mengecek kembali hasil penyelesaian. ⁹

Contoh soal :

⁹ Ivent Astiantari, (dkk), “Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Ditinjau Dari Adversity Quotient (AQ)”, Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika, 2022.

Diketahui kubus ABCD EFGH mempunyai panjang rusuk 8 cm. Hitunglah berapa volumenya?

Tabel 2.2. Kerangka Kerja Siswa

No	Aktivitas Siswa	FRISCO
1	<p>Diketahui :</p> <p>Panjang rusuk = 8 cm</p> <p>Ditanya :</p> <p>Berapa volume kubus tersebut?</p> <p>Penyelesaian :</p> $V. \text{ kubus} = \text{luas alas} \times \text{tinggi}$ $= (8 \times 8) \times 8$ $= 512$ <p>Jadi, volume kubusnya adalah 512 cm^3</p>	<p>➤ <i>Focus</i> (fokus) Tertuju pada poin utama apa yang telah dilakukan/ditemui. Dalam soal matematika yang menjadi <i>focus</i> adalah pada pertanyaan yang diajukan oleh soal tersebut. Siswa memahami permasalahan yang ditanyakan. Seperti pada aktifitas siswa disamping bahwa yang menjadi <i>focus</i> permasalahan pada soal disamping adalah berapa volume kubus?</p> <p>Dengan <i>focus</i> permasalahan demikian sehingga siswa bisa menggunakan <i>focus</i> penyelesaian seperti aktifitas siswa disamping.</p> <p>➤ <i>Reason</i> (alasan) artinya memberikan alasan yang mendukung dan menantang keputusan yang diambil berdasarkan keadaan dan fakta yang berkaitan dengan permasalahan yang dihadapi.</p> <p>Pada aktifitas siswa disamping alasan siswa menuliskan yang diketahui panjang rusuk = 8 cm karena pada soal tersebut jelas disebutkan bahwa panjang rusuk 8 cm.</p> <p>Kemudian alasan siswa menuliskan kesimpulan “jadi, volume kubusnya adalah 512 cm^3” karena yang ditanyakan pada soal adalah berapa volume kubus tersebut.</p>

		<p>➤ <i>Inference</i> (simpulan) adalah proses menarik kesimpulan yang logis, yaitu mengikuti langkah-langkah argumentasi yang logis menuju kesimpulan. Dari aktifitas siswa dapat dilihat yang menjadi <i>inference</i> yaitu yang “diketahui : panjang rusuk = 8 cm dan ditanya : volume kubus tersebut adalah?” pada soal sudah cukup bisa untuk menjadi penyelesaian soal dengan menggunakan rumus :</p> $V = \text{luas alas} \times \text{tinggi}$ $= \text{luas persegi} \times \text{tinggi}$ $= (s \times s) \times s$ $= s^3$ <p>Ket : V= Volume s = sisi atau rusuk kubus</p> <p>➤ <i>Situation</i> (situasi) mengungkapkan faktor-faktor penting yang harus diperhitungkan dalam kesimpulan. Pada aktivitas siswa yang menjadi <i>Situation</i> adalah</p> <p>Diketahui : Panjang rusuk = 8 cm Ditanya : Berapa volume kubus tersebut? Penyelesaian : V. kubus = luas alas \times tinggi = $(8 \times 8) \times 8$ = 512 Jadi, volume kubusnya adalah 512 cm^3</p> <p>➤ <i>Clarity</i> (kejelasan) menjelaskan pengertian istilah-istilah yang berkaitan dengan pembuatan kesimpulan. Pada aktifitas kerja siswa dapat dijelaskan bahwa</p> <p>Diketahui : Panjang rusuk = 8 cm Ditanya : Berapa volume kubus tersebut?</p> <p>Jadi untuk mengatasi</p>
--	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

