



### DISPOSISI BERPIKIR KRITIS DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA

**K**omponen berpikir kritis terdiri atas kemampuan dan disposisi. Kemampuan berpikir kritis adalah suatu aktivitas mental yang berkaitan dengan proses intelektual dalam pembentukan, penalaran, dan pengambilan keputusan. Selanjutnya, disposisi berpikir kritis adalah kecenderungan perilaku seseorang yang didasarkan kepada penggunaan pemikiran kritis. Pada pembelajaran matematika, disposisi berpikir kritis siswa/mahasiswa perlu dikembangkan terlebih dahulu sebelum mengembangkan kemampuan berpikir kritis dalam rangka memaksimalkan kualitas pendidikan. Oleh karena itu, sangat penting bagi guru/ dosen dapat memprovokasi siswa/mahasiswanya untuk terbiasa berdisposisi berpikir kritis dalam merespon permasalahan/ soal matematika selama pembelajaran atau kehidupan sehari-hari. Terdapat delapan komponen disposisi berpikir kritis, yaitu truth-seeking, open-mindedness, analyticity, systematicity, self-confidence, inquisitiveness, dan maturity.



CV. DUTA MEDIA  
dutamedia.id  
redaksi.dutamedia@gmail.com  
0823 3306 1120  
@dutamedia  
@penerbit.dutamedia  
Pamekasan Jawa Timur



### DISPOSISI BERPIKIR KRITIS DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA



**DISPOSISI BERPIKIR KRITIS  
DALAM PEMBELAJARAN  
MATEMATIKA**

**Dr. Dian Kurniati, M.Pd.  
Prof. Dr. Abdur Rahman As'ari, M.Pd., M.A.**



## DISPOSISI BERPIKIR KRITIS DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA

© vi+55; 16x24 cm

Oktober 2021

Penulis : Dr. Dian Kurniati, M.Pd.  
Prof. Dr. Abdur Rahman As'ari, M.Pd., M.A.

Editor : Achmad Fauzi

Layout &  
Desain Cover : Duta Creative

### Duta Media Publishing

Jl. Masjid Nurul Falah Lekoh Barat Bangkes Kadur Pamekasan, Call/WA:  
082 333 061 120, E-mail: [redaksi.dutamedia@gmail.com](mailto:redaksi.dutamedia@gmail.com)

*All Rights Reserved.*

Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini dalam bentuk  
apa pun tanpa ijin tertulis dari penerbit

ISBN: 978-623-5562-11-7

IKAPI: 180/JTI/2017

**Undang-Undang Republik Indonesia  
Nomor 19 tahun 2002  
Tentang Hak Cipta**

**Lingkup Hak Cipta**

**Pasal 2**

1. Hak Cipta merupakan hak eksklusif bagi Pencipta atau Pemegang Hak Cipta untuk mengumumkan atau memperbanyak Ciptaannya, yang timbul secara otomatis setelah suatu ciptaan dilahirkan tanpa mengurangi pembatasan menurut peraturan perundang-undangan yang berlaku.

**Ketentuan Pidana**

1. Barangsiapa dengan sengaja dan tanpa hak melakukan perbuatan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 2 ayat (1) atau Pasal 49 ayat (1) dan ayat (2) dipidana dengan pidana penjara masing-masing paling singkat 1 (satu) bulan dan/atau denda paling sedikit Rp 1.000.000,00 (satu juta rupiah), atau pidana penjara paling lama 7 (tujuh) tahun dan/atau denda paling banyak Rp. 5.000.000.000,00 (lima miliar rupiah).
2. Barangsiapa dengan sengaja menyiarkan, memamerkan, mengedarkan, atau menjual kepada umum suatu Ciptaan atau barang hasil pelanggaran Hak Cipta atau Hak Terkait sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dipidana dengan pidana penjara paling lama 5 (lima) tahun dan/atau denda paling banyak Rp 500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).

