

# MEMPROMOSIKAN PEMIKIRAN KRITIS MELALUI PEMBELAJARAN MATEMATIKA



**Dr. Imam Kusmaryono, S.Pd., M.Pd.**  
**Dr. Hevy Risqi Maharani, S.Pd., M.Pd.**  
**Dr. Muhtarom, S.Pd., M.Pd.**



# **MEMPROMOSIKAN PEMIKIRAN KRITIS MELALUI PEMBELAJARAN MATEMATIKA**

**Dr. Imam Kusmaryono, S.Pd., M.Pd.**  
**Dr. Hevy Risqi Maharani, S.Pd., M.Pd.**  
**Dr. Muhtarom, S.Pd., M.Pd.**



# **MEMPROMOSIKAN PEMIKIRAN KRITIS MELALUI PEMBELAJARAN MATEMATIKA**

## **Penulis**

Dr. Imam Kusmaryono, S.Pd., M.Pd.  
Dr. Hevy Risqi Maharani, S.Pd., M.Pd.  
Dr. Muhtarom, S.Pd., M.Pd.

## **Penyunting**

Choiril Anwar

## **Desain cover & Tataletak isi**

Dwi Riyadi Hartono

## **Penerbit:**

CV. Yudhistt Fateeh  
Gang Melati 8 Ds. Mlaten, Mijen, Kab. Demak, Jawa Tengah 59583.  
Email: [yudhisttfateeh@gmail.com](mailto:yudhisttfateeh@gmail.com) HP. 081931704317

**Cetakan pertama:** Maret 2024

xii, 250 hlm. 17,5 x 25 Cm

**ISBN 978-623-09-9444-9**

Hak Cipta dilindungi Undang-undang

Dilarang mengutip atau memperbanyak sebagian atau seluruh buku ini  
tanpa izin tertulis dari penulis dan atau penerbit.

## PRAKATA

Berpikir kritis dalam matematika mencakup spektrum fenomena yang luas mulai dari pengajuan dan penyelesaian masalah matematis hingga berpikir kreatif, berpikir abstrak, dan penalaran matematis. Manifestasi pemikiran kritis yang berbeda-beda menimbulkan tantangan besar terhadap penetapan definisi yang disepakati bersama. Namun semua pengertian berpikir kritis tidak hanya memuat aspek atau kebiasaan berpikir saja, tetapi juga disposisi dari sisi pemikir. Perlu dicatat bahwa meskipun berpikir kritis memiliki posisi penting dalam studi pendidikan umum, namun pemikiran kritis jarang disebut dalam studi pendidikan matematika secara khusus. Hal ini merupakan tantangan para penulis untuk menyusun buku yang berjudul “**Mempromosikan Pemikiran Kritis dalam Pembelajaran Matematika.**” Promosi berpikir kritis dalam pendidikan matematika ini didasarkan pada nilai-nilai yang diharapkan untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis pada guru, calon guru, dan siswa di kelas matematika.

Buku ini adalah buku referensi tentang mempromosikan pemikiran kritis melalui pembelajaran matematika. Buku ini dapat digunakan sebagai (a) referensi para dosen pendidikan matematika dalam pembelajaran pada mata kuliah *Critical Thinking*, Pendidikan Matematika Realistik, dan Kapita Selekta Pembelajaran Matematika Dasar; (b) referensi bagi guru matematika dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritis siswa; (c) referensi bagi mahasiswa calon guru matematika dalam mengikuti perkuliahan *critical thinking* serta meningkatkan keterampilan berpikir kritis bagi dirinya.

Berpikir kritis kini banyak dipandang sebagai kompetensi dasar yang harus dimiliki oleh siswa, serupa dengan membaca dan menulis yang perlu diajarkan mulai pendidikan tingkat dasar.

Tidak seperti kebanyakan buku teks lain, buku ini lebih fokus ke pelajaran matematika meskipun buku ini juga dapat diterapkan dalam pelajaran lainnya. Buku ini terdiri dari 12 (duabelas) bab yang membahas tentang: (1) Pendahuluan: perspektif berpikir kritis dalam matematika; tantangan dan manfaat mengajarkan keterampilan berpikir kritis; (2) Definisi berpikir kritis dengan banyak teori, praktik, dan sikap; (3) Pentingnya berpikir kritis dalam pendidikan; (4) Mengajar untuk berpikir kritis; (5) Mengkonseptualisasikan pemikiran kritis matematis; (6) Peran pertanyaan dalam berpikir kritis; (7) Membangun pemikiran kritis melalui kalimat matematika; (8) Esensi berpikir kritis untuk mengajarkan matematika; (9) Mengukur keterampilan berpikir kritis; (10) Hubungan berpikir kritis dan metakognisi; (11) Soal-soal untuk mengukur kemampuan berpikir kritis; dan (12) Penutup: keterbatasan, kajian penelitian ke depan, dan kesimpulan.

Mempelajari berpikir kritis melibatkan upaya mengubah cara-cara berpikir yang kebanyakan dari kita pikirkan. Untuk melakukan ini kita memerlukan latihan ekstensif dan masukan. Itulah sebabnya pada bab ke-11 buku ini dilengkapi dengan 25 contoh soal pertanyaan memungkinkan siswa untuk melatih keterampilan berpikir kritis mereka, serta contoh dan latihan yang dapat untuk digunakan dan diadaptasi oleh guru.

Tantangan dalam penyusunan buku ini dari keragaman pendekatan teoretis dengan atau klaim yang berkaitan dengan pemikiran kritis dalam matematika. Keberagaman ini ditunjukkan dengan jelas dalam bab-bab buku ini dan kami berupaya menawarkan pemikiran kritis dalam matematika dengan fokus pada siswa atau guru matematika. Harapannya buku ini dapat menjadi referensi yang bermanfaat dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis bagi siswa, calon guru matematika, guru matematika dan pemerhati pendidikan matematika. Tentunya buku ini memiliki keterbatasan dan kekurangan dalam

penyampaian baik secara praktik maupun teori. Oleh karena itu masukan dan saran dari para pembaca akan dapat menjadi penyempurna buku ini di masa depan.

Semarang, 25 Maret 2024

Penulis

# DAFTAR ISI

PRAKATA.....	iii
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
BAB 1   PENDAHULUAN.....	1
A. Perspektif Berpikir Kritis dalam Matematika.....	1
B. Tantangan dalam Mengajarkan Berpikir Kritis.....	3
C. Manfaat Mengajarkan Keterampilan Berpikir Kritis.....	4
D. Ruang Lingkup Pembahasan Berpikir Kritis.....	6
BAB 2   DEFINISI BERPIKIR KRITIS.....	11
A. Definisi Berpikir Kritis.....	12
B. Teori, Praktik, dan Sikap: Komponen Penting Berpikir Kritis.....	17
C. Berpikir Kritis Memiliki Tiga Untaian.....	19
D. Upaya Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis di Kelas.....	25
E. Tips untuk Meningkatkan Pemikiran Kritis di Kelas Anda.....	30
BAB 3   PENTINGNYA BERPIKIR KRITIS BAGI SISWA.....	35
A. Pentingnya Berpikir Kritis dalam Pendidikan.....	36
B. Peran Berpikir Kritis dalam Pendidikan.....	38
C. Bagaimana Mengembangkan Berpikir Kritis Dalam Pendidikan?.....	39
D. Pentingnya Berpikir Kritis bagi Siswa.....	41
E. Keterampilan Berpikir Kritis Membantu Siswa dalam Karier dan Kehidupan Pribadinya.....	44
F. Manfaat Keterampilan Berpikir Kritis.....	46
G. Pentingnya Berpikir Kritis dalam Kehidupan Akademik.....	48



H. Pentingnya Berpikir Kritis dalam Pengembangan Kurikulum.....	53
I. Teknik Efektif Berpikir Kritis.....	57
J. Hubungan Berpikir Kritis dengan Desain PembelajaranJ....	58
<b>BAB 4   MENGAJAR UNTUK BERPIKIR KRITIS.....</b>	<b>61</b>
A. Mengapa Berpikir Kritis Penting dalam Mengajar? .....	62
B. Cara Memasukkan Pemikiran Kritis ke dalam Pembelajaran.....	64
C. Sikap Kritis .....	66
D. Pemikiran Kritis dalam Pendidikan Matematika.....	69
E. Mengkaji Kemampuan Berpikir Kritis Siswa .....	73
F. Strategi Pembelajaran Berpikir Kritis .....	76
G. Teknis Pembelajaran Berpikir Kritis di Kelas .....	79
H. Pemodelan Keterampilan Berpikir Kritis.....	84
<b>BAB 5   KONSEP PEMIKIRAN KRITIS MATEMATIS.....</b>	<b>87</b>
A. Mengkonseptualisasikan Pemikiran Kritis Matematis.....	88
B. Tema Berkaitan dengan Berpikir Kritis .....	90
C. Tema Berkaitan dengan Pemikiran Matematis.....	94
D. Matematika dalam Kehidupan Sehari-hari.....	100
E. Ciri-Ciri Berpikir Kritis dalam Matematika.....	103
F. Langkah-Langkah Berpikir Kritis .....	108
G. Penyelarasan Berpikir Kritis Matematis.....	110
<b>BAB 6   PERAN PERTANYAAN DALAM BERPIKIR KRITIS.....</b>	<b>115</b>
A. Berpikir Kritis: Seni Bertanya Socrates.....	116
B. Gaya Bertanya Socrates Mendorong Pemikiran Kritis .....	122
C. Pertanyaan Kritis Mempromosikan Wacana Matematika.....	123
D. Apa manfaat bertanya dalam matematika? .....	129
E. Kapan Harus Bertanya dan Bagaimana.....	131
F. Strategi Bertanya Secara Efektif.....	132

BAB 7   MEMBANGUN PEMIKIRAN KRITIS MELALUI KALIMAT MATEMATIKA TERBUKA.....	135
A. Menggunakan Pertanyaan Terbuka dalam Matematika.	136
B. Soal Matematika Terbuka Mengungkapkan Pemikiran Siswa .....	137
C. Mengapa Menggunakan Pertanyaan Terbuka dalam Matematika?.....	140
D. Cara Meningkatkan Keterampilan Matematika dengan Cepat dan Efektif.....	149
BAB 8   ESENSI BERPIKIR KRITIS UNTUK MENGAJARKAN MATEMATIKA .....	155
A. Disposisi Berpikir Kritis .....	156
B. Berpikir Kritis dan Pemecahan Masalah dalam Pembelajaran Abad ke-21 .....	157
C. Hubungan Berpikir Kritis dan Pemecahan Masalah .....	159
D. Perbedaan Berpikir Kritis dan Pemecahan Masalah.....	162
E. Pentingnya Berpikir Kritis dalam Pemecahan Masalah..	166
F. Keterampilan Berpikir Kritis dalam Pemecahan Masalah Matematika.....	166
G. Mendorong Pemikiran Kritis dalam Matematika .....	170
H. Hambatan terhadap Berpikir Kritis .....	172
BAB 09   MENGUKUR KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS .....	177
A. Alat Penilaian Berpikir Kritis .....	178
B. Memilih Alat Penilaian Berpikir Kritis yang Tepat.....	179
C. Pola Pikir Berpikir Kritis.....	180
D. Instrumen Penilaian Keterampilan Berpikir Kritis Matematis .....	181
BAB 10   BERPIKIR KRITIS DAN METAKOGNISI .....	189
A. Konsep Kognisi dan Metakognisi.....	191
B. Karakteristik Metakognisi .....	194
C. Strategi Metakognitif untuk Pembelajaran yang Sukses .	198

D. Berpikir Kritis dan Metakognitif.....	199
E. Hubungan Berpikir Kritis dan Metakognisi.....	202
F. Pengaruh Kesadaran Metakognitif terhadap Keterampilan Berpikir Kritis .....	203
<b>BAB 11   SOAL-SOAL UNTUK MENGUKUR KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS .....</b>	<b>207</b>
A. Contoh Soal-Soal Matematika Berpikir Kritis .....	208
<b>BAB 12   PENUTUP .....</b>	<b>225</b>
A. Simpulan.....	225
B. Keterbatasan dan Kajian di Masa Depan .....	227
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>231</b>
<b>GLOSARIUM.....</b>	<b>247</b>
<b>INDEKS.....</b>	<b>252</b>
<b>BIODATA PENULIS .....</b>	<b>253</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 5.1	Sub-tema pemikiran kritis.....	99
Tabel 5.2	Penyelarasan berpikir kritis matematis.....	112
Tabel 9.1	Rentang skor keterampilan berpikir kritis matematis.....	182
Tabel 9.2	Rubrik penilaian keterampilan berpikir kritis.....	184
Tabel 10.1	Tipologi dan komponen Metakognitif.....	195
Tabel 10.2	Perbedaan berpikir kritis dan metakognitif.....	200

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Untaian berpikir kritis.....	19
Gambar 4.1	Penyelarasan tujuan pembelajaran dengan aktivitas dan penilaian.....	65
Gambar 4.2	Keterampilan berpikir kritis kognitif dan sub-keterampilan.....	73
Gambar 5.1	Indikator kemampuan berpikir kritis matematis.....	107
Gambar 5.2	Langkah berpikir kritis.....	109
Gambar 6.1	Eksplorasi pertanyaan matematis.....	131
Gambar 7.2	Kontinum tanggapan siswa dan keputusan pembelajaran.....	138
Gambar 7.2	Kegiatan mengeksplor pemikiran kritis...	139
Gambar 7.3	Aktivitas yang mendukung siswa berpikir cepat.....	142
Gambar 7.4	Catatan matematika siswa.....	144
Gambar 10.1	Area metakognitif dalam aktivitas berpikir.....	193





## **BAB 1 | PENDAHULUAN**

### **A. Perspektif Berpikir Kritis dalam Matematika**

Masyarakat modern memerlukan keterampilan khusus dari warga negara yang ingin menjalani kehidupan yang sukses di dunia yang semakin kompleks dan kompleks tidak dapat diprediksi. Keadaan dunia yang tidak dapat diprediksi dan tidak stabil ini ditandai dengan peristiwa-peristiwa seperti krisis keuangan dalam beberapa decade terakhir dan, baru-baru ini kita terlepas dari pandemi CoViD-19 yang telah melanda seluruh belahan dunia dan menyebabkan banyak kematian, namun sebagian besar mengarahkan negara-negara pada keputusan yang ketat termasuk memberlakukan pendidikan (pembelajaran) online atau *hybrid* di semua tingkatan. Selain itu, 'gelombang' besar misinformasi, disinformasi, atau interpretasi data yang salah telah menguraikan keterbatasan kemampuan banyak orang (termasuk pembuat kebijakan) dalam menangani dan menafsirkan data numerik.

Di antara keterampilan yang diperlukan untuk menghadapi situasi seperti ini yang terkadang disebut 'keterampilan abad ke-

21' dimana kita dapat mengidentifikasi berpikir kritis sebagai salah satu komponen dasarnya. Menurut pandangan (Sellars et al., 2018) ini, berpikir kritis ditempatkan di samping keterampilan seperti pencarian informasi dan pengorganisasian, komunikasi efektif dan tanggung jawab sosial. Karena beragamnya keterampilan yang terkait dengannya, tidak ada definisi berpikir kritis yang disepakati secara umum.

Ennis mendefinisikan berpikir kritis sebagai “pemikiran reflektif yang masuk akal yang berfokus pada pengambilan keputusan tentang apa yang harus diyakini atau dilakukan” (Ennis, 1991). Biasanya, berpikir kritis dapat dipicu oleh suatu masalah yang harus dipecahkan (atau bahkan dengan mengidentifikasi dan mengajukan masalah yang perlu dipecahkan); kemudian, melalui suatu proses yang mencakup penalaran, identifikasi dan penerapan alat atau metode yang tepat, orang tersebut diarahkan pada pemecahan masalah dan/atau keputusan mengenai masalah yang dihadapi. Pada akhirnya, orang tersebut diharapkan untuk mengkaji solusi yang diusulkan berdasarkan kesesuaiannya untuk mengatasi. Meskipun aktivitas ini mungkin menyerupai tahapan pemecahan masalah (Schoenfeld, 2016a) dan pemodelan (Lesh & Lehrer, 2003), berpikir kritis menembus tahapan ini dan memberikan sifat yang lebih reflektif. Karena melibatkan aktivitas mental tingkat tinggi, berpikir kritis terkadang dianggap setara dengan berpikir tingkat tinggi (Ernest et al., 2016).

Pentingnya berpikir kritis kemudian mengarah pada upaya untuk memasukkannya ke dalam pengajaran dengan cara yang lugas. Upaya-upaya tersebut pada gilirannya mengarah pada pengujian kemampuan dan disposisi guru terhadap berpikir kritis. Hasilnya agak beragam. Beberapa penelitian melaporkan penerapan pendekatan berpikir kritis masih di tahap permukaan (Murawski, 2014), sementara penelitian lain menyatakan bahwa bagi sebagian guru, berpikir kritis dipandang “sebagai jenis



pemikiran lain seperti berpikir ilmiah, berpikir logis, memecahkan masalah, dan berpikir kreatif” (Birgili, 2015).

## **B. Tantangan dalam Mengajarkan Berpikir Kritis**

Berpikir kritis adalah kemampuan untuk menganalisis, mengevaluasi, dan mensintesis informasi dari berbagai sumber dan perspektif, dan menggunakan logika dan bukti untuk mendukung atau menantang klaim dan argument (P. a. Facione, 2015). Ini adalah keterampilan yang berharga untuk pengembangan pribadi dan profesional, karena dapat membantu Anda membuat keputusan yang lebih baik, memecahkan masalah, berkomunikasi secara efektif, dan menghindari bias dan kesalahan. Namun, mengajarkan keterampilan berpikir kritis kepada orang lain tidak selalu mudah atau lugas. Beberapa tantangan dan manfaat mengajarkan keterampilan berpikir kritis kepada orang lain, dan menawarkan beberapa tips dan strategi untuk mengatasi hambatan dan meningkatkan hasil juga akan di bahas dalam buku ini.

Salah satu tantangan utama dalam mengajarkan keterampilan berpikir kritis kepada orang lain adalah bahwa mereka mungkin menolak atau enggan untuk terlibat dalam aktivitas atau latihan berpikir kritis. Hal ini dapat disebabkan oleh berbagai alasan, seperti takut salah, kurang percaya diri, lebih menyukai intuisi atau emosi, keterikatan pada keyakinan atau opini yang ada, atau ketidaknyamanan dengan ambiguitas atau ketidakpastian. Untuk mengatasi tantangan ini, Anda perlu menciptakan lingkungan belajar yang aman dan mendukung, tempat Anda mendorong rasa ingin tahu, keterbukaan, dan umpan balik, serta tempat Anda mencontohkan sendiri perilaku dan sikap berpikir kritis. Anda juga perlu menjelaskan tujuan dan manfaat berpikir kritis, dan bagaimana hal tersebut dapat membantu mereka mencapai tujuan dan meningkatkan kinerja mereka.

Tantangan lain dalam mengajarkan keterampilan berpikir kritis kepada orang lain adalah bahwa berpikir kritis adalah keterampilan yang kompleks dan beragam yang melibatkan berbagai proses kognitif, seperti interpretasi, analisis, inferensi, evaluasi, penjelasan, dan pengaturan diri. Selain itu, berpikir kritis dapat diterapkan pada domain, konteks, dan situasi berbeda, yang mungkin memerlukan pendekatan, kriteria, dan standar berbeda. Untuk mengatasi tantangan ini, Anda perlu memecah keterampilan berpikir kritis menjadi komponen-komponen yang dapat dikelola dan diukur, serta memberikan contoh dan skenario yang jelas dan relevan untuk setiap komponen. Anda juga perlu menyesuaikan metode dan materi pengajaran Anda agar sesuai dengan kebutuhan, minat, dan latar belakang pembelajar Anda, dan untuk mendorong transfer dan generalisasi keterampilan berpikir kritis mereka di seluruh bidang.

Tantangan ketiga dalam mengajarkan keterampilan berpikir kritis adalah mengatasi hambatan yang mungkin menghambat pemikiran kritis peserta didik. Beberapa hambatan tersebut bersifat kognitif, seperti bias, asumsi, kekeliruan, atau kesalahan dalam penalaran. Beberapa hambatan tersebut bersifat afektif, seperti emosi, sikap, nilai, atau keyakinan.

### **C. Manfaat Mengajarkan Keterampilan Berpikir Kritis**

Salah satu manfaat utama mengajarkan keterampilan berpikir kritis kepada orang lain adalah hal itu dapat memberdayakan dan melibatkan mereka sebagai pembelajar dan profesional. Dengan mengajari mereka cara berpikir kritis, Anda dapat membantu mereka mengembangkan otonomi, kepercayaan diri, dan kreativitas, serta memungkinkan mereka mengambil alih pembelajaran dan perkembangan mereka sendiri. Anda juga dapat membantu mereka menjadi lebih termotivasi, ingin tahu, dan antusias dalam mempelajari hal-hal baru dan mengeksplorasi perspektif baru. Selain itu, Anda dapat membantu mereka meningkatkan keterampilan kolaborasi dan komunikasi, saat

mereka belajar cara berbagi ide, mendengarkan orang lain, dan mengkritik serta menanggapi masukan secara konstruktif.

Manfaat lain dari mengajarkan keterampilan berpikir kritis kepada orang lain adalah dapat meningkatkan kualitas dan efektivitas kerja dan kinerjanya. Dengan mengajari mereka cara berpikir kritis, Anda dapat membantu mereka menghasilkan hasil dan solusi yang lebih baik, saat mereka belajar cara mengidentifikasi dan mendefinisikan masalah, mengumpulkan dan mengevaluasi informasi, menghasilkan dan menguji hipotesis, serta membenarkan dan mengkomunikasikan kesimpulan mereka. Anda juga dapat membantu mereka menghindari kesalahan dan kesalahan, karena mereka belajar bagaimana mengenali dan menghindari bias, kekeliruan, asumsi, dan inkonsistensi. Selain itu, Anda dapat membantu mereka mengatasi perubahan dan ketidakpastian, saat mereka belajar bagaimana beradaptasi dan merevisi pemikiran mereka berdasarkan bukti dan masukan baru.

Masalah lain yang muncul adalah apakah pemikiran kritis merupakan atau seharusnya komponen-komponen seperti metakognisi (termasuk kemampuan untuk menantang keyakinan sendiri), ketekunan dan otonomi intelektual (termasuk kebebasan dari pemikiran egosentris dan sosiosentris), penalaran (termasuk pemikiran reflektif dan penggunaan konsep secara efektif) dan kemampuan untuk mengidentifikasi inkonsistensi dan kontradiksi. (termasuk milik sendiri) (Paul & Elder, 2008). Oleh karena itu, berpikir kritis dapat membantu seseorang dalam pengambilan keputusan, tidak hanya dengan menyediakan alat konseptual dan disposisi untuk menilai pandangan orang lain secara kritis, namun juga dengan memberikan orang tersebut disposisi untuk merenungkan, menantang dan, jika diperlukan untuk mengubah pandangan mereka sendiri.

Berhubungan dengan bidang keilmuan tertentu; misalnya, apakah berpikir kritis dalam sosiologi memiliki karakteristik yang berbeda dengan berpikir kritis dalam matematika. Persoalan ini

memiliki banyak aspek dan telah diteliti secara menyeluruh oleh para sarjana seperti (Ennis, 1991) yang mengidentifikasi setidaknya tiga pandangan tentang bagaimana mempelajari kemungkinan transfer keterampilan berpikir kritis dari satu domain ke domain lainnya. Pandangan pertama menyatakan bahwa tanpa memiliki pengetahuan materi pelajaran, seseorang tidak dapat berpikir kritis dalam mata pelajaran tersebut. Kritik Ennis (1991) terhadap pandangan ini adalah bahwa, kadang-kadang, pengetahuan pokok bahasan dibentuk berdasarkan fakta-fakta yang dihafal, yang menganggap berpikir kritis tidak mungkin dilakukan.

Pandangan kedua, berfokus pada kekhususan epistemologis setiap domain; kita dapat mempertimbangkan, misalnya, perbedaan antara matematika, ilmu-ilmu sosial, dan seni. Oleh karena itu, kita mungkin sepakat bahwa pemikiran kritis berbeda-beda di setiap bidang. Menurut pandangan ketiga “bahkan tidak masuk akal untuk berbicara tentang pemikiran kritis atau pengajaran berpikir kritis di luar bidang materi pelajaran” (Ennis, 1991). Meskipun kita mungkin sepakat bahwa berpikir kritis adalah *memikirkan* sesuatu, hal ini tidak mengesampingkan kemungkinan bahwa seseorang mungkin memiliki atau diajari kemampuan berpikir kritis secara umum.

#### **D. Ruang Lingkup Pembahasan Berpikir Kritis**

Mengikuti pandangan di atas, kami akan membahas berpikir kritis dalam matematika pada bab-bab dalam buku ini. Buku mempromosikan pemikiran kritis melalui pembelajaran matematika ini tidak hanya mencakup topik-topik standar seperti definisi, tetapi juga tema-tema terkait lainnya sebagaimana dijelaskan sebagai berikut.

**Bab pertama** adalah pendahuluan meliputi perspektif berpikir kritis dalam matematika; tantangan dalam mengajarkan

berpikir kritis; manfaat mengajarkan keterampilan berpikir kritis; dan ruang lingkup pembahasan berpikir kritis.

**Bab kedua** memperkenalkan kita pada berpikir kritis dengan banyak definisi; teori, praktik, dan sikap sebagai komponen penting berpikir kritis; tiga untaian berpikir kritis; upaya meningkatkan keterampilan berpikir kritis di kelas; dan tips untuk meningkatkan pemikiran kritis di kelas Anda.

**Bab ketiga** menyajikan pentingnya berpikir kritis dalam pendidikan; peran berpikir kritis dalam pendidikan; bagaimana mengembangkan berpikir kritis dalam pendidikan?; pentingnya berpikir kritis bagi siswa; keterampilan berpikir kritis membantu siswa dalam karier dan kehidupan pribadinya; manfaat keterampilan berpikir kritis; pentingnya berpikir kritis dalam kehidupan akademik; pentingnya berpikir kritis dalam pengembangan kurikulum; teknik efektif berpikir kritis; dan hubungan berpikir kritis dengan desain pembelajaran;

**Bab keempat** membahas mengajar untuk berpikir kritis; mengapa berpikir kritis penting dalam mengajar?; cara memasukkan pemikiran kritis ke dalam pembelajaran; sikap kritis; pemikiran kritis dalam pendidikan matematika; mengkaji kemampuan berpikir kritis siswa; strategi pembelajaran berpikir kritis; teknis pembelajaran berpikir kritis di kelas; dan pemodelan keterampilan berpikir kritis.

**Bab kelima** adalah mengkonseptualisasikan pemikiran kritis matematis; tema berkaitan dengan berpikir kritis; tema berkaitan dengan pemikiran matematis; matematika dalam kehidupan sehari-hari; ciri-ciri berpikir kritis dalam matematika; langkah-langkah berpikir kritis; dan penyelarasan berpikir kritis matematis.

**Bab keenam** menyoroti tentang peran pertanyaan dalam berpikir kritis; seni bertanya Socrates; gaya bertanya Socrates

mendorong pemikiran kritis; pertanyaan kritis mempromosikan wacana matematika; kapan harus bertanya dan bagaimana; dan strategi bertanya secara efektif.

**Bab ketujuh** tentang bagaimana membangun pemikiran kritis melalui kalimat matematika terbuka; menggunakan pertanyaan terbuka dalam matematika; soal matematika terbuka mengungkapkan pemikiran siswa; mengapa menggunakan pertanyaan terbuka dalam matematika? dan cara meningkatkan keterampilan matematika dengan cepat dan efektif.

**Bab kedelapan** berfokus pada esensi berpikir kritis untuk mengajarkan matematika; disposisi berpikir kritis; berpikir kritis dan pemecahan masalah dalam pembelajaran abad ke-21; hubungan berpikir kritis dan pemecahan masalah; perbedaan berpikir kritis dan pemecahan masalah; pentingnya berpikir kritis dalam pemecahan masalah; keterampilan berpikir kritis dalam pemecahan masalah matematika; mendorong pemikiran kritis dalam matematika; dan hambatan terhadap Berpikir Kritis;

**Bab kesembilan** adalah mengukur keterampilan berpikir kritis; alat penilaian berpikir kritis; memilih alat penilaian berpikir kritis yang tepat; pola pikir berpikir kritis; instrumen penilaian keterampilan berpikir kritis matematis; dan rubrik penilaian berpikir kritis.

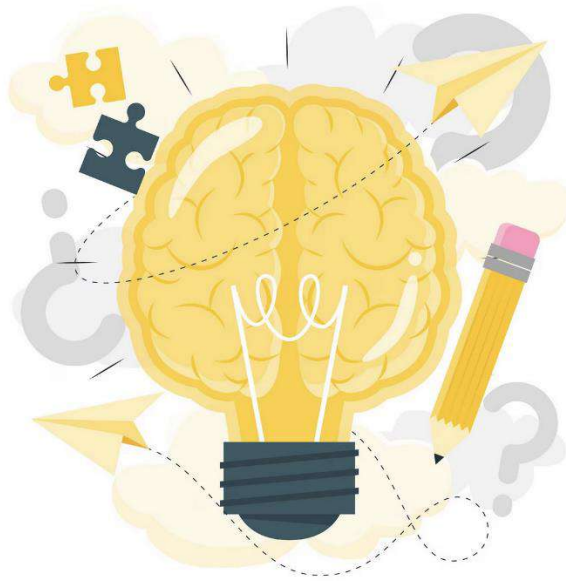
**Bab kesepuluh** membahas hubungan konsep kognisi dan metakognisi; karakteristik metakognisi; strategi metakognitif untuk pembelajaran yang sukses; berpikir kritis dan metakognitif; hubungan berpikir kritis dan metakognisi; dan pengaruh kesadaran metakognitif terhadap keterampilan berpikir kritis.

**Bab kesebelas** memberikan soal-soal untuk mengukur kemampuan berpikir kritis, yaitu contoh soal-soal matematika berpikir kritis; memilih dan menggunakan informasi.

**Bab kedua belas** merupakan bagian penutup yang berisi tentang keterbatasan pembahasan dalam buku ini dan kajian penelitian ke depan; dan kesimpulan.

**“Berpikir kritis adalah keterampilan yang berharga untuk pengembangan pribadi dan profesional, karena dapat membantu Anda membuat keputusan yang lebih baik, memecahkan masalah, berkomunikasi secara efektif, dan menghindari bias dan kesalahan.”**





## **BAB 2 | DEFINISI BERPIKIR KRITIS**

Berpikir merupakan bagian integral dari kehidupan kita sehari-hari. Berpikir adalah proses aktif pikiran. Sedangkan pikiran adalah produk, hasil atau hasil berpikir, yang satu adalah kata kerja dan yang satu lagi adalah kata benda. Berpikir melibatkan penalaran, merenungkan, merefleksikan dan mempertimbangkan kemungkinan (Murawski, 2014). Pemikiran merupakan cara, perbuatan memikir, sedangkan pemikir adalah orang cerdas, pandai, serta hasil pemikirannya dimanfaatkan oleh orang lain (Oliveira & Nisbett, 2017).

Berpikir kritis merupakan keterampilan penting yang harus dipelajari di sekolah dan di rumah. Berpikir kritis lebih dari sekedar memahami materi ujian; ini tentang kemampuan memproses informasi secara efektif, mengevaluasi ide-ide Anda sendiri dan ide-ide orang lain, dan membuat keputusan yang baik

berdasarkan apa yang Anda ketahui. Jika Anda pernah menemukan istilah berpikir kritis ini sebelumnya, Anda harus tahu bahwa ini adalah topik yang rumit untuk dibahas. Namun mari kita coba menguraikannya dalam bentuk yang paling sederhana.

### **A. Definisi Berpikir Kritis**

Secara tradisional, definisi berpikir kritis melibatkan evaluasi pemikiran melalui klasifikasi taksonomi Bloom's. Bissell dan Lemons menganggap taksonomi Bloom's sebagai cara terbaik untuk mengkategorikan pemikiran kritis di kelas. Klasifikasi ini dapat digunakan untuk mengevaluasi berpikir kritis dengan menggunakan enam tingkat berpikir kognitif. Siswa dapat maju melalui tingkat taksonomi dari terendah hingga tertinggi. Meskipun pemikiran kritis ada pada setiap tingkatan (Bissell & Lemons, 2006).

Kritis berarti mampu menilai, membedakan atau memutuskan. Dalam bahasa Inggris modern, 'kritikus' adalah seseorang yang tugasnya membuat penilaian evaluatif, misalnya mengenai film, buku, musik, atau makanan, dan sebagainya. Bersikap 'kritis' dalam pengertian ini bukan sekedar mencari-cari kesalahan atau mengungkapkan rasa tidak suka, meskipun itu adalah arti lain dari kata tersebut. Bersikap 'kritis' artinya memberikan pendapat yang adil dan tidak memihak tentang sesuatu.

Bersikap kritis dan berpikir kritis bukanlah hal yang sama. Jika berpikir kritis hanya berarti menilai, bukankah berarti siapa pun bisa melakukannya hanya dengan memberikan pendapat? Tidak diperlukan pelatihan atau latihan khusus untuk memberikan penilaian. Jika saya menonton sebuah film dan menganggapnya membosankan, meskipun ulasannya bagus, tidak ada yang bisa mengatakan bahwa penilaian saya salah dan kritikus profesional benar. Seseorang boleh saja tidak sependapat dengan saya, tapi itu hanyalah penilaian lain, tidak ada yang lebih baik atau lebih buruk,

Anda mungkin berkata, dibandingkan penilaian saya. Dalam arti terbatas, hal ini memang benar.

Penilaian kritis yang serius lebih dari sekedar pernyataan preferensi atau selera. Suatu penilaian kritis harus mempunyai suatu dasar, yang biasanya memerlukan sejumlah pengetahuan atau keahlian dari pihak yang membuat penilaian. Hanya mengatakan 'Saya menyukainya' atau 'Saya tidak menyukainya' tidaklah cukup. Harus ada alasan untuk mengambil keputusan sebelum kita dapat menyebutnya kritis.

Pemikir kritis akan mengidentifikasi, menganalisis, dan memecahkan masalah secara sistematis, bukan berdasarkan intuisi atau naluri. Pemikir kritis sangat mempertanyakan gagasan dan asumsi dibandingkan menerima begitu saja. Mereka akan selalu berusaha untuk menentukan apakah gagasan, argumen, dan temuan mewakili keseluruhan gambaran dan terbuka untuk mengetahui bahwa sebenarnya tidak.

Berpikir kritis merupakan proses secara aktif membuat konsep, menganalisis, dan menerapkan informasi yang dikumpulkan melalui observasi, pengalaman, atau refleksi. Itu bergantung pada rasionalitas dan penalaran. Berpikir kritis adalah kemampuan untuk menemukan solusi berdasarkan evaluasi, logika, dan bukti.

Ada banyak definisi berbeda tentang berpikir kritis. Di sini kami mencantumkan beberapa yang terkenal. Anda mungkin memperhatikan bahwa semuanya menekankan pentingnya kejelasan dan rasionalitas. Di sini kita akan melihat beberapa definisi terkenal dalam urutan kronologis.

John Dewey mendefinisikan berpikir kritis, atau sebagaimana ia menyebutnya, 'berpikir reflektif', sebagai sebuah proses aktif, suatu kegiatan yang memerlukan pemikiran yang matang berdasarkan alasan yang menjadi landasan seseorang:

pertimbangan yang aktif, gigih, dan cermat terhadap suatu keyakinan atau bentuk yang diharapkan (Letseka & Zireva, 2013);

Menurut Norris & Ennis (1989). Berpikir kritis adalah pemikiran yang masuk akal dan reflektif yang berfokus pada memutuskan apa yang harus diyakini dan dilakukan (Norris & Ennis, 1989 cited in Zhou et al., 2012);

Menurut Alfaro LeFevre, Berpikir kritis melibatkan pembedaan pernyataan fakta, penilaian, dan opini. Proses berpikir kritis menuntut perawat untuk berpikir kreatif, menggunakan refleksi, dan terlibat dalam berpikir analitis (Alfaro-LeFevre, 2013 cited in Westerdahl et al., 2022);

Menurut Richard Paul dan Linda Elder, Berpikir kritis adalah cara berpikir – mengenai subjek, isi, atau masalah apa pun – di mana pemikir meningkatkan kualitas pemikirannya dengan secara terampil mengambil alih struktur yang melekat dalam pemikiran dan menerapkan standar intelektual pada struktur tersebut (Elder & Paul, 2010).

Browne dan Keeley mengatakan bahwa istilah “berpikir kritis” mengacu pada: (a) kesadaran akan serangkaian pertanyaan kritis yang saling terkait; (b) kemampuan bertanya dan menjawab pertanyaan kritis; dan (c) keinginan untuk aktif menggunakan pertanyaan-pertanyaan kritis (Browne & Keeley, 2007 cited in Fan, 2022).

Brookfield berfokus pada asumsi. Definisinya “melibatkan mempertanyakan asumsi-asumsi yang mendasari kebiasaan kita dalam berpikir dan bertindak dan kemudian bersiap untuk berpikir dan bertindak secara berbeda berdasarkan pertanyaan kritis ini”(Brookfield, 2013)

*Foundation for Critical Thinking* (cited in Elder & Paul, 2010) menyebut berpikir kritis sebagai “seni menganalisis dan mengevaluasi pemikiran dengan maksud untuk memperbaikinya.”

Pemikir kritis sejati mengambil langkah terukur ketika mempertimbangkan isu penting apa pun. Mereka mengajukan pertanyaan dan mengumpulkan informasi, kemudian membentuk dan menguji kesimpulan mereka. Mereka memiliki disiplin diri, pengawasan diri, dan koreksi diri; mematuhi standar keunggulan yang tinggi; dan tetap berpikiran terbuka.

Banyak (tetapi tidak semua) deskripsi dan definisi berpikir kritis menekankannya sebagai proses intelektual. Dalam dunia akademis telah dikembangkan secara lebih luas melalui taksonomi tujuan pendidikan Benjamin Bloom (1956, 1964). Dengan menguraikan enam kategori pembelajaran, ia menetapkan hierarki yang menekankan pendekatan kognitif/objektif yang siap memberikan tujuan akademis intelektual, dan hierarki tersebut telah digunakan secara luas di seluruh disiplin ilmu pendidikan. Pengaruhnya terhadap berpikir kritis di bidang akademis, misalnya, dicerminkan oleh Bissell dan Lemons (2006) yang memaparkan metode penilaian berpikir kritis di kelas. Mereka mengamati bahwa dua kategori pembelajaran pertama Bloom, “pengetahuan dan pemahaman,” tidak melibatkan keterampilan berpikir kritis. Namun, kategori-kategori lainnya, yaitu penerapan, analisis, sintesis, dan evaluasi, semuanya memerlukan pemikiran tingkat tinggi yang menjadi ciri pemikiran kritis. Mereka menambahkan bahwa “kategori-kategori ini memberikan transisi yang mulus dari teori pendidikan ke praktik dengan menyarankan desain penilaian spesifik yang dapat digunakan oleh peneliti dan instruktur untuk mengevaluasi keterampilan siswa dalam kategori tertentu” .

Kurfiss (1989) memandang berpikir kritis membutuhkan pengetahuan prosedural dan pengetahuan khusus disiplin ilmu. Sedangkan Knight (1992) berpendapat bahwa berpikir kritis melibatkan keterampilan yang diperlukan termasuk “pengembangan argumen yang meyakinkan, definisi yang jelas, strategi pemecahan masalah, pengorganisasian informasi, dan

keaktivitas” sebagaimana dikutip oleh peneliti (Hanna, 2013). Dalam pengembangan Tes Keterampilan Berpikir Kritis California, 2000; Facione dkk. (2002) merujuk pada definisi berpikir kritis dari American Philosophical Association sebagai “proses penilaian yang bertujuan dan mengatur diri sendiri”. Berdasarkan Kirst-Ashman dan Hull (2012 cited in Hanna, 2013). setuju bahwa berpikir kritis adalah proses penalaran yang memerlukan “penelitian cermat terhadap apa yang dinyatakan benar atau apa yang tampaknya benar” dan “berfokus pada pertanyaan keyakinan, pernyataan, asumsi, alur penalaran, tindakan, dan pengalaman”

Sulit untuk memilih definisi berpikir kritis dari beberapa definisi di atas. Beberapa diantaranya, seperti Ennis (1987), berfokus pada produk dan proses. Ennis membagi kejelasan menjadi dua kelompok: dasar dan lanjutan, dan Meskipun Brookfield mengemukakan bahwa berpikir kritis adalah sebuah proses dan bukan hasil, hal ini tidak meniadakan bagian produk dari definisinya, yaitu berpikir atau bertindak secara berbeda. Definisi Brookfield, dengan penekanan pada asumsi, tampaknya sedikit lebih sempit dibandingkan definisi Ennis. Bagi yang lain, seperti Paul (1993) dan Brookfield (1987), fokus utamanya adalah pada proses. Semua definisi proses menyoroti keterampilan berpikir kritis yang spesifik, namun tidak mencakup semua aspek berpikir kritis. Lipman (Lipman, 1982) menunjukkan bahwa definisi yang ada saat ini terlalu kabur dan gagal memperhatikan karakteristik berpikir kritis. Namun, tampaknya tidak masuk akal untuk mengharapkan definisi tunggal yang mencakup seluruh kompetensi yang mungkin ditampilkan oleh para pemikir kritis. Mungkin definisi tersebut bukan tempat untuk menggambarkan keterampilan khusus.

## **B. Teori, Praktik, dan Sikap: Komponen Penting Berpikir**

### **Kritis**

Berpikir kritis merupakan keterampilan metakognitif. Artinya, ini adalah keterampilan kognitif tingkat tinggi yang melibatkan pemikiran tentang berpikir. Kita harus menyadari prinsip-prinsip penalaran yang baik, dan merenungkan penalaran kita sendiri. Selain itu, kita sering kali perlu melakukan upaya sadar untuk memperbaiki diri, menghindari bias, dan menjaga objektivitas. Hal ini sangat sulit dilakukan. Kita semua mampu berpikir, namun untuk berpikir dengan baik sering kali memerlukan pelatihan jangka panjang. Penguasaan berpikir kritis mirip dengan penguasaan banyak keterampilan lainnya. Ada tiga komponen penting yaitu: teori, praktik, dan sikap.

#### **(1) Teori**

Jika kita ingin berpikir dengan benar, kita perlu mengikuti kaidah penalaran yang benar. Pengetahuan tentang teori mencakup pengetahuan tentang aturan-aturan tersebut. Ini adalah prinsip dasar berpikir kritis, seperti hukum logika, metode penalaran ilmiah, dan lain-lain.

Selain itu, akan bermanfaat jika kita mengetahui sesuatu tentang apa yang tidak boleh dilakukan jika kita ingin bernalar dengan benar. Ini berarti kita harus memiliki pengetahuan dasar tentang kesalahan yang dilakukan orang. Pertama, hal ini memerlukan pengetahuan tentang kekeliruan yang umum terjadi. Kedua, para psikolog telah menemukan bias dan keterbatasan yang terus-menerus dalam penalaran manusia. Kesadaran akan temuan empiris ini akan mengingatkan kita akan potensi masalah.

#### **(2) Praktik**

Namun, mengetahui prinsip-prinsip yang membedakan penalaran baik dan buruk saja tidaklah cukup. Kita mungkin belajar di kelas tentang cara berenang, dan belajar tentang teori

dasar, seperti fakta bahwa seseorang tidak boleh bernapas di dalam air. Namun jika kita tidak bisa menerapkan pengetahuan teoretis tersebut melalui latihan terus-menerus, kita mungkin tidak akan bisa berenang.

Demikian pula untuk menguasai keterampilan berpikir kritis perlu dilakukan internalisasi prinsip-prinsip teoritis agar benar-benar dapat kita terapkan dalam kehidupan sehari-hari. Setidaknya ada dua cara untuk melakukan ini. Salah satunya adalah melakukan banyak latihan berkualitas. Latihan-latihan ini tidak hanya mencakup latihan di kelas atau menerima tutorial; hal ini juga mencakup terlibat dalam diskusi dan debat dengan orang lain dalam kehidupan kita sehari-hari, di mana prinsip-prinsip berpikir kritis dapat diterapkan. Cara yang kedua adalah dengan berpikir lebih mendalam tentang prinsip-prinsip yang telah kita peroleh. Dalam pikiran manusia, ingatan dan pemahaman diperoleh melalui hubungan antar ide.

### **(3) Sikap**

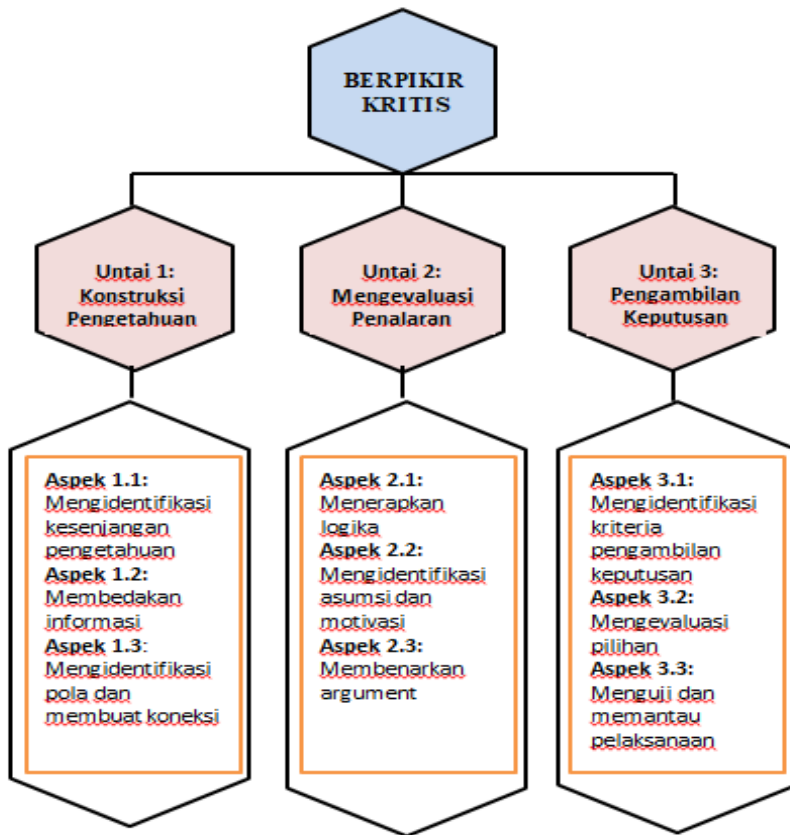
Keterampilan berpikir kritis yang baik memerlukan lebih dari sekedar pengetahuan dan latihan. Latihan yang gigih dapat membawa kemajuan hanya jika seseorang mempunyai motivasi dan sikap yang benar. Sikap-sikap berikut ini biasa terjadi, namun merupakan hambatan dalam berpikir kritis: (a) Saya lebih suka diberi jawaban yang benar daripada mencari tahu sendiri; (b) Saya tidak suka terlalu memikirkan keputusan saya karena saya hanya mengandalkan firasat; (c) Saya biasanya tidak meninjau kesalahan yang saya buat; (d) Saya tidak suka dikritik.

Untuk meningkatkan pemikiran kita, maka kita harus menyadari pentingnya merenungkan alasan keyakinan dan tindakan. Kita juga harus bersedia terlibat dalam perdebatan, menghentikan kebiasaan lama, dan menghadapi kompleksitas linguistik dan konsep-konsep abstrak.



### C. Berpikir Kritis Memiliki Tiga Untaian

Berpikir kritis menurut para ahli (Heard et al., 2020b) dijelaskan memiliki tiga untaian besar yang merupakan unsur pembentuknya. Berikut ini ditampilkan skem tiga untaian berpikir kritis.



**Gambar 2.1** Untaian berpikir kritis

Sumber: (Heard et al., 2020b)

**Untai 1: Konstruksi Pengetahuan**, terdiri dari (a) Aspek 1.1: Mengidentifikasi kesenjangan pengetahuan; (b) Aspek 1.2: Membedakan informasi; dan (c) Aspek 1.3: Mengidentifikasi pola dan membuat koneksi.

**Untai 2: Mengevaluasi Penalaran**, terdiri dari (a) Aspek 2.1: Menerapkan logika; (b) Aspek 2.2: Mengidentifikasi asumsi dan motivasi; dan (c) Aspek 2.3: Membenarkan argument.

**Untai 3: Pengambilan Keputusan**, terdiri dari (a) Aspek 3.1: Mengidentifikasi kriteria pengambilan keputusan;

Aspek 3.2: Mengevaluasi pilihan; dan (c) Aspek 3.3: Menguji dan memantau pelaksanaan.

### **Untaian 1: Konstruksi pengetahuan**

Konstruksi pengetahuan adalah proses dimana peserta didik secara aktif membangun pemahamannya terhadap suatu topik atau konsep melalui eksplorasi, refleksi, dan interaksi. Ini melibatkan konstruksi makna dari informasi dan pengalaman yang diperoleh melalui kegiatan dan proyek pembelajaran.

#### **Aspek 1.1 Mengidentifikasi kesenjangan pengetahuan**

Orang harus memiliki keterampilan berpikir kritis sehingga mereka dapat menganalisis dan membandingkan informasi, membangun argumen, menghormati perspektif yang berbeda dan melihat fenomena dari sudut yang berbeda (cf. MacKnight, 2000). Selain itu, memecahkan permasalahan kehidupan nyata yang sangat kompleks memerlukan beragam pengetahuan. Oleh karena itu, sulit bagi satu orang untuk memecahkan suatu permasalahan yang rumit. Masyarakat harus belajar bagaimana bekerja sama sehingga mereka dapat memecahkan masalah dan membangun pengetahuan yang bermakna. Berpikir kritis dan konstruksi pengetahuan berkaitan erat satu sama lain. Berpikir kritis memainkan peran penting dalam proses konstruksi pengetahuan dan konstruksi pengetahuan sebagian besar terjadi sebagai hasil dari berpikir kritis (Dirks, 1998).

Banyak definisi berpikir kritis yang dapat ditemukan dalam literatur. Definisi-definisi ini menyiratkan bahwa berpikir kritis

pada dasarnya melibatkan: (i) seperangkat keterampilan, seperti menganalisis, berargumen, mensintesis, mengevaluasi, dan menerapkan; dan (ii) penggunaan keterampilan ini untuk memandu perilaku Konstruksi pengetahuan, berdasarkan konstruktivisme kognitif, merupakan proses pribadi dalam mengakomodasi informasi ke dalam struktur kognitif yang ada. Di sisi lain, ini juga merupakan proses sosial dalam berbagi informasi, negosiasi, revisi dan pencapaian kesepakatan berdasarkan konstruktivisme sosial. Dalam tulisan ini, yang terakhir kadang-kadang disebut konstruksi pengetahuan bersama.

Mengidentifikasi kesenjangan dalam pengetahuan adalah tentang membedakan informasi atau bukti apa yang dibutuhkan seseorang untuk mengetahui atau mempercayai sesuatu, untuk memahami suatu masalah, atau untuk mengatasi suatu masalah atau tugas. Hal ini juga melibatkan kecenderungan untuk mempertimbangkan, jika tidak harus menggabungkan informasi dari berbagai sumber atau perspektif berbeda untuk menjembatani kesenjangan memahami dan mendapatkan gambaran yang lebih lengkap tentang situasi atau masalah (P. A. Facione, 1990).

### **Aspek 1.2 Membedakan informasi**

Keterampilan berpikir kritis berkaitan dengan eksplorasi dan evaluasi informasi untuk membuat argumentasi dengan informasi yang relevan dan tepat. Meliputi analisis dan sintesis informasi untuk memecahkan suatu permasalahan dimana kegiatan tersebut merupakan bagian dari literasi informasi (Paul & Elder, 2008). Hal ini dapat mencakup membedakan fakta dari opini, menentukan kekuatan bukti yang diberikan untuk klaim tertentu dan memahami informasi yang secara langsung berguna untuk tujuan tertentu (Bakir, 2010; Brookfield, 2013).

### **Aspek 1.3 Mengidentifikasi pola dan membuat koneksi**

Aspek ini mengacu pada tindakan merefleksikan dan mengatur informasi seperti data, bukti, pernyataan, pertanyaan, konsep, pendapat, dan bentuk representasi lainnya, untuk menciptakan pengertian dan makna darinya (Watson & Glaser, 2002). Hal ini memerlukan kemampuan untuk melakukannya menganalisis dan memilah informasi untuk menemukan pola dan membangun hubungan konseptual di dalamnya. Hal ini sering kali mengarah pada perumusan melalui induksi 'aturan' tentative atau teori yang paling baik menjelaskan pola-pola ini, berdasarkan generalisasi yang diperoleh dari pola-pola tersebut. Hal ini juga melibatkan pengakuan atas pengecualian dan contoh tandingan, dan kemungkinan pentingnya hal ini.

### **Untaian 2: Mengevaluasi penalaran**

Mengevaluasi penalaran mengacu pada pemikiran yang diperlukan untuk membedakan validitas argumen, ilmiah teori, pernyataan, pembuktian dan rumusan gagasan lainnya. Ini melibatkan analisis dan evaluasi argumen yang dibangun secara verbal, serangkaian proposisi, dan representasi non-verbal lainnya informasi dan hubungan untuk mengidentifikasi premis-premis yang mendasari suatu kesimpulan atau kebenaran klaim, menilai logika bagaimana kesimpulan dicapai, dan memastikan argumen atau formulasinya masuk akal. Penalaran itu sendiri dapat direpresentasikan dalam berbagai bentuk seperti verbal, spasial, abstrak, numerik, mekanis, algoritmik, dan grafis. Saat bekerja di kompleks konteks pemecahan masalah, berbagai representasi penalaran mungkin ada.

### **Aspek 2.1 Menerapkan logika**

Menerapkan logika melibatkan kemampuan bernalar melalui serangkaian proposisi, aturan, kondisi, pernyataan, dan premis untuk sampai pada suatu kesimpulan yang benar atau

valid. Untuk itu diperlukan kemampuan menerapkan konsep-konsep logika proposisional tersebut seperti inferensi, kausalitas, kontradiksi, dan konsistensi. Penerapan logika dapat dilakukan secara reflektif mengevaluasi kebenaran atau validitas kesimpulan yang diberikan. Hal ini juga dapat diterapkan secara prediktif (yaitu lebih dari itu parameter argumen tertentu atau serangkaian kondisi) untuk membuat prediksi yang masuk akal sebagai mengenai arti suatu argumen atau serangkaian kondisi – atau apakah kondisi tersebut masih valid – dalam konteks yang berbeda konteks. Ini memerlukan kemampuan untuk mengidentifikasi kesalahan dan kelemahan teknis dalam berbagai hal representasi penalaran (Elder & Paul, 2010).

### **Aspek 2.2 Mengidentifikasi asumsi dan motivasi**

Selain mengevaluasi aspek teknis suatu argumen (atau representasi penalaran lainnya) seperti yang disajikan, berpikir kritis juga memerlukan kemampuan untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi apa yang tidak disajikan elemen yang beroperasi dalam penalaran seseorang – atau orang lain. Ini melibatkan mengidentifikasi di mana kesimpulan tertentu didasarkan pada asumsi. Asumsi apa ini dan apakah hal tersebut masuk akal (Ennis, 2018; Glaser, 1941). Terkait dengan hal ini, hal ini memerlukan kemampuan berpikir skeptis tentang pendapat, penjelasan atau proposisi yang dibuat, untuk mengidentifikasi kemungkinan bias yang mungkin mengatur alur pemikiran yang disajikan, dan nilai-nilai atau keyakinan yang mungkin memotivasi hal ini.

### **Aspek 2.3 Membenarkan argumen**

Membenarkan argumen melibatkan kemampuan untuk merumuskan ide-ide seseorang, dan mempertahankan klaimnya sendiri dan pendapat untuk dipertanggungjawabkan dengan mendukungnya dengan bukti dan alasan yang masuk akal, dan menghindarinya bias dalam penalaran seseorang. Hal ini juga menuntut kemampuan untuk memprediksi, baik secara akurat

maupun logis, konsekuensi dari apa yang diusulkan. Itu membutuhkan suatu kemampuan untuk menjelaskan bukti dan alasan yang mengarahkan seseorang untuk membuat klaim dan mencakup kemampuan untuk membantah tantangan terhadap argumen seseorang, namun juga untuk mengakui argumen yang diajukan potensi keterbatasannya.

### **Untaian 3: Pengambilan Keputusan**

Meskipun terkait dengan pemecahan masalah, pengambilan keputusan berbeda karena hanya memerlukan hal-hal tertentu saja aspek analitis dan evaluatif – bukan generatif atau kreatif – dalam pemecahan masalah, sehingga menyelaraskan lebih rapi dalam kerangka berpikir kritis.

#### **Aspek 3.1 Mengidentifikasi kriteria pengambilan keputusan**

Untuk membuat keputusan yang efektif, pertama-tama kita perlu memahami masalah atau situasi yang ada mana keputusan perlu dibuat, untuk mendapatkan kriteria untuk menilai keputusan (Hammond & Moore, 2018). Oleh karena itu, memahami kriteria suatu keputusan tidak hanya memerlukan hal-hal tersebut analisis situasi saat ini dalam hal kendala dan tuntutan tetapi kemampuan untuk mengenalinya apa yang merupakan hasil yang ideal (P. A. Facione, 2000; Lipman, 1982).

#### **Aspek 3.2 Mengevaluasi pilihan**

Setelah menetapkan, atau telah diberikan, kriteria yang dapat digunakan untuk menilai kemungkinan kesimpulan, sebuah kemampuan untuk menganalisis dan mengevaluasi kekuatan dan keterbatasan setiap tindakan yang mungkin dilakukan merupakan hal mendasar dalam pengambilan keputusan dan merupakan aspek pemikiran kritis terapan (Watson & Glaser, 2002). Hal ini melibatkan penilaian seberapa baik pilihan tertentu akan memenuhi tuntutan dan tantangan atau masalah yang diberikan sambil tetap beroperasi dalam kondisi atau batasan yang

dikenakan oleh situasi. Bahkan ketika semua opsi yang tersedia telah dievaluasi, solusi ideal mungkin masih belum muncul; aspek penting dalam mengevaluasi pilihan, oleh karena itu, adalah menentukan pilihan mana yang akan 'meningkatkan kemungkinan hasil yang diinginkan'.

### **Aspek 3.3 Menguji dan memantau pelaksanaan**

Setelah mengambil keputusan, atau sampai pada suatu kesimpulan, setelah merumuskan teori yang kuat pembenarannya (lihat Aspek 2.3: Pembenaan argumen), seorang pemikir kritis akan mengujinya efektivitas keputusan mereka, dengan memantau dampak dan implikasi aktualnya (Watson & Glaser, 2002). Hal ini memerlukan kemampuan menganalisis secara obyektif dan akurat efek positif dan negatif dari suatu keputusan atau kesimpulan, membandingkan hasil atau umpan balik tersebut terhadap hasil yang diharapkan dengan mengidentifikasi secara wajar faktor-faktor yang mungkin menyebabkan hal-hal yang tidak diinginkan dan/atau hasil yang tidak diinginkan, dan mengevaluasi kembali keputusan atau kesimpulan, melakukan penyesuaian jika memungkinkan.

### **D. Upaya Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis di Kelas**

Pembelajaran yang diperoleh di sekolah memiliki tujuan multidimensi. Ini membentuk minat, rencana pendidikan masa depan, rencana karier, dan kepribadian Anda. Hal ini tidak dapat dicapai hanya melalui kurikulum sekolah, melainkan melalui kombinasi pembelajaran akademis dan pengembangan keterampilan hidup seperti berpikir kritis.