		<p>permasalahan tersebut maka perlu menggunakan rumus yang sesuai seperti rumus dibawah ini</p> $V = \text{luas alas} \times \text{tinggi}$ $= \text{luas persegi} \times \text{tinggi}$ $= (s \times s) \times s$ $= s^3$ <p>dimana V adalah Volume dan s adalah sisi atau rusuk kubus.</p> <p>➤ <i>Overview</i> (memeriksa kembali) dalam kegiatan siswa jika dilihat kembali apa yang diketahui, ditanyakan, cara penyelesaiannya sudah tepat.</p>
--	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

B. Soal IMO

IMO sendiri pertama kali diadakan di kota Bucharest Rumania pada tahun 1959, dan merupakan ide dari seorang matematikawan asal Rumania yang bernama Tiberiu Roman pada tahun 1956. Tujuan dari IMO adalah untuk mengidentifikasi, mendorong, dan menginspirasi generasi muda berbakat dalam matematika di semua negara untuk meningkatkan hubungan persahabatan antara matematikawan dari semua negara dan untuk menciptakan peluang pertukaran informasi dan kegiatan serta praktik sekolah di seluruh dunia untuk mempromosikan matematika secara umum. Sedangkan menurut Maja IMO merupakan kompetisi matematika dunia untuk siswa SMP dan diadakan setiap tahun di berbagai negara dan diikuti oleh 7 negara. Secara bertahap berkembang ke 100 negara dari 5 benua.

Kejuaraan IMO menggunakan soal-soal dari IMO itu sendiri. Soal IMO Tersulit dan Termudah bahasa dalam soal IMO terdiri dari 2 sampai 3 bahasa. Setiap tahun, negara peserta mengirimkan enam siswa terbaik matematika sekolah

menengah untuk bersaing dalam IMO yang bergengsi. Proses seleksi bervariasi untuk setiap negara, tetapi siswa biasanya akan berpartisipasi dalam beberapa putaran kompetisi dengan kesulitan yang meningkat dengan banyak negara mengirim siswa dengan nilai tertinggi ke kamp pelatihan intensif. Saat ini, lebih dari 100 negara berpartisipasi dan selama enam puluh tahun terakhir, ada lebih dari 18.000 kontestan yang menghadiri kompetisi bergengsi ini. Sejumlah besar hasil penelitian tersedia untuk umum, dan kami menganalisis data ini menjelaskan perspektif unik tentang kompetisi matematika terberat di dunia.

Contoh soal :

1. Jika x dan y merupakan bilangan real yang memenuhi $x^2 + y^2 = 1$, maka nilai terbesar perkalian x dan y adalah...¹⁰

Pembahasan :

Dari persamaan $x^2 + y^2 = 1$, maka dari persamaan ini untuk nilai x dan y syaratnya harus < 1 , karena apabila nilai x dan y bernilai 1 atau lebih akan mengakibatkan persamaan yang salah. Sehingga, untuk mengetahui nilai terbesar perkalian x dan y , sebagai berikut :

$$x^2 + y^2 = -1, \text{ dan kita ketahui bahwa } (x + y)^2 = x^2 + y^2 + 2xy$$

sehingga dengan demikian didapat,

$$(x + y)^2 = x^2 + y^2 + 2xy \Rightarrow 2xy = (x + y)^2 - (x^2 + y^2) \quad (x^2 + y^2 = 1)$$

$$\Rightarrow 2xy = (x + y)^2 - (1)$$

$$\Rightarrow xy = \frac{(x^2 + y^2 - 1)}{2}$$

¹⁰ <https://www.studocu.com/id/document/universitas-sanata-dharma/pendidikan-kimia/pembahasan-soal-osn-matematika-smp-tingkat-provinsi/45480637?origin=course-suggestion-2>

Dengan demikian, karena syarat dari nilai x dan $y < 1$, maka dapat disimpulkan bahwa

$$\Rightarrow xy = \frac{1}{2}$$

Jadi, nilai terbesar perkalian x dan y adalah $\frac{1}{2}$.