## Kata Pengantar

*Bismillahirrahmaanirrahiim.*

Syukur Alhamdulillah patut dipanjatkan ke hadirat Allah SWT atas limpahan rahmat, taufik, hidayah, dan inayah-Nya, sehingga buku yang berjudul “**Disposisi Berpikir Kritis dalam Pembelajaran Matematika**” dapat diselesaikan. Buku ini dapat digunakan sebagai rujukan atau dasar pengembangan dan pembiasaan siswa/mahasiswa dalam pembelajaran matematika untuk berdisposisi berpikir kritis dalam merespon permasalahan matematika. Buku ini berorientasi pada gagasan untuk membiasakan siswa/mahasiswa berpikir tingkat tinggi khususnya berpikir kritis yang sesuai dengan tujuan dari pembelajaran matematika. Materi yang dituliskan pada buku ini berisi tentang berpikir kritis, disposisi berpikir kritis, teori perilaku yang direncanakan, pengambilan keputusan untuk berdisposisi berpikir kritis, dan pola disposisi berpikir kritis dalam merespon soal/permasalahan matematika. Buku ini dapat dijadikan sebagai salah satu rujukan bagi mahasiswa/guru/ peneliti/dosen yang berfokus pada penelitian pembiasaan siswa/ mahasiswa untuk berdisposisi berpikir kritis. Buku ini masih terdapat kekurangan, kami sangat berharap ada masukan dan saran untuk perbaikan dari pembaca.

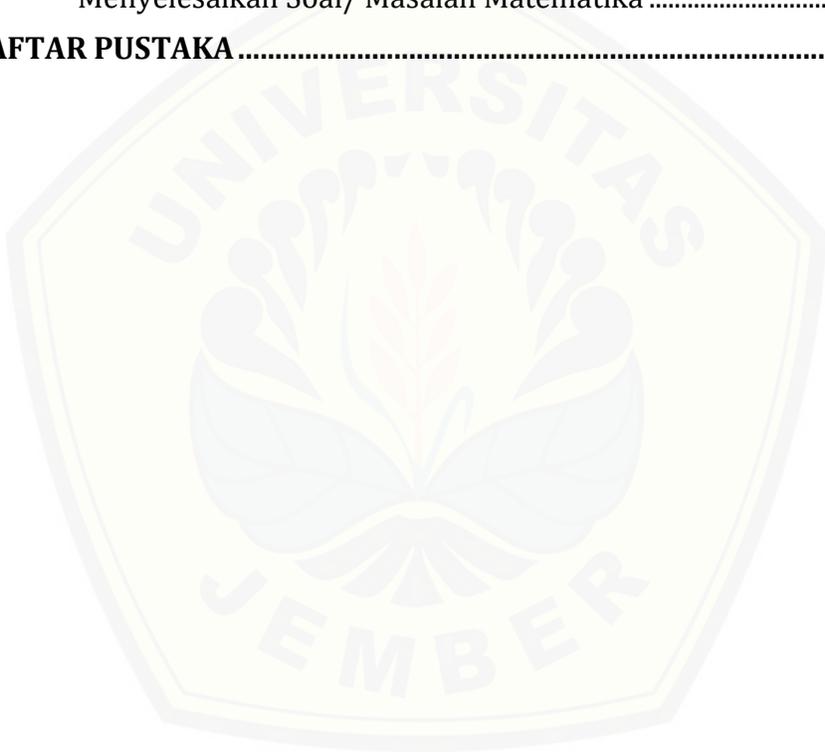
**Penulis**

## DAFTAR ISI

<b>Kata Pengantar</b> .....	<b>iii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>iv</b>
<b>BAB 1</b>	
<b>BERPIKIR KRITIS</b> .....	<b>1</b>
A. Pengertian Berpikir Kritis.....	1
B. Komponen Berpikir Kritis.....	2
<b>BAB 2</b>	
<b>DISPOSISI BERPIKIR KRITIS</b> .....	<b>6</b>
A. Pengertian Disposisi Berpikir Kritis.....	6
B. Komponen Disposisi Berpikir Kritis.....	7
<b>BAB 3</b>	
<b>TEORI PERILAKU YANG DIRENCANAKAN</b> .....	<b>26</b>
A. Konsep Dasar Teori Perilaku yang Direncanakan.....	26
B. Tiga Faktor Penentu atau Pembentuk Keinginan Berperilaku.....	27
<b>BAB 4</b>	
<b>PENGAMBILAN KEPUTUSAN UNTUK BERDISPOSISI BERPIKIR KRITIS</b> .....	<b>29</b>
A. Pengertian Pengambilan Keputusan.....	29
B. Tahapan-Tahapan Pengambilan Keputusan untuk Berdisposisi Berpikir Kritis.....	30
C. Contoh Proses Pengambilan Keputusan Mahasiswa untuk Berdisposisi Berpikir Kritis dalam Merespon Soal/ Permasalahan Matematika.....	33
D. Hubungan antara Disposisi Berpikir kritis, Teori Perilaku yang Direncanakan, dan Pengambilan Keputusan.....	40