Pernahkah Anda mendapati diri Anda berada pada momen di mana Anda menyia-nyiakan jawaban atas pertanyaan atau definisi fenomena ilmiah tanpa memahami dengan jelas makna dan penerapannya? Tidak butuh waktu lama untuk momen ini

berubah menjadi kebiasaan. Ini mungkin membantu Anda mengingat jawabannya, namun kualitas pembelajaran Anda menurun. Sebaliknya, jika Anda memilih untuk memahami definisinya, mencari tahu penerapan dan tujuannya, serta melihat beberapa contoh, Anda tidak hanya akan mengingat jawabannya, namun Anda akan belajar secara sadar dan memperluas pengetahuan Anda. Beginilah cara berpikir kritis bekerja.

Ada banyak cara di mana berpikir kritis digunakan di kelas, termasuk ketika siswa mengajukan pertanyaan, ketika mereka diminta untuk menganalisis dan memecahkan suatu masalah, dan ketika mereka melakukan brainstorming dan menilai ide-ide. Berpikir kritis juga dapat melibatkan hal-hal seperti mendiskusikan nilai peraturan, dan mendorong siswa untuk bekerja sama dan menilai tantangan dari perspektif yang berbeda.

Berpikir kritis adalah landasan kesuksesan, dan memiliki banyak manfaat bagi masyarakat saat ini, namun ini adalah keterampilan yang perlu dipelajari. Ada banyak jenis berpikir kritis yang terjadi di kelas, beberapa di antaranya sangat mendasar dalam pengajaran sehingga Anda mungkin tidak mengenalinya. Beberapa jenis tersebut adalah: (a) Menanyakan pertanyaan; (b) Menganalisis dan memecahkan masalah; (c) Brainstorming dan menilai ide; (d) Membahas nilai aturan; (e) Bekerja bersama; dan (f) Mengembangkan keterampilan logika dengan penilaian konsekuensi. Mari kita jelajahi masing-masing hal ini lebih detail.

## **1) Mengajukan pertanyaan**

Ini mungkin terdengar terlalu sederhana, namun sesuatu yang mendasar seperti mengajukan pertanyaan bisa menjadi cara yang bagus untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis. Anak sedang menilai sesuatu sebagaimana adanya, dan berusaha mencari tahu mengapa hal itu terjadi. Misalnya, jika seorang anak bertanya mengapa kelas mempunyai rencana tempat duduk, anak tersebut akan melihat situasi yang ada, dan bertanya-tanya



mengapa situasi tersebut ada dan apakah hal tersebut dapat diperbaiki. Mereka sedang menilai kondisi saat ini, dan berspekulasi tentang hasil lain yang mungkin terjadi, dan apakah hasil tersebut akan lebih baik.

Bagi guru, pertanyaan yang mendorong adalah cara utama untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis anak, karena mereka dapat menggunakan jawaban untuk menyelidiki lebih jauh, atau untuk memahami apa yang menyebabkan terjadinya kenyataan saat ini.

## **2) Menganalisis dan memecahkan masalah**

Siswa diberikan masalah untuk dipecahkan juga merupakan kunci untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis. Siswa harus melihat suatu permasalahan, mengeksplorasi berbagai solusi yang dapat digunakan, dan kemudian memutuskan solusi mana yang terbaik. Hal ini memerlukan banyak penalaran dan logika, dan merupakan cara yang bagus untuk menggunakan semua keterampilan berpikir kritis. Mereka kemudian secara tidak sadar mulai mentransfer keterampilan ini ke aspek lain dalam kehidupan mereka. Didorong untuk mengambil sesuatu yang secara obyektif buruk dan mencari cara untuk memperbaikinya adalah latihan yang bagus untuk otak. Kemungkinannya hampir tidak terbatas, namun contohnya adalah "Teman Anda terjatuh dan lututnya terluka. Apa yang kamu lakukan?" Guru dapat memberikan beberapa kemungkinan jika mereka mau, atau dapat meminta anak untuk memberikan solusinya sendiri dan kemudian menjelaskan mengapa solusi yang mereka pilih adalah yang terbaik.

## **3) *Brainstorming* dan menilai ide**

Demikian pula, melakukan *brainstorming* ide dan kemudian diminta untuk menilainya dapat membangun keterampilan berpikir kritis dalam kondisi yang aman. Ketika

siswa melakukan hal ini, mereka akan lebih sadar dalam mempertimbangkan solusi yang ada. Misalnya, siswa mungkin diminta untuk menuliskan 5 cara yang dapat mereka lakukan untuk meningkatkan sekolahnya, dan kemudian memilih 3 cara terbaik. Untuk menyelesaikan latihan ini, siswa harus terlebih dahulu mempertimbangkan masalah mana yang mengganggu mereka, dan memikirkan kemungkinan solusi apa yang bisa mereka ambil. mungkin ada. Mereka kemudian perlu menilai solusi mana yang paling berharga, dan apa alasannya. Hal ini melibatkan penalaran yang sangat kompleks, dan kemampuan untuk melihat secara objektif realitas yang ada – jadi ini adalah cara yang bagus untuk mengasah keterampilan berpikir kritis (Turan et al., 2019).

#### **4) Membahas nilai peraturan**

Tidak semua guru akan menyukai latihan ini, namun ini bisa sangat bermanfaat. Guru yang mendorong siswanya untuk mempertimbangkan apa yang akan terjadi jika peraturan tidak ada sering kali melihat lebih banyak kepatuhan terhadap peraturan tersebut, karena siswa memahami kerugian jika melanggar peraturan tersebut. Misalnya, jika guru bertanya kepada siswa “mengapa kita harus diam saat saya berbicara?” dan mengajak mereka untuk mempertimbangkan apa yang terjadi jika hal ini tidak terjadi, mereka membantu siswa mengenali pentingnya aturan tersebut. Penalaran semacam ini kemudian dapat diterapkan pada aturan-aturan lain dalam hidup, dan sangat bermanfaat bagi otak ketika harus menentukan aturan-aturan mana yang penting.

#### **5) Bekerja sama**

Siswa sering kali perlu bekerja sama, namun ini juga merupakan cara yang sangat berharga untuk membangun keterampilan berpikir kritis jika setiap individu didorong untuk mendengarkan perspektif satu sama lain dalam pemecahan

masalah. Hal ini memberi siswa wawasan unik tentang cara orang lain memandang situasi, dan dapat membantu mereka memahami perbedaan antara kenyataan dan kemungkinan. Mereka dapat melihat bagaimana orang lain memecahkan masalah, yang akan meningkatkan pemahaman mereka tentang aktivitas tersebut, dan memperluas gagasan mereka tentang cara melakukan hal tersebut sendiri. Kerja kelompok sangat berharga di kelas karena berbagai alasan, dan ini benar-benar dapat membantu meningkatkan pemikiran kritis.

## **6) Mengembangkan keterampilan logika**

Logika merupakan hal mendasar dalam berpikir kritis, dan siswa dapat mengembangkan logika mereka dengan melihat skenario “Jika X maka Y”. Hal ini akan membantu mereka membangun pemahaman tentang konsekuensi, yang diperlukan untuk berpikir kritis terhadap situasi apa pun. Siswa mungkin diberikan serangkaian skenario, dan ditanyai apa konsekuensi yang mungkin terjadi. Misalnya, “Danny menyontek saat ulangan matematika. Apa tiga kemungkinan jawabannya?” Mereka harus menilai realitas yang ada (kecurangan tersebut), dan kemudian memikirkan bagaimana hal ini akan terjadi, dan apa dampaknya. Hal ini akan membangun kemampuan mereka untuk melakukan rasionalisasi.

Beberapa ahli menyatakan bahwa kemampuan berpikir kritis dalam satu mata pelajaran secara alami akan ditransfer ke semua mata pelajaran lainnya, itulah sebabnya kemampuan berpikir kritis pada dasarnya sangat berharga sebagai sebuah keterampilan. Yang lain berpendapat bahwa hal ini tidak terjadi, dan itulah mengapa sangat penting untuk secara sengaja mengajarkan siswa bagaimana berpikir kritis dalam semua situasi dan dalam semua mata pelajaran. Dengan kualitas ini yang sebagian besar masih belum disetujui, sulit untuk mengetahui cara terbaik untuk melanjutkan ketika mencoba mengajar dan mengembangkan keterampilan berpikir kritis.

## **E. Tips untuk Meningkatkan Pemikiran Kritis di Kelas Anda**

Kemampuan berpikir kritis merupakan keterampilan yang penting untuk dikembangkan siswa. Berikut lima tip untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis di kelas Anda.

### **(1) Ajari siswa cara berpikir kritis**

Mengajari siswa cara berpikir kritis melibatkan membantu mereka memahami perbedaan antara fakta dan opini. Fakta adalah pernyataan benar yang dapat dibuktikan dengan menggunakan bukti. Opini adalah keyakinan yang didasarkan pada pengalaman, perasaan, nilai, dan preferensi pribadi. Siswa sering mengacaukan fakta dengan opini. Misalnya, "Saya pergi ke toko untuk membeli susu". Pernyataan ini tidak mengandung opini. Itu hanya menyatakan fakta. Sebaliknya, "Susu rasanya enak." Pernyataan ini mengungkapkan suatu pendapat. Saat mengajari siswa cara berpikir kritis, fokuslah untuk membantu mereka membedakan antara fakta dan opini. Membantu siswa belajar berpikir kritis akan meningkatkan kemampuannya menganalisis informasi dan memecahkan masalah.

### **(2) Mendorong berpikir kritis**

Mendorong siswa untuk berpikir kritis berarti mendorong mereka untuk mempertanyakan segala sesuatu. Jika Anda mengajukan pertanyaan kepada siswa seperti "Mengapa Anda menulis itu?", "Apa yang membuat Anda berkata seperti itu?", atau "Bagaimana Anda membuktikannya?", Anda mendorong mereka untuk berpikir kritis. Mengajukan pertanyaan membantu siswa menjadi pemikir yang lebih baik. Pertanyaan memungkinkan siswa untuk mengeksplorasi masalah dan menemukan jawabannya sendiri. Mengajukan pertanyaan mendorong siswa untuk berpikir secara mendalam dan analitis.

### **(3) Gunakan contoh dunia nyata**

Contoh dunia nyata berguna untuk mengajar siswa cara berpikir. Menggunakan contoh dunia nyata memungkinkan siswa menerapkan konsep pada situasi di luar sekolah. Misalnya, jika Anda mengajari siswa cara mengidentifikasi kesalahan logika, Anda dapat menunjukkan kepada mereka cara mengenali kesalahan ini dalam argumen. Menunjukkan kepada siswa cara mengidentifikasi kesalahan logika memberi mereka latihan mengidentifikasi kesalahan umum yang dilakukan oleh orang lain.

### **(4) Memberikan umpan balik**

Cara lain yang efektif untuk mengajarkan keterampilan berpikir kritis kepada orang lain adalah dengan memberikan umpan balik dan kesempatan refleksi yang membantu mereka memantau dan meningkatkan kinerja dan kemajuan berpikir mereka. Misalnya, Anda dapat menggunakan penilaian formatif dan sumatif yang mengukur keterampilan berpikir kritis mereka dan memberikan umpan balik yang spesifik dan konstruktif mengenai kekuatan mereka dan area yang perlu ditingkatkan. Anda juga dapat menggunakan penilaian diri, penilaian rekan kerja, atau penilaian portofolio yang melibatkan mereka dalam evaluasi pekerjaan dan kinerja mereka sendiri atau orang lain. Selain itu, Anda dapat menggunakan jurnal refleksi, catatan harian, atau portofolio yang mendorong mereka untuk meninjau pengalaman dan hasil pembelajaran mereka, serta mengidentifikasi tujuan dan strategi pembelajaran mereka.

Memberikan umpan balik adalah metode lain yang efektif untuk mengajarkan siswa bagaimana meningkatkan keterampilan berpikir kritis mereka. Memberi siswa kritik positif dan membangun akan meningkatkan kinerja mereka. Memberi siswa umpan balik negatif tidak meningkatkan kinerja mereka. Umpan balik negatif dapat membuat siswa enggan mencoba lagi. Umpan

balik positif memotivasi siswa untuk terus bekerja menuju kesuksesan.

### **(5) Contohkan keterampilan berpikir kritis yang baik**

Memberikan contoh keterampilan berpikir kritis yang baik adalah salah satu metode paling efektif untuk mengajar siswa bagaimana menjadi pemikir yang lebih baik. Mengajari siswa cara berpikir kritis memerlukan teladan keterampilan berpikir kritis yang baik. Keterampilan berpikir kritis yang baik mencakup mengajukan pertanyaan terbuka, menganalisis data, mengevaluasi sumber, dan mengenali kesalahan logika. Dengan menunjukkan kepada siswa cara berpikir kritis dan mencontohkan keterampilan berpikir kritis yang baik, Anda dapat membantu mereka berkembang menjadi pembelajar yang sukses.

### **(6) Gunakan Metode Aktif dan Interaktif**

Salah satu cara terbaik untuk mengajarkan keterampilan berpikir kritis kepada orang lain adalah dengan menggunakan metode aktif dan interaktif yang melibatkan mereka dalam tugas dan diskusi yang bermakna dan menantang. Misalnya, Anda dapat menggunakan studi kasus, simulasi, skenario, permainan, teka-teki, atau eksperimen yang mengharuskan mereka menerapkan keterampilan berpikir kritis pada situasi yang realistis dan relevan. Anda juga dapat menggunakan pertanyaan, petunjuk, panduan, atau rubrik yang membantu mereka menyusun proses berpikir dan mengevaluasi kualitas berpikir mereka. Selain itu, Anda dapat menggunakan kerja kelompok, tinjauan sejawat, debat, atau presentasi yang mendorong mereka untuk bertukar pandangan, argumen, dan bukti dengan orang lain.

Melibatkan peserta didik melalui metode aktif dan interaktif adalah kunci untuk mengajarkan keterampilan berpikir kritis. Dengan menggabungkan studi kasus, simulasi, permainan, dan banyak lagi, kami menciptakan peluang bagi mereka untuk

menerapkan pemikiran kritis dalam konteks praktis. Menggunakan pertanyaan, petunjuk, dan rubrik membantu proses berpikir dan evaluasi diri mereka. Kerja kelompok, tinjauan sejawat, debat, dan presentasi mendorong kolaborasi dan pertukaran perspektif yang beragam. Metode-metode ini memberdayakan peserta didik untuk mengembangkan dan memperkuat kemampuan berpikir kritisnya.

Di dunia di mana kecerdasan buatan sedang meningkat dan terus berkembang, nilai-nilai kemanusiaan seperti berpikir kritis menjadi semakin penting. Ketergantungan pada teknologi membuat hidup lebih sederhana dalam banyak hal, namun pada saat yang sama membuat kepemilikan keterampilan dan kemampuan tertentu lebih menarik dan lebih bermanfaat bagi individu yang memilikinya. Berpikir kritis memungkinkan adanya kreativitas ketika memecahkan masalah dan meningkatkan kemandirian dan kepercayaan diri. Jika suatu saat teknologi gagal, mereka yang mampu berpikir kritis dalam berbagai situasi akan menjadi orang yang paling dihargai.

**“Berpikir kritis lebih dari sekedar memahami materi ujian; ini tentang kemampuan memproses informasi secara efektif, mengevaluasi ide-ide Anda sendiri dan ide-ide orang lain, dan membuat keputusan yang baik berdasarkan apa yang Anda ketahui.”**





## **BAB 3 | PENTINGNYA BERPIKIR KRITIS BAGI SISWA**

Fungsi pendidikan adalah mengajarkan seseorang untuk berpikir secara intensif dan berpikir kritis. Kecerdasan ditambah karakter itulah tujuan pendidikan sejati." Martin Luther King Jr. (Indrašienė et al., 2023; Larsson, 2017). Sebagai pendidik, kami ingin siswa kami mengembangkan keterampilan berpikir kritis yang akan bermanfaat bagi mereka sepanjang hidup mereka. Ini adalah salah satu keterampilan terpenting yang dapat kita kembangkan dalam kehidupan profesional dan juga kehidupan pribadi kita.

Di masa lalu, pendidikan lebih terfokus pada pembelajaran mekanis tanpa berpikir dan hanya kemampuan untuk mengulang dan menyimpan informasi yang diberikan dalam buku. Keterampilan pemecahan masalah hanya terbatas pada matematika dan hanya beberapa percobaan yang dilakukan di laboratorium sains. Namun saat ini, seiring dengan perubahan

zaman, pembelajaran lebih diprioritaskan pada pengembangan keterampilan dan pemikiran penting yang akan mempersiapkan siswa untuk bernavigasi di dunia nyata sepulang sekolah.

Berpikir kritis salah satu keterampilan akademis terpenting yang mengajarkan siswa untuk bertanya atau merefleksikan pemahaman dan pengetahuannya sendiri tentang informasi yang telah disajikan kepada mereka. Berpikir kritis sangat penting terutama bagi siswa yang diberi tugas dan harus melakukan penelitian mendalam terhadap topik yang diberikan. Ini juga pada akhirnya membantu di tempat kerja juga.

Secara sederhana, berpikir kritis hanyalah kemampuan untuk memahami berbagai hal dan mempertanyakan kemungkinan hasil suatu tindakan. Generasi siswa ini telah berada di lingkungan dengan banyak informasi yang sebagian besar berasal dari sumber online dan sangat jelas bahwa ada kebutuhan besar untuk mempelajari evaluasi hal-hal yang mereka pelajari dan dengar di sekitar mereka dan mengidentifikasi informasi palsu di luar data dangkal yang diberikan. .

### **A. Pentingnya Berpikir Kritis dalam Pendidikan**

Berpikir kritis merupakan faktor yang penting dalam pembelajaran abad ke-21. Sistem pemberian materi (menyuaipi) siswa dalam pendidikan telah berubah menjadi lebih baik. Sekarang ini adalah era pendidikan yang lebih baik. Berpikir kritis berada di garis depan pembelajaran, karena membantu siswa merefleksikan dan memahami sudut pandang mereka. Keterampilan ini membantu siswa mengetahui cara memahami dunia, berdasarkan pengamatan dan pemahaman pribadi. Serangkaian keterampilan berpikir kritis yang dikembangkan dengan baik akan membangun pemberdayaan diri dan kepercayaan diri. Ini memungkinkan siswa mengumpulkan pengetahuan secara efisien, memproses informasi dengan cepat, dan menganalisis data dengan cerdas. Berbekal alat berpikir kritis,

siswa akan mampu beradaptasi dengan percaya diri terhadap sebagian besar masalah, dalam kehidupan atau pekerjaan.

Dalam kurun waktu 10 tahun terakhir, dunia pendidikan telah menyaksikan perubahan besar. Ketika dunia terus menghadapi tantangan-tantangan baru, terutama akibat COVID-19, generasi muda dan sistem pendidikan yang mereka ikuti juga menjadi dinamis. Namun, ada landasan tertentu dari sistem pendidikan mana pun yang telah teruji oleh waktu. Salah satu elemen kunci yang selalu ditekankan dan dipraktikkan oleh para pendidik dalam spektrum pendidikan liberal adalah menanamkan keterampilan berpikir kritis.

Berpikir kritis merupakan keterampilan yang sangat dihargai dalam pendidikan, tempat kerja, dan kehidupan pribadi. Ini adalah kemampuan untuk menganalisis informasi, mengevaluasi argumen, dan membuat penilaian yang masuk akal berdasarkan bukti dan alasan. Keterampilan berpikir kritis memungkinkan individu untuk memecahkan masalah yang kompleks, mengidentifikasi bias dan kesalahan, dan berkomunikasi secara efektif. Meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa sangat penting dalam model pendidikan liberal, yang mengajarkan siswa bagaimana berpikir dan bukan apa yang harus berpikir.

Berpikir kritis penting dalam pendidikan karena beberapa alasan. **Pertama**, membantu siswa belajar bagaimana berpikir mandiri, membuat keputusan, dan memecahkan masalah yang kompleks. Di dunia yang kompleks dan selalu berubah saat ini, berpikir kritis adalah keterampilan penting yang dapat membantu siswa menghadapi tantangan yang mungkin mereka hadapi di masa depan.

**Kedua**, berpikir kritis sangat penting untuk keberhasilan akademis. Ini membantu siswa memahami dan menganalisis informasi, mengevaluasi argumen, dan membuat penilaian

berdasarkan bukti dan alasan. Siswa yang dapat berpikir kritis lebih besar kemungkinannya untuk unggul dalam studinya dan mencapai kesuksesan akademis.

**Ketiga**, berpikir kritis penting untuk pembelajaran seumur hidup. Ini membantu siswa mengembangkan rasa haus akan pengetahuan, mendorong mereka untuk bertanya, dan mengajarkan mereka cara menemukan dan mengevaluasi informasi. Siswa yang dapat berpikir kritis lebih mungkin untuk terus belajar sepanjang hidup mereka dan tetap terlibat dalam dunia di sekitar mereka.

## **B. Peran Berpikir Kritis dalam Pendidikan**

Berpikir kritis membantu Anda berpikir secara analitis dan rasional. Ini mendorong siswa untuk membuat keputusan hidup dengan hati-hati dan setelah mengevaluasi semua aspek. Selain itu, dengan menggunakan keterampilan berpikir kritis dalam pendidikan, siswa dapat meningkatkan kemampuannya dalam memecahkan masalah dan membuat keputusan yang efektif. Selain itu, dalam pendidikan, berpikir kritis membantu dalam menghargai perspektif teman sebaya, interaksi yang lebih baik dalam diri siswa, dan mendekati masalah dengan cara yang sistematis. Keterampilan berpikir kritis mempengaruhi proses belajar siswa karena hasil belajar merupakan cerminan dari kemampuan siswa, misalnya kemampuan kognitif (ranah kognitif). Sebagaimana dikemukakan Bloom, ranah kognitif berkaitan dengan aspek intelektual atau logika.

Berpikir kritis memegang peranan penting dalam pendidikan. Ini membantu siswa untuk berpikir secara analitis dan rasional. Selain itu, mendorong siswa untuk mengambil keputusan hidup dan mengevaluasi segala aspek saat memecahkan masalah. Berpikir kritis di kelas membantu siswa berpikir dalam dimensi yang berbeda. Pemikir kritis adalah orang-orang yang mampu mengevaluasi diri sendiri, mampu memecahkan masalah, menganalisis dengan jernih, terbuka terhadap gagasan orang lain,

berhati-hati, berpikir sebelum bertindak, berpikiran terbuka, menjadi pendengar yang baik, dan bersemangat menghadapi tantangan. Seorang pemikir kritis adalah seseorang yang berpikir aktif dan terus-menerus berinteraksi dengan dunia.

Berpikir kritis dalam pendidikan atau di kelas dapat diajarkan dan bertujuan untuk memaksa siswa berpikir dalam dimensi yang berbeda. Berpikir kritis dapat diajarkan dengan mengajukan pertanyaan yang membuat siswa membentuk keyakinan mereka sendiri mengenai topik umum dan mendorong diskusi kelompok yang memungkinkan siswa mendengarkan orang lain dan berbagi pendapat. Penting untuk dicatat bahwa semua mata pelajaran mendapat manfaat dengan menerapkan keterampilan berpikir kritis, baik itu literasi, matematika, atau seni.

Keterampilan berpikir kritis mempengaruhi proses belajar siswa karena hasil belajar merupakan cerminan dari kemampuan siswa, misalnya kemampuan kognitif (ranah kognitif). Sebagaimana dikemukakan oleh Bloom, ranah kognitif berkaitan dengan aspek intelektual atau logika.

### **C. Bagaimana Mengembangkan Berpikir Kritis Dalam Pendidikan?**

Berpikir kritis merupakan keterampilan yang dapat dikembangkan melalui pendidikan. Berikut beberapa cara bagaimana berpikir kritis dapat dikembangkan dalam pendidikan:

- 1) Mendorong siswa untuk mengajukan pertanyaan:** Mengajukan pertanyaan adalah aspek mendasar dari berpikir kritis. Dengan mendorong siswa untuk bertanya, guru dapat membantu mereka mengembangkan keterampilan berpikir kritis. Guru dapat mendorong siswa untuk mengajukan pertanyaan terbuka yang memerlukan analisis dan evaluasi. Ini akan membantu siswa belajar bagaimana menganalisis informasi dan mengevaluasi argumen.

- 2) **Ajari siswa untuk mengevaluasi informasi:** Mengajari siswa cara mengevaluasi informasi adalah bagian penting dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritis. Siswa perlu belajar bagaimana menilai kredibilitas dan keandalan sumber informasi. Hal ini mencakup pembelajaran bagaimana mengidentifikasi bias dan kekeliruan dalam argumen dan bagaimana membedakan antara fakta dan opini.
- 3) **Ajari siswa menganalisis informasi:** Menganalisis informasi adalah keterampilan berpikir kritis yang melibatkan pemecahan informasi kompleks menjadi bagian-bagian komponennya dan memeriksanya. Guru dapat membantu siswa mengembangkan keterampilan ini dengan memberikan kesempatan kepada mereka untuk menganalisis informasi dari berbagai sumber, seperti teks, video, dan gambar.
- 4) **Mendorong siswa untuk berpikir kreatif:** Berpikir kreatif adalah bagian penting dari berpikir kritis. Guru dapat mendorong siswa untuk berpikir kreatif dengan memberikan kesempatan kepada mereka untuk menghasilkan ide-ide baru dan memecahkan masalah dengan cara yang inovatif dari berbagai sudut pandang.
- 5) **Memberikan kesempatan untuk refleksi:** Refleksi adalah bagian penting dari proses berpikir kritis. Guru dapat memberikan kesempatan kepada siswa untuk merefleksikan pengalaman belajarnya dan menilai kemajuannya. Hal ini akan membantu siswa mengembangkan keterampilan metakognitif, yang penting untuk berpikir kritis.
- 6) **Ajari siswa untuk berkomunikasi secara efektif:** Komunikasi yang efektif adalah bagian penting dari berpikir kritis. Guru dapat mengajarkan siswa bagaimana berkomunikasi secara efektif dengan memberikan mereka kesempatan untuk menyampaikan gagasan dan argumen mereka secara lisan dan tertulis. Ini akan membantu siswa mengembangkan keterampilan komunikasi mereka dan belajar bagaimana mengartikulasikan pemikiran mereka dengan jelas dan logis.

#### **D. Pentingnya Berpikir Kritis bagi Siswa**

Kebanyakan orang beranggapan bahwa kritis itu tipikal, dan itu merupakan cara berpikir yang negatif. Menurut Barry K. Beyer (cited in Rustamovna, 2021) ini berarti 'membuat penilaian yang jelas dan masuk akal'. Sederhananya, ini adalah kemampuan seseorang untuk menganalisis cara berpikirnya dan menyajikan bukti atas ide-ide yang mereka miliki. Daripada hanya menerima pemikiran pribadi sebagai bukti yang cukup. Ada beberapa keuntungan bagi seorang siswa ketika mengembangkan pemikiran kritis seperti kemampuan belajar yang lebih baik dan mengembangkan empati terhadap pendapat orang lain.

Seseorang yang memiliki pemikiran kritis yang berkembang dengan baik akan mempertanyakan informasi yang diberikan, menolak logika yang tidak dapat diandalkan atau tidak ilmiah dan memeriksa sumber informasi. Mereka mempunyai informasi yang baik dan memiliki kapasitas untuk menilai nilai perdebatan dan menyimpulkan hasil yang cermat namun berdasarkan bukti. Hal ini sangat penting bagi siswa karena memungkinkan siswa untuk membuat esai dan tugas yang tidak melibatkan prasangka pribadi atau sosial.

Stein (2000) (cited in Al-shalabi, 2015) berpendapat bahwa arti “mengetahui” sedang bergeser “dari kemampuan mengingat dan mengulang informasi menjadi kemampuan menemukan dan menggunakannya”. Menggarisbawahi perlunya perubahan ini, (Clements & Sarama, 2018) menyatakan bahwa “kita harus mengajari siswa cara berpikir. Sebaliknya, kami mengajari mereka apa yang harus dipikirkan”. Jadi menjadi “aneh jika kita (guru) mengharapkan siswa untuk belajar, namun jarang mengajari mereka apa pun tentang belajar”. Meskipun menghafal informasi dan mengulangnya tidak ada gunanya, namun sangat penting untuk mengajarkan siswa bagaimana menemukan informasi untuk diri mereka sendiri, menilainya, menganalisisnya,

mengevaluasinya, dan membuat alasan, keputusan, dan mengambil tindakan yang terarah.

Seorang pelajar dengan keterampilan berpikir kritis ini dapat dengan mudah memanfaatkan informasi yang ada untuk memecahkan masalah apa pun, terlibat dalam pembelajaran mandiri, dan meningkatkan pengetahuannya. Dengan mempertimbangkan nilai besar dari keterampilan berpikir kritis, akan sangat mudah untuk memahami bagaimana mereka (guru) memberdayakan siswa dan membantu mereka tidak hanya dalam memecahkan masalah mereka tetapi juga menjadi individu sukses yang mampu berkontribusi terhadap pembangunan negara mereka. Sayangnya, banyak guru yang tidak mampu memanfaatkan keterampilan ini.

Kebanyakan guru khawatir dengan pembelajaran hafalan yang tidak membantu siswa mempelajari sesuatu yang berharga. Karena mengutamakan menghafal informasi daripada pemahaman, guru-guru ini membatasi diri pada ceramah dan tidak pernah mencoba membantu siswanya untuk berpikir kritis tentang materi yang diajarkan. Selama praktik di sekolah didasarkan pada metode pengajaran, guru-guru ini akan semakin merugikan siswanya dengan memberi mereka pertanyaan-pertanyaan yang hanya fokus pada menghafal informasi, yang memberikan kesempatan kepada segelintir orang yang pandai menyontek untuk bersantai, dan mendapatkan nilai tinggi tanpa menghadiri kelas apa pun atau mempelajari informasi apa pun.

Faktanya, guru-guru ini lebih banyak merugikan siswa daripada kebaikan karena mereka melatih siswa tentang cara menghafal informasi, dan menjawab pertanyaan tanpa memahami apa pun dari materi tersebut. Dalam arti tertentu, mereka melatih siswa tentang bagaimana menjadi tidak berdaya karena siswa yang diajar dengan cara ini tidak memiliki keterampilan berpikir kritis, dan, akibatnya, mereka gagal mempertimbangkan secara



bijaksana permasalahan-permasalahan dan subyek-subyek yang ada dalam lingkup pengalaman mereka.

Tidaklah berlebihan jika dikatakan bahwa siswa yang termasuk dalam kategori ini adalah siswa yang gagal. Siswa-siswa ini gagal baik di tempat kerja maupun dalam kehidupan pribadi mereka. Kegagalan ini terjadi karena ketidakmampuan mereka untuk memisahkan fakta dari opini, mengkaji suatu permasalahan dari sudut pandang yang berbeda, membuat kesimpulan rasional, menahan bias pribadi, mempertanyakan informasi yang diberikan kepada mereka, melampaui makna permukaan untuk menemukan makna mendalam, dan sebagainya. Pendidikan tidak hanya membuang-buang waktu, tetapi juga uang dan tenaga. Sayangnya, pendidikan tidak berharga yang mengubah pelajar menjadi seperti burung beo masih dipraktikkan di banyak sekolah meskipun ada pembicaraan tentang peningkatan kualitas pengajaran dan perlunya perubahan dan keselarasan dengan dunia yang terus berubah.

Berpikir kritis merupakan inti pembelajaran karena memungkinkan siswa untuk merefleksikan dan memahami perspektif mereka. Berdasarkan refleksi dan pemahaman pribadi, keterampilan ini membantu siswa dalam menentukan bagaimana memahami dunia di sekitar mereka. Ketika siswa mengembangkan keterampilan berpikir kritis, mereka memperoleh berbagai manfaat, termasuk peningkatan kemampuan belajar dan rasa kasih sayang terhadap sudut pandang orang lain. Seseorang dengan pemikiran kritis yang kuat akan menantang informasi yang diberikan, mengabaikan logika yang tidak dapat dipercaya atau tidak ilmiah, dan meneliti sumber informasi. Mereka berpengetahuan luas dan dapat menilai nilai diskusi serta menarik kesimpulan secara hati-hati namun berdasarkan bukti.

## **E. Keterampilan Berpikir Kritis Membantu Siswa dalam Karier dan Kehidupan Pribadinya**

Di bawah ini adalah daftar cara berpikir kritis membantu siswa dalam karir dan kehidupan pribadi mereka. Daftar ini akan menunjukkan pentingnya berpikir kritis bagi siswa.

- 1) Kunci kesuksesan karir;** Banyak jalur karier memerlukan pemikiran kritis. Tidak hanya ilmuwan tetapi juga litigator, dokter, profesional media, insinyur, profesional akuntansi, dan analis (dan masih banyak lagi) yang harus menggunakan pemikiran kritis dalam pekerjaan mereka. Memang benar, berpikir kritis adalah salah satu keterampilan yang paling relevan untuk dimiliki dalam dunia kerja. Karena membantu menganalisis data, berpikir *out of the box*, menyelesaikan masalah dengan solusi kreatif, dan membuat rencana secara metodis.
- 2) Meningkatkan kreativitas dan keingintahuan;** Pemikir kritis selalu ingin tahu tentang segala hal dalam hidup dan memiliki minat yang beragam. Berpikir kritis berarti terus-menerus bertanya dan ingin belajar lebih banyak tentang mengapa, siapa, apa, kapan, dan di mana, serta segala hal lain yang dapat membantu mereka memahami suatu keadaan atau gagasan. Mereka tidak akan pernah menerima apa pun begitu saja. Mereka adalah pemikir luar biasa kreatif yang melihat diri mereka memiliki potensi yang tiada habisnya. Pemikir kritis selalu mencari cara untuk melakukan perbaikan, yang merupakan hal penting di tempat kerja.
- 3) Meningkatkan keterampilan penelitian;** Berpikir kritis akan membantu Anda meningkatkan kemampuan riset dengan mengamati, menganalisis, mensintesis, dan melakukan eksperimen mendetail pada setiap elemen untuk mendapatkan hasil yang efektif.
- 4) Meningkatkan pembelajaran otonom;** Jika kita berpikir secara mendalam, kita akan lebih percaya diri karena kita

lebih memercayai diri kita sendiri. Berpikir kritis sangat penting untuk memberdayakan peserta didik dalam membuat pilihan dan mengembangkan pandangan.

- 5) **Jadilah komunikator yang baik;** Meskipun Anda mungkin percaya bahwa menjadi pemikir kritis akan menyebabkan masalah dalam hubungan, namun hal ini tidak sepenuhnya benar. Menjadi pemikir kritis dapat membantu Anda lebih memahami sudut pandang orang lain dan menjadi lebih berpikiran terbuka terhadap sudut pandang yang berbeda.
- 6) **Menyelesaikan masalah;** Pemecahan masalah merupakan refleks dasar bagi mereka yang memiliki kemampuan berpikir kritis. Pemikir kritis penuh perhatian dan berdedikasi dalam memecahkan masalah. Seperti yang dikatakan Albert Einstein, "Bukannya saya begitu cerdas; hanya saja saya bertahan lebih lama dalam menghadapi masalah." Kemampuan pemecahan masalah yang cangguh dari para pemikir kritis memungkinkan mereka untuk unggul dalam pekerjaan mereka dan memperbaiki masalah-masalah paling menantang di dunia. Mereka dapat mengubah dunia menjadi lebih baik.
- 7) **Pahami informasi;** Menjadi pemikir kritis berarti menangani data dengan lebih serius dibandingkan orang lain. Karenanya Anda akan belajar bagaimana mengevaluasi informasi. Ini akan membantu Anda memisahkan informasi penting dari informasi yang berlebihan.
- 8) **Mengambil keputusan;** Tidak dapat disangkal bahwa pemikir kritis membuat keputusan terbaik. Berpikir kritis membantu kita mengatasi permasalahan sehari-hari, dan metode ini sering kali dicapai secara tidak sadar. Ini mengajarkan kita untuk berpikir sendiri dan memercayai naluri kita. Ini akan lebih membantu Anda dalam karier dan kehidupan Anda secara umum.
- 9) **Membantu dalam menganalisis argumen;** Menganalisis argumen bukanlah keterampilan yang mudah untuk diajarkan. Namun ketika Anda berpikir kritis, Anda berpikiran terbuka. Anda melihat sesuatu dari lebih dari satu perspektif, yang

membantu Anda menganalisis argumen lebih baik daripada perspektif lainnya.

**10) Buat siswa mengajukan pertanyaan yang tepat;** Cara terbaik lainnya untuk meningkatkan pemikiran kritis adalah dengan mengajukan pertanyaan sebanyak mungkin; Hal ini mengharuskan siswa untuk memiliki rasa ingin tahu tentang berbagai topik. Ketika seseorang mengembangkan praktik mengajukan pertanyaan, hal itu meningkatkan pengetahuannya tentang suatu subjek dan menghilangkan segala keraguan yang mungkin mereka miliki. Hal ini juga meningkatkan kemampuan siswa dalam menganalisis

## **F. Manfaat Keterampilan Berpikir Kritis**

Berpikir kritis adalah cara berpikir tentang subjek, masalah, atau konten apa pun. Ia berpikir dengan terampil. Kemudian, ia mengimplementasikan dan melekatkan pemikiran-pemikiran intelektual tersebut pada mereka. Bagian terbaik dari berpikir kritis adalah meningkatkan kualitas berpikir. Ia memiliki nilai-nilai intelektual seperti kejelasan, bukti kuat, presisi, alasan bagus, relevansi, konsistensi, kedalaman, keluasan, dan keadilan. Berpikir kritis memerlukan proses yang tepat, melibatkan pembuatan konsep yang terampil, menganalisis berbagai aspek, mensintesis, yang paling penting mengevaluasi informasi apa pun yang dikumpulkan, mengamati dengan cermat semua faktor, dan mengalami pandangan keseluruhan.

Berpikir kritis memberdayakan siswa dengan membekali mereka dengan alat yang diperlukan untuk mengevaluasi, menganalisis, dan mensintesis informasi, membuka jalan bagi pengambilan keputusan dan pemecahan masalah. Daripada menerima informasi secara pasif, siswa dengan keterampilan berpikir kritis yang terasah secara aktif menginterogasi konten, berusaha memahami relevansi, validitas, dan implikasinya.

Kemampuan berpikir kritis ini meningkatkan pemahaman dan memastikan bahwa pengetahuan yang diperoleh bermakna dan dapat diterapkan. Selain itu, berpikir kritis membantu siswa dalam mengidentifikasi bias, menghindari kekeliruan, dan menavigasi kompleksitas argumen yang memiliki banyak segi. Keterampilan ini tidak hanya meningkatkan kinerja akademis mereka tetapi juga mempersiapkan mereka menghadapi tantangan dunia nyata di mana mereka harus menyaring sejumlah besar informasi dan membuat keputusan yang tepat.

Memiliki keterampilan berpikir kritis akan membantu Anda dalam kehidupan sehari-hari dan dalam dunia kerja. Hampir di setiap pertanyaan yang muncul dalam benak Anda pengambilan keputusan Anda selalu diawali dan melibatkan adanya pemikiran kritis. Sehingga dapat disampaikan bahwa keterampilan berpikir kritis bermanfaat bagi Anda.

- 1) **Peningkatan pengambilan keputusan:** Berpikir kritis memungkinkan individu mengevaluasi semua informasi yang tersedia dan membuat keputusan yang tepat daripada membuat pilihan berdasarkan emosi atau data yang terbatas.
- 2) **Pemecahan masalah:** Membantu dalam mendekati masalah secara metodis dan logis, memungkinkan pengembangan solusi yang layak berdasarkan evaluasi menyeluruh.
- 3) **Independensi berpikir:** Pemikir kritis tidak terlalu bergantung pada orang lain dalam memberi tahu mereka apa yang harus dipercaya, karena mereka memiliki keterampilan untuk mengevaluasi informasi sendiri.
- 4) **Ketajaman informasi:** Di era informasi yang berlebihan, sangat penting untuk membedakan antara sumber yang kredibel dan informasi yang salah atau bias.
- 5) **Peningkatan komunikasi:** Pemikir kritis dapat dengan jelas mengartikulasikan pemikiran, pemahaman, dan

alasan di balik keyakinan mereka, sehingga menghasilkan diskusi dan perdebatan yang lebih produktif.

- 6) **Memperluas perspektif:** Mendorong keterbukaan pikiran dan kemampuan untuk melihat isu dan skenario dari berbagai sudut dan perspektif.
- 7) **Keberhasilan akademis:** Berpikir kritis sangat penting untuk memahami konsep yang kompleks, mengevaluasi argumen, dan mengumpulkan informasi dari berbagai sumber.
- 8) **Pertumbuhan pribadi:** Membantu dalam refleksi diri, membantu individu dalam memahami keyakinan, nilai, dan tindakan mereka dengan lebih baik.
- 9) **Kemampuan beradaptasi:** Pemikir kritis lebih siap beradaptasi terhadap perubahan lingkungan atau keadaan, karena mereka dapat mengevaluasi informasi baru dan memahami implikasinya.
- 10) **Pertimbangan etis:** Berpikir kritis sering kali melibatkan pertimbangan implikasi etis dari suatu keputusan, sehingga menghasilkan pilihan yang lebih sehat secara moral.
- 11) **Pencegahan masalah:** Dengan mengantisipasi potensi tantangan dan menilai berbagai solusi, pemikir kritis dapat mencegah timbulnya masalah tertentu.
- 12) **Peningkatan kreativitas:** Meskipun pemikiran kritis dan kreativitas mungkin tampak bertentangan, pemikiran kritis sebenarnya dapat meningkatkan kreativitas dengan mendorong pemahaman yang lebih mendalam terhadap masalah, yang dapat mengarah pada solusi inovatif.

## **G. Pentingnya Berpikir Kritis dalam Kehidupan Akademik**

Berpikir kritis sangat penting bagi siswa karena membekali mereka dengan kemampuan menganalisis, mengevaluasi, dan membuat kesimpulan logis secara mandiri dari banyaknya informasi yang mereka temui. Di dunia yang berubah dengan cepat

dan jenuh dengan informasi, siswa sering kali dibombardir dengan beragam perspektif, data, dan argumen.

Ada perbedaan antara menghafal dan belajar. Perbedaan itu adalah pemikiran kritis. Segala sesuatu yang siswa pelajari di sekolah mungkin memiliki implikasi praktis dalam kehidupan profesional siswa di masa depan. Penting bagi siswa memiliki kemampuan berpikir kritis agar tidak sekadar mengikuti ide atau fakta tetapi juga menemukan makna dan hubungan di baliknya. Ini membantu siswa membentuk argumen yang relevan, menemukan kesalahan dalam penalaran, dan mensintesis solusi terhadap masalah.

Memiliki keterampilan berpikir kritis memungkinkan siswa untuk membedakan validitas dan relevansi informasi ini, membedakan antara opini belaka dan fakta berdasarkan bukti. Selain itu, hal ini menumbuhkan kemampuan pemecahan masalah, mendorong mereka untuk menghadapi tantangan dengan pola pikir terbuka dan investigatif daripada hanya menghafalkan atau menerima secara pasif. Ketika siswa memasuki pendidikan tinggi dan dunia profesional, keterampilan berpikir kritis ini menjadi landasan pembelajaran seumur hidup dan memastikan mereka berkontribusi dalam diskusi dan proses pengambilan keputusan di bidangnya masing-masing.

Dalam kehidupan akademis, berpikir kritis memainkan peran penting dalam memperkuat kedalaman dan kualitas pembelajaran. Dunia akademis dicirikan oleh gagasan-gagasan yang kompleks, teori-teori yang saling bersaing, dan beragamnya data. Untuk menavigasi lingkungan ini secara efektif, siswa harus mampu mengevaluasi bukti, mengenali hubungan logis, membedakan bias, dan menantang asumsi.

Terlibat secara kritis dengan materi akademis memungkinkan pelajar untuk memahami mata pelajaran pada tingkat yang mendalam, bukan hanya menyerap informasi secara

dangkal. Hal ini tidak hanya meningkatkan retensi mereka tetapi juga memungkinkan mereka untuk mengintegrasikan pengetahuan baru dengan pemahaman sebelumnya, sehingga mendorong pengalaman akademis yang lebih kaya. Selain itu, kemampuan berpikir kritis yang terasah mempersiapkan siswa untuk studi lanjutan di mana penelitian independen, perumusan tesis, dan diskusi yang bernuansa menjadi hal yang terpenting.

Berikut disampaikan beberapa cara efektif yang dapat membantu siswa dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis pada setiap topik dan mata pelajaran. Siswa dan guru sama-sama perlu menjadi kreatif untuk menggabungkan pemikiran kritis dengan cara yang lebih baik.

### **1) Identifikasi suatu topik secara obyektif:**

Setiap kali suatu topik tertentu terlintas dalam pikiran, apa pun subjeknya, siswa harus memikirkannya secara objektif. Langkah pertama yang harus dilakukan adalah dengan menggambar tabel secara mental dengan pro dan kontra masing-masing pihak. Anda harus memikirkan topiknya berdasarkan manfaat dan kerugiannya serta positif dan negatifnya. Ini akan membantu siswa untuk mendapatkan pemahaman yang lebih baik tentang topik tersebut dan dengan cara yang lebih baik. Pendapat apa pun yang keluar setelah ini akan didasarkan pada pemikiran rasional.

### **2) Bersikap ingin tahu dan jangan ragu dalam mengajukan pertanyaan:**

Cara hebat lainnya untuk meningkatkan pemikiran kritis adalah dengan mengajukan pertanyaan sebanyak mungkin, hal ini akan menuntut siswa untuk memiliki rasa ingin tahu tentang berbagai hal. Ketika seseorang terbiasa mengajukan pertanyaan, hal ini akan menambah informasi mengenai topik tersebut dan menghilangkan keraguan



yang mungkin mereka miliki. Hal ini juga mengembangkan kemampuan siswa untuk menganalisis situasi. Kemampuan berpikir akan berkembang pesat karena setiap mata pelajaran dilihat dari berbagai sudut pandang.

### **3) Diskusi dengan teman sekelas:**

Mengetahui suatu topik saja tidak cukup. Seorang siswa harus selalu ingat bahwa belajar merupakan suatu proses yang berkesinambungan yang perlahan-lahan akan membawa perubahan yang positif dan permanen. Untuk mencapai hal ini, seseorang harus terus-menerus terlibat dengan rekan-rekannya dalam diskusi dan debat. Siswa akan mulai menyadari bahwa mereka semakin tertarik pada topik baru dan mempelajari hal-hal yang belum pernah ada sebelumnya. Ini juga memberi siswa kemampuan untuk memahami sudut pandang yang beragam. Ini juga akan membantu dalam memahami bagaimana siswa lain berpikir tentang topik tertentu.

### **4) Baca, baca, dan baca lagi:**

Hanya dengan observasi dan diskusi, hanya informasi terbatas yang dapat diperoleh. Pikiran siswa akan terpapar pada berbagai ide dan konsep yang berbeda jika mereka secara religius memasukkan membaca dalam jadwal sehari-hari mereka. Buku-buku berkualitas bagus memiliki opini dan pemikiran dari beberapa pemikir terbaik di dunia.

Tentu saja, siswa akan setuju dan tidak setuju pada beberapa hal yang akan mereka baca. Namun inilah inti dari membaca, karena membaca akan mengembangkan pemikiran kritis dan juga memberikan pemahaman yang lebih baik tentang bagaimana ideologi dan konsep

dipikirkan dari sudut pandang yang berbeda dan akan meningkatkan pemahaman terhadap subjeknya.

### **5) Selalu catat pengamatan Anda:**

Penting bagi setiap siswa yang sedang berupaya meningkatkan keterampilannya, harus membiasakan diri menuliskan segala sesuatunya. Ini dapat membantu sebagai referensi yang dapat digunakan dalam situasi serupa lainnya. Ini juga akan membantu Anda melacak kemajuan Anda. Ini harus memiliki data lengkap tentang pencapaian serta kegagalan yang dihadapi dalam mengambil keputusan. Ketika siswa menanamkan kebiasaan ini dalam kehidupan sehari-hari, kemampuan berpikir kritis mereka meningkat lebih cepat dan tanpa harus bekerja keras.

Oliver & Utermohlen (1995) (cited in Karbalaei, 2012) melihat siswa terlalu sering menjadi penerima informasi yang pasif. Melalui teknologi, jumlah informasi yang tersedia saat ini sangat besar. Ledakan informasi ini kemungkinan akan terus berlanjut di masa depan. Siswa memerlukan panduan untuk menyaring informasi dan tidak hanya menerimanya secara pasif. Siswa perlu “mengembangkan dan secara efektif menerapkan keterampilan berpikir kritis dalam studi akademis mereka, dalam permasalahan kompleks yang akan mereka hadapi, dan dalam pilihan kritis yang terpaksa mereka ambil sebagai akibat dari ledakan informasi dan perubahan teknologi yang cepat lainnya”

Dari pembahasan di atas, kita dapat mengatakan bahwa berpikir kritis merupakan keterampilan penting dalam pendidikan. Hal ini memungkinkan siswa untuk berpikir mandiri, memecahkan masalah yang kompleks, dan membuat keputusan berdasarkan bukti dan alasan. Keterampilan berpikir kritis dapat dikembangkan melalui pendidikan, dan memiliki beberapa

manfaat, termasuk peningkatan kinerja akademik, persiapan memasuki dunia kerja, peningkatan pengambilan keputusan, peningkatan kreativitas dan inovasi, dan pembelajaran seumur hidup. Oleh karena itu, sangat penting bagi pendidik untuk mengajarkan keterampilan berpikir kritis dan memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengembangkan keterampilan tersebut.

## **H. Pentingnya Berpikir Kritis dalam Pengembangan Kurikulum**

Berpikir kritis berarti berpikir benar dalam mengejar pengetahuan yang relevan dan dapat diandalkan tentang dunia (Papathanasiou et al., 2014; Rivas et al., 2022). Cara lain untuk menggambarkannya adalah pemikiran yang masuk akal, reflektif, bertanggung jawab, dan terampil yang berfokus pada pengambilan keputusan tentang apa yang harus diyakini atau dilakukan.

Berpikir kritis adalah kemampuan belajar yang harus diajarkan. Namun, kebanyakan orang tidak pernah mempelajarinya. Berpikir kritis tidak dapat diajarkan secara andal kepada siswa oleh teman sebaya atau oleh sebagian besar orang tua. Oleh karena itu instruktur (guru) yang terlatih dan berpengetahuan diperlukan untuk memberikan informasi dan keterampilan yang tepat. Konsep berpikir kritis dapat diungkapkan dalam berbagai cara dan tergantung pada tujuan seseorang (walaupun sepertinya setiap konsep esensinya selalu sama).

Ketika instruktur mengembangkan keterampilan berpikir kritis, penting bagi mereka untuk melakukannya dengan tujuan utama mengembangkan sifat-sifat pikiran. Ciri-ciri atau watak intelektual membedakan seorang pemikir yang terampil namun canggih dari seorang pemikir yang terampil dan berpikiran terbuka. Pemikir kritis yang berpikiran terbuka adalah orang yang rendah hati secara intelektual dan berempati secara intelektual.

Mereka memiliki keyakinan pada akal dan integritas intelektual. Mereka menunjukkan keberanian intelektual dan otonomi intelektual.

Ada kemungkinan untuk mengembangkan beberapa keterampilan berpikir kritis dalam satu atau lebih bidang konten tanpa mengembangkan keterampilan berpikir kritis secara umum. Pendekatan pengajaran terbaik memupuk keduanya, sehingga siswa belajar bernalar dengan baik dalam berbagai mata pelajaran dan domain.

Guru yang kuat berpikir kritis. Mereka mempraktikkan seni berpikir menganalisis dan mengevaluasi ketika mereka mempertimbangkan aktivitas sehari-hari dan tujuan pengajaran dan pembelajaran jangka panjang. Mereka mengevaluasi apa yang mereka miliki, menentukan apa yang mereka perlukan, dan memutuskan bagaimana dan kapan menilai kemajuan siswa. Bahkan guru yang paling cakap dan kreatif pun bergantung pada kurikulum yang ditulis dengan baik. Meskipun kemampuan dan kepribadian seorang guru akan mempengaruhi cara penyampaian materi, pengembangan rencana pengajaran yang konsisten sangat penting untuk penilaian yang akurat, dukungan keuangan yang tepat dan yang paling penting adalah keberhasilan siswa.

Guru mempunyai tanggung jawab untuk mengevaluasi siswanya dan kelas secara keseluruhan, dan kemudian memutuskan cara terbaik untuk membantu semua orang yang terlibat sambil memenuhi persyaratan kurikulum. Materi yang disediakan oleh distrik merupakan alat untuk memenuhi persyaratan ini, namun dibutuhkan guru yang berpikir kritis untuk mempertimbangkan semua kemungkinan guna memastikan keberhasilan siswa.

Guru yang kuat berpikir kritis. Mereka mempraktikkan seni berpikir menganalisis dan mengevaluasi ketika mereka mempertimbangkan aktivitas sehari-hari dan tujuan pengajaran

dan pembelajaran jangka panjang. Mereka mengevaluasi apa yang mereka miliki, menentukan apa yang mereka perlukan, dan memutuskan bagaimana dan kapan menilai kemajuan siswa.

Pemikir kritis (seseorang yang berpikir kritis) mengevaluasi apa yang mereka miliki. Ketika disajikan dengan bahan ajar yang baru atau baru bagi Anda, penting untuk melakukan tinjauan mendalam terhadap bahan ajar tersebut. Bandingkan keseluruhan konten dan sumber daya dengan standar dan tujuan pembelajaran.

Pemikir kritis menentukan apa yang mereka perlukan dan apa yang tidak: Jika materi yang diberikan memperkenalkan standar yang tidak termasuk dalam tujuan negara bagian atau distrik untuk tingkat kelas Anda, berpikirlah secara kritis sebelum Anda menghapusnya dari jadwal. Mungkin mereka akan memberikan latar belakang pengetahuan untuk konsep yang akan Anda perkenalkan dan sebaiknya disajikan lebih awal dari yang disarankan oleh teks.

Pemikir kritis memutuskan bagaimana dan kapan menilai kemajuan siswa: Tujuan penilaian siswa bukan hanya untuk memberikan nilai. Penting untuk memeriksa kemajuan siswa secara teratur. Pertama, tinjau kuis, tes, dan penilaian yang tersedia jauh sebelum perencanaan pembelajaran. Saat Anda melihat kemajuan siswa, tanyakan pada diri Anda apa yang menantang dan apa yang mudah mereka pahami. Berpikirlah secara kritis tentang tes standar. Banyak yang perlu mengajarkan kembali dan menilai kembali. Mungkin juga lebih bijaksana untuk meninjau dan beralih dari konsep-konsep yang sudah familiar bagi siswa.

Di sisi lain, konsep-konsep penting mungkin tidak ada dalam materi yang diberikan. Pemikir kritis akan menentukan bagaimana mengisi kekosongan tersebut secara efisien dan ekonomis. Misalnya, bertanya kepada guru lain dari berbagai

tingkatan kelas dapat menghasilkan solusi penting di tingkat kelas atau seluruh sekolah.

Bahkan kurikulum yang dirancang dengan sangat cermat sekalipun tidak dapat mengantisipasi beragamnya kebutuhan setiap ruang kelas. Guru harus mengevaluasi secara kritis seberapa baik kurikulum standar untuk setiap tingkat kelas dan bidang konten mengatasi perbedaan bahasa, budaya, dan gaya belajar. Adat istiadat asli, sumber daya di luar sekolah, dan latar belakang pengetahuan yang dianggap remeh di suatu demografi tidak dapat dijamin di demografi lain. Guru harus mengenali dan memitigasi perbedaan ini dengan solusi kreatif.

Guru sangat bervariasi dalam hal pengalaman, kepribadian, dan bakat. Itulah sebabnya kurikulum harus dianalisis secara cermat oleh staf dan pemimpin pendidikan di semua tingkatan. Guru yang berpikir kritis tentang kebutuhan mereka sendiri dan juga kebutuhan siswanya akan meminta pengembangan profesional yang sesuai jika persyaratan kurikulum melebihi kekuatan mereka. Pemilihan bahan, buku, kegiatan, rencana jangka panjang dan pelatihan guru hanyalah beberapa elemen yang terlibat dalam pengembangan dan desain kurikulum. Sebagai guru yang berpengalaman, Anda memahami pentingnya berpikir kritis tentang setiap elemen karena hal itu memengaruhi siswa Anda.

Kebanyakan orang menyadari bahwa berpikir kritis adalah keterampilan yang sangat penting, baik dalam pendidikan maupun kehidupan nyata. Namun, Anda mungkin bertanya-tanya bagaimana hal ini diterapkan di sekolah dan perguruan tinggi, dan bagaimana siswa dapat belajar lebih banyak tentang berpikir kritis.

## I. Teknik Efektif Berpikir Kritis

Ketika siswa terbiasa menjadi pembelajar pasif dengan hanya menghafal dan mengingat informasi, mungkin akan sulit pada awalnya untuk melibatkan mereka dalam situasi pembelajaran aktif yang memerlukan keterampilan berpikir kritis (Hattie, J. & Brown, 2004). Guru harus menyadari siswa penolakan awal dan membimbing mereka melalui proses untuk menciptakan lingkungan belajar di mana siswa merasa nyaman memikirkan sebuah jawaban daripada sekadar memiliki jawaban. Misalnya, teknik pembinaan teman sebaya dapat melibatkan siswa dalam pembelajaran aktif dan peluang berpikir kritis (Ladyshevsky, 2006).

Tetapkan siswa ke tim yang terdiri dari dua orang; satu siswa adalah pemecah masalah, dan yang lainnya adalah pelatih rekan. Dengan menggunakan enam langkah berpikir efektif dan pemecahan masalah, atau "IDEALS" (P. a. Facione, 2015), pemecah masalah bekerja melalui studi kasus atau aktivitas dengan menanggapi pertanyaan dari pelatih sejawat. IDEALnya adalah mengidentifikasi, mendefinisikan, menghitung, menganalisis, membuat daftar, dan mengoreksi diri sendiri.

I	-	Identifikasi masalahnya: Apa pertanyaan yang sebenarnya kita hadapi?
D	-	Ditentukan konteksnya: fakta apa yang membingkai masalah ini?
E	-	Sebutkan pilihannya: Pilihan apa yang masuk akal?
A	-	Analisis pilihan: Apa tindakan terbaik?
L	-	Sebutkan alasan eksplisit: mengapa ini merupakan tindakan terbaik?
S	-	Strategi benar sendiri: Lihat lagi, apa ada yang terlewat?

Sumber: (Snyder & Snyder, 2008)

Teknik pemecahan masalah ini memandu siswa melalui proses berpikir kritis dan memanfaatkan kolaborasi pembelajar. Strategi serupa mencakup pengintegrasian kegiatan pembelajaran berbasis proyek yang mengharuskan siswa untuk menerapkan pengetahuan mereka dengan membangun produk dunia nyata. Sebagai panduan akhir praktik siswa, gunakan penilaian teman sejawat untuk memfasilitasi pemikiran kritis siswa dan keterampilan meta kognitif (Ekahitanond, 2013).

#### **J. Hubungan Berpikir Kritis dengan Desain Pembelajaran**

Siswa yang mempunyai kemampuan mendengar, namun mereka tidak selalu aktif mendengarkan. Demikian pula mereka yang mempunyai kemampuan mengetahui, namun mereka tidak selalu berpikir kritis. Premis bahwa berpikir kritis adalah untuk mengetahui seperti mendengarkan adalah untuk mendengar menyiratkan bahwa berpikir kritis adalah keterampilan yang dipelajari yang harus dikembangkan, dipraktikkan, dan terus-menerus diintegrasikan ke dalam kurikulum untuk melibatkan siswa dalam pembelajaran aktif. Untuk mendukung premis ini, perhatian terfokus perlu diberikan pada penerapan konten, proses pembelajaran, dan metode penilaian.

Dalam hal penerapan konten, teknik pengajaran yang mendorong menghafal menawarkan pengetahuan sementara tidak mendukung pemikiran kritis. Meskipun beberapa konten, seperti definisi kosa kata, memerlukan memori, namun penerapan kontenlah yang merangsang pemikiran. Pembelajaran yang mendukung berpikir kritis menggunakan teknik bertanya yang mengharuskan siswa menganalisis, mensintesis, dan mengevaluasi informasi untuk memecahkan masalah dan mengambil keputusan (berpikir) bukan sekedar mengulang informasi (menghafal). Karena berpikir kritis merupakan suatu kebiasaan mental yang menuntut siswa memikirkan pemikirannya



dan memperbaiki prosesnya, maka hal ini mengharuskan siswa untuk menggunakan keterampilan berpikir tingkat tinggi, bukan menghafal data atau menerima apa yang mereka baca atau diberitahukan tanpa memikirkannya secara kritis (Miedijensky et al., 2021). Oleh karena itu, berpikir kritis merupakan produk pendidikan, pelatihan, dan praktik. Untuk menghubungkan keterampilan berpikir kritis dengan konten, fokus pengajaran harus pada proses pembelajaran.

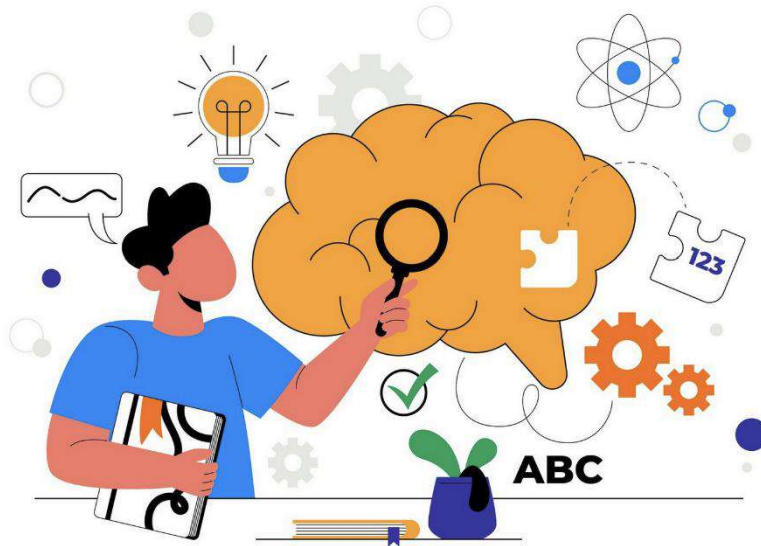
Metode pengajaran tradisional (konvensional) menggunakan terlalu banyak fakta dan kurang konseptualisasi; terlalu banyak menghafal dan kurang berpikir. Oleh karena itu, menghafal ceramah dan catatan tidak mendorong pemikiran kritis. Strategi pembelajaran yang menggunakan keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa mengarah pada peningkatan keterampilan berpikir kritis (Miedijensky et al., 2021). Selain itu, penilaian harus menekankan pemikiran daripada fakta (Ennis, 1991). Tugas, kuis, atau tes yang dinilai harus menjadi tantangan intelektual daripada mengingat kembali (Smith & Szymanski, 2013).

Alat subjektif seperti pertanyaan esai dan studi kasus mengharuskan siswa untuk menerapkan pengetahuan mereka pada situasi baru dan merupakan indikator pemahaman yang lebih baik daripada penilaian pilihan ganda yang objektif, benar/salah, atau terstandarisasi. Namun, instruktur dapat membuat banyak pertanyaan pilihan yang memerlukan pemikiran kritis. Misalnya, pertanyaan yang meminta siswa untuk mengidentifikasi contoh yang paling baik dalam menerapkan konsep tertentu memerlukan pemikiran dan analisis yang lebih kritis daripada pertanyaan yang meminta siswa untuk mengidentifikasi istilah yang tepat untuk definisi tertentu.

Ennis menyatakan bahwa meskipun pembuatannya lebih padat karya daripada penilaian pemikiran kritis terbuka yang sama efektifnya, tes pilihan ganda lebih mudah untuk dinilai (Ennis, 1991). Untuk meningkatkan kemampuan siswa

keterampilan pemrosesan, penting untuk meninjau pertanyaan tes dan menjelaskan jawaban yang benar dengan memodelkan proses berpikir kritis (Snyder & Snyder, 2008).

Berpikir kritis mungkin merupakan label terbaru untuk apa yang banyak orang sebut sebagai penalaran analitis, sintesis, pemecahan masalah, atau proses mental yang lebih tinggi. Lewis dan Smith (1993) menunjukkan bahwa sebagian besar kebingungan seputar definisi berpikir tingkat tinggi berasal dari penggunaan istilah berpikir kritis yang tidak konsisten. Mereka mencatat bahwa “berpikir kritis telah diberikan setidaknya tiga arti berbeda: (a) berpikir kritis sebagai pemecahan masalah, (b) berpikir kritis sebagai evaluasi atau penilaian, dan (c) berpikir kritis sebagai kombinasi dari evaluasi dan pemecahan masalah”. Lewis dan Smith (1993) mengidentifikasi serangkaian domain pengajaran yang diwujudkan dalam apa yang mereka sebut sebagai pemikiran lain yang lebih tinggi. Berpikir terkait dengan analisis argumen melibatkan satu domain. Bila pemikiran ini dilakukan secara reflektif maka disebut berpikir kritis. Domain lainnya terkait dengan pemecahan masalah. Lewis dan Smith juga mencatat bahwa pemikiran tingkat tinggi mencakup pemikiran kritis, pemikiran kreatif, pemecahan masalah, dan pengambilan keputusan.



## **BAB 4 | MENGAJAR UNTUK BERPIKIR KRITIS**

Berpikir kritis adalah sebuah aset, dan ini merupakan senjata yang kita gunakan untuk membekali pelajar agar mereka mampu menghadapi perubahan realitas. Berkat senjata ini, pelajar dapat dengan mudah menjadi individu yang sukses. Untuk mewujudkan impian ini, pemikiran kritis harus diintegrasikan ke dalam proses pembelajaran untuk membantu siswa mewujudkan potensi penuh mereka. Berpikir kritis ini bukanlah metode yang harus dipelajari. Sebaliknya, ini adalah proses yang berkonsentrasi pada analisis argumen, membuat kesimpulan, mengevaluasi, dan mengambil keputusan.

Salah satu permasalahan dalam melakukan percakapan dengan rekan sejawat tentang bagaimana membuat siswa berpikir lebih kritis adalah perbedaan konsepsi tentang seperti apa berpikir kritis yang dianut oleh para guru di berbagai disiplin ilmu. Hal ini dianggap sebagai 'tingkat yang lebih tinggi', yang memerlukan metode belajar dan mengajar yang berbeda dari pembelajaran fakta dan konsep. Bab ini membahas bagaimana menumbuhkan pemikiran kritis di kelas, dimulai dengan

bagaimana hal tersebut dapat dijelaskan dalam silabus dan bahkan diintegrasikan ke dalam rencana strategis pembelajaran.

Ada banyak cara mengajar tetapi beberapa cara yang populer mencakup interaksi produktif, diskusi terbuka, kerja kelompok, dan menangani masalah kehidupan nyata secara kolektif. Guru dapat mengajarkan berpikir kritis dengan membantu siswa untuk berbagi ide, mempertimbangkan sudut pandang siswa lain, mengembangkan rasa kesadaran, bersikap responsif, dan mendengarkan orang lain. Mengajarkan berpikir kritis melibatkan memotivasi siswa untuk membangun sikap “bagaimana melakukannya”.

### **A. Mengapa Berpikir Kritis Penting dalam Mengajar?**

Di banyak departemen akademis berharap bahwa dari professor dan instruktornya (para pendidik) akan informasi tentang strategi pengajaran keterampilan berpikir kritis. Departemen berharap mereka dapat mengidentifikasi bidang-bidang mata kuliah sebagai tempat untuk menekankan dan mengajarkan pemikiran kritis. Biasanya mereka mengembangkan dan menggunakan soal-soal dalam ujian untuk menguji kemampuan berpikir kritis siswa.

Meskipun kita sebagai dosen dan professor memiliki kemampuan untuk berpikir kritis (kita tetap harus mempelajari keterampilan ini). Banyak mahasiswa termasuk kita sendiri tidak pernah mengembangkan keterampilan berpikir kritis. Mengapa? Ada beberapa alasan. Tujuan pertama dari pendidikan, “apa yang harus dipikirkan”. Tujuan kedua adalah “cara berpikir” atau “berpikir kritis”.

Kebanyakan orang adalah pengikut otoritas: sebagian besar tidak bertanya, tidak ingin tahu, dan tidak menentang figure yang mengklaim memiliki pengetahuan dan wawasan khusus. Oleh karena itu, kebanyakan orang tidak berpikir untuk dirinya sendiri, namun bergantung pada orang lain untuk berpikir (untuk dirinya

sendiri). Kebanyakan orang menuruti angan-angan, harapan, dan pemikiran emosional. Mereka percaya bahwa apa yang mereka yakini adalah benar karena mereka menginginkannya, mengharapkannya, atau merasakannya sebagai kebenaran, sehingga kebanyakan orang tidak berpikir kritis.

Berpikir kritis tidak lain merupakan keterampilan dalam pemecahan masalah kehidupan sehari-hari yang dapat diandalkan. Karena pada dasarnya kehidupan dapat digambarkan sebagai rangkaian masalah yang harus dipecahkan setiap individu untuk dirinya sendiri. Manusia secara terus menerus memproses informasi. Saat individu berpikir kritis, mereka memproses informasi dengan cara yang akurat, terampil, dan teliti, sedemikian rupa sehingga menghasilkan kesimpulan yang paling handal, logis, dan dapat dipercaya. Kesimpulan yang diperoleh dari pemikiran kritis menjadi dasar pengambilan keputusan yang bertanggung jawab dalam kehidupan seseorang, termasuk perilaku dan tindakannya.

Menurut Paul dan Elder (Paul & Elder, 2008), “Sebagian besar pemikiran kita, jika dibiarkan begitu saja bersifat bias, terdistorsi, memihak, kurang informasi, atau berprasangka buruk. Namun kualitas hidup kita dan apa yang kita produksi, buat, atau bangun sangat bergantung pada kualitas pemikiran kita.” Oleh karena itu, berpikir kritis adalah pondasi pendidikan yang kuat.

Penggunaan keterampilan berpikir Taksonomi Bloom, tujuannya adalah untuk menggerakkan siswa dari berpikir tingkat rendah ke berpikir tingkat tinggi, yaitu:

- dari pengetahuan (pengumpulan informasi) hingga pemahaman (konfirmasi)
- dari penerapan (memanfaatkan pengetahuan) hingga analisis (memisahkan informasi)
- dari evaluasi (menilai hasil) hingga sintesis (menyatukan informasi) dan kreatif

Hal ini membekali siswa dengan keterampilan dan motivasi belajar serta bekal di dunia kerja di masa depan. Sehingga hal ini tidak harus berupa proses linier, namun dapat dilakukan secara bolak-balik, dan melewati beberapa langkah.

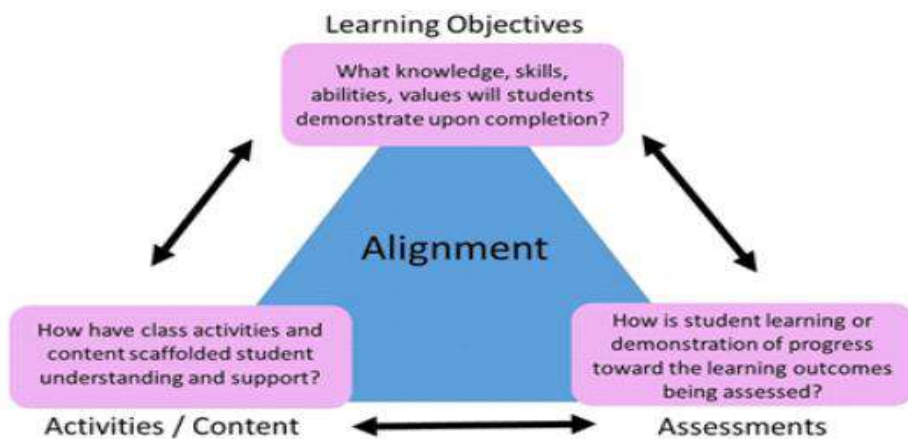
## **B. Cara Memasukkan Pemikiran Kritis ke dalam Pembelajaran**

Berpikir kritis dapat digambarkan sebagai metode ilmiah yang diterapkan oleh banyak orang di dunia biasa sekalipun. Hal ini benar, karena berpikir kritis meniru metode penyelidikan ilmiah yang terkenal di seluruh dunia. Di dalam penerapan kemampuan berpikir kritis terdapat keterampilan untuk mengidentifikasi masalah (sebuah pertanyaan), rumusan hipotesis, dan mengumpulkan data yang relevan.

Berpikir kritis adalah berpikir ilmiah. Banyak buku dan makalah yang menjelaskan pemikiran kritis menyatakan tujuan dan metodenya ilmiah, atau serupa dengan tujuan dan metode sains. Seseorang yang melek sains, seperti guru matematika atau sains telah belajar berpikir kritis untuk mencapai tingkat kesadaran ilmiah tersebut. Siapapun yang memiliki gelar akademik tinggi di universitas hampir pasti mereka telah mempelajari teknik berpikir kritis.

Berpikir kritis bukanlah sebuah “tambahan”, namun merupakan bagian integral dari suatu pembelajaran (mata pelajaran). Jadikan pemikiran kritis sebagai yang disengaja dalam pembelajaran Anda. Ingatlah hal ini saat Anda merancang atau mendesain ulang semua aspek pembelajaran. Banyak siswa yang tidak terbiasa dengan pendekatan ini dan lebih nyaman dengan pencarian sederhana untuk mendapatkan jawaban yang benar. Jadi luangkan waktu di kelas untuk berbicara dengan siswa tentang perlunya berpikir kritis dan kreatif dalam mata pelajaran Anda; Guru perlu mengidentifikasi apa yang dimaksud dengan berpikir kritis, seperti apa, dan bagaimana hal itu akan dinilai.

Tempat untuk memulai, dan ruang yang paling jelas untuk memasukkan pemikiran kritis ke dalam (silabus) pembelajaran adalah melalui tujuan, proses, dan hasil belajar siswa. Pembelajaran yang dirancang dengan baik menyelaraskan segalanya yaitu tujuan pembelajaran, semua aktivitas, tugas, dan penilaian dengan hasil pembelajaran tersebut. Skema penyelarasan antar komponen dalam silabus pembelajaran disadur dari hasil penelitian ahli sebelumnya (Brookfield, 2013) pada gambar berikut ini.



Gambar 4.1. Penyelarasan tujuan pembelajaran dengan aktivitas dan penilaian

Jika kursus dirancang dengan cermat berdasarkan hasil pembelajaran siswa, dan beberapa hasil tersebut memiliki komponen berpikir kritis yang kuat, maka penilaian akhir atas keberhasilan siswa Anda dalam mencapai hasil tersebut akan menjadi bukti kemampuan mereka untuk berpikir kritis. Oleh karena itu, ujian dengan soal pilihan ganda mungkin hanya cukup untuk menilai tingkat “pengetahuan” tingkat rendah, sementara proyek atau demonstrasi mungkin diperlukan untuk mengevaluasi sintesis pengetahuan atau penciptaan pemahaman baru.

Meskipun gagasan tentang apa yang dimaksud dengan berpikir kritis berbeda-beda, para pendidik, politisi, dan

pengusaha sepakat bahwa keterampilan berpikir kritis diperlukan bagi warga negara yang berpendidikan tinggi dan merupakan kapasitas utama bagi karyawan yang sukses. Dalam pengajaran untuk berpikir kritis, Stephen Brookfield (2013) mengeksplorasi bagaimana siswa belajar berpikir kritis dan metode apa yang dapat digunakan guru untuk membantu.

Dalam gaya percakapannya yang menarik, Stephen Brookfield (2013) menetapkan protokol dasar berpikir kritis yang berfokus pada siswa mengungkap dan memeriksa asumsi, mengeksplorasi perspektif alternatif, dan mengambil tindakan. Buku ini menambahkan pemahaman bersama tentang pemikiran kritis dan membantu semua fakultas mengadaptasi prinsip-prinsip umum ke dalam konteks disiplin ilmu tertentu.

Stephen Brookfield (2013) menjelaskan kapan harus menjadikan pemikiran kritis sebagai fokus kelas, bagaimana mendorong diskusi kritis, dan cara untuk menjangkau siswa yang skeptis. Dia menguraikan komponen dasar yang diperlukan ketika meninjau sebuah teks secara kritis dan menunjukkan bagaimana memberikan umpan balik yang sangat spesifik. Keterampilan berpikir kritis termasuk keterampilan penyelidikan, sehingga pemikir kritis seringkali melakukan penyelidikan (analisis) masalah, mengajukan pertanyaan dan jawaban yang menantang.

### **C. Sikap Kritis**

Hampir semua orang akan setuju bahwa tujuan utama sekolah adalah untuk memungkinkan siswa berpikir kritis. Dalam istilah orang awam, berpikir kritis terdiri dari melihat kedua sisi suatu permasalahan, bersikap terbuka terhadap bukti-bukti baru yang menyangkal ide-ide Anda atau orang lain, memberikan alasan yang tidak memihak, menuntut klaim didukung oleh bukti, menyimpulkan kesimpulan dari fakta-fakta yang ada, memecahkan masalah, dan sebagainya. Selain itu, terdapat beberapa tipe berpikir kritis yang merupakan karakteristik dari



berbagai pokok bahasan: Itulah yang kami maksud dengan “berpikir seperti seorang ilmuwan” atau “berpikir seperti seorang sejarawan.”

Analog penelitian yang berkaitan dengan berpikir kritis peserta didik adalah juga luas dan beragam. Berpikir kritis dibahas mulai dari perangkat kognitif untuk memecahkan masalah matematika dengan cara yang logis dan deduktif (Sachdeva & Eggen, 2021), hingga suatu sikap yang menjadikan siswa sebagai warga negara masa depan. Masyarakat matematika harus mampu mengadopsi dalam rangka mengupayakan struktur sosial yang adil dan setara. Bagian ini menguraikan variasi mengenai penelitian berpikir kritis dalam kaitannya dengan pendidikan matematika dan menyarankan hubungan antara keyakinan peserta didik dan pemikiran kritis sehubungan dengan pertanyaan penelitian yang diajukan dalam penelitian ini

Kata 'kritis' dapat mempunyai arti yang berbeda-beda tergantung kerangka acuan penggunaannya (Ernest et al., 2016). Suatu situasi bisa menjadi 'kritis' atau berada pada titik *krisis*, ketika suatu tindakan dapat memperbaiki atau memperburuk kondisi secara signifikan. Kedua, *kritik* atau *mengkritik* dapat berupa penyampaian ketidaksetujuan, ketidaksetujuan atau komentar negatif terhadap suatu argumen, situasi, keputusan dll. Selain itu, 'kritis' dapat dipahami dalam istilah *kritik* (menjadi kritis), sebagai kebalikan dari 'tidak kritis'. Dalam arti ini, bersikap kritis mencakup menganalisis kelebihan, kekurangan, dan konsekuensi dari setiap keyakinan, penilaian, pilihan, pendapat, produk, konteks dll, baik itu sosio-kultural, politik atau pribadi (Ernest et al., 2016; Palinussa, 2013). Dalam tulisan ini, kata 'kritis' digunakan dengan arti sebaliknya menjadi 'tidak kritis', dan mengacu pada pengetahuan siswa dalam mengevaluasi keyakinan pribadi, kesimpulan, pilihan,

dll. *Secara kritis* dalam untuk mengambil keputusan dan tindakan yang tepat demi kemajuan pribadi dan masyarakat.

Mengadopsi sikap kritis ketika membuat pilihan dalam hidup adalah penting bagi siswa. Mereka harus sadar dan mampu kritis menganalisis sudut pandang dan situasi dalam bidang kognitif, sosial, dan pribadi dalam kehidupan mereka untuk bertahan dan berhasil dalam suatu kompleks masyarakat (P. A. Facione, 1990). Konsekuensinya, pengajaran dan pembelajaran praktik berpikir kritis sering direkomendasikan dalam literatur penelitian pendidikan (Sachdeva & Eggen, 2021).

Interpretasi dari sikap kritis ini dapat berupa bahwa pembelajar harus belajar berpikir kritis tentang pendidikan mereka, bertanggung *jawab* dan memiliki hak *untuk* bekerja sama dalam pengambilan keputusan mengenai pendidikan mereka. Selain itu, pembelajaran kemampuan berpikir kritis juga disebutkan sebagai cita-cita pendidikan, dan hak moral peserta didik karena pada akhirnya siswa harus memilih sendiri; tidak ada jalan keluar dari kebenaran ini. Oleh karena itu, kebutuhan dan pentingnya memperoleh kompetensi berpikir kritis bagi peserta didik untuk mencapai kebaikan individu dan masyarakat sudah ditetapkan.

Matematika sangat diwakili sebagai mata pelajaran mulai di tingkat sekolah dasar sampai perguruan tinggi di seluruh dunia. Oleh karena itu, pendidikan matematika mempunyai peranan penting dalam mendidik anak menjadi makhluk yang kritis, bertanggung jawab, dan kooperatif dalam bermasyarakat. Oleh karena itu, pengembangan kompetensi berpikir kritis di kalangan pembelajar matematika telah menjadi perhatian pendidikan matematika sejak beberapa dekade (Kuntze et al., 2017).

Mengembangkan “keterampilan berpikir kritis melalui pendidikan matematika secara implisit merupakan hasil yang

diharapkan dari penggunaan Standar NCTM". Namun, baik Standar NCTM maupun literatur penelitian pendidikan matematika secara eksplisit tidak menentukan atau membatasi aspek-aspek pembelajaran matematika, yang dalam hal ini pemikiran kritis siswa harus dikembangkan. Akibatnya, para peneliti pendidikan matematika telah memahami dan menggunakan istilah *berpikir kritis* secara beragam dalam konteks yang berbeda untuk membahas pengembangan kompetensi kritis peserta didik (siswa).

#### **D. Pemikiran Kritis dalam Pendidikan Matematika**

Pemikiran kritis siswa dalam literatur penelitian pendidikan matematika telah dibahas terutama sebagai –seperangkat keterampilan kognitif yang digunakan untuk menarik kesimpulan logis dan mengambil keputusan saat memecahkan masalah matematika (Aizikovitsh-Udi & Cheng, 2015; Kuntze et al., 2017). Pemikiran kritis sebagai suatu sikap untuk memahami dan merefleksikan peran matematika dan pendidikan matematika dalam konteks sosio-politik dan budaya.

Poin pertama menekankan pembelajaran berpikir kritis dalam matematika untuk memperoleh prosedur matematika untuk pemecahan masalah dan menemukan hasil logis yang tidak memihak. Poin kedua berakar pada pemikiran kritis dalam semangat pendidikan matematika kritis (*Critical Mathematics Education*) terinspirasi oleh pedagogi kritis yang menganggap matematika dan pendidikan matematika sebagai objek refleksi dan kritik dalam masyarakat. Klasifikasi ini menyoroti perhatian yang diarahkan untuk menanamkan pemikiran kritis di kalangan pembelajar matematika mengenai aspek *kognitif* dan *sosial* dalam proses pembelajaran matematika mereka masing-masing, padahal aspek *personal* sepertinya hilang.

Berpikir kritis dalam aspek sosial dan kognitif kehidupan seseorang tidak dapat lengkap tanpanya, atau mengimbangi sikap kritis dalam kehidupan pribadinya. Terlebih lagi, menerapkan berpikir kritis secara kognitif, dalam proses penyelesaian tugas matematika dan memahami kompleksitas sosial melalui pembelajaran matematika, tidak dapat dianggap sama dengan berpikir kritis dalam mempelajari matematika dalam kehidupan pribadi.

Pembelajar matematika muda di seluruh dunia perlu membuat pilihan pribadi mengenai pembelajaran matematika mereka sejak dini dalam jalur pendidikan mereka. Di Indonesia dan banyak negara lainnya, pelajar usia 14-15 tahun sudah mulai memutuskan apakah bidang matematika atau spesifik apa (kejuruan atau umum) yang ingin mereka ikuti di sekolah menengah atas pada akhir tahun wajib sekolah mereka. Mengembangkan kemampuan berpikir kritis peserta didik melalui pendidikan matematika dapat membantu untuk membuat pilihan yang mencerminkan hal ini dengan baik. Dengan demikian, mengembangkan kemampuan kritis peserta didik melalui pendidikan matematika disebutkan sebagai tujuan utama dalam kurikulum matematika.

Berpikir kritis dalam matematika melibatkan evaluasi kritis terhadap penalaran dan argumentasi, dan dapat membekali siswa (dengan kompetensi) untuk membuat pilihan sendiri dan menjawab pertanyaan-pertanyaan penting yang berkaitan dengan (pribadi) mereka sendiri, kehidupan dan masyarakat. Oleh karena itu, ruang lingkup pembelajaran berpikir kritis melalui pendidikan matematika dapat dipandang berkaitan langsung dengan kehidupan *pribadi* dan pilihan masa depan peserta didik.

Kurikulum matematika di Indonesia menekankan bahwa pendidikan matematika harus mengembangkan sikap kritis peserta didik terhadap keputusan yang mereka buat dalam

kehidupan *pribadi* mereka; dan memberikan dimensi personal pada pembelajaran berpikir kritis melalui pendidikan matematika selain dimensi kognitif dan sosial. Akibatnya, mengembangkan kecenderungan untuk berpikir kritis *tentang* keyakinan pribadi mereka mengenai matematika dan proses pembelajarannya dapat membantu pelajar untuk mencapai meta-perspektif pembelajaran matematika dan membuat pilihan pribadi yang terinformasi tentang pendidikan matematika mereka.

Pengalaman, opini, dan keyakinan siswa digunakan untuk mengeksplorasi orientasi *kritis* mereka saat mereka berbicara tentang proses pembelajaran matematika. Keyakinan peserta didik tentang matematika dan pendidikan matematika memainkan peran penting dalam pembelajaran mata pelajaran dan telah diteliti dengan. Tujuan yang tepat dan masuk akal ini sering kali diterjemahkan ke dalam seruan untuk mengajarkan “keterampilan berpikir kritis” dan “keterampilan berpikir tingkat tinggi” dan menjadi seruan umum untuk mengajar siswa membuat penilaian yang lebih baik, bernalar dengan lebih logis, dan sebagainya.

Proses berpikir saling terkait dengan isi pemikiran (yaitu domain pengetahuan). Jadi, jika Anda cukup sering mengingatkan siswa untuk “melihat suatu masalah dari berbagai sudut pandang”, siswa akan belajar bahwa dia harus melakukannya. Namun jika siswa tidak tahu banyak tentang suatu masalah, siswa tidak bisa memikirkannya dari sudut pandang yang berbeda dan berbagai perspektif. Anda dapat mengajari siswa prinsip-prinsip tentang bagaimana mereka seharusnya berpikir. Namun tanpa latar belakang pengetahuan dan praktik, mereka mungkin tidak akan mampu menerapkan nasihat yang mereka hafal. Sama seperti tidak masuk akal untuk mencoba mengajarkan konten faktual tanpa memberikan kesempatan kepada siswa untuk berlatih

menggunakannya. Demikian juga tidak masuk akal untuk mencoba mengajarkan berpikir kritis tanpa konten factual.

Facione (1990) menyederhanakan definisi konsensus tentang berpikir kritis sebagai suatu proses untuk “membuat penilaian yang memiliki tujuan dan reflektif tentang apa yang harus diyakini atau dilakukan. Tepatnya jenis penilaian yang merupakan fokus dari berpikir kritis”. Secara analogi dalam tulisan ini, *berpikir kritis* dipahami sebagai kemampuan untuk merefleksikan keyakinan, keadaan, dan tindakan seseorang untuk membuat penilaian dan pilihan yang terarah dan reflektif tentang apa yang diyakini dan bagaimana bertindak secara bertanggung jawab untuk meningkatkan kehidupan seseorang, tanpa merugikan orang lain.

Dalam konteks pendidikan matematika, selain sebagai kemampuan untuk memecahkan masalah matematika secara logis dan merefleksikan peran matematika dalam masyarakat, berpikir kritis dapat dipahami sebagai alat atau proses bagi peserta didik untuk secara sadar merefleksikan dan mendapatkan meta-perspektif tentang pengajaran matematika (proses pembelajaran) mereka sendiri. Oleh karena itu, pemikiran kritis peserta didik *terhadap* proses pembelajaran matematikanya sendiri dianalisis dengan menggunakan sub keterampilan *pemeriksaan diri* dan *koreksi diri* dari inti keenam berpikir kritis kognitif, *pengaturan diri* (Gambar 4.2).

<b>Interpretation</b>		
Categorization	Decoding Significance	Clarifying Meaning
<b>Analysis</b>		
Examining Ideas	Identifying Arguments	Analyzing Arguments
<b>Evaluation</b>		
Assessing Claims	Assessing Arguments	
<b>Inference</b>		
Querying Evidence	Conjecturing Alternatives	Drawing Conclusions
<b>Explanation</b>		
Stating Results	Justifying Procedures	Presenting Arguments
<b>Self-regulation</b>		
Self-examination	Self-correction	

Gambar 4.2. Keterampilan berpikir kritis kognitif dan sub-keterampilan (diadaptasi dari Facione, 1990, hal. 12)

### **E. Mengkaji Kemampuan Berpikir Kritis Siswa**

Banyak basa-basi yang diberikan pada gagasan bahwa siswa sedang belajar berpikir kritis. Penelitian secara konsisten menunjukkan bahwa meskipun para dosen mengatakan bahwa berpikir kritis penting dalam pengajaran mereka. Namun mereka mengalami kesulitan dalam mengartikulasikan konsepsi yang jelas tentang hal tersebut dan menunjukkan bagaimana mereka mengembangkannya (Darling-hammond et al., 2017; Elder & Paul,

2010). Agar siswa dapat belajar berpikir kritis, instruktur (guru) perlu mengajarkannya secara eksplisit melalui pengajaran yang terfokus.

Penting untuk dicatat bahwa, hanya ketika instruktur memahami dasar-dasar berpikir kritis, mereka dapat mengajarkannya secara efektif. Kebenaran sederhananya adalah bahwa guru mampu menumbuhkan pemikiran kritis hanya sejauh mereka sendiri yang berpikir kritis. Ini mungkin merupakan satu-satunya hambatan yang paling signifikan terhadap pencapaian kompetensi berpikir kritis siswa. Agar guru dapat membantu siswa menjadi pemikir yang mendalam, mereka sendiri harus berpikir secara mendalam. Agar guru dapat membantu siswa dalam mengembangkan kerendahan hati intelektual, mereka sendiri harus mengembangkan kerendahan hati intelektual. Agar guru dapat menumbuhkan pandangan dunia yang masuk akal, rasional, dan multilogis, mereka sendiri harus mengembangkan pandangan dunia tersebut. Singkatnya, pengajaran berpikir kritis mengandaikan konsep berpikir kritis yang jelas dalam pikiran guru.

Raymond Nikerson (1987), dua orang pakar berpikir kritis telah mendeskripsikan ciri-ciri pemikir kritis dalam hal pengetahuan, kemampuan, sikap, dan kebiasaan berperilaku (Cited in Al-shalabi, 2015).

- 1) Menggunakan bukti secara terampil dan tidak memihak,
- 2) Mengorganisasikan pemikiran dan mengartikulasikannya secara ringkas dan koheren,
- 3) Membedakan antara kesimpulan yang valid secara logis dan tidak valid,
- 4) Menanggihkan penilaian jika tidak ada bukti yang cukup untuk mendukung keputusan,
- 5) Memahami perbedaan antara penalaran dan rasionalisasi



- 6) Upaya mengantisipasi kemungkinan dari suatu tindakan alternative,
- 7) Memahami gagasan derajat keyakinan,
- 8) Dapat menyusun masalah yang direpresentasikan secara informal sedemikian rupa sehingga teknik formal, seperti matematika dapat digunakan untuk menyelesaikannya,
- 9) Menerapkan teknik pemecahan masalah dalam domain selain yang dipelajari,
- 10) Dapat belajar secara mandiri dan memiliki minat yang kuat untuk melakukannya,
- 11) Melihat persamaan dan analogi yang tidak terlihat secara dangkal.

Berpikir kritis memungkinkan kita mengenali berbagai analisis subjektif terhadap data objektif, dan mengevaluasi seberapa baik setiap analisis dapat memenuhi kebutuhan kita. Fakta boleh jadi fakta, namun cara kita menafsirkannya bisa berbeda-beda. Sebaliknya, pemikir yang pasif dan tidak kritis mempunyai pandangan yang sederhana terhadap dunia antara lain sebagai berikut.

- 1) Mereka melihat sesuatu secara hitam dan putih, sebagai salah satu atau, daripada mengenali berbagai kemungkinan pemahaman.
- 2) Mereka melihat pertanyaan sebagai ya atau tidak tanpa kehalusan.
- 3) Mereka gagal melihat keterkaitan dan kompleksitas.
- 4) Mereka gagal mengenali elemen terkait.
- 5) Pemikir non-kritis mempunyai pandangan egois terhadap dunia
- 6) Mereka menganggap fakta mereka sebagai satu-satunya fakta yang relevan.
- 7) Mereka menganggap perspektif mereka sendiri sebagai satu-satunya perspektif yang masuk akal.

- 8) Mereka menganggap tujuan mereka sebagai satu-satunya tujuan yang valid.

Daftar ini, tentu saja tidak lengkap, namun berfungsi untuk menunjukkan jenis pemikiran dan pendekatan hidup yang seharusnya dilakukan oleh pemikiran kritis. Siswa (anak-anak) tidak dilahirkan dengan kemampuan berpikir kritis, dan mereka juga tidak mengembangkan kemampuan ini secara alami melebihi pemikiran tingkat kelangsungan hidup (Kusmaryono et al., 2021). Mereka tidak berpikir kritis ketika mereka hanya mengandalkan akal daripada emosi, tidak memerlukan bukti, dan mengabaikan bukti yang tidak diketahui.

## **F. Strategi Pembelajaran Berpikir Kritis**

Siswa perlu berpikir kritis untuk belajar di setiap level. Terkadang pemikiran kritis yang dibutuhkan bersifat mendasar. Misalnya dalam mempelajari suatu mata pelajaran terdapat konsep-konsep dasar yang menjadi inti dari disiplin ilmu. Untuk mulai menginternalisasikan pemahaman, seseorang perlu menyuarakan konsep-konsep dasar tersebut, yaitu dengan menyatakan apa arti konsep tersebut dengan kata-katanya sendiri; untuk menguraikan apa arti konsep tersebut, sekali lagi dengan kata-kata sendiri; dan kemudian memberikan contoh konsep dari situasi kehidupan nyata.

Mengembangkan pemikir kritis merupakan inti dari misi semua institusi pendidikan. Memastikan bahwa siswa belajar untuk berpikir kritis dan berpikiran adil juga memastikan bahwa siswa tidak hanya menguasai materi pelajaran yang penting tetapi juga menjadi warga negara yang efektif, mampu berpikir secara etis dan bertindak demi kepentingan publik. Mengembangkan kecenderungan untuk berpikir kritis tentang keyakinan pribadi siswa mengenai matematika dan proses pembelajarannya dapat membantu siswa untuk mencapai meta-perspektif pembelajaran

matematika dan membuat pilihan pribadi yang terinformasi tentang pendidikan matematika para siswa.

Pendidikan, sebagaimana disebut dengan tepat telah mengubah dan mengolah kembali pikiran siswa. Orang yang berpendidikan mempunyai fungsi yang berbeda dengan orang yang tidak berpendidikan. Mereka mampu masuk dan berempati secara intelektual dengan cara-cara alternative dalam melihat sesuatu. Mereka berubah pikiran ketika bukti atau alasan memerlukannya. Mereka mampu bernalar dengan cukup baik untuk memikirkan jalan keluar dari masalah yang kompleks. Jika siswa ingin menjadi orang terpelajar, guru harus menempatkan pemikiran kritis sebagai inti pembelajaran. Guru harus meminta siswa untuk secara aktif menggunakan pemikiran kritis mereka untuk menuangkan ide ke dalamnya.

Tanpa pemikiran kritis yang memandu proses belajar, maka hanya menghafal sehingga siswa akan lupa dengan kecepatan yang sama seperti saat mereka belajar dan jarang belajar. Namun, jika pernah, siswa menginternalisasikan ide-ide yang kuat, mereka akan mampu menginternalisasikan konsep-konsep penting dalam suatu disiplin ilmu dan menghubungkan konsep-konsep tersebut dengan konsep-konsep penting lainnya baik dalam maupun antar disiplin ilmu. Misalnya, sebagian besar pelajar tidak pernah benar-benar memiliki konsep (teori) Phytagoras. Mereka hanya menghafal ungkapan seperti  $a^2 = b^2 + c^2$  tanpa mengetahui maknanya. Jika siswa tidak memahami definisi teori Phytagoras maka siswa tidak dapat menguraikan atau memberi (makna) contoh variasi teori phytagoras dengan baik.

Melalui berpikir kritis, seseorang dapat memperoleh wawasan, pengetahuan, pemahaman, dan sejumlah keterampilan dalam konten apa pun. Untuk mempelajari konten, penting untuk berpikir analitis dan evaluatif dalam konten tersebut. Oleh karena itu, pemikiran kritis menyediakan alat untuk menginternalisasi konten (mengambil kepemilikan konten) dan menilai kualitas

internalisasi tersebut. Ini memfasilitasi pembangunan sistem (yang mendasari konten) dalam pikiran, untuk menginternalisasikannya, dan menggunakannya untuk memikirkan permasalahan dan permasalahan aktual.

Ada banyak cara untuk mengajarkan berpikir kritis di kelas. Ada metode yang paling mudah, tidak memakan waktu lama, dan paling murah. Metode ini hanya memodifikasi sedikit metode pengajaran dan pengujian untuk meningkatkan pemikiran kritis di kalangan siswa. Mengajar di kelas untuk berpikir kritis dapat diajarkan melalui beberapa strategi dan program kegiatan pembelajaran seperti di bawah ini.

- 1) **Perkuliahan.** Anda tentu saja datang secara langsung mengajarkan prinsip-prinsip berpikir kritis kepada siswa Anda selama perkuliahan. Namun, hal ini tidak wajib dan tidak disarankan. Tetaplah pada pokok bahasan Anda, namun sampaikan hal ini sedemikian rupa sehingga siswa akan terdorong untuk berpikir kritis mengenai pokok bahasan tersebut. Hal ini dicapai selama perkuliahan dengan menanyai siswa dengan cara yang mengharuskan mereka tidak hanya memaahami materi, namun dapat menganalisisnya dan menerapkan pada situasi baru.
- 2) **Laboratorium.** Siswa mau tidak mau berlatih berpikir kritis selama di laboratorium di kelas sains, karena mereka sedang mempleajari metode ilmiah.
- 3) **Pekerjaan rumah.** Baik pekerjaan rumah maupun tugas-tugas matematika maupun pertanyaan-pertanyaan tertulis khusus dapat digunakan untuk meningkatkan pemikiran kritis. Pejkerjaan rumah memberikan banyak peluang untuk mendorong pemikiran kritis siswa.
- 4) **Latihan kuantitatif.** Belajar dengan cara berlatih soal-soal kuantitatif akan mengasah keterampilan berpikir kritis. Latihan matematika dan soal cerita mampu mengajarkan keterampilan pemecahan masalah yang dapat digunakan

dalam kehidupan sehari-hari. Keterampilan pemecahan masalah jelas sebagai upaya meningkatkan keterampilan berpikir kritis.

- 5) **Makalah.** Cara terbaik untuk mengajarkan berpikir kritis adalah dengan mengharuskan siswa-siswa untuk menulis. Kegiatan menulis memaksa siswa untuk mengatur pemikirannya, merenungkan topiknya, mengevaluasi datanya dengan cara yang logis, dan menyajikan kesimpulannya secara persuasive. Tulisan yang baik ini melambangkan pemikiran kritis seseorang penulis.
- 6) **Ujian.** Soal-soal ujian semester dapat dirancang untuk mendorong pemikiran kritis dari pada menghafal. Soal-soal ujian yang bersifat open book salah satu cara mengukur keterampilan berpikir kritis mahasiswa terhadap suatu permasalahan.

Jika Anda sependapat dan memutuskan untuk menerimanya maka Anda dapat menggunakan salah satu strategi kelas tersebut untuk mengajarkan keterampilan berpikir kritis pada mata kuliah Anda. Anda sebagai guru (dosen) didorong untuk mengeksplorasi kemungkinan dan menggunakan sebanyak yang Anda inginkan. Namun, jika Anda sudah banyak menggunakan beberapa strategi ini maka Anda tidak perlu mmengubah apapun.

### **G. Teknis Pembelajaran Berpikir Kritis di Kelas**

Pembelajaran berpikir kritis dapat diajarkan kepada siswa dengan model dan teknik apa saja. Penekanannya ada pada proses aktif, sedangkan dalam perkuliahan seringkali mahasiswa pasif. Berikut ini disajikan teknis pengajaran berpikir kritis di kelas (perkuliahan), pekerjaan rumah, makalah, dan ujian yang harus selalu menekankan partisipasi intelektual aktif mahasiswa. Keterampilan intelektual guru dalam berpikir kritis-analisis, sintesis, refleksi, dan lain-lain harus dipelajari dan dilaksanakan dengan benar.

## 1) Perkuliahan

Peningkatan berpikir kritis dapat dicapai selama perkuliahan dengan berhenti secara berkala untuk mengajukan pertanyaan dan Anda menjawab sendiri. Jangan terlalu cepat meminta jawaban dari pertanyaan Anda tentang materi yang baru saja Anda presentasikan. Jika Anda bertanya kepada mahasiswa tunggu waktu yang tepat, sebaiknya berikan waktu untuk mereka merespon. Pelajari nama-nama siswa secepat mungkin dan ajukan pertanyaan kepada mereka yang Anda panggil namanya. Jika mahasiswa tidak dapat menjawab pertanyaan Anda, maka bantulah dengan menyederhanakan pertanyaan Anda atau berikan kata pemantik atau kata kunci.

Anda sebagai guru tentu dapat mengajukan pertanyaan sederhana. Pertanyaan yang hanya meminta siswa untuk mengeluarkan informasi factual yang baru saja Anda presentasikan dalam perkuliahan. Anda perlu memahami bahwa banyak siswa mengalami kesulitan dengan pertanyaan-pertanyaan factual karena kadang mereka tidak memperhatikan di kelas, mereka kurang belajarnya, mereka tidak membuat catatan kesil saat anda presentasi, atau mereka tidak tahu bagaimana cara meninjau, mendengarkan, atau meringkas buku teks. Banyak siswa tidak dapat melakukan ini karena mereka tidak pernah diajarkan hal ini oleh guru.

Pengajuan pertanyaan yang mencari-mencari sering kali memiliki jawaban yang tidak pasti dan ambigu. Guru harus membuat siswa memikirkan topic secara mendalam dan menghargai apa yang mereka pikirkan dan rasakan. Ajarkan agar siswa menganggap gagasan mereka penting. Minta mereka mengenali pola dan membuat koneksi antar masalah. Sisiwa yang terlibat dengan pembelajaran mereka sendiri akan merasakannya secara mendalam, dan belajar menghargai serta mempercayai pemikiran dan gagasan mereka sendiri. Rekomendasi ini

merupakan penerapan sempurna dalam mendorong pemikiran kritis.

Di kelas doronglah pertanyaan dari siswa. guru harus selalu menanggapi pertanyaan siswa dengan positif. Jangan pernah mengabaikan atau meremehkan penanya. Sebaliknya pujilah si penanya (misal, ucapkan: “pertanyaan yang bagus” atau saya yakin banyak dari Anda ingin mengetahuinya”). Pertanyaan dari siswa berarti mereka berpikir kritis terhadap apa yang Anda katakan.

Selama perkuliahan, berikan informasi historia dan filosofia tentang matematika dan sains. Informasi tersebut memungkinkan siswa untuk memahami bahwa semua pengetahuan ilmiah dan matematika diperoleh seseorang yang mempraktikkan pemikiran kritis di masa lalu. Terkadang, melalui tindakan yang sangat berani atau kerja keras yang sedikit membosankan dalam menghadapi hal-hal yang tidak menyenangkan atau kesulitan yang tidak dapat diatasi.

## **2) Laboratorium**

Banyak sekolah memiliki laboratorium yang cukup memadai. Latihan laboratorium sains sangat baik untuk mengajarkan pemikiran kritis. Di laboratorium siswa dapat mempelajari metode ilmiah dengan mempraktikkan pemikiran kritis secara nyata. Metode pengajaran berpikir ini begitu jelas dan nyata, sehingga akan tampak aneh jika tidak dipromosikan lebih lanjut mulai pendidikan dasar. Laboratorium secara otomatis mengajarkan pemikiran kritis sampai tingkat tertentu.

## **3) Pekerjaan rumah**

Ada banyak peluang untuk mendorong pemikiran kritis siswa melalui tugas pekerjaan rumah. Untuk pekerjaan rumah, sebaiknya guru memberikan pertanyaan-pertanyaan yang menantang jangan pertanyaan umum. Pada pembelajaran matematika, siswa dapat diberikan tugas pekerjaan rumah tentang

permasalahan yang sedang viral atau menjadi perhatian masyarakat. Misalnya, jumlah penderita covid-19 setiap bulan; kenaikan harga bahan pokok menjelang lebaran; maraknya program discount di akun Tik-Tok;

Laporan hasil pekerjaan rumah sebaiknya mengikuti pendekatan pembelajaran berdiferensiasi. Berikan kebebasan siswa untuk melaporkan secara lisan, tertulis, atau melalui presentasi yang lain. Siswa juga dapat diberikan pekerjaan rumah (jika saat libur panjang) dengan tugas project yang luarannya dapat dilaporkan melalui video dan di share di social media.

Tugas-tugas pekerjaan rumah tersebut diseting agar siswa dapat mengembangkan pemikiran kritis, melalui kegiatan menjelaskan, menganalisis, mengkoneksikan, membuat simpulan, dan pengambilan keputusan. Tugas pekerjaan rumah ini membuat siswa lebih banyak menulis adalah cara terbaik dan mungkin paling mudah untuk meningkatkan pemikiran kritis. Menulis akan memaksa siswa belajar untuk mengorganisasikan pemikiran dan berpikir kritis terhadap tugas.

#### **4) Latihan kuantitatif**

Mahir dalam pemecahan masalah adalah merefleksikan seseorang yang berpikir kritis. Dengan demikian, mata pelajaran matematika dan sains yang memerlukan pemecahan berbagai masalah matematika, secara otomatis mengajarkan berpikir kritis. Ketika siswa dituntut untuk memecahkan masalah matematika, mereka sebenarnya sedang melatih keterampilan berpikir kritis (disadari atau tidak). Masalah-masalah matematika dan sains tentu saja, hanya merupakan bagian terbatas dari pemikiran kritis, namun ini bagian penting.

Meminta siswa memecahkan masalah matematika membuat mereka dapat berpikir tentang alam dan realitas dalam istilah empiris dan kuantitatif yang merupakan komponen kunci dari



berpikir kritis (Brookfield, 2013). Banyak soal dan latihan aritmatika dan matematika akan memberikan siswa fasilitas untuk memanipulasi angka, namun tidak akan mengajarkan pemikiran kritis.

Kami percaya bahwa soal cerita matematika yang meminta siswa untuk mendekati dunia empiris dengan sudut pandang numeric (kuantitatif) sangat penting untuk meningkatkan pemikiran kritis. Tentu saja, siswa yang diberikan soal matematika untuk dipecahkan dalam sains pada dasarnya sedang mengerjakan soal cerita.

## **5) Makalah**

Tugas membuat makalah dalam setiap semester dapat mendorong pemikiran kritis di kalangan siswa. Makalah mengharuskan siswa memperoleh, mensintesis, dan menganalisis informasi secara logis, dan kemudian mereka menyajikan informasi ini dan kesimpulan mereka dalam bentuk tertulis. Makalah biasanya tidak diperlukan dalam mata pelajaran matematika dan sains, meskipun mungkin dan mungkin seharusnya diperlukan. Kami instruktur matematika dan sains tidak mengharuskan siswanya menulis terlalu banyak dan ketika kami melakukannya, kami tidak mengharuskan mereka menggunakan ejaan, tanda baca, dan sintaksis yang kaku.

Makalah dapat digunakan dalam mata pelajaran matematika dan sains sebenarnya sangat disarankan sebagai cara untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. mungkin saat mereka meneliti pekerjaan dan menulisnya, mereka akan mulai berpikir kritis tentang manfaat mengikuti perkuliahan dan belajar untuk ujian.

## **6) Ujian**

Ujian mengharuskan siswa menulis, atau setidaknya berpikir. Untuk ujian tertulis, soal-soal dengan jawaban pendek

dan panjang adalah solusi yang jelas. Dosen biasanya menggunakan beberapa pertanyaan esai pada setiap ujian untuk menguji kemampuan siswa dalam menganalisis informasi dan menarik kesimpulan. Teknik ini biasanya digunakan untuk tujuan membantu mengajarkan pemikiran kritis kepada siswa. Jangan lupa bahwa untuk menyusun soal ujian berpikir kritis harus selalu berpedoman dengan peningkatan keterampilan berpikir tingkat tinggi (C4= mengevaluasi; C5 = menganalisis; C6 = mengkreasi). Berikut ini contoh ujian dengan soal cerita matematika yang disiapkan secara khusus untuk meningkatkan pemikiran kritis.

Boby membeli suatu barang dengan harga  $x$  rupiah. Dia menaikkan harga 15% dan menjualnya kepada Anton. Kemudian Anton menurunkan harga yang dia bayar 15%, dan menjualnya kembali kepada Boby. Keuntungan Boby dari dua transaksi tersebut adalah 125.000. Berapa nilai barang  $x$ ?

Dengan menggunakan arloji atau jam dinding (jam non-digital), coba jelaskan pada jam berapa: dalam jam, menit, dan detik keberapa jarum jam dan menit tepat berhimpit setelah pukul 03.00?

Pertanyaan semacam ini meningkatkan keterampilan berpikir kritis karena mengharuskan siswa memikirkan pertanyaan, merenungkan pemikirannya, mengorganisasikan pemikirannya, mengevaluasi data, dan menyajikan kesimpulannya dengan cara yang meyakinkan. Selain ceramah dan ujian, guru dapat menggunakan pekerjaan rumah untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis.

## **H. Pemodelan Keterampilan Berpikir Kritis**

Meskipun siswa pendidikan matematika menganggap berpikir kritis sebagai keterampilan yang penting, mereka biasanya tidak tahu bagaimana berpikir kritis. Siswa tidak dilahirkan dengan kemampuan berpikir kritis, dan pengalaman belajar sebelumnya sering kali tidak mengharuskan mereka

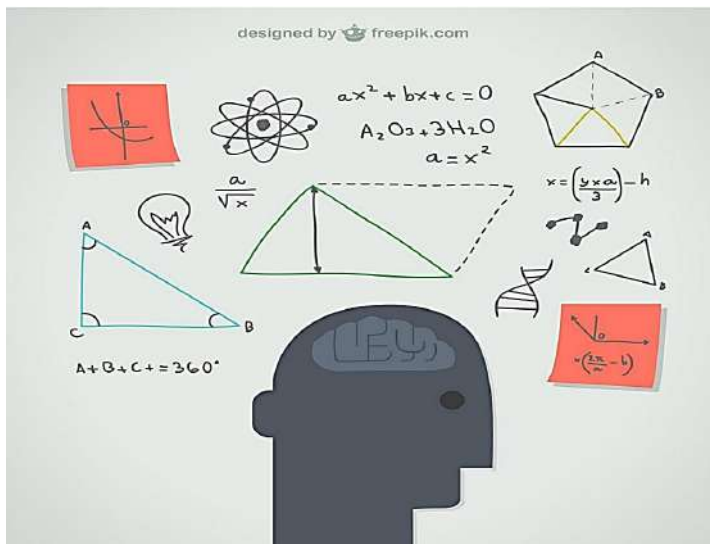
berpikir kritis. Oleh karena itu, instruktur yang ingin mengintegrasikan keterampilan ini dalam pengalaman kelasnya harus terlebih dahulu mencontohkan perilakunya. Siswa harus belajar bagaimana berpikir kritis sebelum mereka dapat menerapkan keterampilan tersebut pada skenario konten.

Pemodelan dapat ditunjukkan dalam suasana diskusi dengan mengajukan pertanyaan dan membimbing siswa melalui proses berpikir kritis. Lebih lanjut, kegiatan berpikir kritis harus didasarkan pada struktur yang mencakup empat unsur; "masalah yang tidak terstruktur, kriteria penilaian pemikiran, penilaian pemikiran siswa dan peningkatan pemikiran". Masalah yang tidak terstruktur adalah pertanyaan, studi kasus, atau skenario yang tidak memiliki jawaban pasti benar atau salah, termasuk masalah yang dapat diperdebatkan dan memerlukan penilaian reflektif.

Memberikan siswa umpan balik individual berdasarkan tanggapan mereka memungkinkan mereka untuk menjawab kriteria tertentu yang menjadi dasar penilaian pemikiran mereka, yang merupakan elemen ketiga. Jika pengajar memodelkan kriteria untuk menilai pemikiran dan memberikan kerangka kerja, siswa pada akhirnya akan menerapkan teknik ini sendiri. Akhirnya, proses diakhiri dengan perbaikan pemikiran. Dengan menciptakan budaya inkuiri dimana siswa dapat memikirkan proses berpikirnya dan mempraktikkan konstruksi logis, siswa akan menjadi lebih bersedia untuk mempertimbangkan kembali dan merevisi pemikirannya.

**“Guru dapat mengajarkan berpikir kritis dengan membantu siswa untuk berbagi ide, mempertimbangkan sudut pandang siswa lain, mengembangkan rasa kesadaran, bersikap responsif, dan mendengarkan orang lain.**

**Mengajarkan berpikir kritis melibatkan memotivasi siswa untuk membangun sikap: bagaimana melakukannya.”**



## BAB 5 | KONSEP PEMIKIRAN KRITIS MATEMATIS

Ada banyak strategi bagaimana mengembangkan keterampilan berpikir kritis pada siswa. Berpikir kritis dapat diajarkan dengan mengajukan pertanyaan-pertanyaan yang membuat siswa membentuk keyakinannya sendiri terhadap topik-topik umum. Mempromosikan diskusi kelompok memungkinkan siswa untuk mendengarkan orang lain dan berbagi pendapat. Imajinasi dan kreativitas merupakan kunci untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis di kelas. Beberapa cara untuk mengajarkan berpikir kritis melibatkan melibatkan siswa dalam aktivitas yang memerlukan pendekatan inovatif dan penuh perhatian, sementara cara lain mendorong permainan peran dengan mengambil peran dalam situasi bermasalah yang memerlukan penyelesaian. Brainstorming juga merupakan alat pembelajaran yang sangat baik, apalagi jika dipadukan dengan elemen visual, sehingga menginspirasi keunikan dalam pemikiran.

Singkatnya, guru harus memungkinkan siswa untuk berbagi ide-ide mereka, mempertimbangkan sudut pandang siswa

lain, mengembangkan rasa kesadaran, bersikap responsif, dan mendengarkan orang lain. Guru juga harus memotivasi siswa untuk membangun sikap “bagaimana melakukannya”. Pada akhirnya, ide inti dari mengajar dan membantu siswa mengembangkan keterampilan berpikir kritis adalah untuk menginspirasi mereka untuk mengembangkan ide-ide mereka sendiri dan membangun kepercayaan diri mereka.

### **A. Mengkonseptualisasikan Pemikiran Kritis Matematis**

Matematika merupakan mata pelajaran wajib di seluruh jenjang pendidikan di seluruh dunia. Hal ini dapat didefinisikan sebagai pengetahuan, keterampilan, pemahaman dan prosedur yang memerlukan individu untuk menafsirkan isi pola matematika, seperti bilangan dan ruang (Monteleone et al., 2023). Dokumen kurikulum secara internasional dan lokal mengidentifikasi perlunya matematika untuk pengajaran dan kebutuhan untuk memperoleh proses berpikir matematis. Namun, penanaman pemikiran matematis sebagai tema dalam dokumen kurikulum berbeda-beda. Misalnya, NCTM (National Council of Teachers of Mathematics, 2000) mencakup proses pemecahan masalah, penalaran dan pembuktian, komunikasi, koneksi dan representasi, sedangkan Kerangka Matematika Singapura mengidentifikasi lima bidang kemahiran matematika. Ini adalah pemahaman konseptual, kelancaran prosedural, kompetensi strategis, penalaran adaptif dan disposisi produktif (Groves, 2012). Kurikulum Australia: Matematika mencakup rangkaian kemahiran (proses) berikut: pemahaman, kelancaran, pemecahan masalah dan penalaran, yang merupakan inti dari kurikulum.

Pemikiran matematis dianggap sebagai konstruk penting yang mendasari kemampuan seseorang dalam memecahkan masalah. Meskipun pemikiran matematis tampaknya berkontribusi terhadap penurunan kinerja matematika, kami berpendapat dalam makalah ini bahwa ada juga implikasi terhadap penerapan berpikir kritis dalam bidang disiplin ilmu ini.

Kedua jenis pemikiran tersebut, kritis dan matematis, perlu dipertimbangkan secara lebih cermat dalam matematika, dengan andasan yang kuat yang dibentuk sejak awal masa sekolah anak. Meskipun terdapat banyak penelitian yang mendukung bahwa banyak siswa muda yang kompeten secara matematis sebelum memasuki sekolah formal. Hanya ada sedikit pemahaman antara hubungan berpikir matematis dan berpikir kritis bagi pembelajar muda. Ada sejumlah inkonsistensi dan tumpang tindih antara definisi berpikir kritis dan berpikir matematis dalam literatur penelitian dan dokumen kurikulum.

Untuk studi yang lebih besar, dilakukan tinjauan literatur penting yang berkaitan dengan bidang pemikiran kritis dan pemikiran matematis (Monteleone et al., 2023). Meskipun terdapat banyak penelitian yang mendukung bahwa banyak siswa muda yang kompeten secara matematis sebelum memasuki sekolah formal (Flevaris & Schiff, 2014; Peter Sullivan, 2013), dan pemikiran matematis dimulai pada usia muda (Russo et al., 2020; Watts et al., 2018) hanya ada sedikit pemahaman antara hubungan berpikir matematis dan berpikir kritis bagi pembelajar muda. Ada sejumlah inkonsistensi dan tumpang tindih antara definisi berpikir kritis dan berpikir matematis dalam literatur penelitian dan dokumen kurikulum.

Tinjauan terhadap kedua set literatur memberikan kesempatan untuk memadukan pemikiran kritis dan matematis untuk membangun kerangka konseptual yang diinformasikan literatur awal untuk mendefinisikan pemikiran matematis kritis. Penting untuk dicatat bahwa dalam konteks ini, berpikir kritis matematis bukanlah sebuah istilah yang berkaitan dengan pendidikan matematika kritis atau matematika untuk keadilan sosial namun merupakan fokus pada penerapan berpikir kritis dalam konteks matematika. Bagian berikut ini menyajikan analisis tema yang muncul dalam literatur pemikiran kritis dan pemikiran

matematis untuk mengembangkan kerangka konseptual awal pemikiran matematis kritis (Monteleone et al., 2023).