## BAB 5

<b>POLA DISPOSISI BERPIKIR KRITIS DALAM MERESPON SOAL/PERMASALAHAN MATEMATIKA .....</b>	<b>41</b>
A. Pola Pertama Disposisi Berpikir Kritis yang Dilatarbelakangi oleh Kebiasaan .....	41
B. Pola Kedua Disposisi Berpikir Kritis yang Dilatarbelakangi oleh Kecurigaan .....	43
C. Pola Kedua Disposisi Berpikir Kritis yang Dilatarbelakangi oleh Pengalaman Masa Lalu Ketika Menyelesaikan Soal/ Masalah Matematika .....	45
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>47</b>





**DISPOSISI BERPIKIR KRITIS  
DALAM PEMBELAJARAN  
MATEMATIKA**

**Dr. Dian Kurniati, M.Pd.**

**Prof. Dr. Abdur Rahman As'ari, M.Pd., M.A.**

## BAB 1

### BERPIKIR KRITIS

#### A. Pengertian Berpikir Kritis

Berpikir kritis merupakan salah satu kemampuan yang penting dikembangkan dalam diri mahasiswa Indonesia untuk menghadapi Era Revolusi Industri 4.0 dan pembelajaran abad 21 (Dilley dkk., 2015; Ahmad, 2018). Menurut Ahmad (2018), Universitas di Indonesia perlu mengembangkan kapasitas kognitif mahasiswa, yaitu *higher order mental skill*, berpikir kritis, dan sistematis dalam upaya untuk membuat mahasiswa di Indonesia bertahan di era revolusi industri 4.0. Lebih lanjut, pembelajaran pada Abad 21 juga berfokus pada pengembangan empat kemampuan pada diri mahasiswa yaitu berpikir kreatif, berpikir kritis, komunikatif, dan kolaboratif yang biasanya dikenal dengan 4C's (Dilley dkk., 2015). Pemerintah melalui permendikbud Nomor 20 tahun 2016, juga menetapkan keterampilan berpikir kritis sebagai salah satu standar kompetensi lulusan pendidikan dasar dan menengah, khususnya dalam bidang keterampilan.

Berpikir kritis merupakan berpikir reflektif dan logis yang berfokus pada pengambilan keputusan apa yang dapat dipercaya atau dilakukan (Ennis, 1985). Selanjutnya, terdapat beberapa pakar menjelaskan pengertian dari berpikir kritis yang pada intinya sejalan dengan pendapat Ennis. Menurut Facione (2000), seseorang pemikir kritis selalu mengambil keputusan secara reflektif apa yang harus dilakukan atau harus dipercaya. Menurut Bailin dkk. (1999), berpikir kritis merupakan suatu proses berpikir yang memiliki tujuan yang diarahkan dan sengaja dengan tujuan untuk membuat keputusan dimana pemikiran tersebut harus memenuhi kriteria kekuatan dan kecukupan. Lebih lanjut, menurut Basham, Irwin, Nardone, & Wallace (2011), berpikir kritis merupakan istilah umum yang mendeskripsikan berbagai bentuk keterampilan kognitif dan disposisi intelektual yang

diperlukan untuk (1) mengidentifikasi, menganalisis, dan mengevaluasi argument dan klaim kebenaran secara efektif; (2) menemukan dan mengatasi semua prasangka secara pribadi; (3) merumuskan dan menyajikan alasan yang meyakinkan untuk mendukung suatu kesimpulan; dan (4) membuat keputusan yang logis dan berkualitas tentang apa yang harus dipercaya dan apa yang harus dilakukan. Berdasarkan pengertian-pengertian tersebut, yang dimaksud dengan berpikir kritis merupakan berpikir secara logis dan reflektif dalam mengambil keputusan yang tepat terhadap apa yang harus dilakukan dan yang harus dipercaya.