## **B. Tema Berkaitan dengan Berpikir Kritis**

Istilah *berpikir kritis* telah dieksplorasi oleh banyak peneliti, misalnya (Ennis, 1991; Facione, 2015; Vardi, 2015), dan terutama dalam “gerakan berpikir kritis” di AS. Definisinya rumit seperti berpikir kritis sering kali merangkum: suatu keputusan; pandangan skeptis dan sementara terhadap pengetahuan, inovasi sederhana, cara memahami teks; rasionalitas, penerapan sikap etis, dan aktivis serta reflektivitas diri (Hammond & Moore, 2018).

Sejak awal gerakan berpikir kritis, penelitian di bidang ini terutama berfokus pada keterampilan, kualitas, kompetensi, dan karakteristik individu di berbagai disiplin ilmu termasuk filsafat, psikologi, dan pendidikan (Heard et al., 2020a), menyatakan bahwa, “berpikir kritis adalah berpikir yang mengkaji, menghubungkan, dan mengevaluasi seluruh aspek dari suatu situasi atau masalah”. Meskipun tidak ada konsensus mengenai istilah-istilah yang digunakan untuk mendefinisikan berpikir kritis, tampak jelas bahwa ada lima tema berulang yang dirujuk dalam literatur yang menggambarkan keterampilan atau disposisi kognitif untuk mewakili pemikiran kritis. Kelima tema tersebut adalah (i) menafsirkan, (ii) menganalisis, (iii) mengevaluasi, (iv) menjelaskan, dan (v) mencipta. Selain itu, ketika mengkaji literatur, tampak bahwa tema-tema tersebut tidak bersifat hierarkis. Berikut ini akan dikaji lima tema yang berkaitan dengan berpikir kritis.

### **1) Menafsirkan**

Para ahli berpikir kritis memasukkan interpretasi sebagai indikator kunci kemampuan berpikir kritis (Ennis, 1991; Facione, 2015; Watson & Glaser, 2002). Menurut Watson dan Glaser (2002), interpretasi adalah ketika seseorang dapat membentuk penilaian logis mengenai kesimpulan yang dihasilkan. Facione (2015)



menyatakan bahwa pemikir kritis yang ideal mengambil keputusan, yang dapat menghasilkan interpretasi. Untuk lebih memosisikan bagaimana seorang pemikir kritis menggunakan keterampilan menafsirkan, tinjauan literatur menguraikan penafsiran dengan memasukkan sub-tema penilaian, peningkatan kategori, mengklarifikasi, dan mengidentifikasi (Facione, 2015).

Karya penting Lipman (1987) memberikan subtema terkait untuk berpikir baik (cara transisi dari berpikir biasa ke berpikir kritis). Ia menjelaskan bahwa seseorang dapat menafsirkan dan mempertahankan pemikirannya dengan menggunakan keterampilan tertentu. Subtema tersebut meliputi, mengasumsikan, mengklasifikasikan dan memperkirakan (Lipman, 1982). Menurut Lipman (1982), penggunaan sub-tema ini mendukung individu untuk bertransisi dari pemikiran biasa ke pemikiran yang baik dan memungkinkan seseorang untuk memberikan alasan yang cukup untuk mendukung pendapatnya. Untuk membangun subtema yang telah diidentifikasi, Siswono (2010) mengemukakan bahwa pembuatan makna (interpretasi) memerlukan pemeriksaan, mengingat dan memahami situasi yang dihadapi (Siswono, 2010). Tema dan subtema mengidentifikasi disposisi pemikir kritis yang ideal untuk menerapkan penafsiran di berbagai bidang pembelajaran sering kali merangkum: suatu keputusan; pandangan skeptis dan sementara terhadap pengetahuan, inovasi sederhana, cara memahami teks; rasionalitas, penerapan sikap etis dan aktivis serta reflektivitas diri (Hammond & Moore, 2018).

## **2) Menganalisis**

Menganalisis ditemukan menjadi komponen penting lainnya yang terkait dengan berpikir kritis. Facione (2015) memasukkan analisis sebagai keterampilan berpikir kritis inti dalam definisinya, merujuk pada analisis sebagai keterampilan kognitif dan disposisi afektif. Lai et al, (2015) mendefinisikan analisis meliputi analisis argumentasi, menilai, membuat

kesimpulan (penalaran induktif dan deduktif) dan pemecahan masalah. Literatur yang berkaitan dengan analisis telah mengidentifikasi segudang subtema yang mewakili komponen analisis dalam berpikir kritis (misalnya, (Facione, 2000; Lai et al., 2015; Lipman, 1982; Siswono, 2010). Sub-tema yang diidentifikasi terutama muncul dari tinjauan sistematis yang dilakukan oleh The American Philosophical Association (Facione, 2015) dimana disposisi yang membentuk pemikiran kritis diidentifikasi dalam sub-tema berikut: penerapan, dugaan, penarikan kesimpulan, hipotesis, kesimpulan. dan mencatat hubungan.

### **3) Mengevaluasi**

Mengevaluasi adalah tema lain yang saling berhubungan yang terkait dengan pemikiran kritis. Tema ini sering muncul ketika seseorang mengevaluasi proses berpikirnya dan mengevaluasi keputusannya atau kemandirian teknik pemecahan masalahnya (Alsaleh, 2020). Bukti empiris menegaskan disposisi berpikir kritis yang terkait dengan evaluasi mendukung siswa untuk berpikir kritis (Facione, 2015). Disposisi (sub-tema) yang paling sering dikutip mencakup menilai klaim dan membuat penilaian dengan memberikan pendapat dan alasan (Lipman, 1987), membuat penilaian dengan kriteria dan menanyakan bukti. Evaluasi akan terlihat jelas selama pembelajaran domain spesifik dan dapat ditransfer dari satu domain ke domain lainnya.

### **4) Menjelaskan**

Pemikir kritis yang ideal menggunakan penjelasan untuk memperluas pemikiran mereka. Namun, penting untuk dicatat bahwa menjelaskan sendiri mungkin bukan merupakan pemikiran kritis. (Pentang et al., 2023) menyatakan bahwa “mencari penjelasan” lebih maju dibandingkan menjelaskan sesuatu kepada orang lain. Demikian pula (Bakir, 2010) menyatakan bahwa memberikan alasan atas keputusan yang diambil serta penjelasan yang mendalam akan menandakan pemikiran kritis. Untuk

menjelaskan lebih lanjut dalam pemikiran kritis, sub-tema diidentifikasi, terutama oleh literatur penting (Facione, 1990). Secara khusus, menyatakan, menyajikan dan membenarkan meningkatkan keterampilan individu untuk berpikir kritis. Menurut Facione (2015), penggunaan subtema memungkinkan seseorang menjelaskan pemikirannya dan proses yang dilakukannya untuk sampai pada penilaian.

## **5) Mencipta**

Pemikiran inovatif atau ide-ide baru sering kali ditunjukkan ketika seseorang sedang berkreasi (Facione, 2015). Berpikir mencipta atau kreatif juga diselaraskan dengan berpikir kritis (Lipman, 1987). Siswono (2010) membedakan berpikir kreatif sebagai “berpikir yang terdiri dari pengambilan keputusan non-algoritmik”. Pengambilan keputusan non-algoritmik dianggap sebagai pendekatan berpikir yang kompleks di mana terdapat banyak kemungkinan solusi menyoroti pemikiran tingkat tinggi sebagai istilah yang lebih luas yang merangkum “pemecahan masalah, pemikiran kritis, pemikiran kreatif, dan pengambilan keputusan”. Sub-tema yang dapat diterapkan seseorang untuk mendemonstrasikan penciptaan dikaitkan dengan evaluasi dan pengambilan keputusan.

Salah satu sub-tema tersebut adalah pengaturan mandiri. Pengaturan diri adalah suatu tindakan, mirip dengan pengambilan keputusan non-algoritma, dimana seorang individu mengevaluasi sendiri kesimpulannya. Seorang individu yang menunjukkan pengaturan diri mempertimbangkan cara untuk meninjau kembali atau meninjau pembelajaran mereka sebelum membuat keputusan akhir. Seorang yang mengatur dirinya sendiri akan mempertimbangkan untuk mengubah kesimpulan atau meninjau ulang bukti-bukti yang ada (Facione, 2015).

### C. Tema Berkaitan dengan Pemikiran Matematis

Terdapat serangkaian fitur yang terkait dengan pemikiran matematis dan pemahaman matematis pada tahun-tahun awal dan tahun-tahun dasar. Apa yang lazim dalam literatur adalah agar siswa muda dapat terlibat dalam pemikiran matematis, siswa muda memerlukan banyak kesempatan belajar serta serangkaian strategi. Namun, strategi dalam literatur berpikir matematis menunjukkan beberapa kesamaan dengan literatur berpikir kritis yang diulas di atas. Untuk tujuan makalah ini, kami telah menyelaraskan literatur matematika dengan tema berpikir kritis (Monteleone et al., 2023).

Pertama, dalam literatur pemikiran matematis, terdapat bukti kuat dari dua tema *yang mengevaluasi* dan *menjelaskan* bersama dengan subtema tambahan yang terkait dengan masing-masing tema tersebut. Kedua, sementara kedua tema tersebut *menafsirkan*, dan *menganalisis*, bukanlah tema yang kuat dalam literatur matematika, ada sub-tema tambahan yang teridentifikasi yang berkontribusi terhadap tema-tema ini. Akhirnya, tidak ada bukti *penciptaan* tema dalam tinjauan literatur yang berkaitan dengan pemikiran matematika di tahun-tahun dasar dan awal. Untuk alasan ini, bagian selanjutnya berfokus pada penjelasan lebih lanjut tema dan subtema yang terkait dengan evaluasi dan penjelasan serta subtema tambahan yang teridentifikasi terkait dengan interpretasi dan analisis dari literatur pemikiran kritis matematika.

#### 1) Mengevaluasi dan menjelaskan

Gagasan mengenai siswa muda yang mengevaluasi pemikiran mereka dipandang sebagai hal yang penting dalam berpikir matematis. Misalnya, mengundang siswa untuk mengevaluasi suatu klaim, proses berpikir atau menguraikan pengamatan diidentifikasi oleh Cengiz dkk. (2011) sebagai kunci untuk memperluas pemikiran matematis siswa. Selain itu,

kerangka berpikir matematis yang dibuat oleh Williams (2000) dan diperluas oleh Wood et al. (2006) menyajikan kategorisasi yang meningkatkan kompleksitas yang pada akhirnya memungkinkan siswa untuk mengevaluasi pemikiran matematis mereka.

Para peneliti sebelumnya menyarankan bahwa agar siswa dapat mengevaluasi pemikiran matematis mereka secara efektif, mereka harus terlebih dahulu memahami masalahnya, melanjutkan melalui penerapan, analisis dan sintesis, dan akhirnya terlibat dalam evaluasi (Wood et al., 2006). Perkembangan ini tampaknya sejalan dengan pengertian evaluasi, karena evaluasi diidentifikasi sebagai teknik pemecahan masalah atau proses solusi dalam literatur berpikir kritis (Alsaleh, 2020). Demikian pula, Cengiz dkk. (2011) penelitian mempertimbangkan jenis pembelajaran yang dapat mendukung siswa untuk mengevaluasi pemikiran matematisnya. Tampaknya selama diskusi kelas, tema evaluasi mendominasi respon siswa. Selain itu, literatur pemikiran matematika setuju bahwa *membuat penilaian dengan kriteria; pemecahan; dan menyampaikan pendapat disertai alasan* merupakan subtema evaluasi. Temuan dari penelitian (Monteleone et al., 2023) juga menunjukkan bahwa keterampilan mengevaluasi terjadi ketika tugas-tugasnya mencakup masalah matematika yang memungkinkan siswa mengidentifikasi bahasa matematika dan membuat hubungan dengan konsep matematika lainnya. Dengan demikian, terbukti bahwa jenis tugas yang ditetapkan dan diskusi kelas yang terjadi berkontribusi terhadap kemampuan siswa dalam mengevaluasi proses berpikir dan teknik pemecahan masalah mereka.

“Menjelaskan” dianggap sebagai tema pemikiran matematis utama yang sering diselaraskan dengan literatur yang berkaitan dengan penalaran atau pembenaran, dengan fokus pada siswa menjelaskan “bagaimana” dan “mengapa” (penalaran, pembenaran) daripada “apa” (menyatakan, menyajikan), yang

mana selaras dengan literatur berpikir kritis. Kadang-kadang dalam literatur, istilah penalaran dan pembenaran dipandang sebagai hal yang dapat dipertukarkan, dan di lain waktu, keduanya dipisahkan dengan ciri-ciri yang berbeda. Selain itu, definisi istilah-istilah tersebut tampaknya selaras dengan tujuan dan metodologi masing-masing penelitian (Christopher T. Cross, Taniesha A. Woods, 2009; Diezmann, 2001). Namun, di antara definisi-definisi tersebut, terdapat ciri-ciri umum. Hal ini termasuk mempertahankan solusi, memberikan bukti, membuat dugaan dan menyajikan argumen logis. Studi yang berfokus pada penalaran atau pembenaran siswa juga telah mengidentifikasi bahwa cara pengalaman belajar dibingkai dapat memberikan landasan bagi siswa muda untuk bernalar dan membenarkan (Akin et al., 2011; Anthony & Walshaw, 2009).

## **2) Menafsirkan dan menganalisis**

Tinjauan literatur berpikir matematis juga menyepakati bahwa subtema yang mendukung siswa dalam menafsirkan matematika antara lain *memperkirakan* (Peter Sullivan, 2013), *mengingat* (Flevaris & Schiff, 2014; Peter Sullivan, 2013), dan *pemahaman* (Smale-Jacobse et al., 2019). Dari perspektif pemikiran matematis, *estimasi* telah berkembang dari “tebakan” sederhana menjadi proses canggih yang diperlukan untuk menafsirkan matematika (Flevaris & Schiff, 2014). *Estimasi* dibuktikan melalui serangkaian konsep matematis: (1) pengukuran (misalnya, memperkirakan panjang sebuah ruangan), (2) numerositas (misalnya, memperkirakan jumlah orang di dalam bus) dan (3) perhitungan matematis. operasi (misalnya, memperkirakan berapa  $12 \times 20$ ). *Mengingat* telah ditemukan untuk membangun pemikiran matematis siswa yang sudah mapan dan kemudian memperluas pemikiran mereka untuk memasukkan informasi baru.

Demikian pula, *pemahaman* telah diidentifikasi sebagai strategi untuk membantu siswa dan menantang siswa lebih lanjut

untuk menafsirkan pemikiran matematis mereka (Fraivillig et al., 1999) dan mentransfer pemahaman mereka ke konsep matematika lainnya (Mulligan et al., 2015). Menambah sub-tema yang terkait dengan analisis yang sudah teridentifikasi, tinjauan literatur pemikiran matematika membuktikan bahwa sub-tema *yang mencatat hubungan* (Papathanasiou et al., 2014) dan *prinsip-prinsip pemahaman* (Fennema et al., 1998) mendukung generasi muda. pemikiran matematis siswa. Meskipun *hubungan* juga dibuktikan dalam literatur berpikir kritis, perspektif pemikiran matematika oleh Papandreou dan Tsiouli (2020) menyoroti bagaimana anak-anak menggunakan representasi (balok, ilustrasi, karya tulis, gerakan tubuh, atau gerak tubuh) selama matematika.

Waktu luang memberikan kesempatan bagi siswa muda untuk *mencatat hubungan* dan *memahami asas-asas*. Oleh karena itu, *memahami prinsip-prinsip* merupakan sub-tema tambahan yang muncul dari tinjauan ini. Fennema dkk. (1998) menemukan bahwa ketika siswa menggunakan berbagai cara untuk menampilkan pemahaman matematika mereka, mereka mampu *memahami prinsip-prinsip* dan menerapkan prinsip-prinsip ini untuk mengatasi masalah matematika yang lebih kompleks seiring dengan kemajuan mereka melalui nilai-nilai.

Meskipun kedua sub-tema ini, *mencatat hubungan* dan *memahami prinsip-prinsip*, diidentifikasi sebagai istilah terpisah dalam literatur berpikir matematis, keduanya membantu siswa untuk menganalisis pemikiran matematis mereka. Oleh karena itu, berdasarkan literatur berpikir matematis, seorang siswa dapat menafsirkan (memahami matematika) dengan menggunakan subtema memperkirakan, *mengingat*, dan *memahami*.

Menambah sub-tema yang terkait dengan analisis yang sudah teridentifikasi, tinjauan literatur pemikiran matematika membuktikan bahwa sub-tema *yang mencatat hubungan* (Papandreou & Tsiouli, 2020) dan *prinsip-prinsip pemahaman* (Fennema et al., 1998) mendukung pemikiran matematis siswa.

Meskipun *hubungan* juga dibuktikan dalam literatur berpikir kritis, perspektif pemikiran matematika oleh (Papathanasiou et al., 2014) menyoroti bagaimana anak-anak menggunakan representasi (balok, ilustrasi, karya tulis, gerakan tubuh, atau gerak tubuh) selama matematika. Waktu luang memberikan kesempatan bagi siswa muda untuk *mencatat hubungan* dan *memahami asas-asas*. Oleh karena itu, *memahami prinsip-prinsip* merupakan sub-tema tambahan yang muncul pada bab ini. Fennema dkk. (1998) menemukan bahwa ketika siswa menggunakan berbagai cara untuk menampilkan pemahaman matematika mereka, mereka mampu *memahami prinsip-prinsip* dan menerapkan prinsip-prinsip ini untuk mengatasi masalah matematika yang lebih kompleks seiring dengan kemajuan mereka melalui nilainilai.

Meskipun kedua sub-tema ini, *mencatat hubungan* dan *memahami prinsip-prinsip*, diidentifikasi sebagai istilah terpisah dalam literatur berpikir matematis, keduanya membantu siswa untuk menganalisis pemikiran matematis mereka. Tema dan subtema yang dikutip sesuai dengan literatur berpikir kritis dan berpikir matematis menyediakan lima tema dengan beberapa subtema terkait. Tabel 4.1 menyajikan tema-tema yang berkaitan dengan berpikir kritis dan berpikir matematis. Tinjauan literature mengidentifikasi tiga puluh sub-tema pada literatur pemikiran kritis dan pemikiran matematis. Subtema berpikir matematis adakalanya dikategorikan dengan tema berpikir kritis, misalnya subtema memahami prinsip (berpikir matematis) berada di bawah tema menganalisis (berpikir kritis). Hal ini disebabkan cara subtema dideskripsikan dalam karya sastra. Banyak subtema yang berhubungan dengan berpikir kritis (disajikan pada kolom 2); Namun, beberapa sub-tema hadir dalam kedua kumpulan literatur (disajikan di kolom 3) dengan hanya dua yang muncul semata-mata dari tinjauan literatur pemikiran matematis (disajikan di kolom 4) berikut ini.



**Tabel 5.1. Sub-tema pemikiran kritis**

Usulan tema pemikiran matematika kritis	Subtema berpikir kritis	Baik subtema berpikir kritis maupun subtema berpikir matematis	Subtema berpikir matematis
Menafsirkan	Menilai; Asumsi; Mengklarifikasi; Mengkategorikan; Penguraian kode; Memeriksa; Mengidentifikasi.	Memperkirakan; Mengingat; Memahami.	Mentaati prinsip
Menganalisis	Menduga; Menarik kesimpulan; Berhipotesis; Menyampaikan; Menanyakan.	Memperhatikan hubungan	
Mengevaluasi	Menilai klaim dan argumentasi; Menilai; Menanyakan bukti.	Menawarkan pendapat dan alasan; Membuat penilaian dengan kriteria.	Pemecahan masalah
Menjelaskan	Menyatakan; Mempresentasikan.	Membenarkan	
Menciptakan	Mengatur pemikiran sendiri; Non-algoritmik;	Pengambilan keputusan.	

Penggunaan kerangka berpikir kritis matematis untuk siswa merupakan kontribusi unik terhadap literatur penelitian dan mendukung definisi dan konseptualisasi berpikir kritis matematis untuk siswa. Selain itu, perpaduan kedua kumpulan literatur (berpikir kritis dan berpikir matematis) serta penyempurnaan tema dan subtema mendukung terbentuknya pengertian berpikir kritis matematis sebagai suatu domain berpikir spesifik dengan berpikir kritis.

## **D. Matematika dalam Kehidupan Sehari-hari**

Orang tua atau guru dapat membantu siswa menghubungkan matematika yang mereka pelajari di sekolah dan kehidupan sehari-hari. Sebagai orang tua, Anda dapat berbicara dengan anak (siswa) Anda tentang bagaimana Anda menggunakan matematika dalam kehidupan sehari-hari. Anda juga dapat bertanya kepada anggota keluarga dan teman bagaimana mereka menggunakan matematika dalam kehidupan sehari-hari. Silakan bicarakan dengan anak (siswa) Anda tentang hubungan matematika ini dengan dunia nyata. Bagikan kepada anak Anda contoh penerapan matematika sehari-hari, yang tercantum di bawah ini. Ketika anak (Siswa) Anda mendengar bagaimana matematika dapat digunakan setiap hari, mereka akan cenderung memandang matematika sebagai hal yang penting dan berharga. Mereka mungkin juga menjadi lebih tertarik pada matematika. Ingatlah bahwa Anda sebagai orang tua dapat sangat memengaruhi cara berpikir anak (siswa) Anda tentang matematika.

### **1) Memasak**

Orang-orang menggunakan pengetahuan matematika saat memasak. Jika sebuah resep membutuhkan  $\frac{2}{3}$  cangkir tepung, juru masak harus menghitung berapa setengah atau dua kali lipat  $\frac{2}{3}$  cangkir. Kemudian juru masak harus menyatakan jumlahnya menggunakan takaran standar yang digunakan dalam memanggang, seperti  $\frac{1}{4}$  cangkir,  $\frac{1}{3}$  cangkir,  $\frac{1}{2}$  cangkir, atau 1 cangkir. Satu cangkir beras akan menghasilkan 3 piring nasi. Untuk setiap  $\frac{1}{2}$  piring nasi adalah satu porsi. Anda akan membuat 12 porsi nasi. Berapa banyak beras yang Anda perlukan?

Sebuah resep menghasilkan 72 kue. Anda hanya bisa memanggang 24 kue sekaligus. Kue akan dipanggang selama 8 menit.

- Masalah 1: Berapa batch yang harus Anda buat? Solusi 1:  $72 \div 24 = 3$  batch Anda harus memanggang 3 batch terpisah.
- Soal 2: Berapa menit yang diperlukan untuk memanggang semua kue? Solusi 2:  $8 \text{ menit} \times 3 \text{ batch} = 24 \text{ menit}$  Semuanya akan memakan waktu 24 menit.

## 2) Belanja

Anak (siswa) Anda akan menggunakan matematika saat membeli barang yang berbeda. Saat membeli komputer baru, anak Anda perlu mencari tahu toko mana yang menawarkan harga terbaik atau pembiayaan terbaik. Matematika berguna dalam menemukan penawaran terbaik untuk makanan. Misalnya, anak remaja Anda perlu memutuskan bungkus soda mana yang akan dibeli ketika diberi pilihan 20 ons, 2 liter, 12 bungkus, atau 24 bungkus. Toko sering kali mengadakan obral yang memberikan persentase diskon dari harga aslinya. Sangat membantu bagi orang-orang untuk mengetahui cara menghitung tabungan mereka. Keterampilan matematika ini sangat berguna karena membantu kita menghitung diskon sehingga kita dapat membeli suatu barang dengan harga terbaik yang ditawarkan.

## 3) Mengelola uang

Anak(siswa) Anda akan mempelajari keterampilan di kelas aljabar yang akan membantu mereka dalam hal uang. Salah satu keterampilan penting yang akan mereka pelajari adalah cara menghitung bunga dan bunga majemuk. Anak (siswa) Anda dapat menggunakan keterampilan ini untuk mengelola uangnya sekarang dan ketika mereka besar nanti. Keterampilan ini juga akan membantu mereka memilih rekening bank terbaik. Ini juga akan membantu mereka memutuskan kartu kredit mana yang terbaik untuk dimiliki. Orang yang mengambil pinjaman perlu memahami bunga. Ini juga akan membantu mereka menemukan cara terbaik untuk menabung dan menginvestasikan uang.

#### **4) Olahraga rekreasi**

Geometri dan trigonometri dapat membantu siswa Anda yang ingin meningkatkan kemampuannya dalam bidang olahraga. Ini dapat membantu mereka menemukan cara terbaik untuk memukul bola, memasukkan keranjang, atau berlari mengelilingi lintasan. Pengetahuan dasar matematika juga membantu melacak skor olahraga.

#### **5) Dekorasi dan renovasi rumah**

Menghitung luas adalah keterampilan yang penting. Ini akan berguna bagi anak (siswa) Anda dalam merenovasi rumah dan apartemen masa depan. Ini akan membantu anak (siswa) Anda mengetahui berapa banyak cat yang perlu mereka beli saat mengecat ulang sebuah ruangan. Ini juga merupakan keterampilan penting bagi siapa saja yang ingin memasang ubin baru di kamar mandi atau dapur. Mengetahui cara menghitung keliling dapat membantu anak Anda memutuskan berapa banyak kayu yang akan dibeli untuk pelapis lantai atau langit-langit.

Hasil ini menawarkan perspektif baru dalam berpikir kritis. Masalah dalam transfer bukan hanya bahwa domain yang berbeda memiliki perbedaan norma-norma penting untuk berpikir kritis. Permasalahannya adalah keberhasilan pemikiran kritis sebelumnya sepertinya tersimpan dalam ingatan. Kita tahu bahwa seorang siswa telah memahami gagasan seperti teori Pythagoras. Namun hanya memahaminya tidak memberikan jaminan bahwa siswa akan mengenali situasi baru di mana gagasan tersebut akan berguna. Jadi, menggunakan analogi itu tidaklah sulit; masalahnya adalah berpikir untuk menggunakannya sejak awal.

## **E. Ciri-Ciri Berpikir Kritis dalam Matematika**

Berpikir kritis adalah faktor kunci dalam membedakan siswa yang bisa 'mengerjakan' matematika dari siswa yang benar-benar memahami apa yang mereka lakukan. Ketika siswa mengerjakan matematika, mereka dapat melakukan perhitungan dan menjelaskan konsep karena mereka telah mempelajari rumus dan definisi melalui latihan dan hafalan. Mereka belum tentu tahu mengapa rumus tersebut berhasil, namun mereka dapat menggunakannya. Demikian pula, mereka mungkin tidak mengetahui bagaimana beberapa ahli matematika kuno mendefinisikan konsep tersebut, namun mereka mengetahui definisinya. Ketika siswa menggunakan berpikir kritis dalam matematika, mereka tidak hanya mengetahui cara memecahkan suatu masalah, namun mereka juga memahami mengapa solusi tersebut berhasil. Demikian pula siswa menggunakan berpikir kritis ketika menentukan strategi terbaik dalam memecahkan suatu masalah.

Berpikir kritis adalah keterampilan penting yang membantu siswa mengembangkan kemampuan pemecahan masalah dan membuat hubungan logis antara konsep-konsep yang berbeda. Dengan mendorong pemikiran kritis dalam matematika, siswa belajar untuk mendekati masalah dengan lebih bijaksana, mereka belajar menganalisis dan mengevaluasi konsep matematika, mengidentifikasi pola dan hubungan, dan mengeksplorasi berbagai strategi untuk menemukan solusi. Berpikir kritis juga melibatkan banyak ketekunan. Itu adalah keterampilan hidup yang penting. Kalau dipikir-pikir, siswa biasanya diminta untuk memecahkan masalah matematika dan menemukan jawabannya. Sebaliknya, siswa harus mampu melihat matematika dengan cara yang berbeda agar benar-benar memahami konsep matematika secara utuh. Hal ini berarti di dalam matematika membutuhkan penalaran logis, pemecahan masalah, dan pemikiran abstrak.

Berpikir kritis adalah pemikiran yang membantu memecahkan masalah atau membuat penilaian bahkan menemukan masalah (Murawski, 2014). Memecahkan suatu masalah memerlukan pemikiran matematis. Oleh karena itu, individu diharapkan mengembangkan kemampuan berpikir matematis pada tahap pemecahan. Pemecahan masalah dan berpikir kritis mengacu pada kemampuan menggunakan pengetahuan, fakta, dan data untuk memecahkan masalah secara efektif. Ini tidak berarti Anda harus mendapatkan jawaban segera, namun berarti Anda harus mampu berpikir sendiri, menilai masalah, dan menemukan solusi.

Adapun ciri-ciri berpikir kritis matematis (Monteleone et al., 2018) antara lain (a) Memberikan alasan atau penilaian; (b) Gunakan strategi matematis untuk membuktikan bahwa jawabannya mungkin; (c) Mengevaluasi diri sendiri, dengan menggunakan bukti dan penalaran matematis; dan (d) Membangun ide-ide melalui penjelasan, pertanyaan, kesimpulan, hipotesis dan penilaian.

Pembahasan mengenai ciri-ciri khusus berpikir kritis dalam bidang tertentu, termasuk matematika, masih terus berlangsung. Hal ini diwujudkan dalam sejumlah penelitian yang bertujuan untuk menyelidiki pemikiran kritis di kalangan siswa atau guru (Choy & Cheah, 2009). Dalam studi tersebut kita dapat mengidentifikasi tiga komponen berpikir kritis dalam matematika, yaitu: *penalaran, pengajuan masalah dan pemecahan masalah, dan mengidentifikasi kesesuaian solusi masalah*. Seperti yang telah kami sebutkan, penalaran secara umum dianggap sebagai komponen berpikir kritis. Dalam matematika, penalaran mencakup kemampuan untuk membangun dan memvalidasi argumen logis dengan menggunakan konsep dan prosedur matematika.

Richard R. Skemp telah menggunakan istilah pemahaman instrumental dan relasional untuk menggambarkan situasi di mana siswa diminta untuk melaksanakan aturan-aturan yang

diberikan oleh guru, tanpa mempertanyakannya (instrumental) atau diminta untuk mencari hubungan mendasar di antara prosedur-prosedur tersebut. dan aturan yang mereka ikuti (relasional) (Skemp, 1978).

Komponen berpikir kritis dalam matematika selanjutnya adalah mengajukan dan memecahkan masalah matematika; kegiatan-kegiatan ini saling berhubungan dan memerlukan kreativitas dan penalaran matematis. Pemecahan masalah diwujudkan dalam tahapan berbeda yang telah banyak dijelaskan dan dianalisis dalam literatur (Schoenfeld, 2016b). Selain itu, pemecah masalah diharapkan menganalisis data yang diberikan, yang terkadang berisi informasi yang kontradiktif atau tidak konsisten. Oleh karena itu, pemecah masalah harus mampu membedakan data dan kemudian mengambil keputusan mengenai metode penyelesaiannya; kemudian, segera setelah solusi diperoleh, harus diperiksa kesesuaiannya dengan permasalahan. Hal ini membawa kita pada komponen ketiga, yaitu identifikasi kelayakan solusi yang diusulkan. Hal ini mencakup kemampuan untuk membedakan solusi yang masuk akal/realistis dari solusi yang tidak masuk akal/tidak realistis, karena siswa yang terlibat dalam pemecahan masalah terkadang menerima solusi yang tidak realistis, karena itu menunjukkan tidak adanya pemikiran kritis.

Untuk semua ini kita dapat menambahkan metakognisi, yang terkait dengan komponen-komponen ini, terutama pada pemecahan masalah (Schoenfeld, 1992), dan biasanya dipandang sebagai kemampuan pemecah masalah untuk 'mundur' dan proses merefleksikan solusinya sendiri. Hubungan erat antara metakognisi dan pemikiran kritis dengan fase pemecahan masalah diwujudkan dalam sebagian besar publikasi yang relevan (Rivas et al., 2022). Contoh karakteristik berasal dari karya Yimer dan Ellerton (2010), di mana penulis merujuk pada lima fase, yaitu keterlibatan, transformasi-formulasi, implementasi, evaluasi, dan

internalisasi. Diantaranya, dua yang terakhir mengandung unsur-unsur yang merupakan ciri berpikir kritis dalam matematika.

Secara khusus, tahap evaluasi berisi tindakan berikut: (1) Membaca ulang soal apakah hasilnya sudah menjawab soal di soal atau belum; (2) Menilai konsistensi rencana dengan fitur-fitur utama serta kemungkinan kesalahan dalam perhitungan atau analisis; (c) Menilai kewajaran hasil; dan (d) Mengambil keputusan untuk menerima atau menolak suatu solusi. Sedangkan tahap internalisasi berisi tindakan berikut: (1) Merefleksikan keseluruhan proses penyelesaian; (2) Mengidentifikasi fitur-fitur penting dalam proses; (3) Mengevaluasi proses solusi untuk kemampuan beradaptasi dalam situasi lain, cara penyelesaian yang berbeda; dan (4) Merefleksikan ketelitian matematis yang terlibat, kepercayaan diri seseorang dalam menangani proses, dan tingkat kepuasan. Berdasarkan pertimbangan tersebut, kita dapat melihat eratnya hubungan antara tindakan pemecahan masalah, terutama yang berkaitan dengan refleksi diri, dan berpikir kritis.

Kekhususan matematika sebagai suatu domain, yang sebagian besar berasal dari pentingnya penalaran berdasarkan argumen logis, memberikan pemikiran kritis dalam matematika dengan beberapa ciri khas. Namun, jika kita menganggap berpikir kritis sebagai kompetensi yang lebih umum, yang bertujuan untuk membantu warga modern dalam pengambilan keputusan sehari-hari, kita perlu mempertimbangkan apakah berpikir kritis dalam matematika mungkin dilakukan tanpa mengikuti pendekatan interdisipliner atau pendekatan berdasarkan Realistis.

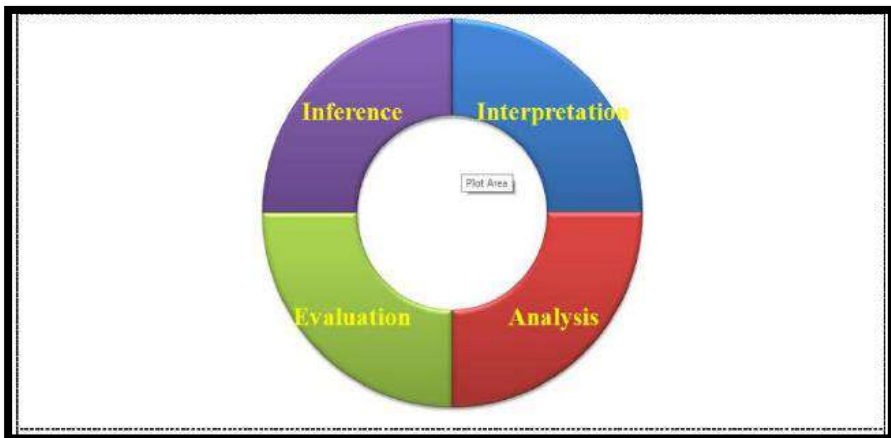
Matematika merupakan mata pelajaran yang penting dalam pendidikan, paradigma dalam pembelajaran matematika berdampak pada penekanan pada perubahan proses pembelajaran. Mempelajari matematika itu penting karena dalam kehidupan sehari-hari kita tidak lepas dari matematika. Matematika juga mampu mengembangkan kesadaran akan nilai-nilai esensial (Tiong Seah, 2019). Berdasarkan beberapa pendapat



tersebut menunjukkan pentingnya matematika dalam kehidupan sehari-hari, dan tidak dapat dipungkiri bahwa banyak ilmu-ilmu lain yang berkembang dengan bantuan matematika, seperti teknologi dan fisika. Selain itu, salah satu tujuan pembelajaran matematika terutama untuk membantu siswa memecahkan masalah matematika yang kompleks.

Permasalahan yang dihadapi seseorang akan semakin kompleks seiring dengan berkembangnya usia dan lingkungan sosial. Untuk dapat bertahan hidup, seseorang perlu memiliki kemampuan berpikir kritis. Berpikir kritis adalah proses membuat keputusan yang masuk akal. Berpikir kritis dalam matematika adalah kemampuan dan disposisi yang melibatkan pengetahuan sebelumnya, penalaran matematis, dan menggunakan strategi kognitif dalam menggeneralisasi, membuktikan, atau mengevaluasi situasi matematika yang kurang diketahui dengan cara reflektif (Çelik & Özdemir, 2020).

Facione (P. A. Facione, 1990) mengungkapkan empat indikator utama kemampuan berpikir kritis matematis, yaitu interpretasi, analisis, evaluasi, dan inferensi. Indikator-indikator tersebut dapat dilihat pada Gambar berikut ini.



Gambar 5.1 Indikator kemampuan berpikir kritis matematis

Gambar 5.1 menunjukkan empat indikator kemampuan berpikir kritis matematis. Pertama, Interpretasi: memahami permasalahan yang diangkat dengan menuliskan pertanyaan yang diketahui atau diajukan secara benar. Kedua, Analisis: mengidentifikasi hubungan antara pernyataan dan konsep yang diberikan dalam permasalahan yang ditunjukkan dengan membuat model matematika dan memberikan penjelasan dengan benar. Ketiga, Evaluasi: menggunakan strategi yang tepat dalam menyelesaikan masalah, lengkap dan benar dalam melakukan perhitungan. Keempat, Inferensi: membuat simpulan.

### **F. Langkah-Langkah Berpikir Kritis**

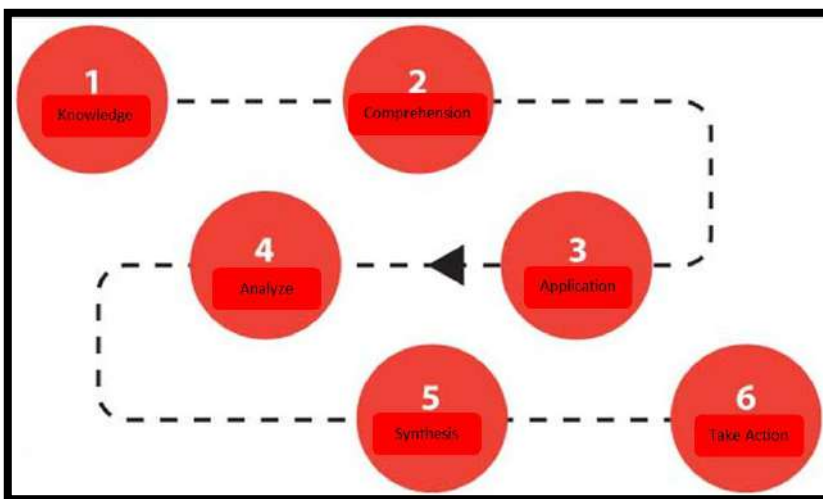
Matematika membutuhkan penalaran logis, pemecahan masalah, dan pemikiran abstrak. Ketika siswa memikirkan tentang berpikir kritis dalam matematika, siswa fokus pada (a) memecahkan masalah melalui pemikiran logis. Siswa belajar bagaimana memecah masalah yang kompleks, menganalisis bagian-bagian yang berbeda, dan memahami bagaimana masalah-masalah tersebut cocok satu sama lain secara logis; (b) mengidentifikasi pola dan membuat koneksi. Siswa belajar bagaimana mengidentifikasi pola-pola di berbagai konsep matematika, membuat hubungan antara topik-topik yang tampaknya tidak berhubungan, dan mengembangkan pemahaman yang lebih mendalam tentang cara kerja matematika; (c) mengevaluasi dan membandingkan solusi. Siswa belajar mengevaluasi solusi mana yang terbaik untuk masalah tertentu dan mengidentifikasi kelemahan dalam alasan mereka atau alasan orang lain ketika melihat solusi yang berbeda.

Berpikir kritis sangat penting bagi siswa untuk mengembangkan pemahaman yang lebih dalam tentang konsep matematika, keterampilan memecahkan masalah, dan kemampuan yang lebih kuat untuk bernalar secara logis. Saat Anda mempelajari cara mendorong pemikiran kritis dalam matematika, Anda menyiapkan siswa Anda untuk sukses tidak hanya dalam

mata pelajaran matematika tingkat lanjut yang akan mereka temui, tetapi juga dalam kehidupan.

Berpikir kritis berarti mengikuti serangkaian langkah dan penalaran logis yang jelas. Untuk memecahkan masalah berpikir kritis, guru matematika hendaknya mencontohkan cara berpikirnya ketika memecahkan suatu masalah. Siswa dapat menginternalisasikan serangkaian pertanyaan untuk ditanyakan yang akan membantu mereka memikirkan jalan menuju solusi.

Proses berpikir kritis mencegah pikiran kita langsung mengambil kesimpulan. Sebaliknya, hal ini memandu pikiran melalui langkah-langkah logis yang cenderung memperluas jangkauan perspektif, menerima temuan, mengesampingkan bias pribadi, dan mempertimbangkan kemungkinan-kemungkinan yang masuk akal. Hal ini dapat dicapai melalui enam langkah: (1) pengetahuan (*knowledge*), (2) pemahaman (*comprehension*), (3) penerapan (*application*), (4) analisis (*analyze*), (5) sintesis (*synthesis*), dan (6) tindakan (*take action*). Di bawah ini adalah penjelasan singkat setiap langkah dan cara menerapkannya (Elmansy, 2016).



Gambar 5.2 Langkah berpikir kritis

Guru dapat mengembangkan teknik berbeda untuk mengatasi masalah transfer yang sedikit berbeda. Dia mencatat bahwa di kelas matematika dan sains, siswa sering kali belajar memecahkan masalah standar melalui serangkaian prosedur yang tetap dan berurutan. Hal ini berarti siswa akan kebingungan ketika dihadapkan pada soal yang memerlukan sedikit revisi langkah-langkahnya, meskipun tujuan dari langkah-langkah tersebut sama. Misalnya, seorang siswa mungkin mempelajari metode untuk menyelesaikan soal cerita yang melibatkan pekerjaan seperti "Ridwan dapat mengecat sebuah rumah dalam waktu 14 jam, dan Soleh dapat menyelesaikannya dalam waktu 8 jam. Berapa lama waktu yang mereka perlukan untuk mengecat satu rumah, dengan bekerja sama?" Seorang siswa yang mempelajari serangkaian langkah untuk memecahkan masalah semacam itu sering kali dihadapkan pada perubahan kecil dimana pemilik rumah telah mengecat seperempat rumahnya sebelum mempekerjakan Ridwan dan Soleh.

Perihal ini akan menunjukkan bahwa pengetahuan siswa akan lebih fleksibel jika siswa diajarkan untuk memberi label pada sub-langkah solusi dengan tujuan yang dilayaninya. Misalnya, permasalahan pekerjaan biasanya diselesaikan dengan menghitung berapa banyak pekerjaan yang dapat dilakukan setiap pekerja dalam satu jam. Jika, selama pembelajaran, langkah tersebut diberi label sehingga siswa memahami bahwa perhitungan tersebut adalah bagian dari mencari solusi, mereka akan mengetahui cara menyelesaikan soal ketika sebagian rumah akan dicat.

### **G. Penyelarasan Berpikir Kritis Matematis**

Keterampilan berpikir kritis matematis merupakan suatu proses berpikir secara sistematis untuk mengembangkan pemikiran logis dan kritis terhadap permasalahan matematika, yang menjadi ciri dan tuntutan pembelajaran di abad ke-21. Terdapat 5 jenis utama pemikiran matematika yang didasarkan

pada lima bidang utama (1) representasi, (2) penalaran dan pembuktian, (3) komunikasi, (4) pemecahan masalah, dan (5) koneksi (Scusa, 2008). Semua siswa mempunyai kemampuan untuk meningkatkan dan memperluas pemikiran kritisnya ketika belajar matematika. Ketika siswa memikirkan tentang berpikir kritis dalam matematika, saya fokus pada: memecahkan masalah melalui pemikiran logis; siswa belajar bagaimana memecah masalah yang kompleks; menganalisis bagian-bagian yang berbeda; dan memahami bagaimana masalah-masalah tersebut cocok satu sama lain secara logis.

Berpikir kritis dalam matematika mengacu pada proses dan kemampuan yang digunakan untuk memahami konsep, menerapkan, mensintesis, dan mengevaluasi informasi yang dihasilkan dalam konteks matematika (Dolapcioglu & Doğanay, 2022). Ini adalah keterampilan berpikir tingkat tinggi dan berperan dalam berbagai aspek seperti pertumbuhan spiritual, kemajuan sosial, pertumbuhan perilaku, perkembangan kognitif, dan kemajuan ilmiah. Dalam matematika, berpikir kritis melibatkan pembangunan ide-ide matematika melalui penjelasan, pertanyaan, dan pengorganisasian, menggunakan pemahaman matematika untuk menghasilkan ide-ide baru, memberikan alasan atau penilaian, dan melakukan cara-cara untuk memecahkan masalah matematika. Penekanan pada penalaran, logika, dan validitas dalam pendidikan matematika dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Strategi pembelajaran yang melibatkan siswa secara aktif dalam proses pembelajaran, memusatkan perhatian pada proses pembelajaran, dan menggunakan teknik penilaian yang memberikan tantangan intelektual juga dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dalam matematika.

Stenberg (1986) mengidentifikasi konstruk berpikir kritis sebagai lensa untuk memperoleh wawasan yang lebih mendalam tentang pemikiran matematis anak. Menurut Sternberg, berpikir

kritis mencakup “proses mental, strategi, dan representasi yang digunakan orang untuk memecahkan masalah, membuat keputusan, dan mempelajari konsep baru”. Selain itu, berpikir kritis juga mencakup membangun pengetahuan, membandingkan dan mengidentifikasi perbedaan, mendukung gagasan dengan alasan dan contoh serta mempertimbangkan solusi alternatif (Florea & Hurjui, 2015) (cited in Monteleone et al., 2023).

Meskipun pemikiran matematis dan pemikiran kritis memiliki kesamaan yang cukup besar, keduanya berbeda pada tingkat detailnya. Keselarasan antara berpikir matematis dan berpikir kritis disajikan pada Tabel 5.2. Kolom tambahan berjudul *kemampuan berpikir kritis matematis* memberikan detail fitur tambahan yang dapat diamati dari penyelarasan ini.

**Tabel 5.2 Penyelarasan berpikir kritis matematis**

Ciri-ciri berpikir Matematis	Kemampuan berpikir kritis	Kemampuan berpikir kritis matematis
Menghubungkan prosedur/mencatat hubungan	Menghasilkan dan mengevaluasi pengetahuan; Terapkan ide-ide baru ke dalam konteks tertentu	Menggunakan pemahaman matematika dan lainnya untuk menghasilkan, mengevaluasi, menghubungkan dan menciptakan ide-ide baru
Mengatasi masalah kompleks dengan cara baru	Carilah kemungkinan; Pertimbangkan alternatifnya; Imajinasi. Inovatis, tes	Mengidentifikasi dan melakukan banyak cara untuk menyelesaikan masalah matematika
Pemikiran masuk akal	Alasan; Logika	Memberikan alasan atau penilaian
	Memperjelas konsep dan ide;	Menggunakan strategi

	Menganalisis; Membandingkan Menafsirkan; Urutan; Menyamaratakan	matematis untuk membuktikan bahwa jawabannya mungkin
Mengevaluasi	Gunakan bukti untuk mendukung argumen; Menarik kesimpulan yang masuk akal; Evaluasi	Mengevaluasi diri sendiri, menggunakan bukti dan penalaran matematis
Mempertimbangkan metode/strategi/solusi alternatif lain	Menyelesaikan masalah; Kecerdasan; Menganalisis; Membandingkan	Mengidentifikasi dan melakukan banyak cara untuk memecahkan masalah
Menjelaskan solusi/ Klarifikasi solusi/ Elaborasi ide	Keterampilan berpikir dan strategi; Menjelaskan; Pertanyaan; Menyimpulkan; Berhipotesis; Menilai	Membangun ide melalui penjelasan, pertanyaan, kesimpulan, hipotesis, dan penilaian

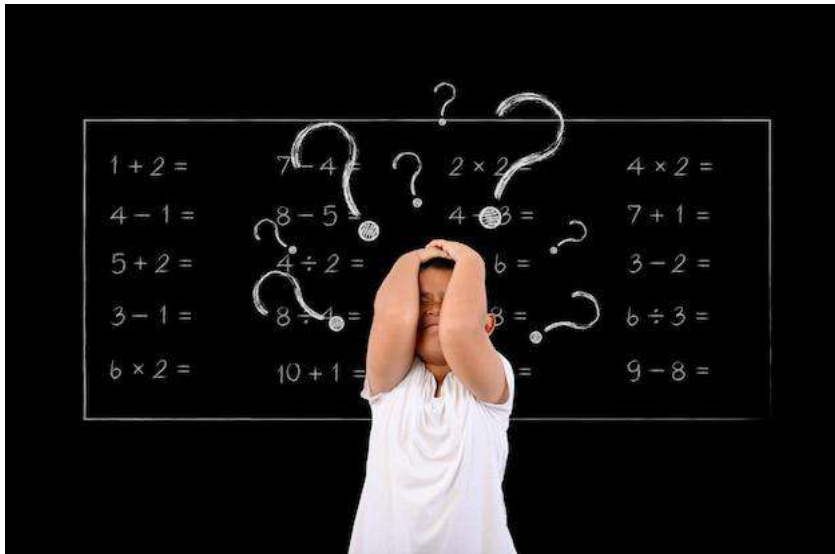
Dalam Pendidikan Matematika Realistik peran konteks menjadi penting, sehingga mengarahkan pendidik untuk merancang tugas-tugas otentik, yang dianggap sangat mirip dengan situasi kehidupan nyata. Pada saat yang sama, keterlibatan siswa dalam tugas-tugas otentik mungkin tidak selalu cukup untuk memperoleh penalaran dan pemahaman siswa. Banyak siswa tampaknya sangat terpengaruh oleh kontrak didaktis yang dominan di kelas matematika. dan hal ini mempengaruhi keputusan mereka dan mengarahkan mereka pada metode penyelesaian yang dangkal dan penyelesaian yang 'tidak realistik' dengan kata lain, menghentikan pemikiran kritis. Oleh karena itu, pendekatan matematika realistik

saja tidak cukup untuk menjamin berpikir kritis di kalangan siswa.

Kedekatan antara berpikir kritis dan penalaran matematis mungkin menyarankan cara lain untuk memasukkan berpikir kritis dalam pengajaran matematika, yaitu dengan menerapkan pendekatan pengajaran berdasarkan pemahaman, berlawanan dengan pendekatan yang berfokus pada hafalan fakta, aturan, dan prosedur. Hal ini dimungkinkan, seperti yang kami sebutkan sebelumnya, dengan menerapkan pendekatan inkuiri dalam pengajaran matematika.

Ada dua permasalahan yang perlu disebutkan pada saat ini. Yang pertama adalah apakah pendekatan inkuiri mengarah pada pembentukan berpikir kritis di kalangan siswa dalam matematika dan yang kedua adalah apakah guru mampu menerapkan pendekatan tersebut di kelas matematika mereka. Mengenai isu pertama, jika kita menerima bahwa berpikir kritis tidak hanya mengandung keterampilan, tetapi juga disposisi, maka masuk akal untuk berasumsi bahwa penerapan pendekatan pengajaran inkuiri dalam jangka waktu lama, dapat mempengaruhi disposisi siswa dalam cara berpikir dan bertindak. dalam matematika. Mengenai masalah kedua, kita telah melihat contoh keberhasilan penerapan inkuiri dalam matematika oleh para guru (Prendergast et al., 2014; Weisenburgh-Snyder et al., 2015) namun kita juga telah melihat contoh kurangnya pengetahuan guru tentang apa yang dimaksud dengan berpikir kritis dalam matematika yang pada gilirannya menghasilkan penerapan pendekatan berpikir kritis yang dangkal di kelas (Ridwan et al., 2022).





## BAB 6 | PERAN PERTANYAAN DALAM BERPIKIR KRITIS

Mengajukan pertanyaan yang baik adalah bagian penting dari berpikir kritis. Dengan mengumpulkan lebih banyak informasi, memperjelas pemikiran Anda, menantang asumsi, dan merangsang kreativitas, Anda dapat menjadi pemikir kritis yang lebih efektif dan menemukan solusi yang lebih baik terhadap masalah. Pertanyaan merangsang diskusi dan berpikir kreatif dan kritis, serta menentukan cara berpikir siswa. Pertanyaan membantu siswa mengingat materi dengan mengungkapkan pemikiran yang tidak terartikulasikan ke dalam kata-kata.

Pertanyaan dapat mengulas, menyatakan kembali, menekankan, dan/atau merangkum apa yang penting. Pertanyaan merangsang diskusi dan berpikir kreatif dan kritis, serta menentukan cara berpikir siswa. Tujuan bertanya adalah untuk mendorong pembelajaran dan mengembangkan pemikiran. Dengan mengajukan pertanyaan-pertanyaan yang semakin menantang, kita dapat mencontohkan pemikiran yang lebih

kompleks dan mengarahkan siswa untuk menjadi pemikir yang mandiri, atau mengembangkan perspektif mereka sendiri.

Jadi bagaimana kita dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis kita? Jika anda adalah siswa, maka salah satu cara yang paling efektif adalah dengan berlatih bertanya. Ketika Anda menemukan informasi baru, Anda harus bertanya pada diri sendiri: Apa sumber informasi ini dan apa bukti yang mendukungnya? Apa potensi bias atau keterbatasan informasi ini? Mengajukan pertanyaan-pertanyaan ini memungkinkan Anda menilai kebenaran dan keandalan informasi yang Anda terima.

### **A. Berpikir Kritis: Seni Bertanya Socrates**

Bertanya berarti penggunaan pertanyaan dan petunjuk lain yang ditawarkan kepada siswa untuk membantu mereka melepaskan diri atau mengarahkan perhatian mereka ke cara yang berpotensi berguna sehingga mereka membuat kemajuan matematika. Pada kenyataannya, pengajaran matematika terutama dari menanggapi pertanyaan-pertanyaan matematika yang diajukan baik oleh teks atau guru. Dukungan terhadap cara merespons berasal dari contoh-contoh dan eksposisi yang dikerjakan dalam teks serta dari pertanyaan dan eksposisi yang dilakukan guru. Namun apakah sesuatu yang dikatakan atau ditulis benar-benar merupakan pertanyaan asli atau pertanyaan yang menyamar sebagai instruksi tidak selalu mudah untuk dibedakan. Lebih jauh lagi, tanggapan siswa terhadap pertanyaan-pertanyaan yang tampak bisa jadi berupa pertanyaan, bukan jawaban.

Bagaimana siswa dapat diajar berpikir? Sebuah langkah awal mungkin guru memimpin pemikiran melalui penggunaan pertanyaan seperti yang dimodelkan Socrates bertahun-tahun yang lalu. Langkah pertama dalam mengajukan pertanyaan yang lebih baik adalah mengidentifikasi jenis pertanyaan yang saat ini kita ajukan, mengapa kita menanyakannya, dan terakhir teknik apa yang dapat kita gunakan untuk meningkatkan pertanyaan yang

terjadi di kelas kita (Smith & Szymanski, 2013). Teknik berpikir kritis mengharuskan siswa untuk terlibat dalam keterampilan berpikir tingkat tinggi seperti mengevaluasi dan menganalisis, bukan sekadar mengingat informasi.

Dalam dua dekade terakhir para peneliti (Paul & Elder, 2008) telah memperkenalkan konsep pertanyaan Socrates dan hubungannya dengan pemikiran kritis. Mereka menjelaskan bagaimana pemahaman konsep yang tertanam dalam pemikiran kritis secara alami menghasilkan pertanyaan. Misalnya, seorang pemikir yang memahami unsur-unsur pemikiran kritis mengajukan pertanyaan-pertanyaan yang menyelidiki bagian-bagian pemikiran.

Seorang pemikir kritis yang memahami peran standar intelektual dalam disiplin penalaran akan mengajukan pertanyaan-pertanyaan yang menargetkan penilaian pemikiran kritis. Seorang pemikir kritis (guru) yang memahami kebutuhan siswa untuk menghubungkan pembelajaran dengan pengalaman hidup mereka memberikan banyak contoh pertanyaan yang dapat digunakan sehari-hari untuk mendorong keterlibatan siswa.

Paul dan Elder (2008) membedakan tiga kategori umum pertanyaan Socrates yaitu spontan, eksploratif, dan terfokus. Masing-masing cara bertanya ini mewakili orientasi yang dapat diterapkan dalam mengembangkan pemikiran kritis siswa. Ketiganya memerlukan keterampilan dalam bertanya. Ketiganya mengharuskan instruktur untuk memilih dari beragam gerakan intelektual. Ketiganya memerlukan pertimbangan dalam menentukan kapan harus menanyakan jenis pertanyaan yang mana. Tentu saja, pada waktu tertentu, tidak ada satu pertanyaan yang terbaik, yang ada hanyalah pertanyaan yang lebih baik atau lebih buruk.

## 1) Spontan atau tidak terencana

Kunci sukses di sini adalah memasuki atau mengadopsi semangat Socrates; ini terjadi ketika seseorang menjadi benar-benar ingin tahu, benar-benar bertanya-tanya apa yang dipikirkan dan tidak dipikirkan siswa. Ketika rasa ingin tahu sudah muncul, akan ada banyak kesempatan untuk secara spontan mengajukan pertanyaan kepada siswa yang menyelidiki pemikiran mereka dan banyak kesempatan untuk mempertanyakan apa yang terjadi dalam pikiran mereka. Semangat Socrates ingin mereka memperhatikan standar intelektual, apakah yang mereka anggap benar atau salah, logis atau tidak logis, masuk akal atau tidak masuk akal.

Jika seorang siswa mengatakan bahwa suatu sudut tertentu akan sama dengan sudut lain pada bangun geometri, siswa mungkin secara spontan mempertanyakan bagaimana siswa dapat membuktikan atau menyangkal pernyataan ini. Jika seorang siswa berkata, "Orang Amerika menyukai kebebasan," instruktur mungkin secara spontan bertanya-tanya apa maksud dari pernyataan tersebut. (Apakah itu berarti orang Amerika lebih mencintai kebebasan dibandingkan orang lain atau mereka tinggal di negara bebas?

Apa artinya tinggal di negara bebas? Apakah "kebebasan" memiliki arti yang sama bagi semua orang Amerika?) Jika seorang mahasiswa sains mengatakan bahwa sebagian besar ruang kosong, seseorang mungkin secara spontan mengajukan pertanyaan tentang apa maksudnya; bagaimanapun, bersama-sama, menemukan jawabannya?

Diskusi spontan semacam itu memberikan model mendengarkan secara kritis serta mengeksplorasi keyakinan yang diungkapkan. Jika sesuatu yang dikatakan tampaknya dapat dipertanyakan, menyesatkan, atau salah, pertanyaan Socrates menyediakan cara untuk membantu siswa mengoreksi diri sendiri,

daripada mengandalkan koreksi dari instruktur. Diskusi Socrates yang spontan terbukti sangat berguna ketika siswa menjadi tertarik pada suatu topik; ketika mereka mengangkat suatu isu penting; ketika mereka berada di ambang pemahaman atau integrasi wawasan baru; atau ketika diskusi menjadi macet, membingungkan, atau bermusuhan. Pertanyaan Socrates memberikan gerakan spesifik yang dapat memanfaatkan minat siswa. Ini dapat membantu instruktur secara efektif melakukan pendekatan masalah yang penting. Hal ini dapat membantu dalam mengintegrasikan dan memperluas wawasan, memajukan diskusi yang bermasalah, memperjelas atau memilah apa yang tampak membingungkan, dan meredakan frustrasi atau kemarahan.

Meskipun secara definisi tidak ada perencanaan awal untuk diskusi spontan tertentu, menjadi akrab dan nyaman dengan pertanyaan umum Socrates, mengembangkan seni menyelidiki dengan pertanyaan lanjutan, dan merespons dengan cara yang mendorong dan membantu, semuanya membantu persiapan. Pertimbangkan “gerakan” potensial berikut:

- a) Mintalah contoh mengenai pendapat siswa atau tentang pendapat Anda yang telah membuat;
- b) Mintalah bukti atau alasan suatu posisi;
- c) Usulkan satu atau dua contoh tandingan;
- d) Tanyakan kepada kelompok, apakah mereka setuju (apakah semua orang setuju dengan point ini? Apakah Anda tidak setuju?
- e) Berikan contoh – contoh yang parallel satau serupa;
- f) Memberikan analogi yang menjelaskan posisi tertentu;
- g) Mintalah paraphrase dari pandangan yang berlawanan;
- h) Ulangi tanggapan siswa dengan jelas dan akurat.

Singkatnya, ketika mentor mulai semakin bertanya-tanya tentang makna dan kebenaran, dan berpikir keras di depan siswa melalui pertanyaan, pertukaran Socrates akan terjadi pada banyak momen yang tidak direncanakan selama pengajaran. Namun,

selain pertanyaan-pertanyaan yang tidak direncanakan ini, seseorang juga dapat merancang atau merencanakan setidaknya dua jenis diskusi Socrates yang berbeda: diskusi yang sangat beragam dan diskusi yang berfokus pada satu isu tertentu. Pertimbangkan dua cara bertanya ini sekarang, dimulai dengan cara “eksplorasi”.

## **2) Eksploratif atau penyelidikan**

Apa yang kita sebut dengan pertanyaan Socrates eksploratif cocok untuk mengetahui apa yang diketahui atau dipikirkan siswa tentang berbagai persoalan. Misalnya, dapat digunakan untuk menilai pemikiran siswa terhadap suatu mata pelajaran di awal semester atau satuan. Hal ini dapat digunakan untuk mengeksplorasi nilai-nilai siswa atau untuk mengungkap area permasalahan atau potensi bias. Hal ini dapat digunakan untuk mengidentifikasi mana siswa yang jernih dan mana yang pemikirannya kabur.

Instruktur dapat menggunakan pertanyaan eksploratif Socrates untuk menemukan bidang atau isu yang menarik atau kontroversi atau untuk mengetahui di mana dan bagaimana siswa telah mengintegrasikan materi akademis ke dalam pemikiran mereka (dan ke dalam perilaku mereka). Hal ini juga berguna dalam memperkenalkan suatu mata pelajaran, mempersiapkan siswa untuk analisis suatu topik nanti, atau meninjau ide-ide penting sebelum siswa mengerjakan tes. Pertanyaan ini dapat membantu menentukan apa yang telah dipelajari siswa dari pembelajaran mereka terhadap suatu unit atau topik atau sebagai panduan untuk tugas di masa depan. Setelah dialog eksplorasi, siswa dapat mengambil isu yang diangkat dalam diskusi dan mengembangkan pandangan mereka sendiri mengenai isu tersebut. Atau siswa mungkin diminta untuk membentuk kelompok untuk mendiskusikan lebih lanjut masalah atau topik tersebut.

Jenis pertanyaan Socrates ini mengangkat dan mengeksplorasi berbagai isu dan konsep yang saling terkait, bukan hanya satu. Namun, untuk mencapai kesuksesan terbesar, beberapa perencanaan atau pemikiran awal akan sangat membantu. Misalnya, seseorang dapat menyusun daftar pertanyaan yang mungkin diajukan pada suatu saat dalam diskusi. Teknik persiapan lainnya adalah dengan memprediksi tanggapan siswa yang paling mungkin dan menyusun beberapa pertanyaan lanjutan. Ingat, ketika pemikiran kritis siswa distimulasi, tidak ada prediksi pasti ke mana arah diskusi. Penanya Socrates yang terampil harus memastikan bahwa, ke mana pun diskusi berlangsung, diskusi dilakukan dengan cara yang disiplin secara intelektual.

### **3) Terfokus**

Seringkali pengajaran difokuskan pada topik tertentu, isu spesifik, dan konten spesifik, yang semuanya merupakan bagian dari kurikulum. Pada titik mana pun dalam kurikulum itu, seorang guru matematika dapat menggunakan pertanyaan Sokrates yang terfokus. Berikut beberapa kemungkinannya: menyelidiki suatu isu atau konsep secara mendalam; memperjelas, mengurutkan, menganalisis, dan mengevaluasi pemikiran dan perspektif; membedakan yang diketahui dari yang tidak diketahui; mensintesis faktor-faktor yang relevan; dan mengkonstruksi pengetahuan.

Sungguh ironi yang menyedihkan bahwa jika masih ada guru matematika yang tidak terfokus dan masih mengandalkan hafalan dan mengingat fakta dasar untuk meningkatkan prestasi siswa pada tes standar sebenarnya melakukan hal yang berlawanan dengan apa yang menjadi konsen meningkatkan keterampilan berpikir kritis sebagai pengajaran yang baik. Meskipun sudah lama ada fokus pada keterampilan berpikir tingkat tinggi (HOTS), namun hanya sedikit guru yang siap mengajar dan menerapkan keterampilan berpikir tingkat tinggi (Moore & Stanley, 2010). Hummel dan Huitt (1994) mencatat

bahwa banyak yang berasumsi bahwa berpikir kritis akan secara otomatis berkembang seiring dengan diajarkannya disiplin ilmu tertentu.

Diskusi Socrates yang terfokus secara intelektual merangsang siswa untuk berpikir melalui berbagai perspektif. Diskusi Socrates yang terfokus memberi siswa pengalaman dalam terlibat dalam dialog yang diperluas, teratur, dan terintegrasi di mana mereka menemukan, mengembangkan, dan berbagi ide dan wawasan. Dalam diskusi Socrates pelaksanaannya memerlukan instruktur untuk menjadi lebih terampil dari waktu ke waktu dalam seni bertanya. Hal ini menuntut instruktur (guru) untuk mengembangkan keakraban dengan berbagai macam gerakan intelektual. Penanaman pemikiran kritis dapat ditingkatkan dengan mengadaptasi mode orientasi yang spontan atau tidak terencana, eksploratif, dan terfokus serta menerapkan mekanisme formal pertanyaan Socrates dalam setiap pembelajaran.

## **B. Gaya Bertanya Socrates Mendorong Pemikiran Kritis**

Pertanyaan Socrates “adalah metode bertanya sistematis yang dapat digunakan untuk mengeksplorasi ide-ide kompleks, untuk mendapatkan kebenaran dari segala sesuatu, untuk membuka isu dan masalah, untuk mengungkap asumsi, untuk menganalisis konsep, untuk membedakan apa yang kita ketahui dari apa yang kita tidak tahu. 'tidak tahu, dan mengikuti implikasi logis dari pemikiran” (Elder & Paul, 2010). Pertanyaan Socrates paling sering digunakan dalam bentuk diskusi terjadwal tentang materi yang ditugaskan, namun dapat digunakan setiap hari dengan memasukkan proses bertanya ke dalam interaksi sehari-hari Anda dengan siswa.

Dalam pengajarannya, Paul dan Elder (2007) memberikan setidaknya dua tujuan mendasar dari pertanyaan Socrates: (1) Untuk mengeksplorasi pemikiran siswa secara mendalam, membantu siswa mulai membedakan apa yang mereka lakukan



dan tidak ketahui atau pahami, dan untuk mengembangkan kerendahan hati intelektual dalam prosesnya. (2) Untuk menumbuhkan kemampuan siswa dalam mengajukan pertanyaan probing, membantu siswa memperoleh alat-alat dialog yang ampuh, sehingga mereka dapat menggunakan alat-alat tersebut dalam kehidupan sehari-hari (dalam mempertanyakan diri sendiri dan orang lain).

Kami kemudian mengalihkan perhatian ke sebuah pertanyaan penting: apa yang menurut siswa merupakan metode dan pendekatan pengajaran yang paling membantu mereka belajar berpikir kritis? Dua hal yang kami teliti secara rinci adalah (i) bahwa berpikir kritis paling baik dialami sebagai proses pembelajaran sosial, dan (ii) penting bagi guru untuk memberikan contoh proses tersebut kepada siswa. Kami menyarankan beberapa latihan spesifik (disajikan pada bab terakhir buku ini). Tujuan pembahasan ini agar pembaca atau guru dapat menerapkan protokol berpikir kritis dan bahwa mereka akan mampu merancang serangkaian kegiatan untuk membantu siswa berpikir lebih kritis tentang ide dan tindakan.

### **C. Pertanyaan Kritis Mempromosikan Wacana Matematika**

Pertanyaan berpikir kritis sebagai daftar besar untuk kelas Anda. Guru dapat menanyakan “mengapa” mungkin merupakan salah satu bagian terpenting dari berpikir kritis. Menjelajahi dan memahami motivasi membantu mengembangkan empati dan memahami situasi sulit. Berikut ini disajikan daftar pertanyaan menurut Socrates berdasarkan tujuannya.

- 1) Membantu siswa bekerja sama untuk memahami matematika:
  - a) Apa kamu setuju?
  - b) Apakah Anda tidak setuju?
  - c) Maukah Anda bertanya kepada seluruh kelas pertanyaan itu?

- d) Bisakah Anda membagikan metode Anda
  - e) Bisakah Anda meyakinkan kami bahwa jawaban Anda masuk akal?
  - f) Apa pendapat orang lain tentang apa yang (siswa) katakan?
  - g) Dapatkah seseorang menceritakan kembali atau menyatakan kembali penjelasan [siswa]?
  - h) Apakah Anda bekerja sama? Dengan cara apa?
  - i) Adakah yang ingin menambahkan apa yang telah dikatakan?
  - j) Sudahkah Anda mendiskusikan hal ini dengan kelompok Anda?
  - k) Adakah yang mendapat jawaban berbeda?
  - l) Kemana Anda akan mencari bantuan?
  - m) Apakah setiap orang mendapat kesempatan yang adil untuk berbicara, menggunakan manipulatif, atau menjadi perekam?
  - n) Bagaimana Anda bisa membantu siswa lain tanpa memberi tahu mereka jawabannya?
- 2) Membantu siswa mengandalkan lebih pada diri mereka sendiri untuk menentukan apakah ada sesuatu benar secara matematis:
- a) Apakah ini jawaban yang masuk akal?
  - b) Mengapa menurut Anda demikian? Mengapa hal tersebut benar?
  - c) Bisakah Anda menggambar atau membuat model untuk menunjukkan itu?
  - d) Bagaimana Anda mencapai kesimpulan tersebut?
  - e) Adakah yang ingin merevisi jawabannya?
  - f) Bagaimana Anda yakin jawaban Anda benar?
  - g) Bagian mana dari apa yang dia katakan yang Anda tidak memahami?
  - h) Bisakah Anda meyakinkan kami semua tentang hal itu jawabanmu masuk akal?

- i) Adakah yang bisa menceritakan kembali atau menyatakan kembali penjelasan [siswa]?
  - j) Apakah Anda bekerja sama? Dengan cara apa?
  - k) Adakah yang ingin menambahkan apa yang telah dikatakan?
  - l) Sudahkah Anda mendiskusikan hal ini dengan kelompok Anda?
  - m) Adakah yang mendapat jawaban berbeda?
  - n) Kemana Anda akan mencari bantuan?
  - o) Apakah setiap orang mendapat kesempatan yang adil untuk berbicara, menggunakan manipulatif, atau menjadi perekam?
  - p) Bagaimana Anda bisa membantu siswa lain tanpa memberi tahu mereka jawabannya?
- 3) Membantu siswa belajar alasan secara matematis:
- a) Bagaimana Anda mulai memikirkannya masalah ini?
  - b) Apa cara lain yang bisa Anda lakukan selesaikan masalah ini?
  - c) Bisakah Anda menjelaskan bagaimana jawaban Anda berbeda dari atau sama dengan jawaban [siswa]?
  - d) Mari kita selesaikan masalahnya menjadi beberapa bagian. Apa yang akan menjadi bagian-bagiannya?
  - e) Bisakah Anda menjelaskan hal ini bagian yang lebih spesifik?
  - f) Apakah itu selalu berhasil?
  - g) Dapatkah Anda memikirkan sebuah kasus di mana itu tidak akan berhasil?
  - h) Bagaimana Anda mengatur informasi? Pemikiranmu?
- 4) Membantu siswa dalam memahami masalah:
- a) Tentang apa masalah ini?
  - b) Apa yang bisa Anda ceritakan tentang hal itu?
  - c) Apakah Anda perlu menentukan atau menetapkan batasan

- d) untuk masalahnya?
  - e) Bagaimana Anda menafsirkannya?
  - f) Bisakah Anda mengubahnya menjadi lebih sederhana
  - g) ketentuan?
  - h) Apakah ada sesuatu yang bisa terjadi
  - i) dihilangkan atau hilang?
  - j) Bisakah Anda menjelaskan apa itu
  - k) masalahnya bertanya?
  - l) Asumsi apa yang Anda miliki
  - m) untuk membuat?
  - n) Apa yang kamu ketahui tentang bagian ini?
  - o) Kata mana yang paling banyak
  - p) penting? Mengapa?
- 5) Membantu siswa mengevaluasi proses mereka sendiri dan terlibat secara produktif:
- a) Apa yang perlu Anda lakukan selanjutnya?
  - b) Apa yang telah kamu capai?
  - c) Apa kekuatan dan kelemahan Anda?
  - d) Apakah partisipasi kelompok Anda tepat dan bermanfaat?
- 6) Membantu siswa belajar menduga, menemukan, dan memecahkan masalah:
- a) Apa yang akan terjadi jika \_\_\_?
  - b) Apakah Anda melihat pola?
  - c) Apa saja kemungkinannya di sini?
  - d) Di mana Anda dapat menemukan informasinya kamu butuhkan?
  - e) Bagaimana Anda memeriksa langkah Anda atau Jawaban Anda?
  - f) Apa yang tidak berhasil?
  - g) Bagaimana metode solusi Anda sama sebagai atau berbeda dari metode [siswa]?

- h) Selain menelusuri kembali langkah Anda, caranya dapatkan Anda menentukan apakah jawaban Anda benar sesuai?
  - i) Bagaimana Anda mengatur informasinya?
  - j) Apakah Anda punya catatan?
  - k) Bagaimana Anda bisa menyelesaikannya dengan menggunakan tabel, daftar, gambar, diagram, dll?
  - l) Apa yang sudah kamu coba? Langkah apa yang dilakukan Anda mengambil?
  - m) Bagaimana tampilannya jika Anda menggunakan ini model atau bahan ini?
  - n) Bagaimana Anda menggambar diagram atau membuat sketsa untuk menyelesaikan soal tersebut?
  - o) Apakah ada kemungkinan jawaban lain?
  - p) Jika ya, jelaskan.
  - q) Apakah ada cara lain untuk menyelesaikan masalah tersebut?
  - r) Apakah ada model lain yang bisa Anda gunakan menyelesaikan masalah?
  - s) Apakah ada hal yang Anda abaikan?
  - t) Bagaimana pendapat Anda tentang masalahnya?
  - u) Apa perkiraan atau prediksi Anda?
  - v) Seberapa yakin Anda dengan jawaban Anda?
  - w) Apa lagi yang ingin Anda ketahui?
  - x) Menurut Anda apa yang akan terjadi selanjutnya?
  - y) Apakah solusinya masuk akal? isi?
  - z) Apakah Anda punya strategi? Jelaskan itu.
- 7) Membantu siswa belajar menghubungkan matematika, ide-idenya, dan penerapannya:
- a) Apa hubungan antara \_\_\_ dan \_\_\_?
  - b) Pernahkah kita memecahkan masalah seperti ini sebelum?
  - c) Apa kegunaan matematika yang Anda temukan di koran tadi malam?

- d) Apa yang sama?
  - e) Apa perbedaannya?
  - f) Apakah Anda menggunakan keterampilan atau membangun konsep itu belum tentu matematis?
  - g) Keterampilan atau konsep apa yang Anda gunakan?
  - h) Ide apa yang telah kita gali sebelumnya yang berguna dalam memecahkan masalah ini?
  - i) Apakah ada polanya?
  - j) Di mana lagi strategi ini berguna?
  - k) Apa hubungannya dengan \_\_\_?
  - l) Apakah ada aturan umum?
  - m) Apakah ada situasi kehidupan nyata di mana hal ini terjadi bisa digunakan?
  - n) Bagaimana metode Anda bekerja masalah lain?
  - o) Masalah apa lagi yang tampaknya terjadi menuju ke?
- 8) Bantulah siswa untuk bertahan (teknun):
- a) Sudahkah Anda mencoba menebak?
  - b) Apa lagi yang sudah Anda coba?
  - c) Akankah metode lain berfungsi sebagai baik atau lebih baik?
  - d) Apakah ada cara lain untuk menggambar, jelaskan, atau katakan itu?
  - e) Beri saya masalah terkait lainnya. Apakah ada masalah yang lebih mudah?
  - f) Bagaimana Anda menjelaskan apa yang Anda ketahui sekarang?
- 9) Membantu siswa fokus pada kegiatan matematika:
- a) Satu hal apa yang Anda pelajari (atau dua, atau lebih)?
  - b) Apakah Anda memperhatikan adanya pola? Jika ya, jelaskanlah.
  - c) Topik matematika apa yang digunakan dalam penyelidikan ini?
  - d) Apa ide matematikanya dalam masalah ini?

- e) Apa yang berbeda secara matematis tentang dua situasi ini?
- f) Apa saja variabel dalam masalah ini?
- g) Apa yang tetap konstan?

Ketika siswa menggunakan berpikir kritis dalam matematika, mereka tidak hanya mengetahui cara memecahkan suatu masalah, namun mereka juga memahami mengapa solusi tersebut berhasil. Demikian pula siswa menggunakan berpikir kritis ketika menentukan strategi terbaik dalam memecahkan suatu masalah.

#### **D. Apa manfaat bertanya dalam matematika?**

Kami menyadari bahwa memulai pelajaran matematika dengan pertanyaan, masalah, atau Tugas akan memberi anak-anak kemampuan untuk menggali lebih dalam pengetahuan mereka dan secara aktif menggunakan apa yang sudah mereka ketahui. Ini memberi mereka kesempatan untuk membuat koneksi dan transisi dengan lancar ke konsep-konsep baru.

Mengapa pertanyaan yang efektif merupakan sebuah seni? Karena butuh waktu, latihan, dan banyak refleksi. Berdasarkan pengalaman kami, mengajukan pertanyaan yang tepat di kelas matematika dasar membantu kami memahami apa yang siswa kami ketahui, tidak ketahui, dan perlu ketahui. Bertanya memungkinkan kami mengidentifikasi pelajar yang kesulitan memahami konsep tertentu, dan pelajar yang memiliki keterampilan belajar lebih tinggi. Selain itu, ini merupakan alat penilaian yang penting, dan memungkinkan kami mengembangkan peserta didik dengan lebih baik, terlepas dari kondisi atau tingkat pencapaian mereka saat ini.

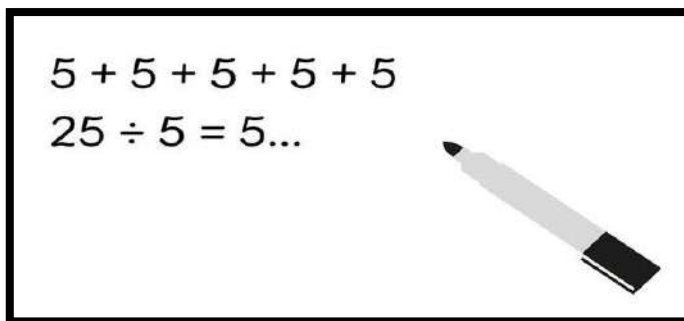
Sebagai guru kelas, kita semua memahami pentingnya menyediakan kerangka kerja bagi siswa untuk bekerja. Pertanyaan-pertanyaan yang kami ajukan dan penilaian efektif yang kami berikan dapat membantu membentuk sebuah kanvas di

mana mereka dapat mengekspresikan, mengeksplorasi dan memperdalam pengetahuan mereka. Bagi kami, pentingnya bertanya muncul setelah kami menyadari perlunya mengungkap cara mempelajari apa yang diketahui anak-anak sepanjang pembelajaran — bukan hanya di awal. Mengajukan pertanyaan terbuka memberikan wawasan yang kami cari.

Kami menyadari bahwa memulai pelajaran matematika dengan sebuah pertanyaan, masalah, atau Tugas Jangkar memberi anak-anak kemampuan untuk menggali lebih dalam simpanan pengetahuan mereka dan secara aktif menggunakan apa yang telah mereka ketahui. Ini memberi mereka kesempatan untuk membuat koneksi dan transisi dengan lancar ke konsep-konsep baru.

Mari kita mulai dengan sebuah contoh. Saya bisa bertanya kepada murid-murid saya, 'Berapakah  $5 \times 5$ ?' Kebanyakan dari mereka akan menjawab bahwa jawabannya adalah 25. Dari sini, saya dapat berasumsi bahwa mereka mengetahui tabel perkalian lima mereka. Namun, saya dapat membangun dan mengembangkannya: 'Ceritakan semua yang Anda ketahui tentang  $5 \times 5$ .' Ini adalah pertanyaan terbuka - tidak ada jawaban tunggal, dan apa yang akan terjadi selanjutnya sepenuhnya terserah mereka. Dari situ saya dapat menerima berbagai macam jawaban termasuk ' $5+5+5+5+5$ ' atau ' $25 : 5 = 5$ '.

Ceritakan semua yang Anda ketahui tentang  $5 \times 5$



Gambar 6.1 Eksplorasi pertanyaan matematis



Kami menyadari bahwa pertanyaan terbuka semacam ini memberi kami wawasan yang lebih baik mengenai perjalanan belajar siswa kami. Kami lebih mampu mengidentifikasi siapa yang siap mempelajari konsep berikutnya, siapa yang menghubungkan pembelajaran sebelumnya, dan siapa yang perlu mengkonsolidasikan pembelajaran mereka. Melalui satu pertanyaan tersebut, kami mengetahui lebih banyak tentang titik awal siswa kami dibandingkan jika kami memberikan mereka 10 atau 20 perhitungan hafalan.

### **E. Kapan Harus Bertanya dan Bagaimana**

Beberapa pertanyaan muncul secara alami sebelum pembelajaran. Hal-hal inilah yang membantu kita memahami di mana titik awal siswa – yang memahami konsep-konsep penting dari tahun-tahun sebelumnya yang menginformasikan pembelajaran yang akan kita coba.

Pertanyaan-pertanyaan lain hendaknya ditanyakan selama pembelajaran kunci. Kami menemukan bahwa pertanyaan-pertanyaan ini menunjukkan kepada kita seberapa dalam suatu konsep tertanam, apakah siswa dapat menerapkan pembelajaran dalam gambaran yang lebih besar, dan apakah keterampilan yang mereka kembangkan telah dipahami dengan benar. Berdasarkan pengalaman kami, pertanyaan semacam ini memberikan wawasan berharga mengenai perkembangan kami sebagai praktisi reflektif — kami terus-menerus menginterogasi praktik kami sendiri sambil mengembangkan keterampilan dan kepercayaan diri peserta didik kami.

Beberapa pertanyaan ditujukan untuk sidang pleno. Hal ini dapat terjadi pada akhir pembelajaran, atau pertengahan pembelajaran. Apa pun yang terjadi, tujuannya sama, yaitu untuk menguji pemahaman siswa pada tahap tertentu. Kami menanyakan hal ini dalam situasi seluruh kelas, dan telah belajar untuk memperhatikan siapa yang kami minta untuk menjawab.

Misalnya, kami mengizinkan pembelajar yang mengalami kesulitan untuk menyumbangkan pemahaman mereka sejauh mungkin, dan kemudian mengizinkan pembelajar yang lebih percaya diri dan mahir untuk memberikan kontribusi yang lebih berkembang dalam diskusi. Kami mendapati bahwa hal ini sangat membantu semua pelajar merasa dihargai, didengarkan, dan diakui di kelas. Terlepas dari kapan pertanyaan tersebut diajukan, kita telah belajar bahwa pertanyaan yang efektif harus sepenuhnya fokus dan tepat sasaran — guru kita harus jelas tentang apa yang ingin mereka temukan, sebelum mereka mengajukan pertanyaan.

## **F. Strategi Bertanya Secara Efektif**

Mengapa meluangkan waktu untuk mempromosikan pemikiran kritis dalam matematika? Waktu yang dihabiskan untuk mengembangkan pemikiran kritis akan terbayar ketika siswa “belajar berpikir dan berpikir untuk belajar.” Siswa yang berpikir kritis dalam matematika akan mengembangkan: keterlibatan dan pemahaman yang lebih dalam. Pertanyaan apa yang Anda gunakan untuk mendorong pemikiran kritis tentang matematika? Strategi apa yang Anda gunakan?

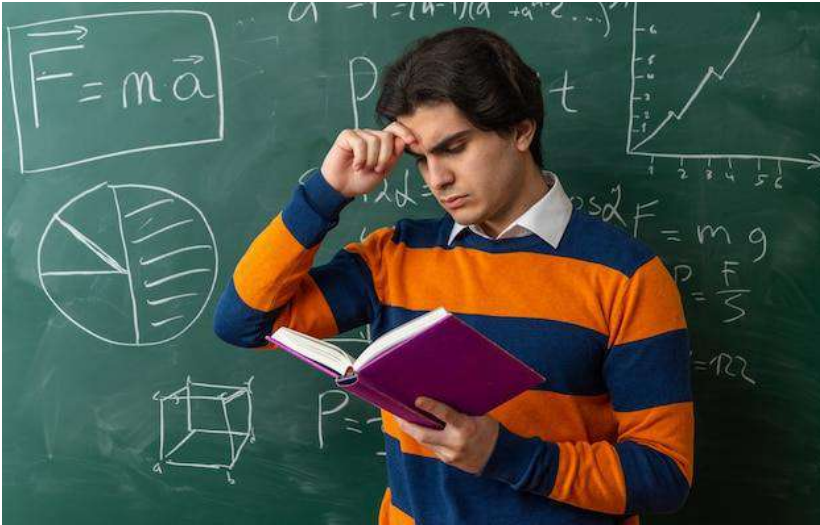
- 1) Buatlah daftar;** Cobalah membuat kumpulan 'pertanyaan permulaan'. Kami merasa berguna untuk membuat daftar pertanyaan yang dapat disusun selama bertahun-tahun, dengan mempertimbangkan kelompok tahun yang berbeda dan juga perkembangan pemikiran pendidikan.
- 2) Selalu terbuka;** Semua permulaan pertanyaan yang efektif terbuka. Semakin terbuka, semakin banyak siswa yang melakukan refleksi, dan semakin percaya diri mereka untuk berbicara tentang apa yang mereka ketahui. Misalnya, 'Berapa banyak cara Anda bisa menunjukkan pemikiran Anda?' lebih efektif bagi kami dibandingkan dengan 'Tunjukkan strategi apa yang Anda gunakan.'
- 3) Jangan terburu-buru;** Kami mendapati bahwa kadang-kadang kami membuat murid kami terburu-buru untuk

memberikan jawaban segera. Kami memutuskan untuk memberi mereka waktu dan tidak takut akan keheningan. Hal ini membuat perbedaan tidak hanya dalam kualitas jawaban tetapi juga memungkinkan kelompok pelajar yang lebih luas merasa cukup percaya diri untuk berkontribusi.

Dalam perjalanan kami menuju pertanyaan yang efektif, kami telah menemukan melalui *trial and error* bahwa siswa memberikan kejutan. Mereka senang terlibat secara aktif dengan konsep-konsep yang diajarkan, dan mereka sering kali menciptakan hubungan antar konsep yang mengejutkan kita. Berdasarkan pengalaman kami, seni bertanya yang efektif adalah melibatkan siswa, memiliki tujuan yang jelas saat mengajukan pertanyaan, namun siap untuk mengeksplorasi jalur yang berbeda bersama siswa.

Kami menemukan bahwa bertanya secara aktif mengharuskan guru kami untuk secara aktif mendengarkan siswa di kelasnya. Melakukan hal ini telah mengembangkan hubungan yang lebih baik, dan juga pemahaman yang lebih baik tentang kemajuan siswa. Siswa sering kali ditantang untuk berpikir melampaui zona nyaman mereka dan bermain-main dengan konsep-konsep dalam kurikulum spiral matematika.

**“Seorang pemikir kritis (guru) yang memahami kebutuhan siswa untuk menghubungkan pembelajaran dengan pengalaman hidup mereka memberikan banyak contoh pertanyaan yang dapat digunakan sehari-hari untuk mendorong keterlibatan siswa.”**



## **BAB 7 | MEMBANGUN PEMIKIRAN KRITIS MELALUI KALIMAT MATEMATIKA TERBUKA**

Berpikir kritis adalah proses menganalisis informasi, mengevaluasi bukti, dan membuat keputusan (Murawski, 2014; Turan et al., 2019). Aspek penting lainnya dari berpikir kritis adalah mempertimbangkan berbagai perspektif. Kita harus mencoba memahami perspektif yang berbeda dan memahami kompleksitas permasalahannya. Berpikir kritis memerlukan sikap berpikiran terbuka, fleksibel, dan bersedia merevisi pemikiran Anda saat menghadapi bukti baru. Jangan terlalu terikat pada posisi Anda dan bersiaplah untuk mempertimbangkan sudut pandang alternatif. Ini mungkin sulit karena Anda harus rendah hati dan mengakui bahwa Anda tidak mempunyai semua jawaban. Namun, ini merupakan bagian integral dari proses berpikir kritis. Singkatnya, berpikir kritis adalah keterampilan penting untuk sukses baik dalam kehidupan pribadi maupun profesional. Kemampuan tersebut akan semakin berharga ketika dihadapkan pada tantangan abad ke-21 yang kompleks.

Di dalam kelas, guru dapat membantu siswa meningkatkan keterampilan berpikir kritisnya dengan menggunakan berbagai pendekatan dengan melibatkan siswa dalam lebih banyak aktivitas pengambilan keputusan. Mengajukan pertanyaan, membaca buku, mewaspadai lingkungan sekitar, memfokuskan pikiran, mendengarkan secara aktif, dan memahami sudut pandang yang berbeda merupakan beberapa cara untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis. Dengan mendorong siswa untuk bertanya, guru dapat membantu mereka mengembangkan keterampilan berpikir kritis. Guru dapat mendorong siswa untuk mengajukan pertanyaan terbuka yang memerlukan analisis dan evaluasi. Ini akan membantu siswa belajar bagaimana menganalisis informasi dan mengevaluasi argumen.

#### **A. Menggunakan Pertanyaan Terbuka dalam Matematika**

Jika Anda ingin siswa Anda berpikir mendalam tentang matematika, Anda harus menggunakan pertanyaan matematika terbuka sebagai bagian dari pengajaran matematika Anda. Soal dan pertanyaan matematika terbuka adalah bagian penting dari kurikulum matematika yang efektif. Saat Anda menggunakan pertanyaan matematika terbuka di kelas, siswa Anda akan berpikir mendalam tentang matematika. Mereka akan mengembangkan kemampuan pemecahan masalah dan menumbuhkan kepercayaan diri matematika mereka.

Jika Anda ingin siswa Anda memenuhi tolok ukur kurikulum matematika dan berkinerja baik dalam penilaian yang diamanatkan, Anda benar-benar perlu mengajar siswa untuk berpikir kritis matematis dan mengembangkan keterampilan pemecahan masalah tingkat tinggi yang penting tersebut. Soal matematika terbuka memberikan banyak kesempatan untuk diskusi matematika, dan sangat menarik. Kedengarannya terlalu bagus untuk menjadi kenyataan? Memang benar-benar bagus.

Soal matematika terbuka, atau soal matematika terbuka, akan membangun landasan matematika yang kuat yang kita perlukan di tahun-tahun awal. Saat Anda mulai menggunakan soal-soal ini, Anda akan melihat siswa Anda mengembangkan berbagai strategi pemecahan masalah dan berpikir kritis. Ini adalah keterampilan penting yang perlu kita ajarkan tidak hanya untuk mempersiapkan siswa kita memasuki tahun sekolah berikutnya namun juga untuk mempersiapkan mereka menghadapi kehidupan di luar kelas dan abad kedua puluh satu.

## **B. Soal Matematika Terbuka Mengungkapkan Pemikiran**

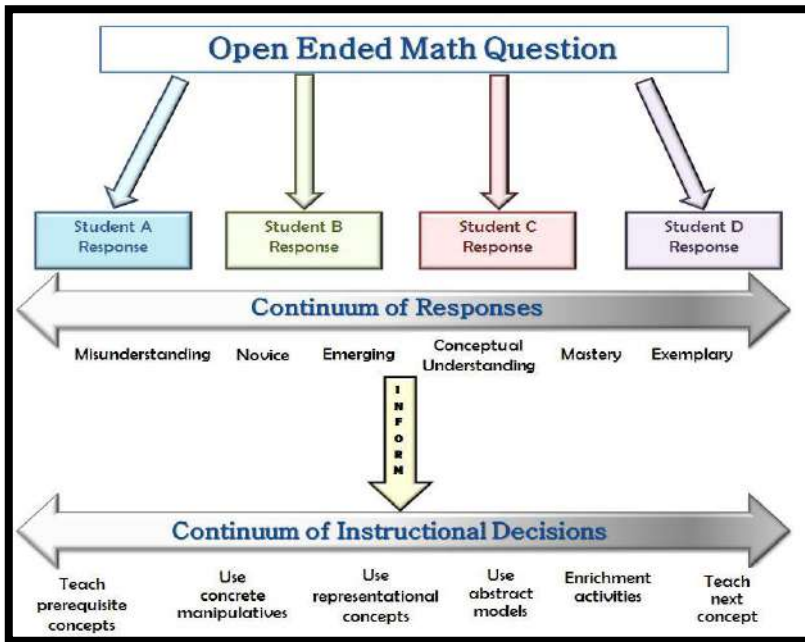
### **Siswa**

Pertanyaan yang hati-hati, disengaja, dan penuh perhatian adalah salah satu alat paling ampuh yang dimiliki oleh guru yang terampil. Guru dapat menggunakan pertanyaan terbuka selama pengajaran atau penilaian matematika untuk mempelajari bagaimana siswa memecahkan masalah.

Sebuah pertanyaan dianggap terbuka jika dibingkai sedemikian rupa sehingga memungkinkan beragam tanggapan atau pendekatan (Small, 2009). Pertanyaan matematika terbuka dirancang untuk mengungkap pemahaman dan kesalahpahaman siswa. Respons tersebut digunakan untuk menginformasikan instruksi daripada membuat keputusan evaluatif (Monrat et al., 2022).

Guru menganalisis tanggapan siswa terhadap pertanyaan untuk mempelajari cara berpikir mereka. Responsnya mengungkapkan apa yang siswa ketahui dan bagaimana mereka menerapkan pengetahuan tersebut. Guru kemudian menggunakan informasi ini untuk merancang pengajaran yang mendukung pembelajaran siswa. Selain itu, pertanyaan terbuka memberikan kesempatan bagi siswa untuk merespons dan berkontribusi pada levelnya masing-masing.

Gambar 6.1 mengilustrasikan bagaimana mengajukan pertanyaan terbuka mengidentifikasi pemahaman siswa sepanjang suatu kontinum. Guru menggunakan informasi ini untuk menentukan di mana memulai pengajaran baru.



Gambar 7.1. Kontinum tanggapan siswa dan keputusan pembelajaran

Sumber: <https://shorturl.at/iotuK>

Contoh di bawah ini mengilustrasikan contoh pertanyaan terbuka yang diungkap tanggapannya tentang pemahaman siswa terhadap berbagai macam pertanyaan. konsep matematika. Soal matematika terbuka adalah soal matematika yang memiliki lebih dari satu kemungkinan penyelesaian yang benar. Contoh kalimat terbuka (open-ended) dalam matematika:





Gambar 7.2 Kegiatan mengeksplor pemikiran kritis

- Contoh 1: Kamu mempunyai 2 bangun datar segi empat yang berbeda. Namun persamaannya, keduanya memiliki satu pasang sisi sejajar. Apa 2 bentuk segi empat yang kamu miliki?
- Contoh 2: Misalnya  $1 - y \geq 8$  merupakan kalimat terbuka karena nilai 'y' tidak diketahui sehingga kita dapat menyatakan benar atau salah. Ketidakpastian yang kita miliki tentang  $1 - y \geq 8$  inilah yang membuat  $1 - y \geq 8$  merupakan pernyataan terbuka.
- Contoh 3: Seorang petani mempunyai beberapa pohon Jambu yang akan ditanam membentuk pagar di sekeliling rumahnya. Tanah yang ditempati petani berbentuk persegi panjang dengan luas  $36 \text{ m}^2$ . Petani akan menanam pohon Jambu dengan jarak 1 m. Buatlah sketsa luas tanah petani dan berapa banyak pohon jambu yang mungkin ditanam?

*Pertanyaan pada contoh 3 ini dapat menunjukkan kepada Anda:* Bagaimana siswa mendekati masalah tersebut? Apakah siswa mengenal dan memahami keliling? Apakah siswa menggunakan bilangan sisi yang mewakili kelipatan 36? Faktor 36 manakah yang digunakan siswa tersebut? Apakah siswa

mengetahui bagaimana memulai permasalahannya? Apakah siswa tersebut menggunakan penghitung atau dapatkah dia menyelesaikan masalahnya secara mental? Apakah siswa menunjukkan pengetahuan tentang algoritma operasional?

Jenis permasalahan yang disajikan pada soal nomor 1, 2, dan 3 ini menuntut siswa untuk berpikir kreatif dan kritis tentang matematika, karena siswa perlu memanfaatkan berbagai keterampilan dan konsep matematika yang berbeda untuk menyelesaikannya. Biasanya disajikan dalam format soal kata dan sering kali dalam situasi dunia nyata. Format ini menarik yang mendorong siswa untuk menerapkan keterampilan dan pengetahuan matematika mereka ke dalam situasi yang relevan dan bermakna serta membantu siswa memahami mengapa matematika itu penting dan mengapa kita perlu belajar matematika.

Saat Anda menggunakan soal matematika terbuka sebagai bagian dari pengajaran matematika, siswa Anda tidak akan hanya melafalkan fakta matematika atau mengulangi prosedur yang telah dipelajari seperti yang mereka lakukan dalam soal matematika tertutup. Soal matematika terbuka mengharuskan siswa untuk menggunakan tingkat pemikiran matematika yang lebih tinggi dan mendalam.

### **C. Mengapa Menggunakan Pertanyaan Terbuka dalam Matematika?**

Perbedaan utama antara soal matematika terbuka dan tertutup adalah pertanyaan tertutup hanya memiliki satu jawaban yang benar. Pertanyaan terbuka mempunyai lebih dari satu jawaban atau penyelesaian yang benar. Soal terbuka membutuhkan waktu lebih lama bagi siswa untuk menyelesaikannya karena mereka harus benar-benar memikirkan soal tersebut dan tidak hanya melontarkan fakta matematika. Ada juga lebih banyak peluang untuk diskusi matematika yang

berharga ketika Anda menggunakan jenis pertanyaan ini dalam pelajaran matematika Anda. Meningkatnya diskusi matematika berarti siswa Anda akan mengembangkan bahasa matematika mereka dan berkolaborasi dengan teman-temannya saat mereka memecahkan masalah.

Ada banyak manfaat menggunakan tugas matematika terbuka di kelas. Mengetahui semua keuntungannya akan membantu Anda melihat betapa transformasional pendekatan pengajaran matematika ini. Berikut adalah 9 alasan mengapa Anda harus menggunakan tugas matematika terbuka di kelas Anda:

### **1) Kegiatan matematika terbuka secara alami dibedakan**

Pertanyaan terbuka secara alami dibedakan karena sifatnya yang terbuka. Ada sejumlah kemungkinan solusi yang tepat, sehingga setiap siswa mempunyai kesempatan untuk menanggapi masalah dengan cara dan tingkat pemikirannya sendiri. Meskipun aktivitas ini cocok untuk semua tingkat perkembangan, aktivitas ini khususnya baik untuk siswa Anda yang berprestasi lebih tinggi. Sifat menantang dari aktivitas matematika terbuka memungkinkan siswa yang lebih mampu untuk memperluas pemikiran mereka dan menunjukkan pengetahuan dan pemahaman mereka yang lebih dalam. Karena fokus dalam soal-soal terbuka tidak terbatas pada memberikan satu jawaban yang benar, siswa dari semua tingkat kemampuan dapat mengalami tantangan dan keberhasilan pada soal yang sama persis.

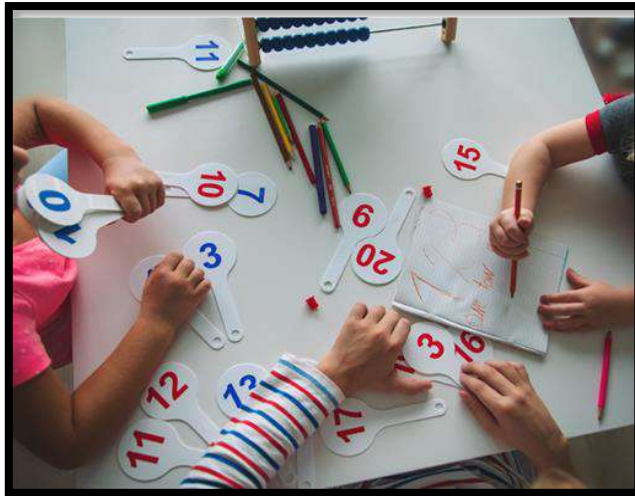
### **2) Kegiatan matematika terbuka sangat menarik**

Pertanyaan terbuka menantang siswa dan sebagai guru, Guru tahu betapa siswa sangat menyukai tantangan! Faktanya, siswa berkembang ketika diberi tantangan. Pemecahan masalah sangat menyenangkan bagi mereka karena sifat mereka yang selalu ingin tahu. siswa adalah pemecah masalah alami. Sejak

mereka masih balita, akar dari semua yang mereka pelajari adalah sebuah masalah.

Keterlibatan meningkat ketika siswa diberi pilihan dalam pembelajaran mereka. Kegiatan terbuka memberi siswa pilihan dan kendali atas pembelajaran mereka. Jenis tugas ini memungkinkan siswa untuk bekerja dengan kecepatan mereka sendiri dan membuat keputusan sendiri tentang cara mereka mengeksplorasi dan mengatasi masalah.

Ketika siswa merasa guru mereka terbuka terhadap ide-ide mereka dan membiarkan mereka membuat pilihan terkait pembelajaran dan tugas sekolah, mereka akan lebih terlibat di sekolah, tidak terlalu mengganggu di kelas, dan melaporkan bahwa mereka merasakan perasaan yang lebih kuat antara kepemilikan dan keterhubungan dengan sekolahnya.



Gambar 7.3 Aktivitas yang mendukung siswa berpikir cepat

- 3) Tugas matematika terbuka mengalihkan fokus pengajaran dari komputasi ke pemecahan masalah dan pembelajaran di kehidupan nyata.**

Saat Guru menggunakan tugas matematika terbuka, fokusnya adalah pada proses pembelajaran, bukan hanya hasil jawaban akhir. Siswa mulai menggunakan pengetahuan dan keterampilan matematika mereka secara komprehensif dan pada tingkat yang lebih dalam. Siswa juga akan menghubungkan pengalaman belajar matematika mereka sebelumnya dengan masalah matematika baru ini dan mengeksplorasi matematika dalam konteks masalah kehidupan nyata dan bukan sebagai tugas abstrak.

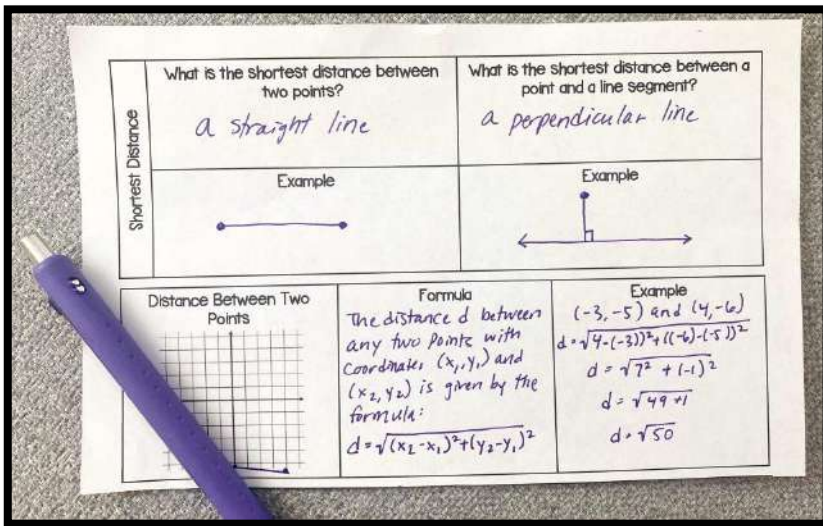
Masalah terbuka merupakan representasi yang lebih baik dari sifat matematika yang sebenarnya. Para ahli matematika dalam riset sebenarnya menerapkan pendekatan pemecahan masalah yang sama dalam pekerjaan mereka sehari-hari sehingga masuk akal jika kita juga harus menggunakan strategi ini di kelas kita. Studi yang dilakukan oleh Yuniarti, dkk., menunjukkan bahwa penggunaan tugas matematika terbuka mempunyai dampak positif yang jelas terhadap kesan siswa tentang pembelajaran matematika dan menciptakan peluang untuk penerapan matematika di dunia nyata (Yuniarti et al., 2017).

#### **4) Kegiatan matematika terbuka memberikan siswa latihan mencatat pemikiran dan pemahaman matematika mereka**

Siswa sering kali diharapkan untuk mencatat pemikiran mereka ketika mereka mengerjakan soal matematika terbuka. Memberi siswa kesempatan untuk berlatih mencatat pemikiran matematika mereka dengan cara yang alami dan tidak mengancam sangatlah penting terutama pada tahun-tahun awal sekolah. Siswa perlu diberikan kesempatan ini karena sebagian besar pendidikan matematika mereka di masa depan akan mengharapka mereka untuk mendemonstrasikan dan menjelaskan pemikiran dan latihan matematika mereka.

5) Pekerjaan matematika terbuka menghasilkan catatan pertumbuhan dan kemajuan setiap siswa

Siswa sekolah dasar sampai tingkat menengah akan sangat sering mencatat pemikiran dan strategi pemecahan masalah mereka ketika mereka mengerjakan soal matematika terbuka. Karya tulis mereka seringkali berbentuk gambar dan model ilustratif pemikiran matematis mereka.



Gambar 7.4 Catatan matematika siswa

Gambar 7.4 ini memberikan informasi berharga dan spesifik kepada guru tentang pemahaman matematika setiap siswa dan bagaimana siswa menerapkan pengetahuan matematika mereka dalam konteks pemecahan masalah.

Banyak siswa yang belum diajari cara mencatat yang benar di sekolah dasar dan menengah. Sayangnya, ada begitu banyak materi yang harus diajarkan di semua mata pelajaran, sehingga pengajaran mencatat tidak lagi diperlukan, khususnya dalam matematika. Jika Anda seperti kebanyakan dari kita, Anda TIDAK memiliki banyak waktu untuk mengajarkan pencatatan sejak awal. Di sinilah catatan terpandu berperan.

Catatan siswa biasanya tidak terorganisir. Mereka mungkin sulit untuk diikuti ketika siswa perlu menggunakannya sebagai alat referensi. Sangat mudah untuk menjaga siswa tetap terorganisir ketika mereka diberi paket catatan terpandu untuk setiap unit pembelajaran. Siswa mengalami kesulitan untuk tetap terorganisir dan mengerjakan tugas ketika informasi baru disajikan. Catatan terpandu memudahkan guru untuk melihat apakah siswa mengikuti apa yang mereka perlukan. Mereka juga memudahkan untuk melihat apakah/kapan seorang siswa tidak ikut serta dalam diskusi.

Jika seorang siswa tidak hadir atau ketinggalan pelajaran, mereka dapat dengan mudah melihat apa yang mereka lewatkan dan mendapatkan catatan tersebut dari guru atau siswa lain sehingga mereka dapat menyimpannya sebagai referensi. Mereka dapat mencatat apa yang tidak masuk akal bagi mereka dan mendapatkan dukungan dalam bidang tersebut. Catatan yang dipandu berfungsi sebagai referensi yang bagus untuk latihan dan pembelajaran mandiri. Mereka juga merupakan sumber yang bagus untuk dibawa ke bimbingan belajar sehingga tutor memiliki gambaran yang jelas tentang kesulitan yang dihadapi siswa.

Saat mengembangkan catatan terpandu Anda sendiri, pertimbangkan elemen mana yang biasanya menyita waktu paling banyak bagi siswa untuk menulis sendiri. Dapatkah Anda bayangkan momentum yang akan hilang jika Anda menunggu sampai siswa menggambar kotak koordinat di buku catatan mereka untuk membuat grafik persamaan. Semua waktu yang dapat digunakan untuk mengajar dan mempraktikkan suatu keterampilan terbuang sia-sia ketika siswa perlu berhenti sejenak untuk menulis definisi yang panjang atau menggambar suatu objek/grafik.

Kuncinya adalah memastikan: Siswa terlibat (terlalu jarang dan mereka mungkin kewalahan, terlalu kuat dan mereka mungkin tersingkir). Materi dapat ditinjau kembali nanti dan masuk akal

bagi siswa tanpa dukungan Anda. Catatan dapat dijadikan acuan dalam menyelesaikan soal latihan.

#### **6) Soal matematika terbuka mengembangkan pola pikir berkembang dan keterampilan berpikir kritis (tingkat tinggi)**

Pertanyaan matematika terbuka akan menantang siswa Anda untuk belajar lebih banyak tentang cara berpikir mereka. Jenis pertanyaan matematika ini mendorong respons yang lebih luas dan mengharapkan siswa untuk bernalar, berpikir, dan berefleksi saat mereka memecahkan masalah. Siswa Anda akan memiliki banyak kesempatan untuk berlatih dan menyempurnakan keterampilan pemecahan masalah, penalaran, pemikiran kritis, dan komunikasi mereka.

Pertanyaan terbuka mendorong siswa untuk mengambil risiko dan memperhitungkan risiko dalam pembelajaran mereka. Pengambilan risiko dan strategi coba-coba yang sejalan dengan pemecahan masalah tingkat tinggi dan membantu mendorong pola pikir berkembang pada siswa. Hal ini adalah salah satu hadiah terbesar yang dapat Anda berikan kepada seorang siswa.

#### **7) Soal matematika terbuka memberi guru wawasan tentang kemampuan, opini, pemahaman, dan kesalahpahaman matematika siswa**

Soal matematika terbuka tidak seperti soal tertutup pada umumnya. Siswa tidak merasakan tekanan untuk menyelesaikan soal dengan menemukan jawaban yang benar. Menggunakan pertanyaan terbuka yang memiliki banyak jawaban benar membantu menciptakan lingkungan belajar yang santai dan aman bagi siswa yang cemas secara matematis (mengalami kecemasan matematika).

Ketika siswa bekerja di lingkungan belajar yang terasa aman, mereka akan lebih bebas mengekspresikan pemahaman



matematika mereka. Ketika siswa mencatat dan mendiskusikan pemikiran mereka dan saat mereka mengerjakan soal matematika terbuka, Anda akan diberikan beberapa dokumentasi dan wawasan berharga tentang kemampuan, pendapat, pemahaman, dan kesalahpahaman matematika mereka yang sebenarnya.

Banyaknya informasi yang Anda kumpulkan saat siswa mengerjakan soal matematika terbuka mereka dapat menginformasikan perencanaan masa depan dan pengajaran matematika Anda serta memberikan bukti pembelajaran yang berharga pada waktu pelaporan dan wawancara orang tua-guru. Anda juga dapat menggunakan bukti pembelajaran ini sebagai alat penilaian formatif. Anda akan terkejut melihat betapa banyak yang dapat Anda pelajari tentang siswa Anda hanya dari pengamatan Anda dan catatan mereka. Anda akan menyadarinya seberapa akurat keterampilan komputasi mereka. Mereka dapat secara fleksibel menerapkan lebih dari satu strategi matematika untuk memecahkan suatu masalah. Mereka memiliki kesalahpahaman yang mungkin mempengaruhi pemahaman matematika mereka. Seberapa baik mereka dapat mengkomunikasikan pemikiran mereka dan seberapa baik mereka dapat bekerja dengan orang lain.

### **8) Tugas matematika terbuka membangun kepercayaan diri matematika siswa**

Pemecahan masalah sendiri mendorong siswa untuk percaya pada kemampuan berpikir matematisnya karena mereka dapat melihat bahwa mereka dapat menerapkan pengetahuan matematika yang telah dipelajari untuk memecahkan masalah. Hal ini memberdayakan dan mendorong siswa untuk memperluas pembelajaran mereka dan merefleksikan pemikiran mereka.

Ketika Anda menambahkan aspek terbuka ke dalam pemecahan masalah mereka, akan lebih mudah untuk mendorong siswa yang enggan untuk “melakukannya” dan mengembangkan

kepercayaan diri matematika. Kadang-kadang latihan matematika tradisional bisa menjadi sedikit menakutkan bagi siswa, namun latihan seperti ini yang hanya memiliki satu jawaban yang benar.

Soal matematika terbuka memiliki banyak jawaban benar dapat mendorong siswa untuk berbagi pemikiran mereka dan membuat mereka lebih percaya diri sebagai pembelajar matematika. Ketika siswa dapat bekerja pada levelnya sendiri dan pada tingkat perkembangan proksimalnya seperti yang mereka lakukan pada soal matematika terbuka, mereka akan selalu merasa berhasil dan mampu dalam keterampilan matematikanya (Kusmaryono et al., 2021).

### **9) Masalah terbuka membangun keterampilan bahasa matematika dan komunikasi siswa**

Ketika Anda memberikan kesempatan kepada siswa Anda untuk bekerja dengan rekannya untuk menyelesaikan soal matematika terbuka atau ketika Anda mengadakan diskusi kelas untuk merenungkan soal matematika, Anda akan memberikan kesempatan kepada siswa Anda untuk membangun keterampilan komunikasi mereka dan berlatih menggunakan semua itu. -bahasa meta matematika yang penting.

Siswa selalu senang mendiskusikan pemikiran mereka. Memberikan waktu kepada siswa Anda untuk berbagi strategi pemecahan masalah mereka dan memberikan alasan kepada siswa lain atas solusi mereka akan membawa pelajaran matematika Anda ke tingkat berikutnya. Kesempatan bagi siswa untuk memperluas pembelajaran mereka secara verbal dan merefleksikan pemikiran mereka sendiri melalui diskusi seluruh kelompok atau pembicaraan dengan mitra akan selalu mendorong dan memperluas pembelajaran, kreativitas, kolaborasi, dan keterlibatan siswa.

Menggunakan pertanyaan terbuka dalam matematika adalah bagian penting dari kurikulum matematika yang menyeluruh, jadi saya membuat kumpulan soal yang sangat besar ini untuk memudahkan Anda mengajarkan strategi penting ini. Pemecahan masalah adalah salah satu keterampilan matematika terpenting yang perlu dikuasai anak-anak karena semua alasan yang saya uraikan di atas.

Ingatlah ketika menggunakan pertanyaan matematika terbuka seperti ini, fokusnya harus pada strategi yang digunakan siswa Anda dan bukan hanya jawaban atas masalahnya. Keberhasilan dalam tugas matematika terbuka bergantung pada keterampilan dan pemahaman matematika yang digunakan siswa Anda, bukan indikator dangkal seperti kecepatan atau kebenaran jawaban.

Ketika Anda memberikan kesempatan untuk berdiskusi dan meminta siswa Anda menjelaskan pemikiran mereka, Anda akan mengembangkan keterampilan matematika yang penting serta memperoleh wawasan berharga tentang pemahaman matematika yang dimiliki siswa Anda. Sekarang Anda mempunyai beberapa ide tentang bagaimana membuat siswa Anda berpikir mendalam tentang matematika dan mengapa Anda harus menggunakannya di kelas Anda. Sekarang saatnya menjadwalkan slot pemecahan masalah dalam perencanaan Anda. Kami pastikan Anda tidak akan menyesalinya.

#### **D. Cara Meningkatkan Keterampilan Matematika dengan Cepat dan Efektif**

Kelas matematika dapat bergerak cukup cepat. Ada banyak hal yang harus dibahas selama satu tahun ajaran. Jika siswa Anda tidak segera mendapat ide matematika baru, mereka akan cepat tertinggal. Jika siswa Anda bergumul dengan soal matematika dasar setiap hari, bukan berarti mereka ditakdirkan untuk buruk dalam matematika. Beberapa siswa memerlukan lebih banyak

waktu untuk mengembangkan keterampilan pemecahan masalah yang dibutuhkan matematika. Orang lain mungkin perlu meninjau kembali konsep masa lalu sebelum melanjutkan. Karena struktur matematikanya, yang terbaik adalah mempelajari langkah demi langkah dan pada setiap pelajaran demi pelajaran.

Banyak orang tidak buruk dalam matematika dan banyak dari mereka yang hanya membutuhkan lebih banyak waktu dan latihan untuk mendapatkan pemahaman menyeluruh. Bagaimana Anda dapat membantu siswa Anda meningkatkan kemampuan matematikanya? Kami memberikan tips kepada Anda untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis matematika kepada siswa dengan cepat dan efektif.

### **1) Perhatikan konsep-konsepnya**

Pengulangan dan latihan memang bagus, tetapi jika Anda tidak memahami konsepnya matematika, siswa akan sulit untuk maju. Untungnya, ada banyak cara bagus untuk menguraikan konsep matematika. Triknya adalah menemukan yang paling cocok untuk siswa Anda. Manipulatif matematika dapat menjadi pengubah permainan bagi siswa yang kesulitan dengan ide-ide matematika yang besar. Mengambil matematika dari kehidupan sehari-hari dan menerapkannya ke kehidupan mereka dapat mewujudkan ide-ide. Angka menjadi kurang abstrak dan lebih konkret ketika Anda menghitung mobil mainan atau bermain balok. Membuat “kumpulan” objek ini dapat memberikan kejelasan pada pembelajaran matematika dasar.

### **2) Cobalah pembelajaran berbasis permainan**

Selama latihan matematika, pengulangan itu penting, tetapi hal ini bisa menjadi cepat membosankan. Tidak ada seorang pun yang senang menyalin tabel perkaliannya berulang kali. Jika belajar matematika telah menjadi sebuah tugas, sekarang saatnya untuk menghidupkan kembali kesenangan tersebut. Pembelajaran

berbasis permainan adalah cara yang bagus untuk mempraktikkan konsep-konsep baru dan memperkuat pelajaran sebelumnya. Itu bahkan dapat membuat pengulangan menjadi menyenangkan dan menarik. Pembelajaran berbasis permainan dapat terlihat seperti permainan dengan teman sebaya.

### **3) Membawa matematika ke dalam kehidupan sehari-hari**

Kita menggunakan matematika dasar setiap hari. Saat kita menjalani hari, kita dapat bantu siswa melihat matematika yang ada di sekitarnya: Beri tahu mereka seberapa cepat Anda mengemudi dalam perjalanan ke sekolah; Hitung harga sepatu saat ada diskon akhir tahun di toko yang Anda kunjungi; Ajaklah anak (siswa) berbelanja untuk menghitung jumlah apel yang perlu Anda beli di toko buah. Hubungkan kembali matematika dengan apa yang disukai siswa Anda dan tunjukkan kepada mereka bagaimana matematika digunakan setiap hari. Matematika tidak harus misterius atau abstrak. Sebaliknya, gunakan matematika untuk balapan truk monster atau mengadakan pesta teh. Hilangkan rasa takut atau kecemasan matematika siswa Anda, dan tumbuhkan minat mereka terhadap matematika.