## **B. Komponen Berpikir Kritis**

Berpikir kritis terdiri atas dua komponen yaitu kemampuan dan disposisi (Ennis, 1985; Lai, 2011; Bassham, 2011; Arsal, 2015; Turabik & Gun, 2016; Chukwuyenum, 2013; Saiz & Rivas, 2011, Kurniati dkk., 2019). Komponen kemampuan ini adanya di dalam pikiran seseorang dan tidak bisa dilihat secara langsung dengan kasat mata. Komponen kedua yaitu disposisi atau kecenderungan bertindak, yang bisa dilihat dari perilaku yang ditampilkan.

Kemampuan berfikir kritis adalah suatu aktivitas mental yang berkaitan dengan proses intelektual dalam pembentukan, penalaran, dan pengambilan keputusan. Pada kemampuan berfikir kritis, terdapat 8 (delapan) standar kemampuan berpikir kritis yaitu: *clarity* (kejelasan), *precision* (presisi), *accuracy* (akurat), *relevance* (relevan), *consistency* (konsisten), *logical correctness* (kebenaran secara logis), *completeness* (kelengkapan), dan *fairness* (keadilan) (Ennis, 1985). Boa, Wattanatorn, dan Tagong (2018) mengadopsi Metode Socrates dan menunjukkan ada tiga kompetensi berpikir kritis, yaitu mengenali asumsi, mengevaluasi argumen, dan menarik kesimpulan. Lebih lanjut, Paul dan Elder (2008), menyatakan bahwa metode Socrates telah terbukti selama berabad-abad sebagai metode pengajaran yang

paling ampuh untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis. Jelas bahwa berpikir kritis sangat penting untuk kelas, tempat kerja, dan terutama untuk kehidupan sehari-hari (Ornstein, Pajak, & Ornstein, 2011), tetapi pengajaran dan evaluasi berpikir kritis di lingkungan dan kurikulum perguruan tinggi saat ini tidak cukup (Gupta, 2005).

Paul dkk. (1997) juga mencatat bahwa persiapan guru sangat penting dalam pengajaran berpikir kritis. Hager dan Kaye (2006) juga menyatakan bahwa menjadi seorang pemikir kritis yang efektif memberikan kontribusi besar untuk menjadi seorang guru yang efektif. Dalam Tes Berpikir Kritis Cornell Level X, empat kemampuan penting diuji. Penelitian pemikiran guru menunjukkan bahwa ada empat kemampuan yang penting untuk pengajaran yang efektif untuk membiasakan siswa berpikir kritis, yaitu (1) berpikir induktif; (2) menilai kredibilitas laporan observasi; (3) berpikir deduktif; dan (4) identifikasi asumsi.