### **4) Melaksanakan latihan sehari-hari**

Latihan matematika itu penting. Setelah Anda memahami konsepnya, Anda harus memahami mekanismenya. Dan seringkali, praktiklah yang akhirnya membantu konsep tersebut berhasil. Apa pun yang terjadi, matematika membutuhkan lebih dari sekadar membaca rumus di buku teks. Latihan sehari-hari bisa jadi sulit untuk diterapkan, terutama bagi siswa yang tidak menyukai matematika. Ini adalah saat yang tepat untuk memperkenalkan pembelajaran berbasis permainan yang disebutkan di atas. Atau temukan aktivitas yang sesuai dengan pelajaran mereka saat ini. Apakah mereka belajar tentang persegi?

## 5) Sketsa soal kata

Tidak ada yang menyebabkan kepanikan selain masalah kata-kata yang tidak terduga. Sesuatu tentang kombinasi angka dan kata dapat menyebabkan otak siswa yang kesulitan belajar matematika berhenti bekerja. Tapi tidak harus seperti itu. Jika Anda telah mengajari anak Anda tentang berbagai tantangan matematika yang Anda temui setiap hari, banyak soal kata yang akan mulai terasa familier. Banyak soal kata yang hanya perlu dipecahkan, selangkah demi selangkah. Salah satu cara terbaik untuk melakukan ini adalah dengan membuat sketsa. Sebagai contohnya: Budi mempunyai lima buah apel dan empat buah jeruk. Ali mempunyai tiga buah apel dan lima buah jeruk. Kemudian masing-masing mereka memakan dua buah apel dan satu jeruk. Berapa buah apel dan jeruk yang tersisa? Gambarlah, bicarakan, coret, lalu hitung.

## 6) Tetapkan tujuan yang realistis

Jika siswa Anda tertinggal dalam matematika, maka lebih banyak waktu belajar adalah jawabannya. Namun memaksa mereka untuk belajar matematika satu jam ekstra dalam sehari tidak akan memberikan hasil yang lebih baik. Dua jam mempraktikkan konsep yang tidak mereka pahami hanya akan menambah rasa frustrasi. Bahkan jika mereka dapat mengatasi mekanisme suatu masalah, pelajaran berikutnya akan membuat mereka merasa tersesat. Sebaliknya, cobalah sesi latihan mini untuk melihat perubahan positif, pertama-tama kenali perjuangan terbesar mereka. Kemudian tetapkan tujuan yang realistis untuk mengatasi permasalahan ini. Menetapkan tujuan yang realistis bukan hanya memperkuat gagasan bahwa matematika itu sulit dan tidak menyenangkan.

## **7) Berinteraksi dengan tutor matematika**

Jika siswa Anda kesulitan memahami konsep gambaran besarnya, berikan tutor sebaya sebagai pendampingnya. Setiap orang belajar secara berbeda, dan Anda serta siswa Anda mungkin melewatkan momen “aha” yang dapat diberikan oleh sedikit waktu tambahan dan tutor sebaya yang tepat. Dengan pendekatan yang tepat, anak Anda akan menjadi percaya diri dalam matematika dan siapa tahu, mereka bahkan mungkin mulai menikmatinya.

## **8) Fokus pada satu konsep pada satu waktu**

Matematika berkembang dengan sendirinya. Jika siswa Anda kesulitan menjalani pelajaran saat ini, mereka tidak dapat melewatkannya dan mengulanginya lagi nanti. Inilah saatnya untuk berlatih dan mengulangi – mengkaji ulang dan memperkuat konsep saat ini hingga masuk akal. Carilah cara lain atau cara baru untuk mendekati ide-ide matematika baru. Gunakan manipulatif matematika untuk menghilangkan banyak angka dari lembar kerja siswa. Atau coba aplikasi pembelajaran dengan reward menarik dan penguatan positif untuk mendorong siswa latihan ekstra. Ambil langkah mundur ketika rasa frustrasi siswa semakin memuncak – tetapi tahan godaan untuk membiarkannya berlalu begitu saja. Begitu konsepnya berhasil, mereka akan bersemangat untuk terus maju.

## **9) Ajari orang lain matematika yang sudah siswa Anda ketahui**

Meskipun siswa Anda kesulitan dalam matematika, mereka masih belajar banyak sejak tahun pertama di sekolah dasar hingga akhir tahun di sekolah menengah atas. Fokus pada perbaikan yang telah mereka lakukan dan biarkan mereka menunjukkan pengetahuannya. Jika mereka memiliki adik, siswa Anda sebagai kakak yang lebih besar dapat mendemonstrasikan penjumlahan atau menunjukkan cara menggunakan garis bilangan kepada adik-

adiknya. Ini adalah cara yang bagus untuk membangun kepercayaan diri mereka dan mendorong mereka untuk terus maju. Biarkan mereka mengajari adinya dengan cara mereka memecahkan masalah baru. Mintalah siswa Anda memandu Anda melalui proses tersebut sementara Anda memecahkan masalah pembagian yang panjang. Mereka akan senang mengajari Anda seluk beluk “matematika baru” ini.

### **10) Merangkul teknologi untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis matematis**

Meskipun sebagian besar pembelajaran matematika Anda dilakukan dengan pensil dan kertas, masih banyak lagi cara untuk membangun keterampilan berhitung di dunia teknologi saat ini. Siswa Anda dapat mengikuti kursus matematika online secara langsung untuk mempelajari konsep-konsep sulit. Atau mainkan berbagai permainan online, pecahkan teka-teki matematika, dan latihan secara konsisten sambil bersenang-senang.

Kemajuan teknis ini dapat membantu setiap siswa belajar matematika, apa pun gaya belajar atau gaya belajar apa yang mereka sukai. Jika siswa Anda adalah pembelajar visual, ada aplikasi untuk itu. Apakah mereka melakukan proses terbaik saat bekerja dalam kelompok? Langsung online dan temukan satu. Jangan terus menerus mengulang pelajaran yang sama dari kelas matematikanya. Bercabanglah, cobalah sesuatu yang baru dan saksikan pembelajarannya.





## **BAB 8 | ESENSI BERPIKIR KRITIS UNTUK MENGAJARKAN MATEMATIKA**

Berpikir kritis sangat penting bagi siswa untuk mengembangkan pemahaman yang lebih dalam tentang konsep matematika, keterampilan memecahkan masalah, dan kemampuan yang lebih kuat untuk bernalar secara logis. Saat Anda mempelajari cara mendorong pemikiran kritis dalam matematika, Anda menyiapkan siswa Anda untuk sukses tidak hanya dalam mata pelajaran matematika tingkat lanjut yang akan mereka temui, tetapi juga dalam kehidupan. Sedangkan dalam kehidupan sehari-hari kita tidak akan terlepas dari kegiatan pemecahan masalah. Dengan demikian, pengabaian terhadap pentingnya keterampilan berpikir dalam proses belajar mengajar mempengaruhi kemampuan berpikir siswa.

Jika pekerjaan Anda memerlukan pemikiran yang cepat dan berorientasi pada solusi, Anda mungkin menggunakan pemikiran kritis dan pemecahan masalah untuk melaksanakan tugas Anda. Karena kedua konsep ini sangat mirip, sering kali orang bingung mendefinisikannya atau menggunakannya secara bergantian.

Membaca beberapa perbedaan di antara teknik-teknik tersebut dapat membantu Anda memahami proses berpikir Anda sendiri, menggunakan istilah-istilah tersebut dengan lebih akurat dalam percakapan, dan membuat keputusan yang lebih tepat tentang kapan harus menerapkan setiap teknik. Dalam bab ini, kami mendefinisikan disposisi berpikir kritis, pemikiran kritis dan pemecahan masalah serta menjelaskan beberapa perbedaan di antara keduanya.

### **A. Disposisi Berpikir Kritis**

Berpikir kritis memiliki dua dimensi yang berbeda yaitu keterampilan berpikir kritis dan disposisi berpikir kritis (Gökçe & Güner, 2024). Keterampilan berpikir kritis sebagai kemampuan menggunakan pendekatan berpikir logis diperlukan untuk memahami konsep, mengambil keputusan, dan memecahkan masalah. Di sisi lain, disposisi berpikir kritis adalah keinginan untuk menggunakan keterampilan berpikir kritis (Zhang, 2003). Disposisi berpikir kritis merupakan kecenderungan terhadap pola perilaku intelektual tertentu. Disposisi berpikir kritis dijelaskan sebagai motivasi internal seseorang untuk berpikir kritis ketika menghadapi dan memecahkan masalah, ide untuk mengevaluasi, atau mengambil keputusan. Disposisi berpikir kritis memungkinkan untuk memprediksi keterampilan berpikir kritis (Butler, 2024).

Pendidik (guru) pertama-tama perlu menentukan disposisi berpikir kritis mereka untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritisnya. Disposisi berpikir kritis adalah motivasi untuk memecahkan masalah dan memahami peristiwa, untuk membuat keputusan menggunakan yang diperlukan informasi dan mengevaluasinya (P. a. Facione, 2015). Studi yang mengkaji disposisi pemikiran kritis guru pra-jabatan dalam literatur mengungkapkan pengalaman belajar itu dalam program pelatihan mempengaruhi keterampilan berpikir kritis dan kecenderungannya (Palavan, 2020). Untuk mengembangkan

keterampilan ini, program pelatihan guru harus menyediakan yang sesuai pengalaman belajar dan lingkungan pengajaran.

Keterampilan berpikir kritis dan disposisi berpikir kritis saling berkaitan dalam dua arah. Dalam arah ini, dianggap penting untuk dilakukan menentukan tingkat disposisi yang diperlukan untuk berpikir kritis pada guru matematika (pra-jabatan) dan untuk menentukan variabel-variabel yang terkait dengannya serta untuk membuat hal tersebut diperlukan intervensi.

## **B. Berpikir Kritis dan Pemecahan Masalah dalam Pembelajaran Abad ke-21**

Berpikir kritis dan pemecahan masalah adalah dua pembelajaran abad ke-21 dan keterampilan berpikir yang perlu dikembangkan di kalangan siswa. Dengan banyaknya perubahan, tantangan, dan kemajuan teknologi yang pesat, kedua keterampilan ini diperlukan dan vital untuk hidup dalam masyarakat modern. Pemikiran kritis dan pemecahan masalah bagi pelajar abad ke-21 mendefinisikan proses untuk mempersiapkan pelajar menghadapi arena internasional yang ditandai dengan komunikasi yang cepat dengan perubahan yang kompleks dan dipercepat serta meningkatnya keragaman (Insorio & Librada, 2020). Ini bertujuan untuk melibatkan siswa untuk menerapkan berbagai strategi ketika menghadapi suatu masalah, untuk mempertimbangkan perspektif yang berbeda, dan untuk mengeksplorasi dengan cara yang mungkin. Membuka peluang untuk mengeksplorasi berbagai kemungkinan dalam menghadapi tantangan hidup akibat aktivitas manusia dan fenomena alam.

Keterampilan berpikir kritis diperlukan ketika seseorang berusaha memahami suatu informasi yang berguna untuk mencetuskan gagasan (Ennis, 1996). Demikian pula, menggunakan pengetahuan sebelumnya atau informasi baru siswa untuk merumuskan tindakan yang adil terhadap masalah baru. Definisi keterampilan berpikir kritis dikemukakan berbeda, namun yang

paling diterima dalam pendidikan matematika adalah dari Scriven dan Paul (1987) yang berpendapat bahwa keterampilan berpikir kritis adalah proses intelektual konseptualisasi, penerapan, analisis, sintesis atau evaluasi informasi secara aktif dan terampil. sebagai kerangka tindakan dan keyakinan. Definisi ini memerlukan keterampilan berpikir tingkat tinggi yang diperlukan untuk hidup dalam masyarakat yang cepat berubah dan penuh kompleksitas. Facione (P. a. Facione, 2015) menyatakan bahwa keterampilan berpikir kritis yang paling inti adalah kemampuan menganalisis, mengevaluasi, menjelaskan, menyimpulkan, menafsirkan, dan mengatur diri.

Keterampilan berpikir kritis perlu dikembangkan dalam matematika. Keterampilan berpikir kritis matematis merupakan proses berpikir krusial mengenai penalaran matematis, pengetahuan, dan pembuktian mengenai pemecahan masalah. Ia memiliki tiga komponen dalam Matematika, yaitu identifikasi dan interpretasi informasi, analisis informasi, dan evaluasi bukti dan argument (Ennis, 1991; P. A. Facione, 2000; Yuli & Siswono, 2011).

Pernyataan di atas menunjukkan pentingnya kemampuan berpikir kritis matematis berkaitan dengan kemampuan pemecahan masalah siswa. Jika keterampilan berpikir kritis dikembangkan di kalangan siswa, hal ini akan mendorong kemajuan keterampilan pemecahan masalah mereka. Di sisi lain, pemecahan masalah matematika dianggap sebagai salah satu pelajaran yang paling penting untuk dipelajari dan juga salah satu yang paling kompleks untuk dikembangkan di kalangan siswa.

Alasan mengajarkan keterampilan ini adalah untuk mengembangkan kemampuan siswa dalam menghadapi situasi kehidupan nyata dan memanfaatkan konsep matematika dalam masalah kehidupan nyata. Di sisi lain, pemecahan masalah dalam pendidikan matematika menengah hanya memiliki posisi marginal dan masih banyak pekerjaan yang perlu dilakukan. Artinya harus dikembangkan melalui bimbingan guru dengan menggunakan

strategi dan teknik yang berbeda-beda dalam menyampaikan pembelajaran. Guru masih dapat mengembangkan cara atau mekanisme dalam kegiatan kelas yang meningkatkan keterampilan pemecahan masalah siswa. Inilah salah satu alasan mengapa penelitian ini menggunakan mekanisme yang mendorong pemecahan masalah dalam kegiatan kelas.

### **C. Hubungan Berpikir Kritis dan Pemecahan Masalah**

Berpikir kritis adalah kebiasaan di mana Anda mengamati proses berpikir Anda sendiri dan mencari cara untuk memperbaikinya. Dengan menganalisis pemikiran Anda, maka Anda dapat meningkatkan seberapa efisien Anda berpikir, seberapa intuitif Anda mengatur pemikiran Anda, dan seberapa sering Anda mengenali bias Anda.

Ketika Anda berpikir kritis, Anda dapat mempelajari argumen, menganalisis bukti apa yang mendukungnya, dan membuat keputusan yang masuk akal mengenai apakah argumen tersebut benar. Menerapkan pemikiran kritis sebagai praktik jangka panjang dapat membantu Anda lebih sering mempertimbangkan perspektif teman sebaya, menjadi lebih jujur tentang kesalahan Anda, dan berkomitmen pada proses pembelajaran seumur hidup.

Meskipun berpikir kritis memiliki definisi yang berbeda-beda, dapat disebutkan bahwa memperoleh, membandingkan, mengevaluasi, dan menggunakan pengetahuan secara efisien ditekankan di hampir semua definisi. Menurut Üredi dan Kösece menyampaikan berpikir kritis memiliki tiga bagian. Bagian pertama adalah berpikir kritis termasuk mengajukan pertanyaan; yang kedua adalah berpikir kritis termasuk mencoba menjawab pertanyaan-pertanyaan tersebut melalui pemahaman logikanya; dan bagian ketiga adalah berpikir kritis termasuk meyakini hasil logika kita (Üredi & Kösece, 2020). Seperti dapat dilihat di sini, titik awal dari ketiga bagian ini adalah mengajukan pertanyaan. yaitu

untuk memulai proses baru, membuat pertanyaan sangat penting untuk melihat semua dimensi peristiwa dan memahami dengan lebih baik. Tahap berikutnya adalah tahap pemecahan masalah, yang berkaitan dengan proses pemecahan masalah.

Pemecahan masalah sebagai suatu kasus yang mendorong individu untuk memecahkannya dan tidak memiliki prosedur penyelesaian yang siap pakai tetapi individu dapat mengatasinya dengan menggunakan pengetahuan dan pengalamannya. Sebagaimana dapat dipahami dari definisi ini, pemecahan masalah adalah suatu proses yang terwujud tergantung pada sudut pandang yang berbeda. Individu yang menggunakan pengetahuan dan pengalamannya terkait dengan permasalahan yang sedang dihadapi menunjukkan kemampuan berpikir kritis.

Pemecahan masalah merupakan keterampilan yang dapat Anda gunakan untuk menemukan solusi terhadap tantangan. Anda dapat menggunakan pemecahan masalah ketika Anda ingin memahami penyebab masalah dan mengatur rencana tindakan. Anda mungkin dapat menggunakan pemecahan masalah ketika kejadian tak terduga terjadi. Sering kali hal ini memerlukan kemampuan untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi masalah ini dan kemampuan untuk mengimprovisasi strategi efektif untuk menyelesaikannya. Dengan memperkuat keterampilan ini, Anda mungkin dapat menemukan solusi kreatif dengan lebih cepat, memvisualisasikan masalah dengan lebih akurat, dan melakukan penelitian dengan lebih efektif.

Pemecahan masalah adalah suatu proses yang lebih dari sekedar menggunakan aturan-aturan yang diperoleh pada akhir pengalaman untuk mengatasi masalah-masalah. Proses pemecahan masalah memerlukan pencarian cara penyelesaian yang baru. Dalam hal ini, perlu memanfaatkan proses berpikir kritis sambil mengajukan pertanyaan terkait solusi dan mencari jawabannya. Tahap ketiga dari berpikir kritis adalah mencapai

hasil yang logis. Mendekati suatu hasil dan membuat kesimpulan logis memerlukan pemikiran kritis.

Saat memecahkan masalah, baik di dunia nyata atau ujian, Anda diberikan, atau memiliki, atau dapat menemukan informasi dalam berbagai bentuk – teks, angka, grafik atau gambar dan Anda perlu menggunakannya untuk menghasilkan informasi lebih lanjut yaitu informasi yang akan menjadi solusi permasalahan tersebut. Individu yang menggunakan pengetahuan dan pengalamannya terkait dengan permasalahan yang sedang dihadapi menunjukkan kemampuan berpikir kritis.

Landasan dasar pemecahan masalah dapat diperluas ke bidang keterampilan yang dapat digabungkan untuk memecahkan masalah yang lebih kompleks. Pada bab dalam unit ini kami membaginya menjadi keterampilan-keterampilan yang lebih kecil yang dapat diidentifikasi. Selanjutnya untuk menangani masalah yang lebih kompleks, yang hanya dapat diselesaikan dengan menggunakan kombinasi beberapa sub-keterampilan ini, dan lebih dekat dengan jenis pemecahan masalah yang ditemui di dunia nyata.

Memasukkan keterampilan-keterampilan yang berbeda ke dalam kurikulum mengharuskan pembelajaran diajarkan dengan cara yang memungkinkan siswa memperoleh keterampilan-keterampilan ini. Pemecahan masalah dan keterampilan berpikir kritis termasuk di antaranya. Karena kedua keterampilan ini dan semua keterampilan dasar lainnya mempunyai kualitas yang saling melengkapi. Oleh karena itu, pengembangan logika kritis telah menjadi suatu keharusan, dan upaya untuk mendukung individu modern agar berpikir kritis untuk memahami realitas dunia dalam banyak hal telah meningkat (Alkın-Şahin & Tunca, 2015).

Individu menggunakan proses mental yang sama ketika memecahkan masalah matematika dan masalah verbal. Oleh

karena itu, pendekatan yang diperoleh siswa ketika memecahkan masalah matematika mempengaruhi mereka sepanjang hidup mereka. Pemecahan masalah harus diintegrasikan di semua kelas pendidikan dan mata pelajaran matematika dalam studi reformasi yang berkaitan dengan pendidikan matematika.

Proses pemecahan masalah matematika yang merupakan sub-dimensi dan dasar mata pelajaran ini adalah proses yang mengharuskan penggunaan sudut pandang kritis, dan hubungan antara kedua keterampilan ini dianggap ada. Dalam lingkungan pendidikan, pemecahan masalah sebagai keterampilan yang berkaitan erat dengan berpikir kritis. Banyak penelitian telah dilakukan untuk menyelidiki hubungan antara berpikir kritis dan keterampilan pemecahan masalah yang mencakup mengatasi masalah kehidupan sehari-hari di berbagai tingkat pendidikan dan kelompok profesional (Gunhan, 2014; Sachdeva & Eggen, 2021).

#### **D. Perbedaan Berpikir Kritis dan Pemecahan Masalah**

Berpikir kritis dan pemecahan masalah dapat membantu Anda mengatasi tantangan, namun kedua praktik tersebut memiliki tujuan dan strategi yang berbeda. Berikut beberapa perbedaan antara kedua keterampilan tersebut.

Berpikir kritis ini adalah cara berpikir, dibandingkan dengan pemecahan masalah yang merupakan serangkaian strategi yang berorientasi pada solusi. Karena berpikir kritis memperkuat penalaran Anda dalam mempelajari keterampilan baru, termasuk pemecahan masalah menjadi lebih mudah. Mengembangkan pemikiran kritis juga dapat membantu Anda memahami diri sendiri dengan lebih baik, termasuk sistem nilai, gaya belajar, dan keterampilan terkuat Anda. Berpikir kritis terdiri dari lima langkah yaitu: identifikasi, selidiki, analisis, renungkan, dan putuskan (P. a. Facione, 2015).

**Identifikasi:** Selama langkah ini, Anda dapat mengidentifikasi bagian mana dari proses berpikir yang ingin



Anda tingkatkan, seperti cara Anda menyusun argumen dan cara Anda mengevaluasi sumber selama penelitian. Pertimbangkan faktor-faktor apa yang dapat memberikan dampak paling besar jika Anda memperbaikinya, apakah faktor-faktor tersebut merupakan konsekuensi dari masalah yang lebih besar, dan berapa lama waktu yang diperlukan untuk memperbaikinya.

**Selidiki:** Anda dapat meneliti dan mengumpulkan sumber daya setelah Anda mengidentifikasi bagian mana dari proses berpikir yang ingin Anda tingkatkan. Saat Anda melakukan penelitian, pertimbangkan untuk mengumpulkan argumen, data, dan opini dari berbagai sumber berbeda sehingga Anda dapat mengurangi kemungkinan membuat asumsi yang bias.

**Analisis:** Setelah Anda menemukan sumber yang bermanfaat dan relevan melalui penelitian Anda, Anda dapat menganalisisnya untuk menentukan seberapa kredibel penulisnya, seberapa mutakhir kutipannya, dan seberapa akurat datanya. Anda juga dapat membandingkan argumen dengan argumen Anda sendiri dan menemukan ide yang mungkin Anda adopsi dalam proses berpikir Anda.

**Renungkan:** Setelah menganalisis semua penelitian Anda, Anda dapat menentukan apakah sumber yang paling kredibel berguna untuk membuat rencana tindakan. Pada tahap ini, Anda dapat membuat peta pikiran untuk memahami manfaat dari rencana tertentu dan membayangkan seperti apa rencana Anda dalam jangka pendek dan panjang.

**Putuskan:** Setelah Anda merenungkan seperti apa rencana Anda, Anda dapat memutuskan rencana tindakan mana yang paling bermanfaat bagi pertumbuhan Anda sebagai pemikir kritis. Jika Anda kesulitan memutuskan di antara beberapa rencana, pertimbangkan untuk membuat daftar pro dan kontra untuk masing-masing rencana dan tanyakan pendapat rekan-rekan terpercaya.

Pemecahan masalah adalah serangkaian teknik yang secara khusus Anda gunakan untuk menemukan solusi efektif, bukan berpikir kritis, yang merupakan praktik seumur hidup yang Anda gunakan untuk meningkatkan proses berpikir Anda. Anda dapat menggunakannya untuk menyelesaikan tantangan yang terjadi atau menyiapkan solusi pencegahan ketika Anda memperkirakan tantangan akan terjadi.

Mengerjakan keterampilan pemecahan masalah dapat meningkatkan pemikiran kreatif dan analitis Anda, dan juga menjadikan Anda sebagai pemikir kritis yang lebih efektif. Pemecahan masalah terdiri dari empat langkah, yang termasuk dalam daftar di bawah ini:

- 1) **Definisikan masalah.** Proses pemecahan masalah dimulai dengan mendefinisikan masalah Anda, yang melibatkan pembuatan daftar fakta tentang masalah tersebut, potensi penyebabnya, dan konsekuensi yang ditimbulkan oleh masalah tersebut. Selama langkah ini, pertimbangkan untuk menganalisis data yang relevan untuk mendukung ide Anda dan mengumpulkan informasi dari semua orang yang terkena dampak masalah tersebut.
- 2) **Hasilkan ide.** Setelah menentukan masalah spesifik yang ingin Anda pecahkan, Anda dapat menghasilkan ide tentang bagaimana rencana tindakan akan terlihat. Mungkin bermanfaat untuk meminta pendapat dari semua pihak yang terkena dampak dan menciptakan lingkungan yang mendorong pemikiran terbuka dan kreatif.
- 3) **Uji ide Anda.** Selama langkah proses pemecahan masalah ini, Anda dapat mengevaluasi dan menguji ide-ide terkuat yang Anda hasilkan bersama rekan-rekan Anda. Pastikan setiap orang yang terlibat menyetujui setiap langkah rencana, bahwa Anda membuat keputusan tanpa bias dan meneliti seberapa baik rencana serupa telah berhasil di masa lalu.

- 4) Mengambil tindakan.** Setelah mengevaluasi dan menguji ide-ide terkuat Anda, Anda dapat memulai tahap pertama dari rencana tindakan Anda. Bahkan setelah menyepakati suatu solusi, penting untuk mencatat bagaimana solusi Anda mempengaruhi semua orang yang terlibat, untuk meminta umpan balik tentang seberapa efektif solusi tersebut dan untuk mengumpulkan pendapat tentang apakah rencana tersebut efektif atau memerlukan revisi.

Berpikir kritis merupakan proses menganalisis dan mengevaluasi informasi, bukti, atau argumen secara objektif untuk membentuk penilaian atau keputusan. Hal ini melibatkan pengujian asumsi, bias, dan asumsi yang mendasarinya untuk menilai kredibilitas dan relevansi informasi. Berpikir kritis tidak hanya mempertanyakan informasi tetapi juga menganalisisnya dan menarik kesimpulan logis. Di dunia sekarang ini, dengan banyaknya informasi, berita palsu, dan fakta alternatif, pemikiran kritis menjadi lebih penting dari sebelumnya. Pemecahan masalah di sisi lain, merupakan proses mengidentifikasi, menganalisis, dan menemukan solusi terhadap tantangan atau hambatan yang kompleks. Ini melibatkan pemecahan masalah menjadi komponen-komponen yang lebih kecil dan dapat dikelola untuk mengevaluasi solusi potensial, dan menerapkan strategi yang paling efektif.

Berdasarkan pemaparan di atas dapat disimpulkan perbedaannya adalah bahwa berpikir kritis berfokus pada analisis dan evaluasi informasi, bukti, atau argumen untuk membentuk penilaian atau keputusan, sedangkan pemecahan masalah berkaitan dengan menemukan solusi terhadap tantangan atau hambatan tertentu. Berpikir kritis melibatkan mempertanyakan dan menganalisis informasi, mempertimbangkan kredibilitas dan relevansi informasi. Sedangkan pemecahan masalah berfokus pada pemecahan masalah, mengevaluasi solusi potensial, dan menerapkan strategi terbaik.

## **E. Pentingnya Berpikir Kritis dalam Pemecahan Masalah**

Berpikir kritis dan pemecahan masalah adalah keterampilan penting untuk kesuksesan pribadi dan profesional. Mereka keduanya sangat membantu individu dalam hal:

- 1) Membuat keputusan berdasarkan informasi:** Dengan menganalisis informasi dan mempertimbangkan pro dan kontra dari berbagai pilihan, individu dapat membuat keputusan berdasarkan informasi yang mengarah pada hasil yang lebih baik.
- 2) Memecahkan masalah yang kompleks:** Dengan keterampilan ini, individu dapat memecah masalah yang kompleks menjadi komponen-komponen yang dapat dikelola dan mengembangkan solusi inovatif.
- 3) Berkomunikasi secara efektif:** Berpikir kritis dan keterampilan memecahkan masalah memungkinkan individu untuk mengartikulasikan ide dan argumen mereka dengan jelas, persuasif, dan logis, sehingga mendorong komunikasi yang efektif.
- 4) Beradaptasi terhadap perubahan:** Di dunia yang berubah dengan cepat saat ini, keterampilan ini memungkinkan individu beradaptasi dengan situasi, tantangan, dan teknologi baru.
- 5) Meningkatkan kreativitas dan inovasi:** Dengan berpikir kritis dan memecahkan masalah, individu dapat mengembangkan ide, produk, dan proses baru yang mendorong inovasi dan kemajuan.

## **F. Keterampilan Berpikir Kritis dalam Pemecahan Masalah Matematika**

Kegiatan di bawah ini memberikan contoh permasalahan sederhana yang melibatkan pemikiran kritis; Anda dapat memberikan jawaban sederhana atau jawaban yang lebih rumit, bergantung pada tingkat detail yang Anda anggap perlu.

### **Contoh Permasalahan**

*Basir akan menghadiri pertemuan di kota yang berjarak 50 mil pada jam 3 sore besok. Dia berencana untuk melakukan perjalanan dari kota tempat dia tinggal kota tempat pertemuan dilakukan dengan kereta api, berjalan kaki ke dan dari stasiun di kedua ujungnya.*

*Buatlah daftar informasi yang Basir perlukan untuk memutuskan jam berapa dia harus berangkat dari rumah. Kemudian cari tahu bagaimana Anda akan merencanakan perjalanannya berdasarkan informasi ini.*

**Komentar:** Kemungkinannya adalah Anda melewatkan beberapa hal penting. Anda mungkin mengira yang dia butuhkan hanyalah jadwal kereta api. Kecuali Anda mendekati masalahnya secara sistematis, Anda mungkin tidakmemikirkan segalanya. Mari kita mulai dengan memikirkan segala hal yang Basir lakukan mulai dari meninggalkan rumah hingga tiba di tempat pertemuan.

- Basir meninggalkan rumahnya
- Basir berjalan ke stasiun.
- Basir membeli tiket kereta api
- Basir pergi ke peron.
- Basir menaiki kereta api ketika kereta itu tiba.
- Basir duduk di kereta api sampai mencapai tujuan
- Basir meninggalkan kereta api
- Basir berjalan ke tempat pertemuannya
- Dan seterusnya.

Anda dapat menyusun informasi yang dia butuhkan dari daftar ini. Waktu yang dibutuhkan untuk berjalan kaki dari rumahnya ke stasiun;

- Waktu yang dibutuhkan untuk membeli tiket. (Ingatlah untuk mengizinkan antrian);

- Waktunya berjalan ke peron; Jadwal keberangkatan kereta api;
- Waktu yang dibutuhkan untuk berjalan kaki dari stasiun menuju tempat pertemuan.

Apakah Anda menemukan semuanya? Mungkin Anda memikirkan beberapa hal yang saya lewatkan. Misalnya, saya tidak berpikir untuk membiarkan kereta terlambat. Anda dapat memperkirakannya berdasarkan pengalaman dan memberikan waktu tambahan.

Sekarang, untuk mengetahui kapan dia harus meninggalkan rumah, kita perlu bekerja mundur. Jika pertemuannya dilakukan pada jam 3 sore, Anda dapat menentukan kapan dia harus meninggalkan stasiun tujuan untuk berjalan kaki menuju pertemuan tersebut. Anda kemudian dapat melihat jadwal untuk melihat kereta api terbaru apa yang bisa dia naiki (memungkinkan kereta api terlambat jika diperlukan). Kemudian lihat dari jadwal kapan kereta api ini meninggalkan kota asalnya. Selanjutnya, Anda dapat menentukan kapan dia seharusnya membeli tiketnya, dan kapan dia harus meninggalkan rumah.

Tentu saja, Anda dapat melakukan semuanya hanya dengan menebak-nebak, namun Anda mungkin salah memahaminya dan, yang lebih penting lagi, Anda tidak dapat dengan yakin bahwa Anda akan melakukannya dengan benar. Dalam pengertian yang kita gunakan dalam buku ini, 'masalah' berarti situasi di mana kita perlu menemukan solusi dari serangkaian masalah kondisi awal.

### ***Tugas untuk Latihan***

*Bayangkan Anda akan memesan tiket konser. Buat daftar informasi yang Anda perlukan dan proses yang perlu Anda lalui untuk memesan tiket dan menghadiri konser. Dalam*

*urutan apa Anda harus melakukannya? Pertama-tama buatlah daftar hal-hal utama, kemudian cobalah memecahnya menjadi bagian-bagian yang lebih kecil. Temukan bagan jarak tempuh yang memberikan jarak antara berbagai kota (ini dapat ditemukan di sebagian besar atlas jalan atau di internet).*

*Pilih kota asal dan empat kota lainnya. Pertimbangkan untuk melakukan perjalanan yang dimulai dari kota awal, melewati kota tersebut yang lain. Kota asal dapat ditemukan di sebagian besar atlas jalan atau di empat lainnya dan berakhir di kota dasar. Di dalam urutan apa yang harus Anda kunjungi kota-kota untuk meminimalkan perjalanan? Pertanyaan-pertanyaan tersebut didasarkan pada situasi yang sangat sederhana, namun memerlukan pemikiran jernih untuk menyelesaikannya. Beberapa lebih mudah dari yang lain.*

Kita telah melihat bahwa suatu masalah terdiri dari sekumpulan informasi dan pertanyaan yang harus dijawab. Untuk memecahkan masalah kita harus menggunakan informasi tersebut dengan cara tertentu. Cara kita menggunakannya mungkin cukup mudah – misalnya hanya dengan mencari data yang cocok dengan kondisi tertentu di tabel. Dalam kasus lain, alih-alih mencari sepotong data, kita mungkin harus mencari metode penyelesaiannya. Hal penting dalam kedua kasus tersebut adalah memiliki strategi yang akan mengarah pada solusi.

Inilah sebabnya mengapa pemecahan masalah muncul dalam ujian keterampilan berpikir; ini menguji kemampuan kandidat untuk melihat situasi dengan cara yang berbeda dan mampu menggunakan berbagai strategi untuk menemukan strategi yang berhasil. Anda harus selalu memiliki pikiran terbuka dan bersiap untuk mencoba pendekatan yang berbeda.

## G. Mendorong Pemikiran Kritis dalam Matematika

Berpikir kritis berarti mengikuti serangkaian langkah dan penalaran logis yang jelas. Untuk memecahkan masalah berpikir kritis, guru matematika hendaknya mencontohkan cara berpikirnya ketika memecahkan suatu masalah. Siswa dapat menginternalisasikan serangkaian pertanyaan untuk ditanyakan yang akan membantu mereka memikirkan jalan menuju solusi. Berpikir kritis merupakan keterampilan penting yang membantu siswa mengembangkan kemampuan pemecahan masalah dan membuat hubungan logis antara konsep-konsep yang berbeda. Dengan mendorong pemikiran kritis dalam matematika, siswa belajar untuk mendekati masalah dengan lebih bijaksana, mereka belajar menganalisis dan mengevaluasi konsep matematika, mengidentifikasi pola dan hubungan, dan mengeksplorasi berbagai strategi untuk menemukan solusi. Berpikir kritis juga melibatkan banyak ketekunan. Itu adalah keterampilan hidup yang penting.

Kalau kita merenungkan, siswa biasanya diminta untuk memecahkan masalah matematika dan menemukan jawabannya itu penting, tapi bukan akhir. Sebaliknya, siswa harus mampu melihat matematika dengan cara yang berbeda agar benar-benar memahami konsep matematika secara utuh. Matematika membutuhkan penalaran logis, pemecahan masalah, dan pemikiran abstrak. Ketika siswa memikirkan tentang berpikir kritis dalam matematika, siswa fokus pada:

- 1) Memecahkan masalah melalui pemikiran logis.** Siswa belajar bagaimana memecah masalah yang kompleks, menganalisis bagian-bagian yang berbeda, dan memahami bagaimana masalah-masalah tersebut cocok satu sama lain secara logis.
- 2) Mengidentifikasi pola dan membuat koneksi.** Siswa belajar bagaimana mengidentifikasi pola-pola di berbagai konsep matematika, membuat hubungan antara topik-topik



yang tampaknya tidak berhubungan, dan mengembangkan pemahaman yang lebih mendalam tentang cara kerja matematika.

**3) Mengevaluasi dan membandingkan solusi.** Siswa belajar mengevaluasi solusi mana yang terbaik untuk masalah tertentu dan mengidentifikasi kelemahan dalam alasan mereka atau alasan orang lain ketika melihat solusi yang berbeda.

**4) Guru matematika dapat memberikan energy positif kepada siswa saat pembelajaran matematika.** Guru juga dapat meningkatkan disposisi positif siswa terhadap matematika melalui pembelajaran matematika. Bahkan guru dapat mendorong siswa lebih awal menjadi seorang ahli matematika melalui kegiatan-kegiatan penyelidikan. Siswa yang memiliki pemikiran kritis di masa depan dapat menjadi ahli matematika yang luar biasa. Seorang ahli matematika dalam memecahkan masalah selalu melibatkan pemikiran kritis. Seorang ahli matematika akan melakukan hal berikut.

- tahu bahwa lebih cepat tidak berarti lebih baik;
- mencari pola;
- tahu kesalahan terjadi dan terus berjalan;
- memahami detail yang paling penting;
- menerima tantangan dan mengatasi rasa frustrasi;
- menggunakan kosakata matematika yang tepat untuk menjelaskan pemikiran mereka;
- menunjukkan pekerjaan mereka dan mencontohkan pemikiran mereka;
- mendiskusikan solusi dan mengevaluasi kewajaran;
- memberikan konteks dengan memberi label pada jawaban;
- menerapkan pengetahuan matematika pada situasi serupa;
- memeriksa kesalahan (komputasi dan konseptual);

Di dalam pembelajaran matematika guru dapat memasukkan soal-soal tantangan karena keduanya mengajarkan siswa saya lebih dari sekadar cara menyelesaikan soal matematika. Mereka mendapatkan pelajaran penting dalam kerja tim, ketekunan, ketahanan, dan pola pikir berkembang. Kami berbicara tentang strategi untuk mengatasi masalah sulit dan pentingnya tidak menyerah ketika keadaan menjadi sulit.

Semua siswa perlu merasakan dan belajar menerima tantangan. Seringkali, siswa jarang menghadapi tantangan akademis. Segala sesuatunya menjadi mudah bagi mereka, sehingga ketika hal tersebut tidak terjadi, guru mungkin kekurangan strategi yang dapat membantu mereka. Faktanya, siswa sering kali menyerah bahkan sebelum memulai. Kami memberi tahu mereka bahwa tugas guru adalah memastikan siswa mereka dapat mengembangkan otak mereka dengan memberi mereka tantangan. Mereka tidak menyukainya pada awalnya, tetapi pada akhirnya mereka menyukainya.

## **H. Hambatan terhadap Berpikir Kritis**

Beberapa peneliti menyatakan bahwa tren pendidikan saat ini yang menstandarkan kurikulum dan fokus pada nilai ujian melemahkan kemampuan instruktur untuk mengatasi pemikiran kritis dalam kelas (Gichuru et al., 2016; Shafiyeva, 2021). Penekanan pada "mengajar untuk ujian" mengalihkan perhatian proses pembelajaran dari berpusat pada siswa dan menempatkan penekanan pada konten. Jika fokusnya adalah pada pembelajaran, siswa harus diberi kebebasan (dan tanggung jawab) untuk mengeksplorasi konten, menganalisis sumber daya, dan menerapkan informasi. Sayangnya, siswa biasanya tidak diajarkan untuk berpikir atau belajar secara mandiri, dan mereka jarang menguasai keterampilan ini sendiri.

Berpikir kritis bukanlah kemampuan bawaan. Meskipun beberapa siswa secara alami memiliki rasa ingin tahu, mereka

memerlukan pelatihan untuk menjadi analitis secara sistematis, adil dan berpikiran terbuka dalam mengejar pengetahuan. Dengan keterampilan ini, siswa dapat menjadi percaya diri dalam penalaran mereka dan menerapkan kemampuan berpikir kritis mereka pada bidang konten atau disiplin ilmu apa pun (Lundquist, 1999). Berpikir kritis sering disamakan dengan metode ilmiah, yaitu pendekatan sistematis dan prosedural terhadap proses berpikir (Scriven dan Paul, 2007). Sebagaimana siswa mempelajari proses metode ilmiah, mereka juga harus mempelajari proses berpikir kritis.

Empat hal yang sering menghambat integrasi pemikiran kritis dalam pendidikan: (a) kurangnya pelatihan, (b) kurangnya informasi, (c) prasangka, dan (d) keterbatasan waktu (Snyder & Snyder, 2008).

**Pertama**, guru sering kali tidak dilatih dalam metodologi berpikir kritis (Broadbear, 2003). Guru sekolah dasar dan menengah mengetahui materi pelajaran mereka dan menerima pelatihan dalam metode pengajaran, namun hanya sedikit pelatihan yang ditujukan secara khusus tentang cara mengajarkan keterampilan berpikir kritis. Instruktur pasca sekolah menengah mengejar instruksi berbasis konten tambahan selama lulus sekolah, namun seringkali tidak memiliki pelatihan metodologis formal, apalagi instruksi berbasis keterampilan.

**Kedua**, sedikit bahan ajar yang menyediakan sumber berpikir kritis. Beberapa buku teks menyediakan pertanyaan diskusi berpikir kritis berbasis bab, namun bahan ajar sering kali kekurangan sumber daya berpikir kritis tambahan.

**Ketiga**, baik guru maupun siswa mempunyai prasangka mengenai materi yang menghalangi kemampuan mereka untuk berpikir kritis terhadap materi. Prasangka seperti keberpihakan bias pribadi melarang pemikiran kritis karena prasangka tersebut menghilangkan keterampilan analitis seperti bersikap adil,

berpikiran terbuka, dan ingin tahu tentang suatu topic. Misalnya, banyak pendidik matematika masih terus menggunakan dua spasi setelah mengakhiri tanda baca meskipun para ahli jenis huruf telah mendokumentasikan bahwa font proporsional saat ini dirancang untuk satu spasi (American Psychological Association, 2001). Analisis kritis terhadap informasi yang diberikan mengenai topik penyusunan huruf ini akan mendukung penggunaan satu spasi. Namun, bias yang kuat untuk dua ruang menghalangi banyak guru matematika yang sebagian besar merupakan guru pengetik untuk mengubah pendapat mereka dan mengadopsi prosedur yang dapat diterima

***Terakhir keempat***, keterbatasan waktu menjadi hambatan dalam mengintegrasikan keterampilan berpikir kritis di kelas. Instruktur sering kali memiliki banyak konten untuk dibahas dalam waktu singkat periode. Ketika fokusnya adalah pada konten daripada pembelajaran siswa, jalan pintas seperti ceramah dan tes objektif menjadi hal yang biasa. Perkuliahan lebih cepat dan mudah dibandingkan mengintegrasikan peluang pembelajaran berbasis proyek. Tes objektif lebih cepat diambil dan dinilai dibandingkan penilaian subjektif. Namun, penelitian menunjukkan bahwa ceramah bukanlah metode pengajaran terbaik dan tes objektif bukanlah metode penilaian terbaik (Liu et al., 2023).

Tujuan bagi pendidik matematika yang ingin menanamkan keterampilan berpikir kritis di kelasnya adalah memikirkan pemikiran mereka sendiri, siswa bukan sebagai penerima informasi, namun sebagai pengguna informasi. Lingkungan belajar yang secara aktif melibatkan siswa dalam penyelidikan informasi dan penerapan pengetahuan akan meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. Namun, seperti halnya keterampilan apa pun, berpikir kritis memerlukan pelatihan, latihan, dan kesabaran. Siswa pada awalnya mungkin menolak teknik bertanya dalam pembelajaran jika sebelumnya mereka diminta hanya untuk mengingat informasi dan tidak memikirkan tentang apa yang

mereka ketahui. Mereka mungkin kesulitan dengan pertanyaan penilaian yang tidak diambil kata demi kata dari buku. Namun, dengan mendorong siswa sepanjang proses dan mencontohkan perilaku berpikir, keterampilan berpikir kritis siswa dapat meningkat. Upaya ini sepadan dengan imbalannya; siswa yang dapat berpikir kritis sendiri dan memecahkan masalah dunia nyata.

**“Tujuan bagi pendidik matematika yang ingin menanamkan keterampilan berpikir kritis di kelasnya adalah memikirkan pemikiran mereka sendiri, siswa bukan sebagai penerima informasi, namun sebagai pengguna informasi.”**



## **BAB 09 | MENGUKUR KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS**

Berpikir kritis adalah bagian penting dari pendidikan, baik disebutkan secara eksplisit maupun implisit dalam kurikulum. Berpikir kritis adalah kemampuan menganalisis, mengevaluasi, dan mensintesis informasi dari berbagai sumber dan perspektif. Ini adalah keterampilan penting untuk pemecahan masalah, pengambilan keputusan, dan inovasi di bidang atau domain apa pun. Namun, bagaimana Anda bisa mengukur dan meningkatkan kemampuan berpikir kritis Anda? Dalam bab ini, Anda akan mempelajari beberapa alat penilaian berpikir kritis paling efektif yang dapat membantu Anda mengidentifikasi kekuatan dan kelemahan Anda, serta mengembangkan strategi untuk meningkatkan kemampuan kognitif Anda.

Anda dapat menggunakan berbagai metode dan alat untuk mengumpulkan bukti pemikiran kritis siswa seperti portofolio, jurnal, refleksi, penilaian diri, penilaian teman sejawat, atau daftar periksa. Maksimalkan observasi informal, wawancara, atau diskusi untuk memantau kemajuan siswa dan memberikan umpan balik.

## **A. Alat Penilaian Berpikir Kritis**

Berpikir kritis adalah hasil pendidikan tinggi yang diprioritaskan keterampilan berpikir kritis sangat penting untuk berpikir mandiri dan memecahkan masalah baik dalam kehidupan profesional maupun pribadi siswa. Namun, apa yang dimaksud dengan pemikir kritis dan bagaimana kita mendorong dan menilainya pada siswa kita? Berpikir kritis dapat diartikan sebagai kemampuan mengkaji suatu permasalahan dengan cara memecahnya, dan mengevaluasinya secara sadar, serta memberikan argumen/bukti yang mendukung evaluasi tersebut.

Keterampilan berpikir kritis adalah komponen kunci untuk “siap kuliah dan berkarir,” namun definisi yang tepat dari berpikir kritis bervariasi tergantung pada sumbernya dan banyak komponen yang telah diidentifikasi. Misalnya, meskipun ada banyak penilaian berpikir kritis, Tes penilaian berpikir kritis bersifat unik karena dirancang untuk digunakan oleh dosen perguruan tinggi untuk membantu mereka meningkatkan pengembangan keterampilan berpikir kritis siswa.

Alat penilaian berpikir kritis adalah instrumen yang mengukur tingkat keterampilan dan kemampuan berpikir kritis. Alat penilaian berpikir kritis penting karena beberapa alasan. Pertama, alat tersebut dapat membantu Anda memahami proses berpikir Anda sendiri dan mengidentifikasi kekuatan dan kelemahan Anda. Misalnya, Anda mungkin menyadari bahwa Anda pandai menganalisis data, namun perlu melatih kemampuan penalaran logis atau argumentasi Anda. Kedua, alat tersebut dapat membantu Anda memantau kemajuan dan peningkatan Anda dari waktu ke waktu. Misalnya, Anda dapat menggunakan alat penilaian pemikiran kritis sebelum dan sesudah program pelatihan atau proyek dan membandingkan hasilnya. Ketiga, alat tersebut dapat membantu Anda menunjukkan keterampilan berpikir kritis Anda kepada orang lain, seperti atasan, pendidik, atau rekan kerja. Misalnya, Anda dapat menggunakan skor



penilaian berpikir kritis sebagai bukti kompetensi atau potensi Anda dalam lamaran kerja atau portofolio.

## **B. Memilih Alat Penilaian Berpikir Kritis yang Tepat**

Berpikir kritis sebagai istilah umum yang dapat diterapkan pada berbagai bentuk perolehan pembelajaran atau pada berbagai proses berpikir. Dalam ungkapan yang paling mendasar, berpikir kritis terjadi ketika siswa menganalisis, mengevaluasi, menafsirkan, atau mensintesis informasi dan menerapkan pemikiran kreatif untuk membentuk argumen, memecahkan masalah, atau mencapai suatu kesimpulan.

Banyak guru berpikir bahwa keterampilan berpikir kritis melekat pada sifat kelas mereka, namun terdapat kesenjangan dalam mempelajari cara mengajarkan komponen tertentu, seperti kreativitas dan pemecahan masalah kepada siswa. Meskipun ada beberapa petunjuk bahwa pengajaran yang ditargetkan efektif dalam mengajarkan pemikiran kritis, kreativitas, dan pemecahan masalah, rincian tentang cara terbaik untuk mengintegrasikan pengajaran yang ditargetkan masih kurang dalam literatur.

Saat memilih alat penilaian berpikir kritis, penting untuk mempertimbangkan tujuan, format, isi, validitas, reliabilitas, dan kepraktisan penilaian. Tujuannya bisa untuk mendiagnosis keterampilan yang ada, mengevaluasi program pelatihan, memilih kandidat untuk suatu pekerjaan atau kursus, atau meningkatkan pembelajaran dan pengembangan. Formatnya bisa berupa tes pilihan ganda, tes jawaban singkat, tes essay, tes berbasis skenario, atau survei laporan mandiri. Isinya harus relevan dengan domain penilaian dan bisa bersifat umum atau khusus untuk suatu bidang atau disiplin ilmu. Selain itu, validitas penilaian harus diperiksa untuk memastikan penilaian tersebut mengukur apa yang ingin diukur dan didasarkan pada landasan teoretis dan empiris yang kuat. Keandalan juga harus dipertimbangkan untuk memastikan hasil yang konsisten dan akurat dalam berbagai kesempatan dan

kondisi. Yang terakhir, kepraktisan penilaian harus dinilai berdasarkan kemudahan administrasi dan penilaian serta keterjangkauan dan aksesibilitas.

Untuk menggunakan alat penilaian berpikir kritis secara efektif, Anda harus mempersiapkan diri dengan baik dengan memahami format, konten, dan instruksi alat tersebut, serta meninjau konsep dan keterampilan terkait. Selama penilaian, tanggapilah dengan serius dan hindari gangguan atau interupsi apa pun. Kelola waktu Anda dengan bijak dan periksa jawaban Anda dengan cermat. Setelah penilaian, tinjau hasil dan umpan balik Anda untuk mengidentifikasi kekuatan dan kelemahan Anda.

### **C. Pola Pikir Berpikir Kritis**

Pola pikir berpikir kritis menentukan seberapa besar kecenderungan seseorang dalam bekerja untuk mencapai tujuan dan untuk terlibat serta menyelesaikan masalah yang signifikan. Ciri-ciri seseorang siswa berpikir kritis antara lain siswa mengenali aspek-aspek yang dijadikan informasi dalam permasalahan; menguraikan informasi yang terkandung dalam hal tersebut menjadi bagian-bagian tersendiri; dapat mengidentifikasi karena alasan yang logis dan relevan terkait dengan bagaimana keabsahan dan kebenaran informasi mengenai hal tersebut.

Memiliki keterampilan untuk menafsirkan suatu situasi dan dengan tepat menyimpulkan bahwa suatu masalah ada tidak akan cukup jika kita kemudian tidak dapat menganalisis mengapa masalah tersebut terus ada dan kemudian menjelaskan dan mengevaluasi upaya kita untuk memecahkan masalah tersebut. Interpretasi, inferensi, penjelasan analisis dan evaluasi semuanya merupakan keterampilan berpikir kritis.

Penilaian yang valid dan dapat diandalkan terhadap keterampilan berpikir kritis seseorang harus menantang individu tersebut untuk menunjukkan semua keterampilan ini dalam berbagai situasi masalah sulit yang disesuaikan dengan tingkat

tanggung jawab pengambilan keputusannya. Apakah mereka memiliki integritas untuk secara jujur mendefinisikan situasi masalah, kecenderungan untuk mengambil pendekatan terorganisir untuk mencari solusi terbaik, toleransi untuk mendengarkan semua sudut pandang, kemampuan untuk mempertimbangkan kembali ketika bukti menunjukkan perlunya penilaian baru? Ini hanya sebagian kecil dari ciri-ciri yang termasuk dalam penilaian pola pikir berpikir kritis yang valid dan reliabel.

Contoh berpikir kritis antara lain tugas-tugas yang siswa diminta untuk tampil dalam kursus laboratorium. Ketika siswa diminta untuk menganalisis data yang mereka kumpulkan, menggabungkan data dari berbagai sumber, dan menghasilkan argumen atau kesimpulan tentang data mereka, kita melihat ini sebagai pemikiran kritis. Namun, ketika siswa secara sederhana ikuti apa yang disebut instruksi laboratorium “buku masak” yang mengharuskan mereka mengkonfirmasi kesimpulan yang telah ditentukan sebelumnya, menurut kami siswa tidak terlibat dalam tindakan kritis pemikiran.

#### **D. Instrumen Penilaian Keterampilan Berpikir Kritis**

##### **Matematis**

Tujuan instrumen penilaian keterampilan berpikir kritis matematika adalah alat untuk mengukur kemampuan berpikir kritis siswa dalam pemecahan masalah matematika non-rutin. Evaluasi kemampuan berpikir kritis matematika harus memperhatikan proses berpikir siswa saat menyelesaikan masalah matematika, bukan hanya hasil jawabannya saja. Sehingga instrumen tersebut tidak hanya sekedar mengevaluasi pengetahuan matematika tetapi yang lebih penting lagi menilai tingkat berpikir kritis.

Komponen kemampuan berpikir kritis dalam matematika dapat diukur dengan tiga hal, yaitu (1) identifikasi dan interpretasi

informasi, (2) analisis informasi, dan (3) evaluasi bukti dan argumentasi (Facione, 2011). Dengan demikian penilaian berpikir kritis untuk menilai tes essay yang meliputi aspek menganalisis, mengevaluasi, atau mensintesis informasi yang relevan untuk membentuk argumen atau mencapai kesimpulan yang didukung dengan bukti. Oleh karena itu, untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis dalam pembelajaran matematika perlu juga dibuat instrumen penilaian terhadap komponen berpikir kritis yang dikaitkan dengan konteks matematis. Instrumen penilaian kemampuan berpikir kritis matematika untuk pretest dan posttest meliputi empat soal matematika non rutin. Pretest dibangun dengan referensi dari topik matematika sebelumnya.

Sedangkan post-test dikonstruksi dengan referensi dari topik integrasi. Untuk mengevaluasi setiap komponen keterampilan berpikir kritis matematika, penelitian ini menggunakan rubrik penilaian keterampilan berpikir kritis yang diadaptasi dari rubrik penilaian berpikir kritis holistic (Facione & Facione, 1994) dengan menggunakan skor 0, 1, 2, 3, 4, dan 5 sesuai dengan kemampuan keterampilan berpikir kritis siswa. Sedangkan untuk memperoleh tingkat kemampuan berpikir kritis matematika digunakan sebagai berikut:

**Tabel 9.1 Rentang skor keterampilan berpikir kritis matematis**

Tingkat	Interval Skor (%)	Kriteria
V	80 – 100	Sempurna (Sangat bagus)
IV	60 – 79	Bagus
III	40 – 59	Cukup
II	20 – 39	Jelek
I	0 – 19	Sangat Jelek

## **(1) Rubrik penilaian berpikir kritis**

Rubrik adalah formulir penilaian yang dirancang untuk menangkap bukti kualitas atau konstruksi tertentu. Kualitas ukuran yang diperoleh dari suatu rubrik tergantung pada seberapa baik rubrik tersebut dirancang. Jika rubriknya dirancang dengan buruk, penilaiannya akan kacau atau tidak akurat. Kualitas rubrik juga dipengaruhi oleh keterampilan penilai dalam menggunakan rubrik tersebut. Saat menggunakan rubrik, perlu untuk melatih dan mengkalibrasi penilai untuk menggunakan rubrik dengan baik untuk memastikan bahwa penilaian akurat dan konsisten di semua penilai. Penilaian yang menggunakan rubrik tidak dapat dijadikan patokan terhadap kelompok pembanding nasional atau dibandingkan dengan penilaian lain yang dibuat oleh kelompok penilai lainnya.

Rubrik merupakan pendekatan yang populer jika tujuannya sebagian besar bersifat perkembangan; Rubrik merupakan alat pedagogi yang baik. Namun permasalahan muncul ketika rubrik digunakan untuk penilaian sumatif. Biasanya rubrik yang baik memiliki tiga sampai lima kategori. Lebih dari itu, penerapan rubrik dalam praktiknya akan berantakan. Dengan cara ini rubrik dianalogikan dengan nilai. Kami merasakan bahwa perbedaan penilaian yang terlalu tipis mungkin hanya ilusi karena banyaknya faktor yang mempengaruhi pemberian nilai yang adil. Rubrik mengatasi hal ini dengan mencoba memusatkan perhatian kita hanya pada satu dimensi, misalnya, berpikir kritis, tentang apa yang mungkin diperlukan dalam penilaian. Namun demikian, pikiran kita tidak mampu melakukan diskriminasi seperti yang dapat dilakukan oleh tes yang dirancang dengan baik. Kita harus membuatnya tetap sederhana; 3-5 kategori sudah cukup. Dengan rubrik seperti halnya nilai, akan ada banyak siswa mendapat "B".

Berpikir kritis dapat didefinisikan secara luas dalam konteks yang berbeda-beda, namun kami menemukan bahwa kategori-kategori tersebut termasuk dalam konteks rubrik

(Gambar 1) mewakili aspek yang diterima secara umum rubrik berpikir kritis (dan cocok dengan kebutuhan dosen kolaborator yang menguji rubrik tersebut di ruang kelas mereka. Kategori untuk setiap rubrik akan dibahas dalam kaitannya dengan bukti bahwa rubrik tersebut mengukur aspek keterampilan yang relevan dan bagaimana rubrik tersebut dapat digunakan untuk menilai pekerjaan mahasiswa.

Berikut ini disajikan rubrik penilaian berpikir kritis untuk menilai tes essay yang meliputi aspek menganalisis, mengevaluasi, atau mensintesis informasi yang relevan untuk membentuk argumen atau mencapai kesimpulan yang didukung dengan bukti.

**Tabel 9.2 Rubrik penilaian keterampilan berpikir kritis (Reynders et al., 2020)**

Berpikir Kritis		Mengevaluasi, menganalisis, dan/atau mensintesis informasi yang relevan untuk membentuk suatu argumen atau mencapai suatu kesimpulan yang didukung dengan bukti				
Kategori	0	1	2	3	4	5
Mengevaluasi		Minimal menentukan relevansi dan keandalan informasi yang mungkin digunakan untuk mendukung kesimpulan atau argumen		Menentukan sebagian relevansi dan keandalan informasi yang mungkin digunakan untuk mendukung kesimpulan atau argumen		Menentukan secara ekstensif relevansi dan keandalan informasi yang mungkin digunakan untuk mendukung kesimpulan atau argumen
Menganalisis		Informasi yang ditafsirkan secara tidak akurat untuk menentukan makna dan mengekstraksi bukti yang relevan		Menafsirkan informasi untuk menentukan makna dan untuk mengekstrak bukti yang relevan dengan		Informasi yang ditafsirkan secara akurat untuk menentukan makna dan mengekstrak bukti yang relevan

			beberapa kesalahan		
Men-sintesis		Informasi yang terhubung atau terintegrasi secara tidak akurat untuk mendukung argumen atau mencapai kesimpulan	Informasi yang terhubung atau terintegrasi untuk mendukung argumen atau mencapai kesimpulan dengan beberapa kesalahan		Informasi yang terhubung atau terintegrasi secara akurat untuk mendukung suatu argumen atau mencapai suatu kesimpulan
Pembentukan Argumen (struktur)		Membuat klaim dan memberikan bukti yang tidak lengkap untuk mendukungnya	Membuat klaim dan memberikan sebagian bukti untuk mendukungnya		Membuat klaim dan memberikan bukti lengkap yang mendukungnya
Pembentukan Argumen (validitas)		Klaim, bukti, dan alasan tersebut sedikitnya konsisten dengan gagasan dan praktik disiplin ilmu yang diterima.	Klaim, bukti, dan alasan tersebut sebagian konsisten dengan gagasan dan praktik disiplin yang diterima.		Klaim, bukti, dan alasan tersebut sepenuhnya konsisten dengan gagasan dan praktik disiplin yang diterima.

## (2) Mengevaluasi

Saat menyelesaikan suatu tugas, siswa harus mengevaluasi relevansi informasi yang pada akhirnya akan mereka gunakan mendukung klaim atau kesimpulan. Ketika menilai pekerjaan siswa dengan kategori evaluasi, siswa menerima nilai tinggi jika mereka menunjukkan apa informasi mungkin paling relevan dengan argumen tersebut mereka perlu membuat, menentukan keandalan sumber informasinya, dan menentukan kualitasnya dan keakuratan informasi itu sendiri. Informasi digunakan untuk menilai kategori ini dapat bersifat

tidak langsung. Siswa menerima skor yang lebih rendah untuk evaluasi ketika tidak relevan dengan informasi karena ini dipandang sebagai bukti bahwa siswa secara tidak akurat mengevaluasi relevansi informasi dalam mendukung kesimpulan mereka.

### **(3) Menganalisis**

Bersamaan dengan mengevaluasi informasi, siswa juga perlu menganalisis informasi yang sama untuk mengekstraknya bukti yang berarti untuk mendukung kesimpulan mereka (Bailin, 2002; Lai, 2011; Miri dkk., 2007). Kategori analisis memberikan penilaian terhadap kemampuan siswa mendiskusikan informasi dan mengeksplorasi kemungkinan maknanya informasi itu, ekstrak pola dari data/informasi yang dapat digunakan sebagai bukti atas klaim mereka, dan merangkum informasi yang dapat digunakan sebagai bukti.

### **(4) Mensintesis**

Seringkali, siswa diminta untuk mensintesis atau menghubungkan beberapa informasi untuk menarik suatu kesimpulan atau mengajukan klaim (Huitt, 1998; Lai, 2011). Mensintesis melibatkan mengidentifikasi hubungan antara potongan informasi atau konsep yang berbeda, mengidentifikasi cara itu potongan informasi atau konsep yang berbeda dapat digabungkan, dan menjelaskan cara sintesisnya informasi yang baru dapat digunakan untuk mencapai suatu kesimpulan dan/atau mendukung suatu argumen.

### **(5) Membentuk argumen (struktur dan validitas)**

Aspek kunci terakhir dari berpikir kritis adalah membentuk argumen yang terstruktur dengan baik dan valid. Terlihat bahwa siswa dapat memperoleh nilai tinggi untuk mengevaluasi, menganalisis, dan mensintesis, tapi tetap saja berjuang untuk membentuk argumen. Hal ini sangat umum dalam menilai



rangkaian masalah Beberapa siswa mungkin bisa untuk memasukkan semua elemen struktural yang diharapkan dari argumen tetapi menggunakan informasi atau alasan yang salah. Sebaliknya, sebagian siswa mungkin mampu membuat secara ilmiah klaim yang valid tetapi belum tentu mendukung bukti. Dua kategori argumen pembentuknya adalah dimaksudkan untuk menilai kedua skenario ini secara akurat.

Kategori pembentuk argumen (struktur), siswa mendapatkan skor tinggi jika mereka secara eksplisit menyatakan klaimnya atau kesimpulan, buat daftar bukti yang digunakan untuk mendukung argumen, dan berikan alasan untuk menghubungkan bukti tersebut dengan argumen tersebut. Siswa yang tidak mengajukan tuntutan atau yang memberikan sedikit bukti atau alasan menerima skor lebih rendah. Kategori pembentuk argumentasi (validitas), mahasiswa mendapatkan nilai tinggi jika klaim mereka akurat dan alasannya logis serta secara jelas mendukung klaim tersebut dengan bukti yang diberikan.

## **(6) Validitas dan reliabilitas rubrik**

Validitas konstruk menjadi perhatian pada rubrik yang dibuat sendiri. Rubrik yang dirancang secara lokal, konseptualisasi yang dihasilkan oleh komite, dan penilaian laporan mandiri memberikan data yang berguna, namun tidak memberikan objektivitas yang diperlukan untuk mendukung pernyataan tentang keunggulan program. Apakah kelompok yang menulis rubrik sudah memahami dengan baik konstruk sarannya? Apakah kelompok tersebut mandiri, berpikiran adil, dan cukup kuat untuk tidak terseret ke dalam lubang “makna lokal”? Dengan kata lain, terkait dengan pemikiran kritis, apakah rubrik tersebut mengukur pemikiran kritis sebagai konsep yang paling banyak dipahami, atau apakah rubrik tersebut hanya memperkuat makna lokal yang terlalu berbobot pada suatu disiplin ilmu atau disiplin lain dan tidak berhubungan baik dengan pemikiran kritis.

Keandalan menjadi perhatian ketika penilai yang tidak terlatih menerapkan rubrik. Apakah mereka yang akan menerapkan rubrik tersebut terlatih dengan baik dalam penggunaannya sehingga dapat dicapai keandalan antar penilai? Sekalipun rubriknya bagus, penilai dapat menerapkannya dengan variabilitas sedemikian rupa sehingga skor yang diterima suatu proyek bisa sangat berbeda. Variasi dari masalah reliabilitas terjadi ketika pengajar menilai karya siswanya sendiri, kecuali di sini kecenderungan yang kuat adalah memberikan penilaian yang lebih tinggi daripada yang mungkin diberikan oleh orang dari departemen lain.

Masalah reliabilitas penerapan rubrik diimbangi dengan masalah validitas aplikasi, artinya ada kecenderungan rubrik melupakan apa yang seharusnya kita evaluasi. Daripada hanya melihat pada pemikiran kritis saja, misalnya, penilai mungkin juga akan mencampuradukkan sedikit kesan mereka mengenai gaya penulisan atau pengetahuan konten yang mungkin tidak dapat mereka berikan penghargaan pada pemikiran kritis untuk hal-hal seperti ironi atau sindiran.



siswa dapat menjadi pembelajar mandiri. Istilah metakognisi berasal dari kata kerja Yunani *meta* dan kata Latin *kognisi*. Meta berarti lebih tinggi atau melampaui, dan kognisi berarti berpikir. Oleh karena itu, secara derivasi, metakognisi berarti pemikiran tingkat tinggi. Istilah metakognisi diperkenalkan oleh Flavell pada tahun 1979, untuk merujuk pada pengetahuan seseorang mengenai proses kognitifnya sendiri atau apapun yang berhubungan dengannya.

Lebih dari tiga dekade yang lalu, metakognisi diperkenalkan ke dalam bidang pendidikan. Sejak itu, ini telah menjadi konsep penting yang mendapat kepercayaan dalam studi pendidikan umum, psikologi pendidikan dan juga perkembangan (kognitif). Istilah 'metakognisi' sebagian besar dikaitkan dengan John Flavell (Flavell, 1979). Sebagai psikolog perkembangan yang mengkhususkan diri dalam perkembangan kognitif anak-anak, Flavell menciptakan istilah tersebut untuk menggambarkan *metakognisi* tentang fenomena kognitif atau dengan kata lain, *berpikir tentang berpikir* (hal. 906). Sampai hari ini, penggunaan istilah ini relatif tetap sesuai dengan konseptualisasi asli John Flavell (1979).

Kemampuan dan pengetahuan seseorang mengenai proses berpikir dan hasil berpikirnya atau apapun yang berkaitan dengan proses dan hasil berpikir tersebut mengacu pada metakognisi (Cakici, 2018). Saat ini, metakognisi dianggap dan diterima sebagai 'pendukung' umum bagi semua peserta didik di semua tingkat sistem pendidikan formal. Melalui pelatihan keterampilan metakognitif dan kegiatan peningkatan kesadaran secara teratur, para ulama yang disebutkan di atas menyatakan bahwa pelajar akan mendapat banyak manfaat darinya. Hasil akhirnya adalah peserta didik yang mandiri dan mampu merencanakan, memantau dan menilai pemikirannya sendiri sebelum mereka mulai menerapkan pengetahuan yang berguna tersebut menuju hasil

belajar yang produktif (nyata) (Turan et al., 2019; van Peppen et al., 2021).

Proses metakognisi merujuk pada kemampuan seseorang untuk memonitor dan meregulasi aktivitas kognisinya dalam pemecahan masalah (Sellars et al., 2018). Terlaksananya proses metakognisi dalam memecahkan masalah memungkinkan terbangunnya pemahaman yang kuat dan menyeluruh terhadap masalah disertai alasan yang logis (Güner & Erbay, 2021). Oleh karena itu kesadaran metakognisi memainkan peran penting dalam mengembangkan pemikiran kritis dan membuat seseorang menyadari proses berpikirnya sendiri serta guna memperoleh pengetahuan yang lebih baik (Cakici, 2018; Stephanou & Mpiontini, 2017; Varveris et al., 2023).

#### **A. Konsep Kognisi dan Metakognisi**

Perkembangan dunia kerja era digital di abad 21 sangat membutuhkan sumber daya manusia dengan keterampilan berpikir kritis, komunitatif, kolaboratif, dan kreatif dalam memecahkan masalah (van Laar et al., 2020). Oleh karena itu, keterampilan berpikir kritis sangat perlu dikembangkan dalam pembelajaran matematika. Kepemilikan berpikir kritis memungkinkan siswa mampu menganalisis masalah dari berbagai sudut pandang, serta mampu menganalisis pemikirannya sendiri untuk memutuskan suatu pilihan dan menarik kesimpulan (Golden, 2023; Turan et al., 2019). Salah satu cara meningkatkan kemampuan berpikir kritis adalah dengan peningkatan kemampuan metakognisi (Rivas et al., 2022).

Kognisi merupakan landasan yang mendasari pemahaman metakognisi. Ketika seseorang berpikir, operasi mental yang digunakan disebut kognisi. Kognisi memiliki kapasitas intelektual untuk berpikir tentang informasi dan mempelajari sesuatu tentang serta menyimpan seluruh atau sebagian informasi tersebut.

Metakognisi secara umum dipahami sebagai kemampuan untuk merenungkan pemikiran sendiri, mengamati diri sendiri ketika memproses tugas-tugas kognitif, dan untuk mengatur proses belajar dan berpikir yang terlibat dalam tugas-tugas tersebut (Seel, 2012). Dalam istilah psikologis metakognisi meliputi: (1) Pengetahuan metakognitif (apa yang diketahui seseorang tentang pengetahuan dan perilakunya sendiri); (2) Keterampilan metakognitif (bagaimana seseorang berperilaku atau bertindak sehubungan dengan tugas yang diberikan); dan (3) Pengalaman metakognitif dalam kaitannya dengan penilaian kognitif dan/atau emosional terhadap situasi saat ini. Metakognisi bergantung pada kemampuan intelektual umum yang dikembangkan dalam jangka waktu lama berdasarkan konfrontasi dengan berbagai jenis masalah. Dari sudut pandang metakognitif, siswa adalah pengelola pengetahuan umum dan khusus mereka sendiri.

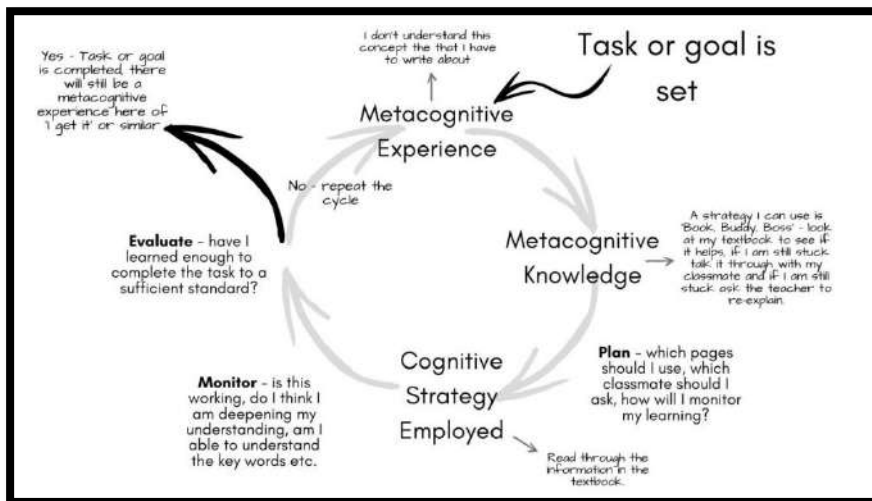
Menurut **Flavell (1979)**, 'metakognisi adalah pengetahuan individu tentang proses kognitif mereka sendiri dan kemampuan mereka untuk mengontrol proses ini dengan mengatur, memantau dan memodifikasinya sebagai fungsi pembelajaran.'

**Everson** mendefinisikan metakognisi sebagai 'kesadaran yang dimiliki individu terhadap proses mental mereka sendiri dan proses selanjutnya untuk memantau, mengatur, dan mengarahkan diri mereka ke tujuan yang diinginkan yaitu pengaturan dan manajemen waktu. **Mayer** mendefinisikan metakognisi sebagai 'pengetahuan dan kesadaran proses kognitif diri sendiri.

Metakognisi didefinisikan sebagai "berpikir tentang berpikir" dan merupakan bentuk kompleks dari pemikiran tingkat tinggi. Ini didefinisikan sebagai '**kognisi tentang kognisi**', atau '**Mengetahui tentang mengetahui**'. Metakognisi melibatkan kemampuan untuk berpikir tentang kognisi sendiri, dan mengetahui bagaimana menganalisis, menarik kesimpulan, belajar dari, dan mempraktikkan apa yang telah dipelajari. Perbedaannya

dalam hal, kognisi diperlukan untuk melaksanakan suatu tugas, sedangkan metakognisi diperlukan untuk memahami bagaimana tugas itu diselesaikan. Singkatnya, memikirkan pemikiran sendiri adalah metakognisi. Hal ini mengacu pada kesadaran otomatis peserta didik. Ini adalah kemampuan seseorang untuk mengendalikan pikirannya sendiri.

Pada saat ini, kami juga ingin menekankan istilah *produktif* karena pengetahuan metakognitif (dalam pikiran) belum tentu diterjemahkan menjadi keuntungan nyata sebagai hasil pembelajaran yang berguna di dunia nyata. Dengan kata lain, *mengetahui* apa yang harus dilakukan seseorang sehubungan dengan pembelajaran, tidak serta-merta berarti seseorang akan mengambil langkah positif dan produktif untuk melakukannya.



Gambar 10.1 Area metakognitif dalam aktivitas berpikir (Flavell,1979).

Pada Gambar 10.1 Aktivitas kognitif (berpikir kritis) melibatkan kemampuan metakognitif dalam proses dan hasil berpikir seseorang (Cakici, 2018). Di dalam proses berpikir seseorang sekurang-kurangnya melibatkan pengalaman (regulasi) metakognitif, pengetahuan metakognitif, dan strategi kognitif yang

digunakan untuk (berpikir) memecahkan masalah. Pengalaman metakognitif mengacu pada kesadaran seseorang dalam mendapatkan pengetahuan kognitif. Sementara pengetahuan metakognitif mencakup kemampuan untuk mengidentifikasi apa yang kita lakukan dan tidak ketahui, regulasi metakognitif melibatkan tindakan yang kita ambil untuk merencanakan situasi pemecahan masalah (memilih strategi pemecahan masalah) (Stephanou & Mpiontini, 2017). Strategi kognitif adalah salah satu jenis strategi belajar yang digunakan siswa agar belajar lebih berhasil. Strategi kognitif ini diterapkan dalam konteks untuk memonitor dan mengevaluasi proses berpikir siswa dalam pemecahan masalah.

Secara sederhana, metakognisi adalah memahami pemikiran dan proses belajar Anda sendiri. Dengan kata lain, ini adalah “memikirkan pemikiran Anda”. Keterampilan metakognitif mencakup merencanakan pembelajaran Anda, memantau apakah strategi pembelajaran Anda saat ini berhasil, dan mengevaluasi hasil pembelajaran Anda (Panahandeh & Asl, 2014).

Pengetahuan dan regulasi metakognisi perlu dimiliki oleh siswa. Hal ini memungkinkan mereka untuk mengontrol dan mengelola kemampuan kognitif mereka sendiri, mengevaluasi apa yang mereka pelajari (Güner & Erbay, 2021), dan siswa menjadi mahir dalam memilih strategi berpikir yang tepat untuk tugas-tugas pembelajaran yang berbeda (Bae & Kwon, 2021). Melalui metakognisi juga dapat membantu siswa mengembangkan lebih banyak kesadaran diri saat mereka belajar (Plotnikova & Strukov, 2019).

## **B. Karakteristik Metakognisi**

Metakognisi mengacu pada tingkat berpikir yang melibatkan kontrol aktif atas proses berpikir yang digunakan dalam situasi belajar. Berikut ini adalah hal-hal penting karakteristik metakognitif.



- Pemikiran tingkat tinggi dengan kontrol aktif atas proses kognitif yang terlibat dalam pembelajaran;
- Melibatkan kesadaran dan pengaturan diri terhadap proses belajar seseorang;
- Mencakup kesadaran dan pemahaman tentang bagaimana seseorang berpikir dan menggunakan strategi selama membaca dan menulis (pemecahan masalah);
- Ini melibatkan mengetahui bagaimana belajar;
- Ini meliputi dua proses dasar yang terjadi secara bersamaan: memantau kemajuan seseorang saat ia belajar, dan membuat perubahan serta mengadaptasi strategi seseorang jika ia merasa tidak melakukannya dengan baik.
- Hal ini berkaitan dengan refleksi diri, tanggung jawab dan inisiatif diri, serta tujuan pengaturan dan manajemen waktu.
- Melibatkan kontrol aktif atas proses kognitif yang digunakan dalam situasi belajar.

**Tabel 10.1 Tipologi dan komponen Metakognitif**

Komponen Metakognitif	Tipe	Terminologi
Pengetahuan kognitif	Pengetahuan tentang diri sendiri sebagai pembelajar dan faktor yang mempengaruhi kognisi	Pengetahuan orang dan tugas Menilai sendiri Pemahaman epistemologis Pengetahuan deklaratif
	Kesadaran dan pengelolaan kognisi, termasuk pengetahuan tentang strategi	Pengetahuan prosedural Pengetahuan strategi Pengetahuan bersyarat
	Identifikasi dan pemilihan strategi yang tepat dan alokasi sumber daya	Perencanaan
	Menghadiri dan menyadari	Monitoring dan pengaturan

Pengaturan Kognitif	pemahaman dan kinerja tugas	Pengalaman kognitif
	Menilai proses dan produk pembelajaran seseorang serta meninjau kembali dan merevisi pembelajaran	Evaluasi

Pada saat yang sama, tinjauan mengenai metakognisi, pelatihan metakognitif, dan juga aktivitas peningkatan kesadaran metakognitif menghasilkan lima pedoman umum untuk memastikan bahwa manfaat umum metakognisi dapat diterjemahkan ke dalam hasil pembelajaran yang aktual dan produktif. Lima pedoman kesiapan metakognitif adalah: (1) Mengidentifikasi pengetahuan terkini dan konteks pembelajaran; (2) bersiap berbicara dan berdiskusi tentang berpikir; (3) berencana belajar mandiri; (4) pemantauan kemandirian belajar; dan (5) mengevaluasi proses pembelajaran. Kelima pedoman ini dijelaskan lebih lanjut dalam paragraf berikut.

***Mengidentifikasi pengetahuan dan konteks pembelajaran saat ini*** – Saat pelajar memasuki konteks pembelajaran (lingkungan) baru, mereka harus melakukannya.

Bersiap untuk berbicara dan berdiskusi tentang berpikir – Berbicara tentang berpikir adalah hal yang penting karena pelajar baru dalam konteks pembelajaran yang baru (dan mungkin aneh) perlu mengadopsi serangkaian keterampilan baru untuk memastikan keberhasilan mereka di masa depan. Jadi, selama situasi perencanaan dan pemecahan masalah, instruktur dapat membantu pembelajarnya untuk mulai 'berpikir keras' dengan cara yang produktif. Peserta didik juga dapat mulai berbagi keyakinan dan harapan mereka dengan teman-temannya melalui kelompok diskusi yang lebih kecil dan mempersiapkan mental

untuk kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan dalam konteks pembelajaran baru tersebut.

***Merencanakan untuk belajar secara mandiri*** – Peserta didik perlu memikul tanggung jawab yang semakin besar untuk merencanakan dan mengatur pembelajaran mereka sendiri, terutama ketika mereka pindah ke tingkat yang lebih tinggi (misalnya dari sekolah menengah ke perguruan tinggi atau universitas). Sulit bagi pelajar untuk menjadi mandiri ketika pembelajaran direncanakan dan diawasi oleh orang lain (seperti dalam kasus sekolah menengah). Oleh karena itu, bagian dari pelatihan awal mereka untuk meningkatkan kesiapan metakognitif mereka mungkin termasuk membuat rencana untuk kegiatan belajar mandiri (soliter) termasuk memperkirakan waktu yang dibutuhkan, mengatur materi belajar dan menjadwalkan prosedur yang diperlukan untuk menyelesaikan tugas belajar yang diberikan oleh instruktur mereka.

***Memantau pembelajaran mandiri*** – Pemantauan terus-menerus harus dilakukan agar pelajar dapat mengembangkan kesadaran mereka mengenai strategi berguna yang harus diterapkan dalam lingkungan belajar baru mereka. Model tiga langkah akan terbukti berguna dalam konteks ini. Pertama, instruktur dapat membimbing peserta didiknya untuk meninjau tugas-tugas pembelajaran dan juga mengumpulkan data tentang proses berpikir dan perasaan. Kemudian, peserta didik diminta untuk mengklasifikasikan ide-ide terkait dan mengidentifikasi strategi berpikir yang mereka gunakan. Dan yang terakhir, mereka harus mengevaluasi keberhasilan mereka sendiri dan membuang strategi-strategi yang tidak tepat, mengidentifikasi strategi-strategi yang berguna untuk diterapkan di masa depan, dan mencari alternatif jika hasil pembelajaran tertentu tidak tercapai.

***Mengevaluasi proses pembelajaran*** – Evaluasi terpandu juga dapat diperkenalkan melalui konsultasi individu dan daftar periksa yang berfokus pada proses berpikir, keyakinan dan

harapan. Secara bertahap, evaluasi diri harus diterapkan secara lebih mandiri seiring dengan semakin nyamannya siswa dalam lingkungan belajar barunya. Begitu mereka menyadari apa yang berhasil (dan apa yang tidak) dalam pembelajaran mereka pada tingkat ini, mereka kemudian dapat mulai mentransfer strategi metakognitif yang relevan ke situasi masa depan dengan cara yang lebih produktif.

### C. Strategi Metakognitif untuk Pembelajaran yang Sukses

Strategi untuk meningkatkan metakognisi mencakup:

- 1) ***Mempertanyakan diri sendiri*** (misalnya, apa yang sudah saya ketahui tentang topik ini? Bagaimana saya menyelesaikannya? masalah seperti ini sebelumnya?),
- 2) ***Berpikir keras*** saat melakukan suatu tugas, dan membuat representasi grafis (misalnya peta konsep, diagram alur, jaringan semantik) dari pemikiran dan pengetahuan seseorang. Biasanya tiga tingkat strategi metakognitif dapat diadopsi untuk pembelajaran yang efektif.
- 3) ***Kesadaran:*** (a) Secara sadar identifikasi apa yang telah Anda ketahui (b) Tentukan tujuan pembelajaran (c) Pertimbangkan sumber daya pribadi Anda (buku teks, komputer, akses ke perpustakaan, akses ke tempat belajar yang tenang) (d) Pertimbangkan tugas persyaratan (tes esai, pilihan ganda, dll.) (e) Tentukan bagaimana kinerja Anda akan dievaluasi (f) Pertimbangkan tingkat motivasi Anda (g) Tentukan tingkat kecemasan Anda Mengatur materi (e) Ambil langkah-langkah yang diperlukan untuk belajar dengan menggunakan strategi seperti membuat kerangka, mnemonik, diagram, dll.
- 4) ***Pemantauan dan Refleksi:*** (a) Renungkan proses pembelajaran, perhatikan apa yang berhasil dan apa yang tidak berhasil bagi Anda (b) Pantau pembelajaran Anda sendiri dengan bertanya dan menguji diri (c) Berikan umpan balik Anda sendiri (d) Jaga konsentrasi dan motivasi tetap tinggi.

Studi tentang metakognisi telah memberikan wawasan kepada psikolog pendidikan tentang proses kognitif yang terlibat dalam pembelajaran dan apa yang membedakan siswa yang sukses dari rekan-rekan mereka yang kurang sukses. Hal ini juga mempunyai beberapa implikasi terhadap intervensi pembelajaran, seperti mengajar siswa bagaimana menjadi lebih sadar akan proses dan produk pembelajaran mereka serta bagaimana mengatur proses-proses tersebut untuk pembelajaran yang lebih efektif.

#### **D. Berpikir Kritis dan Metakognitif**

Metakognisi dan pemikiran kritis sama-sama menarik bagi nalar dan pemikiran mendalam, serta bagi pemikiran tingkat atas yang menuntut lebih dari sekadar eksplorasi domain kognitif. Kesesuaian antara pemikiran kritis dan metakognisi adalah dalam hal pengenalan batas-batas pemikiran, seberapa jauh pemikiran tersebut dapat berjalan di antara infrastruktur neurologis sinapsis (Şchiopu, 2018).

Berpikir kritis difasilitasi melalui metakognisi; berpikir kritis dan metakognisi keduanya biasa disebut sebagai “berpikir tentang berpikir” (Flavell, John H, 1979). Halpern (1998) menyatakan bahwa berpikir kritis adalah produk metakognisi: menggunakan keterampilan metakognitif spesifik seperti memantau pemikiran, memeriksa kemajuan, memastikan keakuratan, dan membuat keputusan.

Metakognisi dan keterampilan berpikir kritis tampaknya berbeda tetapi masih termasuk dalam struktur peringkat hierarki yang sama dan keduanya menentukan parameter berpikir abstrak yang sangat berbeda. Kuhn (1999) menyamakan pemikiran kritis dengan metakognisi; dua peneliti lain melihat berpikir kritis sebagai jenis metakognisi (Rivas et al., 2022), dan bagaimanapun, melihat metakognisi dan berpikir kritis sebagai komponen pembelajaran mandiri (Şchiopu, 2018).

Pembelajaran juga dapat dipandang sebagai proses pembentukan sinapsis yang menggabungkan banyak aktivitas saraf dan memainkan peran penting dalam perolehan pengetahuan. Kisah luar biasa dari “operasi listrik” yaitu impuls saraf dikirim setiap detik dari reseptor yang berbeda ke area sensorik yang berbeda untuk diproses. “Otak yang aktif” selamanya, bahkan selama proses tidur, menjaga aktivitasnya tetap pada potensi maksimalnya.

Kognitivisme mendekati pikiran manusia sebagai mesin pemrograman untuk menyimpan, mengambil, menyimpan, mengingat, dan menghapus potongan-potongan pengetahuan yang diubah dari satu bentuk fisik menjadi bentuk metafisik. Karena keterampilan kognitif dibentuk terutama dalam evolusi pikiran melalui sistem bahasa yang diperoleh anak-anak dan keterampilan metakognitif tampaknya dimulai pada usia 3 hingga 5 tahun (Escolano-Pérez et al., 2019), dan kemudian strategi metakognitif mulai diuraikan di otak manusia; hal ini berarti bahwa tidak ada area spesifik yang merespons keterampilan kognitif atau metakognitif namun keterkaitan antara domain kognitif dan metakognitif sudah ditentukan sebelumnya (Shen & Liu, 2011). Kognisi yang baik berfungsi sebagai landasan yang kuat bagi perkembangan metakognisi, yaitu pemikiran abstrak, penalaran superior, pemikiran tingkat atas. Semua itu hanya mungkin terjadi dengan bantuan keterampilan berpikir kritis, keterampilan metakognitif yang dapat melatih pikiran manusia untuk berpikir lebih dalam (Escolano-Pérez et al., 2019).

**Tabel 10.2** Perbedaan berpikir kritis dan metakognitif

<b>Berpikir Kritis</b>	<b>Metakognitif</b>
Peningkatan pengetahuan (Schön, 1983, hal. 13);	memantau kemandirian strategi pembelajaran, memandu aktivitas melalui pengaturan diri dan mengacu pada proses mental yang mengontrol, mengatur cara kita berpikir dan

	belajar (Panadero, 2017).
seperangkat keterampilan mengidentifikasi klaim atau argumen yang ambigu atau samar-samar; mengenali ketidakkonsistenan atau kekeliruan logika dalam suatu alur penalaran; membedakan antara klaim yang beralasan dan tidak beralasan; menentukan kekuatan suatu argumen (Beyer, 1985).	mensistematisasikan pengetahuan, mengatur aktivitas kognitif (Flavell, 1979; Jacobse & Harskamp, 2009), merupakan kognisi proses kognitif
merupakan produk metakognisi dan dapat dibagi menjadi: "(a) keterampilan penalaran verbal; (b) keterampilan analisis argumen; (c) keterampilan berpikir sebagai pengujian hipotesis; (d) kemungkinan dan ketidakpastian; (e) keterampilan mengambil keputusan dan memecahkan masalah	strategi tertentu efektif dalam proses pengorganisasian pengetahuan (Schön, 1983, hal. 12-14);
<b>Delapan</b> domain berpikir kritis: "menyimpan dan mengambil pengetahuan, menghasilkan kesimpulan yang valid secara deduktif, membuat atau menciptakan argumen, menguji hipotesis, berpikir dalam ketidakpastian, membuat keputusan, mengembangkan keterampilan memecahkan masalah, dan/atau terlibat dalam berpikir kreatif"	memprediksi dan mendorong pemikiran kritis (Magno, 2010, hal. 137-138); mengatur pemahaman proses berpikir (Light brown & Spada, 2006); metakognisi disebut Teori Pikiran (Louca, 2008)

## **E. Hubungan Berpikir Kritis dan Metakognisi**

Berpikir kritis pada dasarnya adalah sebuah proses aktif, dimana seseorang memikirkan segala sesuatunya secara mendalam, mengajukan pertanyaan, dan menemukan informasi yang relevan daripada hanya menunggu informasi secara pasif (Turan et al., 2019; van Peppen et al., 2021). Kepemilikan berpikir kritis memungkinkan siswa mampu menganalisis masalah dari berbagai sudut pandang, serta mampu menganalisis pemikirannya sendiri untuk memutuskan suatu pilihan dan menarik kesimpulan (Golden, 2023; Turan et al., 2019). Salah satu cara meningkatkan kemampuan berpikir kritis adalah dengan peningkatan kemampuan metakognisi (Rivas et al., 2022). Oleh karena itu kesadaran metakognisi memainkan peran penting dalam mengembangkan pemikiran kritis dan membuat seseorang menyadari proses berpikirnya sendiri serta guna memperoleh pengetahuan yang lebih baik (Cakici, 2018; Stephanou & Mpiontini, 2017; Varveris et al., 2023).

Guru memiliki kemampuan untuk menyatukan keterampilan intelektual paling mendasar dan dapat diterapkan secara luas yang telah diidentifikasi oleh para pendidik, eksekutif, dan pemimpin organisasi. Pengetahuan matematika dan kemampuan memecahkan masalah yang dapat dikuantifikasi serta memanfaatkan keterampilan berpikir kritis meningkatkan kemampuan siswa dalam berpikir dan mengambil keputusan (Güner & Erbay, 2021). Menganalisis, mengevaluasi, menalar dan mengkomunikasikan pengetahuan dan keterampilan memberikan jalan menuju penemuan baru. Secara historis, terdapat hubungan kuat antara matematika dan pemikiran kritis, karena banyak ahli matematika hebat juga merupakan pemikir kritis yang hebat. Pada asal usul Yunani kuno, Pythagoras, Plato, Aristoteles, Euclid, dan Archimedes adalah ahli matematika dan pemikir kritis, sementara hal yang sama dapat dikatakan tentang banyak ahli matematika Perancis, Amerika, Inggris, dan Rusia saat ini.



Saat mengajar matematika, keterampilan berpikir kritis dapat digunakan, dipraktikkan, dan ditingkatkan dengan metode kognitif yang efektif. Guru matematika mengetahui pentingnya penalaran matematis, karena hal ini membangun keterampilan yang diperlukan untuk matematika tingkat tinggi. Snyder dan Snyder berpendapat bahwa meningkatkan kemampuan berpikir kritis memerlukan latihan dan terlibat aktif dalam keterampilan berpikir kritis (Snyder & Snyder, 2008). Intinya, ketika menggunakan metakognisi, siswa menjadi sadar akan gaya belajarnya sendiri dan mampu mengenali dan menerapkan strategi, yang seringkali paling efektif ketika memecahkan masalah dalam kelompok atau selama pembelajaran kooperatif.

Semakin tajam kemampuan berpikir kritis seseorang, maka semakin baik kemampuan siswa dalam matematika untuk memecahkan masalah dan merumuskan argumen dengan memanfaatkan basis pengetahuan yang luas. Oleh karena itu, pengajar harus memberikan lebih banyak pilihan dan aktivitas yang memungkinkan siswa menantang konsep yang ada dan memungkinkan mereka untuk terus mengembangkan kemampuan matematika mereka. Pembelajaran kooperatif dan pelatihan metakognitif meningkatkan penalaran matematika.

## **F. Pengaruh Kesadaran Metakognitif terhadap Keterampilan Berpikir Kritis**

Berdasarkan hasil uji statistic beberapa penelitian menyebutkan terdapat pengaruh positif yang signifikan dari kesadaran metakognitif terhadap keterampilan berpikir kritis. Semakin tinggi tingkat kesadaran metakognitif siswa maka semakin baik keterampilan berpikir kritis matematis dan prestasi belajarnya (Wardoyo et al., 2021). Pada umumnya siswa dengan kesadaran metakognitif yang baik akan membantu proses memecahkan masalah dalam hal melakukan analisis, evaluasi, dan merefleksi hasil kerjanya dengan baik (Güner & Erbay, 2021; Rajadurai & Ganapathy, 2023). Melalui kesadaran metakognitif

akan terbangun disposisi berpikir kritis yaitu keinginan memperoleh informasi baru lebih banyak, mempertanyakan alasan, dan menggunakan penalaran dalam pemecahan masalah (Güner & Gökçe, 2021). Kesadaran metakognitif ini sebagai strategi dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritis siswa saat memecahkan masalah yang dihadapi (Rivas et al., 2022).

Metakognisi memungkinkan siswa memiliki kemauan belajar dengan cara mengevaluasi apa yang mereka pelajari dan menghadapi tantangan. Ketika siswa menggunakan kesadaran metakognitif, mereka membangun kebiasaan belajar, mengembangkan strategi belajar, dan teknik pemecahan masalah, dan (Dangin & Elysa Hartati, 2022; Rajadurai & Ganapathy, 2023; Rivas et al., 2022).

Pada pembelajaran matematika, siswa telah menetapkan tingkat keyakinan diri sesuai keadaan mereka, sebelum mereka terlibat dalam proses metakognitif. Di saat siswa dihadapkan pada materi atau tugas kognitif yang sulit maka metakognitif siswa akan berproses lebih keras dan bersamaan dengan itu kecemasan matematika akan meningkat. Siswa dengan kecemasan matematika tinggi akan terganggu kemampuan metakognitifnya sehingga dalam tugas kognitif merasa tidak yakin dan menyerah daripada menyelesaikannya (Gabriel et al., 2020). Sedangkan di saat siswa menghadapi tugas kognitif yang mudah maka kepercayaan diri meningkat dan kinerja metakognitif terus memantau sampai mencapai proses maksimal lalu mereka akan menghentikan upaya kognitif. Dengan kata lain siswa yang memiliki kesadaran metakognitif tinggi maka siswa akan dapat menurunkan tingkat kecemasan matematika dan dapat menyelesaikan tugas-tugas kognitifnya dengan lancar (Barrientos et al., 2022). Siswa yang memiliki metakognitif rendah tidak dapat mengontrol proses berpikirnya sehingga menimbulkan atau meningkatkan kecemasan matematika saat menyelesaikan

masalah (Scheibe et al., 2023). Keyakinan dan kesadaran metakognitif negatif dapat memicu kecemasan matematika ketika individu mulai memikirkan dampak potensial dari kekhawatiran siswa saat menghadapi tugas-tugas matematika di dalam kelas (Capobianco et al., 2018; Scheibe et al., 2023).

Berpikir kritis melibatkan kesadaran cara berpikir dalam suatu domain. Berpikir kritis bergantung pada mekanisme metakognitif yang berfungsi dengan baik, sadar akan proses, tindakan, dan emosi yang berperan. Dengan kesadaran metakognitif siswa memiliki kesempatan untuk memahami apa yang belum dilakukan dengan baik dan memperbaikinya. Sedangkan seorang pemikir kritis selalu melakukan analisis, refleksi, dan evaluasi diri terhadap pemikiran kritisnya serta keyakinannya. Saat pemikir kritis melakukan proses analisis, refleksi, dan evaluasi diri tersebut sehingga mereka sadar akan proses berpikirnya merupakan bentuk metakognisi (Dwyer, 2023; Rivas et al., 2022).

Berpijak dari uraian tersebut di atas dapat dikatakan bahwa untuk dapat terampil berpikir kritis matematis dibutuhkan kesadaran terhadap pengetahuan dan regulasi metakognisi yang baik. Kesadaran metakognitif akan membantu siswa untuk mengenali munculnya kecemasan matematika dan gangguan untuk berpikir kritis yaitu melakukan penalaran logis dalam memecahkan masalah. Ada kecenderungan faktor kesadaran metakognisi dapat meningkatkan atau melemahkan hubungan antara kecemasan matematika dan keterampilan berpikir kritis. Dengan demikian jelaslah bahwa faktor kesadaran metakognitif telah memediasi naik turunnya kecemasan matematika dalam memprediksi keterampilan berpikir kritis siswa.

**“Apabila siswa dapat berpikir kritis dan memecahkan masalah secara mandiri serta sistematis dan logis, maka siswa akan mampu berhasil dalam mengambil keputusan yang bijaksana dalam segala bidang yang perlu diambil.”**



## **BAB 11 | SOAL-SOAL UNTUK MENGUKUR KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS**

Dalam proses pembelajaran, guru harus menguasai materi pembelajaran yang akan diberikan kepada siswa. Ketika siswa akan mengkonstruksi suatu konsep maka akan dibangun dari materi yang diajarkan oleh guru, siswa mampu berinteraksi dengan guru untuk memecahkan suatu masalah. Pada kegiatan interaksi ini antara guru dan siswa terjadi suatu proses interaksi berpikir, dalam memecahkan masalah dengan tepat.

Interaksi proses berpikir tidak terlepas dari penggunaan contoh dalam proses pembelajaran. Menggunakan pemberian contoh di kelas merupakan bagian integral dari pengajaran matematika yang mempunyai pengaruh besar terhadap siswa sedang belajar. Menurut Janiola & Banguin menyatakan bahwa contoh yang baik dalam pembelajaran adalah sebagai salah satu guru mengkomunikasikan sasaran sasaran peserta didik. Hal ini tentu menunjukkan bahwa penting bagi guru untuk mampu

memilih atau menyusun contoh-contoh yang sesuai dengan tujuan pembelajaran yang diharapkan (Janiola & Baguin, 2023).

Dalam memilih dan menghasilkan contoh dalam mengajar, seorang guru seringkali dituntut untuk mengambil keputusan dalam mengajar kelas selama proses pembelajaran sebenarnya. Membuat keputusan tentang bagaimana memberikan contoh yang akan membantu pembelajaran siswa memanfaatkan pemahaman guru tentang bagaimana siswa mampu mengkonstruksi pengetahuan baru.

### **A. Contoh Soal-Soal Matematika Berpikir Kritis**

Berpikir kritis muncul ketika siswa memiliki beragam pilihan untuk memecahkan suatu masalah. Siswa menerapkan pemikiran kritis untuk menemukan strategi terbaik dari berbagai metode yang mungkin untuk mencapai solusi. Berikut ini disajikan contoh soal-soal matematika untuk mengukur kemampuan berpikir kritis siswa.

---

Soal nomor 1.	HOTS, C5 (menganalisis)
---------------	----------------------------

---

Kamu mempunyai 2 bangun datar segi empat yang berbeda. Persamaan keduanya memiliki satu pasang sisi sejajar. Apa nama 2 bentuk segi empat yang kamu miliki?

---

---

Soal nomor 2.	HOTS, C5 (menganalisis)
---------------	----------------------------

---

Seorang petani mempunyai beberapa pohon Jambu yang akan ditanam membentuk pagar di sekeliling rumahnya. Tanah yang ditempati petani berbentuk persegi panjang dengan luas  $36 \text{ m}^2$ . Petani akan menanam pohon Jambu dengan jarak 1 m. Buatlah sketsa luas tanah petani dan berapa banyak pohon jambu maksimal yang mungkin ditanam?

---

---

Soal nomor 3.

HOTS, C5  
(menganalisis)

---

Kelompok siswa mengamati luas taman sekolah yang berukuran 8 m x 10 m. Pada bagian sisi luar taman dikelilingi oleh ubin keramik berukuran 40 cm x 40 cm. Setelah berdiskusi, mereka melaporkan hasil tugasnya dalam bentuk skets gambar dan menemukan jumlah ubin keramik yang mengelilingi taman. Berapakah jumlah ubin keramik yang dibutuhkan untuk dipasang mengelilingi taman sekolah?

---

---

Soal nomor 4.

HOTS, C5  
(menganalisis)

---

Seorang penggembala kambing mengikat kambingnya pada sebuah pohon. Panjang tali pengikat 2,80m. Di sekeliling pohon terdapat rumput hijau. Berapa luas daerah maksimal rumput hijau yang dapat dimakan oleh kambing?

---

---

Soal nomor 5.

HOTS, C5  
(menganalisis)

---

Satu kelompok Drumband bekerja keras berlatih untuk parade hari kemerdekaan Indonesia. Pertama-tama mereka mencoba berbaris dalam barisan 12, tetapi Andre ditinggalkan sendirian di belakang. Kemudian pelatih menyuruh anggota Drumband untuk berbaris dalam kolom delapan, namun Andre tetap dibiarkan berbaris sendirian. Bahkan ketika berbaris dalam barisan tiga orang, Andre tidak disertakan. Akhirnya, Andre mengatakan kepada pelatih bahwa mereka harus berbaris dalam lima baris agar semua baris terisi. Dia benar. Mengingat setidaknya ada 45 musisi di lapangan tetapi kurang dari 200 musisi. Berapa banyak siswa yang ada di kelompok Drumband?

---

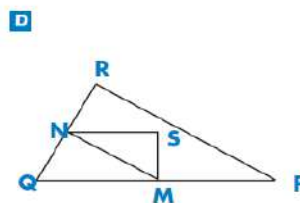
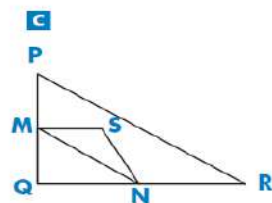
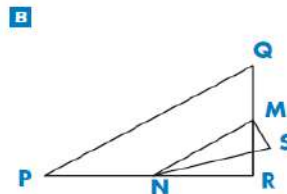
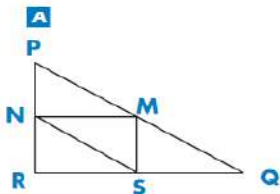
---

Soal nomor 6

HOTS, C5  
(menganalisis)

---

Lingkarilah salah satu gambar di bawah ini.



Segitiga PQR adalah segitiga siku-siku yang siku-siku di R. Panjang RQ lebih kecil dari PR. M merupakan titik tengah garis PQ dan N merupakan titik tengah garis QR. S adalah titik di dalam segitiga. Panjang MN lebih besar dari MS.

---

---

Soal nomor 7.

HOTS, C5  
(menganalisis)

---

Seorang pedangang memiliki dua lembar karpet kulaitas terbaik yaitu berbentuk persegi dan persegi panjang. Harga karpet persegi adalah 1juta per meter persegi. Harga karpet persegi panjang adalah 1,5 juta per meter persegi. Pada karpet pesegi panjang yaitu ukuran panjangnya sama dengan tiga kali lebarnya. Luas gabungan kedua karpet adalah 112 m<sup>2</sup> dan harga karpet persegi panjang lebih mahal 8 juta dari karpet persgi. Temukan dimensi karpet tersebut.

---



---

Soal nomor 8.

HOTS, C5

(menganalisis)

---

Lama waktu yang dibutuhkan dua pelukis untuk mengecat satu meter persegi lantai berbeda satu menit. Jika mereka bersama-sama bekerja maka bisa mengecat  $27 \text{ m}^2$  dalam satu jam. Berapa lama waktu yang dibutuhkan setiap pelukis untuk mengecat satu meter persegi lantai?

---

---

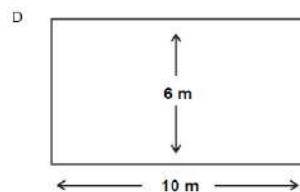
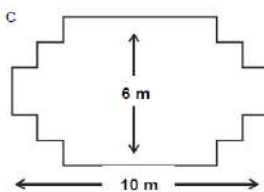
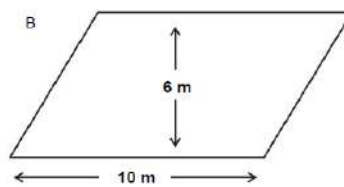
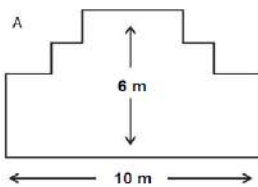
Soal nomor 9.

HOTS, C5

(menganalisis)

---

Seorang petani memiliki kawat berduri sepanjang 32 meter. Petani ingin membuat pembatas di sekeliling kebun. Petani mempertimbangkan beberapa desain pembatas kebun. Manakah desain yang tidak mungkin adalah...



---

Soal nomor 10.

HOTS, C5

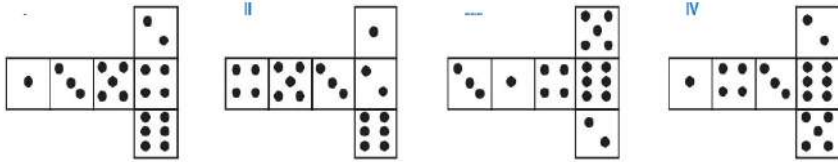
(menganalisis)

---

Di bawah ini terdapat gambar dua buah dadu.

Anda dapat membuat kubus bilangan sederhana dengan memotong, melipat, dan merekatkan karton. Hal ini dapat dilakukan dengan banyak cara. Pada gambar di bawah Anda melihat empat potongan yang dapat digunakan untuk membuat

kubus, dengan titik-titik di sisinya. Dadu adalah kubus bilangan khusus yang menerapkan aturan berikut: Jumlah titik pada dua sisi yang berhadapan selalu tujuh.



Soal nomor 11.

HOTS, C5  
(menganalisis)

Dengan menggunakan arloji atau jam dinding (jam non-digital), coba jelaskan pada jam berapa: dalam jam, mmmmmmmmenit, dan detik keberapa jarum jam dan menit tepat berhimpit setelah pukul 03.00?

Soal nomor 12.

HOTS, C5  
(menganalisis)

Jika kita mengemas mangga 'Ratnagiri' seperti gambar di bawah ini, dengan tiga lapis dan berat mangga yang dikemas dalam peti kayu menjadi 18 kg, maka jawablah pertanyaan berikut.



Cari tahu perkiraan berat setiap mangga. Jika 10% ruang digunakan untuk mengemas bahan dan ruang kosong, tentukan perkiraan volume setiap buah mangga. Satu peti kayu berisi mangga Ratnagiri berharga Rp 360.000,00

Berapa perkiraan kisaran berat satu lapis mangga dari data yang diberikan?

Jika sepertiga dari Mangga tersebut ditemukan busuk dan dibuang, penjaga akan mendapatkan kembali biayanya?

---

---

Soal nomor 13.

HOTS, C5

(menganalisis)

---

Marina menjual tiket pertunjukan KEPOP di depan pintu stadion. Bagi penonton umum biayanya 11 dolar untuk membeli satu tiket, tetapi pelajar hanya perlu membayar 9 dolar. Tepat setelah pertunjukan dimulai, dia ingat bahwa dia seharusnya mencatat jumlah siswa yang hadir. Ketika dia menghitung pendapatannya, ada keuntungan sebesar 124 dolar. Berapa banyak penonton yang merupakan pelajar?

Petunjuk jawaban: 124 dolar terdiri dari sejumlah 11 dolar tiket umum ditambah sejumlah 9 dolar tiket pelajar. Kita perlu mencari kelipatan 11 dan 9 yang akan menambah 124. Kita dapat melakukannya secara sistematis dengan mengurangi kelipatan

11 dan membagi sisanya dengan 9. Misalnya, jika ada satu penonton yang membayar harga tiket penuh, maka telah ada 113 dolar dari siswa. Ini bukan kelipatan 9, jadi tidak mungkin benar. Kita dapat membuat daftar kemungkinannya dalam sebuah tabel:

Number of full-fee payers	Amount paid	Remainder from \$124
1	\$11	\$113
2	\$22	\$102
3	\$33	\$91
4	\$44	\$80
5	\$55	\$69
6	\$66	\$58
7	\$77	\$47
8	\$88	\$36
9	\$99	\$25
10	\$110	\$14

Kami menemukan kelipatan pertama dari 9 dengan 8 pembayar harga penuh:  $124 - 88 = 36$ , yang berarti ada 4 siswa yang membayar 9 dolar. Kami terus memeriksa, kalau-kalau ada solusi lain. Tidak ada, jadi (4) adalah jawaban yang benar. Dalam prakteknya, sebagian besar pekerjaan dapat dilakukan secara mental karena cukup sederhana, sehingga permasalahan dapat diselesaikan dengan cukup cepat.

---

---

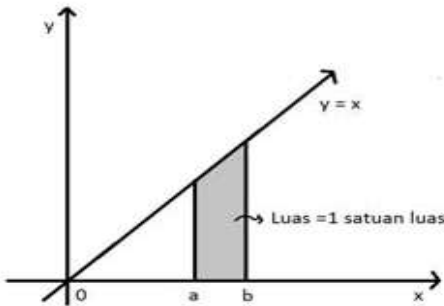
Soal nomor 14.

HOTS, C5  
(menganalisis)

---

Contoh soal pada modul topik integrasi Diketahui daerah yang dibatasi oleh  $y = x$ ,

sumbu  $x$ , garis  $x = a$  dan  $x = b$ .



Tentukan nilai  $a$  dan  $b$  sehingga luas yang diarsir adalah 1 satuan luas

Bandingkan jawaban Anda dengan siswa lain

Diskusikan untuk menemukan pola jawabannya

Masalah ini akan mendorong siswa untuk melakukan penyelidikan, berbagi ide dalam menafsirkan informasi, menganalisis informasi dan mengevaluasi bukti dan argumen siswa.

---

---

Soal nomor 15.

HOTS, C5  
(menganalisis)

---

Pada Tabel di bawah ini disajikan data penggunaan bahan bakar pada sejumlah mobil telah diukur. Setiap mobil dimulai dengan tangki penuh bahan bakar, lalu melakukan perjalanan (semua perjalanan melalui jalan yang sama). Setelah perjalanan, jarak yang

ditempuh dan jumlah bensin yang dibutuhkan untuk mengisinya dicatat.

Pertanyaan: Mobil merk apa yang paling irit berdasarkan efisiensi bahan bakarnya (km/liter), dari terendah hingga tertinggi?

Mobil	Jarak Perjalanan yang ditempuh (Km)	Bensin yang digunakan (Liter)
Honda	120	10
Daihatsu	150	16
Toyota	200	25
Suzuki	185	21
Wuling	230	16

---

Soal nomor 16.

HOTS, C5

(menganalisis)

---

Hevy sedang memasak makanan untuk beberapa temannya. Proses ini melibatkan pemanggangan ayam yang membutuhkan waktu memasak 2 jam ditambah 15 menit istirahat setelah dikeluarkan dari oven. Oven membutuhkan waktu 15 menit pemanasan. Dia juga akan menanak nasi (perendaman 5 menit dan 15 menit menanak hiingga matang). Dya juga memasak brokoli (5 menit menyiapkan dan 5 menit memasaknya), dan membuat saus 10 menit menyiapkan dan 15 menit untuk memasaknya).

Pertanyaan: Kapan waktu acara paling awal Hevy mengundang teman-temanya, jika Hevy mulai memasak pukul 18.00 WIB?

Memilih dan Menggunakan Informasi B

Dalam satu bentuk yang sangat sederhana, pemecahan masalah melibatkan pemahaman dan pemanfaatan informasi. Dalam contoh-contoh yang dibahas dalam bab ini, masalah yang harus

dipecahkan adalah memilih informasi yang benar dan menggunakannya dengan cara yang tepat. Informasi bisa datang dalam berbagai bentuk dan, jika Anda ingin mahir menggunakannya, Anda perlu berlatih mengekstraksi data dari berbagai sumber.

Rangkaian kegiatan berikut ini didasarkan pada berbagai bentuk informasi yang berbeda. Mencoba untuk kerjakan sendiri sebelum melihat jawaban dan komentar. Aktivitas ini juga memperkenalkan beberapa metode pemecahan masalah yang dibahas lebih lanjut di bab-bab selanjutnya.

---

---

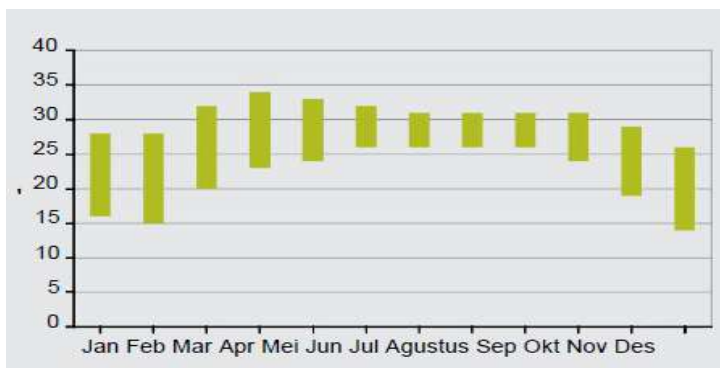
Soal nomor 17.

HOTS, C5  
(menganalisis)

---

Informasi grafis

Grafik di bawah ini menunjukkan suhu rata-rata bulanan di kota Semarang. Ujung bawah batang menunjukkan rata-rata suhu harian terendah selama sebulan dan ujung atas batang menunjukkan rata-rata suhu harian tertinggi selama sebulan.



Pertanyaan:

Berapa perbedaan antara suhu rata-rata terendah dan tertinggi sepanjang tahun?

Komentar:

Ada dua keterampilan yang terlibat di sini. Pertama kita harus memahami deskripsi verbal apa arti grafik tersebut. Kemudian, berdasarkan pertanyaan tersebut, seseorang harus menafsirkan grafik tersebut sesuai kebutuhan.

---

---

Soal nomor 18.

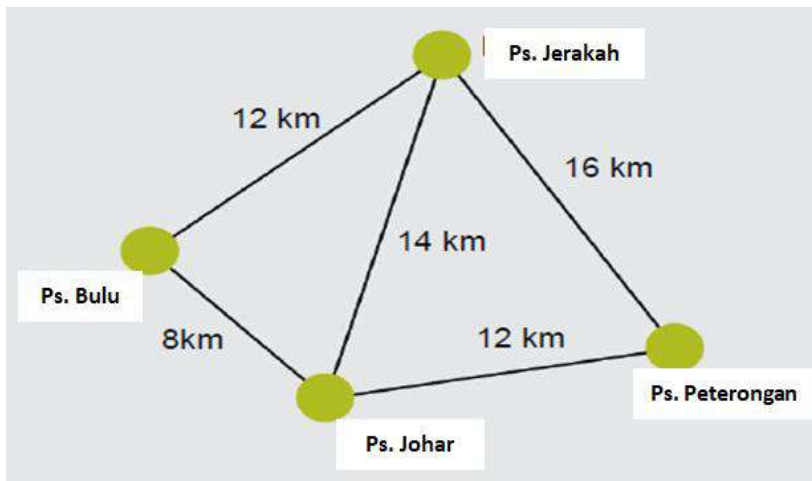
HOTS, C5

(menganalisis)

---

Informasi diagram

Peta tersebut merupakan representasi sederhana dari satu-satunya jalan yang menghubungkan empat tempat.



Aminudin seorang petani sayuran yang memasok sayuran menggunakan mobil pic-up ke pasar-pasar di kota Semarang. Pagi ini Aminudin berada di pasar Johar dan ingin mengirim sayuran kepada pedagang di pasar Jerakah. Biasanya Aminudin menempuh jalur pasar Johar dan pasar Jerakah tanpa hambatan. Tetapi hari ini telah terjadi kemacetan lalu lintas antara pasar Johar dan pasar Jerakah sehingga Aminudin memutuskan memilih jalur lain yang tidak jauh.



Pertanyaan:

Berapa Km, Aminudin harus menambah perjalanan dari jalur biasanya yang ditempuh?

Komentar:

Jika Aminudin melewati jalur I: Pasar Johar – pasar Peterongan - pasar Jerakah dibutuhkan panjang perjalanan  $12 \text{ Km} + 16 \text{ Km} = 28 \text{ Km}$  atau dua kali panjang dari perjalanan biasa pasar Johar ke pasar Jerakah.

Jika Aminudin melewati jalur II: Pasar Johar – pasar Bulu - pasar Jerakah dibutuhkan panjang perjalanan  $8 \text{ Km} + 12 \text{ Km} = 20 \text{ Km}$  atau 6 Km lebih panjang dari perjalanan biasa pasar Johar ke pasar Jerakah.

---

---

Soal nomor 19.

HOTS, C5

(menganalisis)

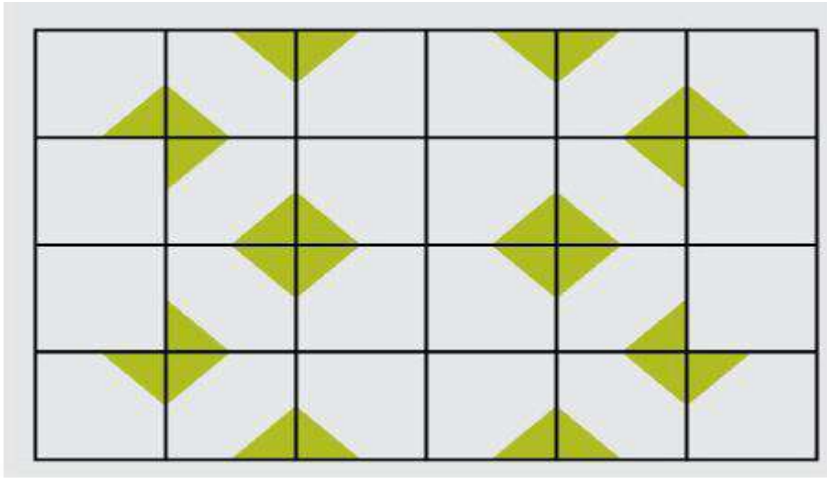
---

Informasi bergambar

Gambar menunjukkan lantai keramik di mana 24 ubin dengan cetakan berbeda digunakan untuk membentuk pola keseluruhan.

Pertanyaan:

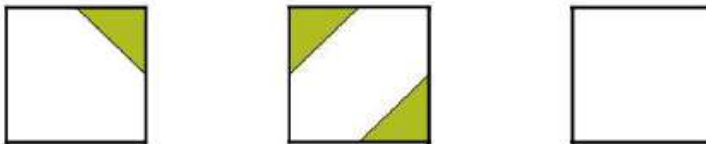
Berapa banyak pola ubin yang berbeda diperlukan untuk membuat pola keseluruhan?



### Komentar

Untuk mengatasi hal ini memerlukan evaluasi sistematis terhadap gambar tersebut. Kita tidak hanya perlu mengidentifikasi ubin yang tampak berbeda, namun juga melihat bagaimana ubin dapat digunakan dalam orientasi berbeda.

Prosedurnya adalah menghilangkan ubin satu per satu, dengan mencatat setiap kali apakah ubin baru diperlukan atau apakah ubin yang sudah kita lihat dapat digunakan dalam orientasi berbeda.



Faktanya hanya dibutuhkan tiga ubin yang berbeda. Jika Anda tidak mendapatkan jawaban yang benar, bisakah sekarang yakinkan diri Anda bahwa tiga ubin seperti yang ditunjukkan adalah benar?

---

---

Soal nomor 20.

HOTS, C5  
(menganalisis)

---

Foto berbingkai

Permasalahan:

Menemukan bagian tengahnya.

Aldy memiliki selebar foto saat masih kecil.

Foto berukuran 20 cm x 15 cm.

Aldy memiliki bingkai foto berukuran 30 cm x

24 cm. Bingkai foto telah dilaminasi bagian

pinggirnya 3 cm mengelilingi bingkai. Aldy ingin memasang foto tersebut tepat di tengah-tengah bingkai.



Pertanyaan terbuka:

- Bagaimana Aldy menemukan tempat yang tepat memasang foto di bingkai?
  - Bagaimanakan kita bisa memeriksanya tepat di tengah bingkai?
  - Adakah cara agar kita dapat menemukan bagian tengah bingkai foto secara tepat?
  - Berapa luas daerah bingkai foto yang masih kosong?
- 

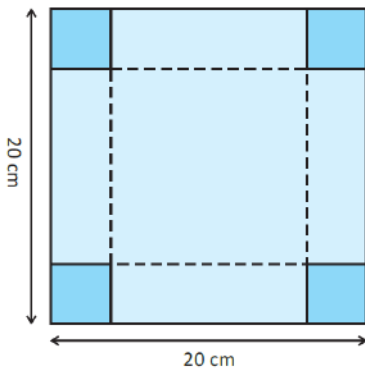
Soal nomor 21.

HOTS, C5  
(menganalisis)

---

Bentuk Kotak dengan Volume Maksimal

Konteks: Ini adalah persegi berukuran 20cm x 20cm. Dyana ingin membuat kotak dengan memotong persegi integral panjang dari sudut dan dengan melipat penutup di sepanjang sisinya.



Pertanyaan-pertanyaan berikut akan membantu dalam menjalani berbagai proses pendekatan pemecahan masalah:

- Berapa ukuran kotak berbeda yang bisa dibuat oleh Dyana? Daftar semua kotak tersebut dengan catatan panjang sisi persegi (jumlahnya) tidak melebihi panjang kotak yang akan dibuat.
- Kotak manakah yang memiliki volume maksimum?
- Kotak mana yang memiliki volume minimum?
- Apakah ada hubungan antara ukuran potongan persegi dan volume kotak? Jika ya, bisakah Anda memasukkannya itu dalam bentuk persamaan?

Para siswa hendaknya diberikan kesempatan untuk bertanya dan juga diberikan waktu untuk merenungkan pertanyaan-pertanyaan tersebut

Soal nomor 22.

HOTS, C5

(menganalisis)

Pak Tarom akan membuka sebuah lahan berbentuk segitiga siku-siku yang akan ditanami beberapa jenis bibit jagung. Lahan tersebut kemudian dibagi menjadi beberapa bagian segitiga dengan tahapan membagi lahan sebagai berikut: (1) dari titik siku-siku pada segitiga ditarik garis tinggi ke sisi miringnya, (2) dari

titik siku-siku pada sisi miring ditarik lagi garis tinggi ke sisi didepannya.

Pertanyaan-pertanyaan berikut akan membantu dalam menjalani berbagai proses berpikir kritis.

- Buatlah sketsa lahan Pak Tarom.
  - Berapa segitiga siku-siku yang Anda temukan dalam sketsa lahan Pak Tarom?
  - Adakah sepasang segitiga yang sebangun? Jelaskan pendapat Anda!
  - Apakah ada pasangan segitiga sebangun yang lain? Jelaskan pendapat Anda!
- 

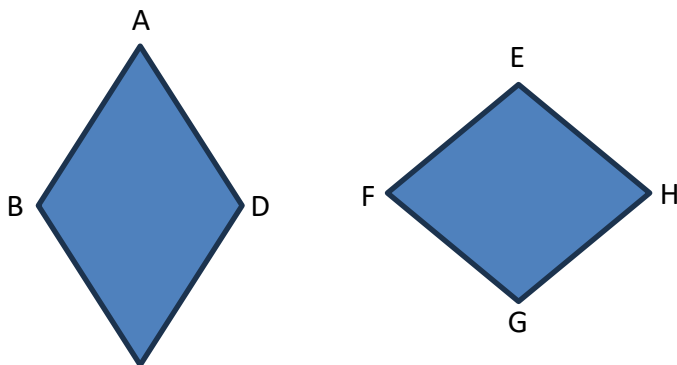
---

Soal nomor 23.

HOTS, C5  
(menganalisis)

---

Perhatikan kedua belah ketupat berikut:



Apakah kedua belah ketupat tersebut sebangun? Jelaskan pendapat Anda!

---

---

Soal nomor 24.

HOTS, C5  
(menganalisis)

---

Bu Aisyah ingin membeli taplak baru untuk meja kerja di ruang kepala sekolah dan ruang guru. Meja kerja kepala sekolah

berukuran panjang 180 cm dan lebar 60 cm. Meja kerja guru sebangun dengan meja kerja kepala sekolah dengan perbandingan panjang dan lebar 5:3. Harga taplak meja tiap meter persegi adalah Rp 26.000,00.

Pertanyaan-pertanyaan berikut akan membantu dalam menjalani berbagai proses berpikir kritis.

Berapakah luas meja kerja guru?

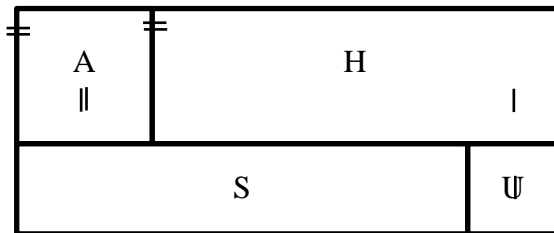
Berapakah biaya yang harus dikeluarkan Bu Aisyah untuk membeli 1 taplak meja kerja kepala sekolah dan 7 taplak meja kerja guru?

Soal nomor 25.

HOTS, C5

(menganalisis)

Pak Ahmad (A), Pak Husain (H), Pak Sholeh (S) dan Pak Udin (U) mempunyai lahan pertanian yang saling berdekatan sebagaimana ditampilkan pada gambar berikut.



Luas tanah Pak Ahmad (A), Pak Sholeh (S) dan Pak Udin (U) secara berturut-turut  $144 \text{ m}^2$ ,  $200 \text{ m}^2$ , dan  $64 \text{ m}^2$ . Tentukan luas tanah Pak Husain!

===== === selamat berlatih === =====

## BAB 12 | PENUTUP

### A. Simpulan

Berpikir kritis adalah proses disiplin intelektual yang secara aktif dan terampil membuat konsep, menerapkan, menganalisis, mensintesis, dan/atau mengevaluasi informasi yang dikumpulkan dari, atau dihasilkan melalui observasi, pengalaman, refleksi, penalaran, atau komunikasi, sebagai panduan untuk keyakinan dan tindakan. Berpikir kritis adalah evaluasi sistematis atau perumusan keyakinan, atau pernyataan, dengan standar rasional. Berpikir kritis bersifat sistematis karena melibatkan prosedur dan metode yang berbeda. Berpikir kritis adalah proses memperjelas suatu masalah, menyimpulkan apa yang harus dilakukan, dan memutuskan untuk mengambil tindakan. Hal ini berjalan sesuai dengan standar yang masuk akal dimana keyakinan dinilai berdasarkan alasan dan alasan yang mendukungnya.

Berpikir kritis penting karena hidup kita ditentukan oleh tindakan dan pilihan kita, dan tindakan serta pilihan kita dipandu oleh pemikiran kita. Berpikir kritis membantu membimbing kita menuju keyakinan yang layak diterima, yang dapat membantu kita mencapai kesuksesan dalam hidup, serta bagaimanapun kita mendefinisikan kesuksesan.

Akibat dari tidak berpikir kritis adalah hilangnya kebebasan pribadi. Jika Anda secara pasif menerima keyakinan yang diwariskan oleh orang lain, maka keyakinan tersebut sebenarnya bukan milik Anda. Jika hal ini bukan milik Anda, dan Anda membiarkannya memandu pilihan dan tindakan Anda, maka merekalah yang bertanggung jawab atas hidup Anda, bukan Anda. Keyakinan Anda menjadi milik Anda hanya jika Anda memeriksanya sendiri secara kritis untuk melihat apakah keyakinan tersebut didukung oleh alasan yang baik. Seperti halnya

keterampilan yang baru dipelajari, berpikir kritis memerlukan latihan. Setiap orang dapat menggunakan pemikiran kritis. Meskipun hal ini mungkin lebih alami bagi sebagian orang dibandingkan yang lain. Hasil pemecahan masalah dan pengambilan keputusan setiap orang akan meningkat dengan menggunakan pemikiran kritis.

Elemen pemikiran kritis yang muncul sebagai inti dari semua permasalahan selanjutnya adalah kemampuan seseorang untuk membuat penyediaan bukti yang efektif untuk membenarkan penilaian yang masuk akal. Berpikir kritis adalah kemampuan untuk bekerja dengan dan mengekspresikan ide-ide kompleks, sehingga seseorang dapat memberikan bukti yang efektif untuk membenarkan penilaian yang masuk akal. Bukti, dan juga keputusannya, akan memberikan perhatian yang tepat pada konteksnya. Oleh karena itu, kami ingin menegaskan kembali, penyediaan bukti sebagai alasan atau argument merupakan gagasan sentral dalam pemikiran kritis.

Berpikir kritis memungkinkan orang untuk melakukan deduksi dengan lebih logis, memproses informasi yang canggih dan melihat berbagai sisi dari suatu permasalahan sehingga dapat menghasilkan kesimpulan yang lebih solid. Aktivitas kritis dipengaruhi oleh karakteristik pribadi si pemikir. Faktor emosional tampaknya berinteraksi dengan pemikiran dalam banyak cara dan oleh karena itu sulit untuk mengidentifikasi hubungan langsung antara keduanya. Misalnya, emosi mungkin merupakan pokok pikiran, emosi dapat memfasilitasi atau menghambat berpikir atau dihasilkan dalam proses berpikir, dan sebagainya. Keingintahuan dan minat intelektual relevan dengan kemauan untuk berpikir kritis dan oleh karena itu disposisi ini penting. Penting juga untuk dicatat bahwa berpikir kritis memerlukan waktu dan ruang intelektual.

Kesimpulannya, kami percaya bahwa berpikir kritis harus menembus pengajaran dan pembelajaran yang modern, sangat



kompleks, dan selalu berubah. Mengajarkan berpikir kritis adalah suatu upaya yang menuntut, yang dapat diwujudkan dengan menanamkannya di kelas matematika melalui tugas-tugas otentik dan akhirnya interdisipliner, tetapi juga dengan merancang tugas-tugas 'bebas konteks', terutama terstruktur untuk menumbuhkan pemikiran kritis di kalangan siswa, guru dan pembuat kebijakan perlu menyadari sifat khusus dari berpikir kritis, oleh karena itu kebutuhan akan pelatihan khusus dan kursus pengembangan profesional bagi guru sangatlah jelas.

## **B. Keterbatasan dan Kajian di Masa Depan**

Pada saat yang sama, kita dapat merujuk pada beberapa masalah atau keterbatasan yang berkaitan dengan berpikir kritis dan penerapannya dalam pendidikan matematika. Keterbatasan pertama berasal dari pandangan berpikir kritis dalam matematika hanya sebagai “enkulturasi ke dalam alasan dan analisis yang tidak memihak” (Firdaus et al., 2015). Oleh karena itu, tidak memberikan ruang untuk imajinasi dan pertimbangan sosial atau politik dari masalah matematika realistik. Dalam hal ini, pemikiran kritis mempunyai konotasi negatif dan sikap apatis terhadap masyarakat, sehingga bertentangan dengan sifat kewarganegaraan masyarakat yang sangat sosial dan bertanggung jawab. Pertimbangan ini terkait dengan risiko ketergantungan yang berlebihan pada model dan proses matematika untuk menangani masalah, tanpa pertimbangan atau bahkan kritik terhadap model itu sendiri. Keterbatasan kedua berasal dari pendekatan yang karena alasan praktis, edukatif atau sederhana yang menyajikan berpikir kritis hanya sebagai daftar keterampilan kognitif dan metakognitif yang harus diperoleh siswa.

Bukti yang disajikan dalam bab ini, bersama dengan isi buku ini, menunjukkan bahwa berpikir kritis dalam matematika adalah hal yang kompleks dan dapat diajarkan terutama dengan

menanamkannya dalam mata pelajaran matematika. Strategi khusus, seperti bertanya dan dialog kelas berperan penting dalam mengaktifkan keterampilan berpikir kritis siswa; peran tugas juga penting, terutama tugas interdisipliner dan otentik. Oleh karena itu, kami dapat mengidentifikasi dua arah utama untuk penelitian masa depan di bidang ini, beberapa di antaranya sebagian tercakup dalam buku volume saat ini.

Kajian mengenai spesifikasi lebih lanjut ciri khas berpikir kritis dalam matematika dan bagaimana kaitannya dengan disiplin ilmu lain atau berpikir kritis secara umum; penting untuk tidak membatasi studi berpikir kritis di kelas matematika 'murni', namun mencoba menanamkannya dalam proyek interdisipliner, yang memerlukan pengambilan keputusan berdasarkan interpretasi dan manipulasi data. Studi semacam itu mungkin berfokus pada praktik siswa di kelas matematika tertentu (atau sistem pendidikan) atau berupaya mengidentifikasi kesamaan di antara praktik siswa dalam konteks berbeda.

Kajian terhadap pandangan, keterampilan dan praktik guru (termasuk rancangan tugas) yang meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa dalam matematika; studi tersebut mungkin melibatkan pemeriksaan efek pendekatan yang berbeda. Selain itu, studi mengenai pengaruh kursus pelatihan atau kebijakan pendidikan yang berfokus pada peningkatan keterampilan berpikir kritis di kalangan guru juga diperlukan.

Harapan dari kami (para penulis) adalah semoga buku ini menambah referensi dalam wacana berpikir kritis bagi dosen muda, guru, siswa, dan para pembaca yang budiman. Buku ini disusun dari kompilasi berbagai sumber antara lain pemikiran para ahli dan penulis yang telah diterbitkan di jurnal-jurnal internasional, pemikiran para penulis dan pengalaman pribadi penulis sebagai praktisi pendidikan dan akademisi selama lebih dari 15 tahun. Tak ada gading yang tak retak. Mohon masukan dari

para pembaca jika buku ini masih banyak kekurangan. Terima kasih.

**“Mengajarkan berpikir kritis adalah suatu upaya yang menuntut, yang dapat diwujudkan dengan menanamkannya di kelas matematika melalui tugas-tugas otentik dan akhirnya interdisipliner, tetapi juga dengan merancang tugas-tugas 'bebas konteks', terutama terstruktur untuk menumbuhkan pemikiran kritis di kalangan siswa, guru dan pembuat kebijakan perlu menyadari sifat khusus dari berpikir kritis, oleh karena itu kebutuhan akan pelatihan khusus dan kursus pengembangan profesional bagi guru sangatlah jelas.”**

## DAFTAR PUSTAKA

- Aizikovitsh-Udi, E., & Cheng, D. (2015). Developing Critical Thinking Skills from Dispositions to Abilities: Mathematics Education from Early Childhood to High School. *Creative Education*, 06(04), 455–462. <https://doi.org/10.4236/ce.2015.64045>
- Al-shalabi, N. (2015). Critical thinking skills : The recipe for an overwhelming success in the 21st century. *International Journal of Humanities and Social Science*, 5(8), 102–105. <https://www.mendeley.com/catalogue/critical-thinking-skills-recipe-overwhelming-success-21st-century/>
- Alkın-Şahin, S., & Tunca, N. (2015). Philosophy and Critical Thinking. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(2), 192–206.
- Alsaleh, N. J. (2020). Teaching critical thinking skills : Literature review. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 19(1), 21–39.
- Anthony, G., & Walshaw, M. (2009). Characteristics of effective teaching of mathematics: A view from the West. *Journal of Mathematics Education*, 2(2), 147–164.
- Bae, H., & Kwon, K. (2021). Developing metacognitive skills through class activities: what makes students use metacognitive skills? *Educational Studies*, 47(4), 456–471. <https://doi.org/10.1080/03055698.2019.1707068>
- Bakir, S. (2010). Critical thinking disposition of pre-service teachers. *Educational Research and Reviewa*, 35(158), 14–27. <https://doi.org/10.5897/ERR2014.2021>
- Barrientos, M. S., Valenzuela, P., Hojman, V., & Reyes, G. (2022). Students with high metacognition are favourable towards individualism when anxious. *Frontiers in Psychology*, 13(910132), 1–9. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.910132>

- Beyer, B. K. (1985). Teaching thinking skills: How the principal can know they are being taught. *NASSP Bulletin*, 69(447), 70–82. <https://doi.org/10.1177/0192636585069477>
- Birgili, B. (2015). Creative and critical thinking skills in problem-based learning environments. *Journal of Gifted Education and Creativity*, 2(2), 71–71. <https://doi.org/10.18200/jgedc.2015214253>
- Bissell, A. N., & Lemons, P. P. (2006). A new method for assessing critical thinking in the classroom. *BioScience*, 56(1), 66–72. [https://doi.org/10.1641/0006-3568\(2006\)056\[0066:ANMFAC\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1641/0006-3568(2006)056[0066:ANMFAC]2.0.CO;2)
- Brookfield, S. (2013). Teaching for critical thinking. *International Journal of Adult Vocational Education and Technology*, 4(1), 1–15. <https://doi.org/10.4018/javet.2013010101>
- Butler, H. A. (2024). Predicting everyday critical thinking: A review of critical thinking assessments. *Journal of Intelligence*, 12(16), 1–12. <https://doi.org/10.3390/jintelligence12020016>
- Cakici, D. (2018). Metacognitive awareness and critical thinking abilities of pre-service EFL teachers. *Journal of Education and Learning*, 7(5), 116–129. <https://doi.org/10.5539/jel.v7n5p116>
- Capobianco, L., Morrison, A. P., & Wells, A. (2018). The effect of thought importance on stress responses: a test of the metacognitive model. *Stress*, 21(2), 128–135. <https://doi.org/10.1080/10253890.2017.1417378>
- Çelik, H. C., & Özdemir, F. (2020). Mathematical thinking as a predictor of critical thinking dispositions of pre-service mathematics teachers. *International Journal of Progressive Education*, 16(4), 81–98. <https://doi.org/10.29329/ijpe.2020.268.6>
- Choy, S. C., & Cheah, P. K. (2009). Teacher Perceptions of Critical Thinking among Students and Its Influence on Higher Education. *International Journal of Teaching and Learning in*

*Higher Education*, 20(2), 198–206.  
<http://www.isetl.org/ijtlhe/>

Christopher T. Cross, Taniesha A. Woods, and H. S. (2009). *Mathematics Learning in Early Childhood: Paths Toward Excellence and Equity* (Committee on Early Childhood Mathematics; National Research Council (ed.)). The National Academic Press, Washinton, D.C.  
<https://www.researchgate.net/file.PostFileLoader.html?id...assetKey...>

Clements, D. H., & Sarama, J. (2018). Early Childhood Teacher Education: A Case Study Geometry. *Mathematics Teacher Education and Development Education*, 1(3), 1–16.

Dangin, & Elysa Hartati. (2022). Students' metacognitive strategies awareness and speaking ability: a correlational study. *International Journal of Language Education and Culture Review*, 8(1), 34–40.  
<https://doi.org/10.21009/ijlecr.081.05>

Darling-hammond, L., Hyler, M. E., & Gardner, M. (2017). *Effective Teacher Professional Development* (Issue June).  
<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>

Diezmann, C. M. and L. D. E. (2001). Developing Young Children 's Mathematical Power. *Roeper Review*, 24(1), 1–10.

Dolapcioglu, S., & Doğanay, A. (2022). Development of critical thinking in mathematics classes via authentic learning: an action research. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 53(6), 1363–1386.  
<https://doi.org/10.1080/0020739X.2020.1819573>

Dwyer, C. P. (2023). An evaluative review of barriers to critical thinking in educational and real-world settings. *Journal of Intelligence*, 11(105), 1–17.  
<https://doi.org/10.3390/jintelligence11060105>

Ekahitanond, V. (2013). Promoting university students' critical thinking skills through peer feedback activity in an online discussion forum. *Alberta Journal of Educational Research*,

59(2), 247–265.  
<https://doi.org/10.55016/ojs/ajer.v59i2.55617>

Elder, L., & Paul, R. (2010). Critical thinking: Competency standards essential for the cultivation of intellectual skills. *Journal Of Developmental Education*, 34(2), 1–2.

Elmansy, R. (2016). 6 Steps for Effective Critical Thinking. *Design Thinking Tools*, 15(January).  
<https://www.designorate.com/steps-effective-critical-thinking/>

Ennis, R. (1991). Critical thinking: A streamlined conception. *Teaching Philosophy*, 14(1), 1–20.

Ernest, P., Srirama, B., & Ernest, N. (2016). *Critical Mathematics Education: Theory, Praxis, and Reality* (p. 347). Charlotte, NC, USA: Information Age Publishing.

Escolano-Pérez, E., Herrero-Nivela, M. L., & Anguera, M. T. (2019). Preschool metacognitive skill assessment in order to promote educational sensitive response from mixed-methods approach: Complementarity of data analysis. *Frontiers in Psychology*, 10, 1–22.  
<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.01298>

Facione, P. a. (2015). Critical thinking : What it is and why it counts. In *Insight assessment* (Issue ISBN 13: 978-1-891557-07-1.).  
<https://www.insightassessment.com/CT-Resources/Teaching-For-and-About-Critical-Thinking/Critical-Thinking-What-It-Is-and-Why-It-Counts/Critical-Thinking-What-It-Is-and-Why-It-Counts-PDF>

Facione, P. A. (1990). Critical Thinking: A Statement of Expert Consensus for Purposes of Educational Assessment and Instruction. Research Findings and Recommendations. In *American Philosophical Assosiation*. APA.  
<https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED315423.pdf>

Facione, P. A. (2000). The Disposition Toward Critical Thinking: Its Character, Measurement, and Relationship to Critical



- Thinking Skill. *Informal Logic*, 20(1), 61–84.  
<https://doi.org/10.22329/il.v20i1.2254>
- Fan, S. (2022). A Critical Study of Online English Listening and Speaking Teaching in Chinese Higher Education. *Open Journal of Modern Linguistics*, 12(03), 283–293.  
<https://doi.org/10.4236/ojml.2022.123022>
- Firdaus, F., Kailani, I., Bakar, M. N. Bin, & Bakry, B. (2015). Developing critical thinking skills of students in mathematics learning. *Journal of Education and Learning*, 9(3), 226–236.  
<https://doi.org/10.11591/edulearn.v9i3.1830>
- Flavell, John H. (1979). Metacognition and cognitive monitoring: A new area of cognitive-developmental inquiry. *American Psychologist*, 34(10), 906–911.  
<https://www.semanticscholar.org/paper/Metacognition-and-Cognitive-Monitoring%3A-A-New-Area-Flavell/ee652f0f63ed5b0cfe0af4cb4ea76b2ecf790c8d>
- Flevaris, L. M., & Schiff, J. R. (2014). Learning mathematics in two dimensions: A review and look ahead at teaching and learning early childhood mathematics with children’s literature. *Frontiers in Psychology*, 5(MAY), 1–12.  
<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2014.00459>
- Gabriel, F., Buckley, S., & Barthakur, A. (2020). The impact of mathematics anxiety on self-regulated learning and mathematical literacy. *Australian Journal of Education*, 64(3), 227–242.  
<https://doi.org/10.1177/0004944120947881>
- Gichuru, L. M., Ongus, R. W., In, S., District, G., City, K., & Leah Muthoni Gichuru. (2016). Effect of teacher quality on student performance in mathematics in primary 6 national examination : a survey of private primary. *International Journal of Education and Research*, 4(2), 237–260.  
<http://www.ijern.com/journal/2016/February-2016/21.pdf>

- Gökçe, S., & Güner, P. (2024). Pathways from cognitive flexibility to academic achievement: mediating roles of critical thinking disposition and mathematics anxiety. *Current Psychology*, 24(05642), 1–15. <https://doi.org/10.1007/s12144-024-05642-0>
- Golden, B. (2023). Enabling critical thinking development in higher education through the use of a structured planning tool. *Irish Educational Studies*, 42(4), 949–969. <https://doi.org/10.1080/03323315.2023.2258497>
- Groves, S. (2012). Developing Mathematical Proficiency. *Journal of Science and Mathematics Education in Southeast Asia*, 35(2), 119–145.
- Güner, P., & Erbay, H. N. (2021). Metacognitive skills and problem-solving. *International Journal of Research in Education and Science*, 7(3), 715–734. <https://doi.org/10.46328/ijres.1594>
- Güner, P., & Gökçe, S. (2021). Linking critical thinking disposition, cognitive flexibility and achievement: Math anxiety's mediating role. *Journal of Educational Research*, 114(5), 458–473. <https://doi.org/10.1080/00220671.2021.1975618>
- Gunhan, B. C. (2014). A case study on the investigation of reasoning skills in geometry. *South African Journal of Education*, 34(2), 1–19.
- Hammond, L. S., & Moore, W. M. (2018). Teachers taking up explicit instruction: The impact of a professional development model including directive instructional coaching. *Australian Journal of Teacher Education*, 43(7), 110–133. <https://doi.org/10.14221/ajte.2018v43n7.7>
- Hanna, E. P. (2013). A Cognitive Emotional Methodology for Critical Thinking. *Advances in Applied Sociology*, 03(01), 20–25. <https://doi.org/10.4236/aasoci.2013.31003>
- Hattie, J. & Brown, G. (2004). *Assessment Tools for Teaching and Learning Technical Report #43 COGNITIVE PROCESSES IN*

asTitle: The SOLO TAXONOMY.  
<https://auckland.rl.talis.com/.../FCAC960F-E73F-5558-0946...>

Heard, J., Scoular, C., Duckworth, D., Ramalingam, D., & Teo, I. (2020a). Critical thinking: Skill development framework. *Australian Council for Educational Research*.  
[https://research.acer.edu.au/ar\\_misc/41](https://research.acer.edu.au/ar_misc/41)

Heard, J., Scoular, C., Duckworth, D., Ramalingam, D., & Teo, I. (2020b). Critical Thinking: Skill development framework. In *The Australian Council for Education Research Ltd*.  
<https://core.ac.uk/download/pdf/287816564.pdf>

Indrašienė, V., Jegelevičienė, V., Merfeldaitė, O., Penkauskienė, D., Pivorienė, J., Railienė, A., & Sadauskas, J. (2023). Critical reflection in students' critical thinking teaching and learning experiences. *Sustainability (Switzerland)*, 15(13500), 1–14. <https://doi.org/10.3390/su151813500>

Insorio, A. O., & Librada, A. R. P. (2020). Enhancing Mathematical Critical Thinking and Problem-Solving Skills through Emergenetics® as a Grouping Mechanism. *Contemporary Mathematics and Science Education*, 2(1), ep21002.  
<https://doi.org/10.30935/conmaths/9289>

Janiola, F., & Baguin, R. A. (2023). Students' Level of Metacognitive Awareness as correlates of their Mathematics Achievement. *Psychology And Education: A Multidisciplinary Journal*, 16(6), 639–645.  
<https://doi.org/10.5281/zenodo.10523794>

Karbalaei, A. (2012). Critical Thinking and academic achievement. *Íkala, Revista de Lenguaje y Cultura*, 17(2), 121–128.

Kuntze, S., Aizikovitsh-Udi, E., & Clarke, D. (2017). Hybrid task design: Connecting learning opportunities related to critical thinking and statistical thinking. *ZDM*, 49(6), 923–935.  
<https://doi.org/10.1007/s11858-017-0874-4>

Kusmaryono, I., Jupriyanto, J., & Kusumaningsih, W. (2021). Construction of students' mathematical knowledge in the

- zone of proximal development and zone of potential construction. *European Journal of Educational Research*, 10(1), 341–351. <https://doi.org/10.12973/eu-jer.10.1.341>
- Ladyshevsky, R. K. (2006). Building cooperation in peer coaching relationships: understanding the relationships between reward structure, learner preparedness, coaching skill and learner engagement. *Physiotherapy*, 92(1), 4–10. <https://doi.org/10.1016/j.physio.2005.11.005>
- Lai, Y., Zhu, X., Chen, Y., & Li, Y. (2015). Effects of mathematics anxiety and mathematical metacognition on word problem solving in children with and without mathematical learning difficulties. *PLoS ONE Journal*, 10(6), 1–19. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0130570>
- Larsson, K. (2017). Understanding and teaching critical thinking: A new approach. *International Journal of Educational Research*, 84, 32–42. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2017.05.004>
- Lesh, R., & Lehrer, R. (2003). Models and Modeling Perspectives on the Development of Students and Teachers. *Mathematical Thinking and Learning*, 5(2), 109–129. [https://doi.org/10.1207/s15327833mtl0502&3\\_01](https://doi.org/10.1207/s15327833mtl0502&3_01)
- Letseka, M., & Zireva, D. (2013). Thinking: Lessons from John Dewey's how we think. *Academic Journal of Interdisciplinary Studies*, 2(2), 51–61. <https://doi.org/10.5901/ajis.2013.v2n2p51>
- Lipman, M. (1982). Philosophy for children. *Thinking: The Journal of Philosophy for Children*, 3(4), 35–44.
- Liu, F., Wang, X., & Izadpanah, S. (2023). The Comparison of the Efficiency of the Lecture Method and Flipped Classroom Instruction Method on EFL Students' Academic Passion and Responsibility. *SAGE Open*, 13(2), 1–15. <https://doi.org/10.1177/21582440231174355>

- Louca, E. P. (2008). Metacognition and Theory of Mind. In *Cambridge Scholars Publishing* (pp. 1–30). Cambridge Scholars Publishing.
- Miedijensky, S., Sasson, I., & Yehuda, I. (2021). Teachers' Learning Communities for Developing High Order Thinking Skills—A Case Study of a School Pedagogical Change. *Interchange*, 52(4), 577–598. <https://doi.org/10.1007/s10780-021-09423-7>
- Monrat, N., Phaksunchai, M., & Chonchaiya, R. (2022). Developing students' mathematical critical thinking skills using open-ended questions and activities based on student learning preferences. *Education Research International*, 3300363, 1–11. <https://doi.org/10.1155/2022/3300363>
- Monteleone, C., Miller, J., & Warren, E. (2023). Conceptualising critical mathematical thinking in young students. *Mathematics Education Research Journal*, 35(2), 339–359. <https://doi.org/10.1007/s13394-023-00445-1>
- Monteleone, C., White, P., & Geiger, V. (2018). Defining the characteristics of critical mathematical thinking. *Annual Meeting of the Mathematics Education Research Group of Australasia*, July, 559–566. <https://eric.ed.gov/?id=ED592443>
- Murawski, L. M. (2014). Critical thinking in the classroom and beyond. *Journal of Learning in Higher Education*, 10(1), 25–30. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1143316.pdf>
- National Council of Teachers of Mathematics. (2000). *Principles and Standards - National Council of Teachers of Mathematics*. <http://www.nctm.org/Standards-and-Positions/Principles-and-Standards/>
- Oliveira, S. de, & Nisbett, R. (2017). Culture changes how we think about thinking: From human inference to geography of thought. *Perspectives on Psychological Science*, 17(5), 782–790. <https://doi.org/10.1177/1745691617702718>

- Palavan, Ö. (2020). The effect of critical thinking education on the critical thinking skills and the critical thinking dispositions of preservice teachers. *Educational Research and Reviews*, 15(10), 606–627. <https://doi.org/10.5897/err2020.4035>
- Palinussa, A. L. (2013). Students' critical mathematical thinking skills and character: Experiments for junior high school students through realistic mathematics education culture-based. *Journal on Mathematics Education*, 4(1), 75–94. <https://doi.org/10.22342/jme.4.1.566.75-94>
- Panadero, E. (2017). A review of self-regulated learning: Six models and four directions for research. *Frontiers in Psychology*, 8(4), 422–449. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.00422>
- Panahandeh, E., & Asl, S. E. (2014). The effect of planning and monitoring as metacognitive strategies on Iranian EFL learners' argumentative writing accuracy. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 98, 1409–1416. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.03.559>
- Papathanasiou, I. V., Kleisiaris, C. F., Fradelos, E. C., Kakou, K., & Kourkouta, L. (2014). Critical thinking: The development of an essential Skill for nursing students. *Acta Informatica Medica*, 22(4), 283–286. <https://doi.org/10.5455/aim.2014.22.283-286>
- Paul, R., & Elder, L. (2008). Critical thinking: The art of Socratic questioning, Part III. *Journal of Developmental Education*, 31(3), 34–35.
- Pentang, J. T., Caubang, M. G. M., Tidalgo, A. M. L., Morizo, S. B., Bautista, R. M., Viernes, M. D. D., L., B. J. M., & Sercenia, J. C. (2023). Demystifying the relationship between confidence and critical thinking in mathematics among preservice teachers in West Philippines. *European Journal of Educational Research*, 12(2), 749–758. <https://doi.org/10.12973/eu-jer.12.4.1743>
- Peter Sullivan, D. C. and B. C. (2013). Teaching with tasks for effective mathematics learning. *Research in Mathematics*

*Education*, 15(3), 309–323.  
<https://doi.org/10.1080/13549830050009382>

Plotnikova, N. F., & Strukov, E. N. (2019). Integration of teamwork and critical thinking skills in the process of teaching students. *Cypriot Journal of Educational Sciences*, 14(1), 1–10. <https://doi.org/10.18844/cjes.v14i1.4031>

Prendergast, M., Johnson, P., Fitzmaurice, O., Liston, M., O’Keeffe, L., & O’Meara, N. (2014). Mathematical thinking: Challenging prospective teachers to do more than “talk the talk.” *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 45(5), 635–647. <https://doi.org/10.1080/0020739X.2013.868538>

Rajadurai, R., & Ganapathy, H. (2023). Effect of use of metacognitive instructional strategies in promoting mathematical problem solving competence amongst undergraduate students in facing competitive examination. *Cogent Social Sciences*, 9(1), 2173103. <https://doi.org/10.1080/23311886.2023.2173103>

Reynders, G., Lantz, J., Ruder, S. M., Stanford, C. L., & Cole, R. S. (2020). Rubrics to assess critical thinking and information processing in undergraduate STEM courses. *International Journal of STEM Education*, 7(9), 1–15. <https://doi.org/10.1186/s40594-020-00208-5>

Ridwan, M. R., Retnawati, H., Hadi, S., & Jailani, J. (2022). Teachers’ Perceptions in Applying Mathematics Critical Thinking Skills for Middle School Students: A Case of Phenomenology. *Anatolian Journal of Education*, 7(1), 1–16. <https://doi.org/10.29333/aje.2022.711a>

Rivas, S. F., Saiz, C., & Ossa, C. (2022). Metacognitive strategies and development of critical thinking in higher education. *Frontiers in Psychology*, 13(913219), 1–13. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.913219>

Russo, J., Bobis, J., Sullivan, P., Downton, A., Livy, S., McCormick, M., & Hughes, S. (2020). Exploring the relationship between teacher enjoyment of mathematics, their attitudes towards

student struggle and instructional time amongst early years primary teachers. *Teaching and Teacher Education*, 88(102983), 1–9.  
<https://doi.org/10.1016/j.tate.2019.102983>

Rustamovna, D. L. (2021). The Importance Of Critical Thinking In Improving The Professional Skills Of Future Teachers. *International Scientific Journal "Interpretation and Researches*, 1(3), 62–67.  
<https://doi.org/10.5281/zenodo.7677433>

Sachdeva, S., & Eggen, P.-O. (2021). Learners' Critical Thinking About Learning Mathematics. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 16(3), em0644.  
<https://doi.org/10.29333/iejme/11003>

Scheibe, D. A., Was, C. A., Dunlosky, J., & Thompson, C. A. (2023). Metacognitive cues, working memory, and math anxiety: The regulated attention in mathematical problem solving (RAMPS) framework. *Journal of Intelligence*, 11(117), 1–18.  
<https://doi.org/10.3390/jintelligence11060117>

Şchiopu, L. (2018). Integrating metacognition and critical thinking skills in the exploration of culture in EFL classroom. *Journal of Pedagogical Research*, 2(3), 181–191.  
[https://www.usma.edu/cfe/Literature/EJackson\\_16.pdf](https://www.usma.edu/cfe/Literature/EJackson_16.pdf)

Schoenfeld, A. H. (2016a). Learning to think mathematically: Problem solving, metacognition, and sense making in mathematics. *Journal of Education*, 196(2), 1–38.  
<https://doi.org/10.1177/002205741619600202>

Schoenfeld, A. H. (2016b). Learning to think mathematically: Problem solving, Metacognition, and sense making in mathematics. *Journal of Education*, 196(2), 1–38.  
<https://doi.org/10.1177/002205741619600202>

Scusa, T. (2008). Five Processes of Mathematical Thinking. *Summative Projects for MA Degree*, 1–92.  
<http://digitalcommons.unl.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1030&context=mathmidsummative>



- Seel, N. M. (2012). Metacognition and Learning. In: Seel, N.M. (eds) *Encyclopedia of the Sciences of Learning*. In *Springer*. Springer, Boston, MA. [https://doi.org/10.1007/978-1-4419-1428-6\\_108](https://doi.org/10.1007/978-1-4419-1428-6_108)
- Sellars, M., Fakirmohammad, R., Bui, L., Fishetti, J., Niyozov, S., Reynolds, R., Thapliyal, N., Liu-Smith, Y. L., & Ali, N. (2018). Conversations on critical thinking: Can critical thinking find its way forward as the skill set and mindset of the century? *Education Sciences*, 8(205), 1–29. <https://doi.org/10.3390/educsci8040205>
- Shafiyeva, U. (2021). Assessing Students' Minds: Developing Critical Thinking or Fitting into Procrustean Bed. *European Journal of Education*, 4(2), 78–91. <https://doi.org/10.26417/452bxv17s>
- Shen, C. Y., & Liu, H. C. (2011). Metacognitive skills development: A web-based approach in higher education. *Turkish Online Journal of Educational Technology*, 10(2), 140–150. <https://doi.org/10.1007/s12192-018-0910-5>
- Siswono, T. Y. E. (2010). Leveling students' creative thinking in solving and posing mathematical problem. *Journal on Mathematics Education*, 1(1), 17–40. <https://doi.org/10.22342/jme.1.1.794.17-40>
- Skemp, R. R. (1978). Relational Understanding and Instrumental Understanding. *The Arithmetic Teacher*, 26(3), 9–15. <https://doi.org/10.5951/mtms.12.2.0088>
- Smale-Jacobse, A. E., Meijer, A., Helms-Lorenz, M., & Maulana, R. (2019). Differentiated Instruction in Secondary Education: A Systematic Review of Research Evidence. *Frontiers in Psychology*, 10(November). <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.02366>
- Smith, V. G., & Szymanski, A. (2013). Critical Thinking : More Than Test Scores. *NCPEA International Journal of Educational Leadership Preparation*, 8(2), 16–26.

- Snyder, L. G., & Snyder, M. J. (2008). Teaching Critical Thinking and Problem Solving Skills. *The Delta Pi Epsilon Journal*, 1(2), 90–100.
- Stephanou, G., & Mpiontini, M.-H. (2017). Metacognitive knowledge and metacognitive regulation in self-regulatory learning style, and in its effects on performance expectation and subsequent performance across diverse school subjects. *Psychology*, 08(12), 1941–1975. <https://doi.org/10.4236/psych.2017.812125>
- Tiong Seah, W. (2019). Values in Mathematics Education: Its Conative Nature, and How It Can Be Developed. *J. Korean Soc. Math. Educ., Ser. D, Res. Math. Educ*, 22(2), 99–121. <https://doi.org/10.7468/jksmed.2019.22.2.99>
- Turan, U., Fidan, Y., & Yıldıran, C. (2019). Critical thinking as a qualified decision making tool. *Journal of History Culture and Art Research*, 8(4), 1–18. <https://doi.org/10.7596/taksad.v8i4.2316>
- Üredi, L., & Kösece, P. (2020). Investigating The Relationship Between Critical Thinking Skills and Mathematical Problem Solving Achievements of Secondary Education Students. *The European Journal of Educational Sciences*, 07(02), 186–202. <https://doi.org/10.19044/ejes.v7no2a11>
- van Laar, E., van Deursen, A. J. A. M., van Dijk, J. A. G. M., & de Haan, J. (2020). Determinants of 21st-century skills and 21st-century digital skills for workers: A systematic literature review. *SAGE Open*, 10(1), 1–14. <https://doi.org/10.1177/2158244019900176>
- van Peppen, L. M., Verkoeijen, P. P. J. L., Heijltjes, A. E. G., Janssen, E. M., & van Gog, T. (2021). Enhancing students' critical thinking skills: is comparing correct and erroneous examples beneficial? *Instructional Science*, 49(6), 747–777. <https://doi.org/10.1007/s11251-021-09559-0>
- Varveris, D., Saltas, V., & Tsiantos, V. (2023). Exploring the role of metacognition in measuring students' critical thinking and knowledge in mathematics: A comparative study of

regression and neural networks. *Knowledge*, 3(3), 333–348.  
<https://doi.org/10.3390/knowledge3030023>

Wardoyo, C., Narmaditya, B. S., & Wibowo, A. (2021). Does Problem-Based Learning Enhances Metacognitive Awareness of Economics Students? *Pegem Egitim ve Ogretim Dergisi*, 11(4), 329–336.  
<https://doi.org/10.47750/pegegog.11.04.32>

Watson, G., & Glaser, E. (2002). Watson – Glaser Critical Thinking Appraisal – UK Edition Practice Test. *Pearson*, 1–15.  
<http://www.careers.cam.ac.uk/library/criticalthinkingpracticetest.pdf>

Watts, T. W., Duncan, G. J., Clements, D. H., & Sarama, J. (2018). What is the long-run impact of learning mathematics during preschool? *Child Development*, 89(2), 539–555.  
<https://doi.org/10.1111/cdev.12713>

Weisenburgh-Snyder, A. B., Malmquist, S. K., Robbins, J. K., & Lipshin, A. M. (2015). A model of MTSS: Integrating precision teaching of mathematics and a multi-level assessment system in a generative classroom. *Learning Disabilities: A Contemporary Journal*, 13(1), 21–41.

Westerdahl, F., Carlson, E., Wennick, A., & Borglin, G. (2022). Bachelor nursing students' and their educators' experiences of teaching strategies targeting critical thinking: A scoping review. *Nurse Education in Practice*, 63, 103409. <https://doi.org/10.1016/j.nepr.2022.103409>

Yuli, T., & Siswono, E. (2011). Level of student's creative thinking in classroom mathematics. *Educational Research and Review*, 6(7), 548–553.  
<http://www.academicjournals.org/ERR>

Yuniarti, Y., Kusumah, Y. S., Suryadi, D., & Kartasasmita, B. G. (2017). The Effectiveness of Open-Ended Problems Based Analytic-Synthetic Learning on the Mathematical Creative Thinking Ability of Pre-Service Elementary School Teachers. *International Electronic Journal of Mathematics*, 12(3), 655–666. <https://doi.org/10.29333/iejme/640>

- Zhang, L. F. (2003). Contributions of thinking styles to critical thinking dispositions. *Journal of Psychology: Interdisciplinary and Applied*, 137(6), 517–544. <https://doi.org/10.1080/00223980309600633>
- Zhou, Q., Leilei Ma, Huang, N., Lian, Q., Yue, H., & Peng, T. (2012). Integrating webquest into chemistry classroom teaching to promote students' critical thinking. *Creative Education*, 3(3), 197–207. <https://doi.org/10.4236/ce.2012.33058>

## GLOSARIUM

**Analisis matematis** adalah kemampuan bernalar untuk menguraikan suatu masalah dengan melakukan identifikasi masalah, menggunakan konsep yang sudah diketahui dan mampu menyelesaikannya dengan cepat.

**Argumen** adalah kumpulan pernyataan yang disebut premis – premis dan diikuti oleh kesimpulan yang selaras dengan premis – premisnya.

**Asumsi** adalah suatu dugaan sementara yang dianggap sebagai kebenaran oleh si pembuat asumsi, dan membutuhkan pembuktian agar dugaan tersebut menjadi kebenaran yang mutlak

**Berpikir kritis** adalah kemampuan untuk menganalisis, mengevaluasi, dan mensintesis informasi dari berbagai sumber dan perspektif, dan menggunakan logika dan bukti untuk mendukung atau menantang klaim dan argument (Facione, 2015).

**Bersikap 'kritis'** artinya memberikan pendapat yang adil dan tidak memihak tentang sesuatu.

**Berpikir kritis dalam matematika** adalah kemampuan dan disposisi yang melibatkan pengetahuan sebelumnya, penalaran matematis, dan menggunakan strategi kognitif dalam menggeneralisasi, membuktikan, atau mengevaluasi situasi matematika yang kurang diketahui dengan cara reflektif (Çelik & Özdemir, 2020).

**Berpikir tingkat tinggi (HOTS)** adalah kemampuan berpikir dalam menganalisis, mengevaluasi, dan menciptakan. HOTS dapat mendorong anak untuk memiliki kemampuan berfikir kritis.

**Bias** atau prasikap adalah sebuah penyajian bahan yang dipenuhi prasangka. Ia juga berarti kesalahan yang konsisten dalam memperkirakan sebuah nilai

**Bukti** diartikan sebagai sesuatu yang menyatakan kebenaran.

**Dimensi** dalam matematika adalah ukuran panjang, lebar, atau tinggi yang diperpanjang ke arah tertentu. Dimensi atau matra dari suatu ruang atau objek secara informal diartikan sebagai jumlah minimal koordinat yang dibutuhkan untuk menentukan titik-titik yang ada di dalamnya.

**Disinformasi** adalah informasi palsu yang sengaja disebarkan untuk menipu. Disinformasi adalah bagian dari misinformasi, yang mungkin juga tidak disengaja.

**Disposisi berpikir kritis** adalah keinginan untuk menggunakan keterampilan berpikir kritis (Zhang, 2003). Disposisi berpikir kritis merupakan kecenderungan terhadap pola perilaku intelektual tertentu.

**Disposisi matematis** merupakan sikap atau kemampuan afektif seseorang dalam memandang matematika sebagai sesuatu yang dapat menumbuhkan karakter baik seperti percaya diri, minat belajar tinggi, gigih, bersungguh-sungguh dalam menyelesaikan masalah, berfikir fleksibel, melakukan refleksi setelah mempelajari matematika.

**Esensi** adalah adanya kenyataan, yaitu hakikatnya. **Esensi** adalah hakikat, inti, dan hal yang pokok.

**Evaluasi** adalah suatu proses untuk menyediakan informasi tentang sejauh mana suatu kegiatan tertentu telah dicapai, bagaimana perbedaan pencapaian itu dengan suatu standar tertentu untuk mengetahui apakah ada selisih di antara keduanya,

**Fakta** adalah pernyataan benar yang dapat dibuktikan dengan menggunakan bukti.

**Instruktur** adalah pendidik yang bertugas membantu (Dosen) dalam mengajarkan dan memberi pelatihan/pembimbingan pada materi pembelajaran praktik tertentu dalam unit pembelajaran..

**Keterampilan berpikir kritis** adalah sebagai kemampuan menggunakan pendekatan berpikir logis diperlukan untuk memahami konsep, mengambil keputusan, dan memecahkan masalah.

**Kritikus** adalah seseorang yang tugasnya membuat penilaian evaluatif, misalnya mengenai film, buku, musik, atau makanan.

**Kritis** berarti mampu menilai, membedakan atau memutuskan

**Kognitif tingkat tinggi** merupakan suatu kemampuan berpikir dimana siswa mampu berpikir kritis, kreatif, analitis dan terampil.

**Konstruksi pengetahuan** adalah proses dimana peserta didik secara aktif membangun pemahamannya terhadap suatu topik atau konsep melalui eksplorasi, refleksi, dan interaksi.

**Logika** adalah suatu cara yang diciptakan untuk meneliti ketepatan penalaran dan mencegah kesesatan berpikir.

**Mempromosikan** berarti mengenalkan. Mempromosikan berasal dari kata promosi yang diartikan sebagai mengembangkan atau meningkatkan.

**Mengaktualisasi** berasal dari kata aktualisasi merupakan proses individu untuk menjadi diri sendiri serta mengembangkan potensi psikologisnya yang unik dan berbeda.

**Metakognisi** secara umum dipahami sebagai kemampuan untuk merenungkan pemikiran sendiri, mengamati diri sendiri ketika memproses tugas-tugas kognitif, dan untuk mengatur proses belajar dan berpikir yang terlibat dalam tugas-tugas tersebut (Seel, 2012).

**Model pembelajaran konvensional** yang juga disebut pendekatan tradisional merupakan model pembelajaran yang digunakan guru dalam pembelajaran sehari-hari dengan

menggunakan model yang bersifat umum bahwa tanpa menyesuaikan model yang tepat berdasarkan sifat dan karakteristik dari materi pelajaran yang diajarkan.

**Opini** adalah keyakinan yang didasarkan pada pengalaman, perasaan, nilai, dan preferensi pribadi.

**Misinformasi** merupakan istilah yang mengacu pada informasi salah, tidak akurat, dan umumnya tersebar luas meskipun tidak ada niat untuk menipu atau menyesatkan.

**Otonomi intelektual** memiliki arti yang berbeda, yaitu karakter kemampuan dan kesediaan untuk berpikir dalam dirinya. Seseorang dengan karakter ini tidak bergantung banyak kepada orang lain dalam membentuk keyakinan-keyakinannya

**Otoritas** adalah kemampuan membuat orang lain mematuhi suatu perintah tertentu.

**Pemecahan masalah** adalah serangkaian teknik yang secara khusus yang digunakan untuk menemukan solusi efektif, bukan berpikir kritis, yang merupakan praktik seumur hidup yang Anda gunakan untuk meningkatkan proses berpikir.

**Pemecahan masalah atau problem solving** merupakan suatu proses untuk menemukan suatu masalah yang dihadapi berupa aturan- aturan baru yang tarafnya lebih tinggi. Setiap kali suatu masalah dapat dipecahkan berarti mempelajari sesuatu yang baru dan dapat digunakan untuk memecahkan masalah yang baru.

**Pemikiran kritis** dalam buku ini disebut secara bergantian sebagai berpikir kritis

**Penalaran** adalah cara penggunaan nalar; pemikiran atau cara berpikir logis, proses mental dalam men gembangkan pikiran dari beberapa fakta.



**Penarikan kesimpulan** atau verifikasi adalah usaha untuk mencari atau memahami makna/arti, keteraturan, pola-pola, penjelasan, alur sebab akibat atau proposisi.

**Pengambilan keputusan** merupakan proses pemilihan alternatif tindakan untuk mencapai tujuan atau sasaran tertentu.

**Proses berpikir kritis** adalah proses di mana kita harus membuat penilaian yang rasional, logis, sistematis, dan dipikirkan secara matang.

**Proses metakognisi** merujuk pada kemampuan seseorang untuk memonitor dan meregulasi aktivitas kognisinya dalam pemecahan masalah (Sellars et al., 2018).

**Rasional** adalah menurut pikiran dan pertimbangan yang logis, menurut pikiran yang sehat, dan cocok dengan akal.

**Rubrik** adalah formulir penilaian yang dirancang untuk menangkap bukti kualitas atau konstruksi tertentu

**Rubrik berpikir kritis** adalah formulir penilaian yang dirancang untuk menangkap bukti kualitas atau konstruksi tentang pemikiran kritis (berpikir kritis).

**Sintesis** (berasal dari bahasa Yunani syn = tambah dan thesis = posisi) yang biasanya berarti suatu integrasi dari dua atau lebih elemen yang ada yang menghasilkan suatu hasil baru.

**Strategi** adalah suatu perencanaan jangka panjang yang disusun untuk menghantarkan pada suatu pencapaian akan tujuan dan sasaran tertentu.

## INDEKS

- Aktual, 25, 78
- Analisis, 89, 90, 91, 92, 94, 95
- Argumen, 91, 67, 70, 96, 104, 106
- Asumsi, 66, 99, 115, 122
- Berpikir kritis, 123, 136, 137, 150
- Bersikap 'kritis', 12, 67, 207, 208
- Berpikir tingkat tinggi (HOTS),  
121
- Bias*, 116, 120, 159, 163, 164
- Bukti, 165,
- Dimensi, 156, 160, 183
- Disinformasi, 1
- Disposisi, 2, 5, 8, 88, 90, 91, 156
- Esensi, 8, 53, 106, 155
- Evaluasi, 157,
- Fakta, 6, 14, 18, 21, 30, 164,
- Faktual, 71
- Instruktur, 15, 53, 59
- Intuisi, 3, 13
- Kognitif, 4,
- Konstruksi, 19, 20, 21, 207
- Kritikus, 12
- Logika, 3, 13, 17, 20, 22
- Matematis, 87
- Mempromosikan, 6, 87, 123,  
132
- Metakognitif, 8, 17, 40, 190,  
192
- Misinformas, 1
- Opini, 30, 40, 43, 49
- Otonomi, 4, 5, 54
- Otoritas, 62
- Pemecahan masalah, 63,
- Pemikir kritis, 13, 15, 16, 25
- Pemikiran Kritis, 64
- Penalaran*, 2, 4, 5, 11, 13, 16,  
17
- Penarikan kesimpulan, 92
- Pengambilan keputusan, 5, 20,  
24, 93,
- Proses, 32, 33, 34
- Rasional, 18, 38, 43, 50, 225
- Rubrik, 12, 33, 182
- Rubrik berpikir kritis, 182,  
183,
- Strategi, 3, 15, 31, 189

## BIODATA PENULIS



**Dr. Imam Kusmaryono, S.Pd., M.Pd.** adalah Associate Professor dan dosen tetap pendidikan matematika pada Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Universitas Islam Sulltan Agung, Semarang, Indonesia. Aktivitas mengajar di Prodi Pendidikan Matematrika dan di Prodi Pendidikan Profesi Guru. Memiliki keahlian dalam bidang ilmu: Statistika, Metodologi Penelitian, Pembelajaran Matematika, dan Filsafat Pendidikan Matematika. Karya ilmiah berupa artikel hasil penelitian telah banyak dipublikasikan di jurnal-jurnal internasional bereputasi terindeks scopus. Selama hampir 12 tahun berkecimpung sebagai dosen telah menulis 15 judul buku. Saat ini menjabat sebagai sekretaris lembaga penelitian universitas.



**Dr. Hevy Risqi Maharani, S.Pd., M.Pd.** adalah dosen tetap di Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Islam Sulltan Agung, Semarang, Indonesia. Aktivitas mengajar saat ini di Prodi Pendidikan Matematika dan di Prodi Pendidikan Profesi Guru. Memiliki keahlian dalam bidang ilmu: Aljabar, Problematika Pembelajaran Matematika, dan Multimedia Pembelajaran Matematika. Selama hampir 10 tahun berkecimpung sebagai dosen telah menghasilkan berbagai karya ilmiah yang telah dipublikasikan di beberapa jurnal internasional bereputasi terindeks scopus dan jurnal nasional terindeks SINTA. Saat ini yang bersangkutan menjabat sebagai Sekretaris FKIP Unissula.



**Dr. Muhtarom, S.Pd., M.Pd.** Associate Professor dan dosen tetap Pendidikan Matematika Universitas PGRI Semarang, Indonesia.

Saat ini bekerja di Prodi Magister Pendidikan Matematika Universitas PGRI Semarang. Muhtarom melakukan penelitian di bidang Psikologi Kognitif, Keyakinan Matematis, Pembelajaran Pemecahan Masalah, Metakognisi, dan Pendidikan Matematika. Selain dosen, beliau juga bertugas sebagai Asesor Sekolah Penggerak dan Asesor Guru Penggerak. Saat ini menjabat sebagai kepala pusat unggulan inovasi, incubator bisnis dan hilirisasi LPPM Universitas PGRI Semarang.



## MEMPROMOSIKAN PEMIKIRAN KRITIS MELALUI PEMBELAJARAN MATEMATIKA

Buku ini adalah buku referensi tentang mempromosikan pemikiran kritis melalui pembelajaran matematika. Buku ini dapat digunakan sebagai (a) referensi para dosen pendidikan matematika dalam pembelajaran pada mata kuliah Critical Thinking, Pendidikan Matematika Realistik, dan Kapita Selekta Pembelajaran Matematika Dasar; (b) referensi bagi guru matematika dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritis siswa; (c) referensi bagi mahasiswa calon guru matematika dalam mengikuti perkuliahan critical thinking serta meningkatkan keterampilan berpikir kritis bagi dirinya.

Berpikir kritis kini banyak dipandang sebagai kompetensi dasar yang harus dimiliki oleh siswa, serupa dengan membaca dan menulis yang perlu diajarkan mulai pendidikan tingkat dasar. Tidak seperti kebanyakan buku teks lain, buku ini lebih fokus ke pelajaran matematika meskipun buku ini juga dapat diterapkan dalam pelajaran lainnya. Buku ini terdiri dari 12 (duabelas) bab yang membahas tentang: (1) Pendahuluan: perspektif berpikir kritis dalam matematika; tantangan dan manfaat mengajarkan keterampilan berpikir kritis; (2) Definisi berpikir kritis dengan banyak teori, praktik, dan sikap; (3) Pentingnya berpikir kritis dalam pendidikan; (4) Mengajar untuk berpikir kritis; (5) Mengkonseptualisasikan pemikiran kritis matematis; (6) Peran pertanyaan dalam berpikir kritis; (7) Membangun pemikiran kritis melalui kalimat matematika; (8) Esensi berpikir kritis untuk mengajarkan matematika; (9) Mengukur keterampilan berpikir kritis; (10) Hubungan berpikir kritis dan metakognisi; (11) Soal-soal untuk mengukur kemampuan berpikir kritis; dan (12) Penutup: keterbatasan, kajian penelitian ke depan, dan kesimpulan.



Penerbit:  
CV. YUDHIST FATEEH  
<https://www.yudhifat.com/books/>

ISBN 978-623-09-9444-9



9 786230 994449