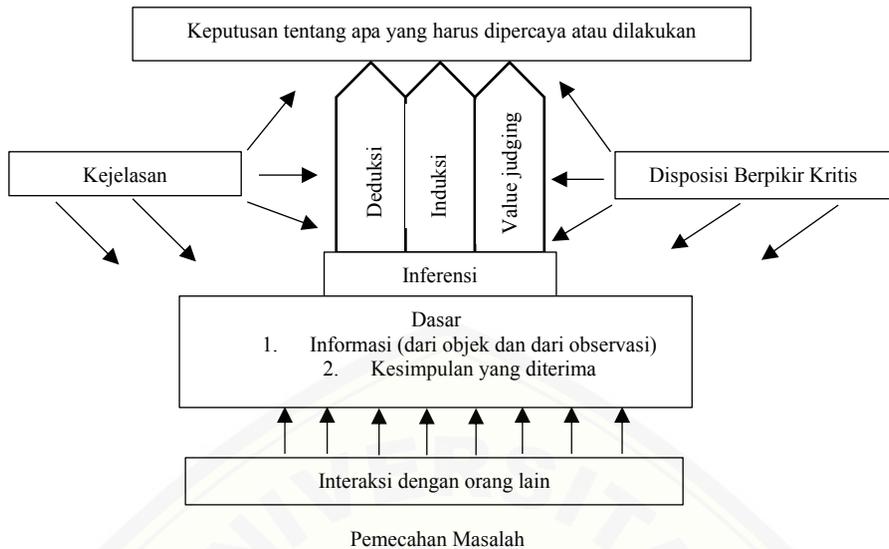
Setiap tahun Dewan Nasional untuk Keunggulan dalam Berpikir Kritis (NCECT) (2017) bertemu untuk membahas pemikiran kritis. NCECT menyatakan bahwa berpikir kritis didefinisikan oleh proses disiplin intelektual secara aktif dan terampil mengkonseptualisasikan, menerapkan, menganalisis, mensintesis, dan/ atau mengevaluasi informasi yang dikumpulkan dari, atau dihasilkan oleh, pengamatan, pengalaman, refleksi, penalaran, atau komunikasi, sebagai panduan pada keyakinan dan tindakan.

Menurut Innis (2015), berpikir kritis melibatkan beberapa langkah, yang kebanyakan dilakukan oleh orang dewasa meskipun tanpa banyak berpikir. Langkah-langkah ini termasuk mengidentifikasi masalah, memikirkan tujuan, melakukan brainstorming solusi yang mungkin, memikirkan hasil yang mungkin, mencoba salah satu solusi, dan akhirnya, mengevaluasi hasilnya. Namun, Hayes dan Devitt (2008) menunjukkan bahwa pada pelajar awal, strategi berpikir kritis tidak dikembangkan

atau dipraktikkan secara ekstensif selama pendidikan dasar dan menengah. Oleh karena itu, guru berkewajiban membantu siswa mengembangkan keterampilan yang diperlukan untuk memadukan nuansa masyarakat modern yang kompleks.

Selain kemampuan berpikir kritis, terdapat komponen kedua yaitu disposisi berpikir kritis. Disposisi berpikir kritis merupakan kecenderungan bertindak seseorang dalam proses pengambilan keputusan ketika dihadapkan pada suatu permasalahan. Terdapat 7 (tujuh) komponen disposisi berpikir kritis yaitu *truth-seeking*, *open-mindedness*, *analyticity*, *systematicity*, *self-confidence*, *inquisitiveness* dan *maturity* (Insight Assessment, 2017).

Meskipun disposisi dan kemampuan berpikir kritis terpisah untuk tujuan perencanaan dan diskusi, keduanya terintegrasi pada proses secara nyata ketika pengambilan keputusan apa yang harus dipercaya atau yang harus dilakukan (Ennis, 1985). Secara umum keempat kemampuan yang merupakan dasar berpikir kritis adalah kemampuan yang berhubungan dengan kejelasan, kemampuan yang berhubungan dengan inferensi, kemampuan yang berkaitan dengan pembentukan dasar yang masuk akal untuk kesimpulan, dan kemampuan yang terlibat dalam pengambilan keputusan secara tertib dan bermanfaat, yang sering disebut penyelesaian masalah. Bila dikombinasikan dengan disposisi berpikir kritis, keempat kategori ini cenderung mencakup secara komprehensif proses menentukan apa yang harus dipercaya atau apa yang harus dilakukan (Kurniati dkk., 2018). Hubungan kemampuan dan disposisi berpikir kritis di atas secara lengkap dalam dilihat pada Gambar 1, yaitu yang menunjukkan dasar dimana seseorang mengambil keputusan, keseluruhan proses pemecahan masalah yang memerlukan penekanan pada kejelasan dan disposisi berpikir kritis, serta semua proses tersebut terjadi dalam konteks interaksi dengan orang lain.



**Gambar 1. Proses Keputusan Apa yang Dipercaya atau Dilakukan**

## BAB 2

### DISPOSISI BERPIKIR KRITIS

#### A. Pengertian Disposisi Berpikir Kritis

Disposisi seseorang dapat dilihat atau diamati berdasarkan kebiasaan seseorang dalam bertindak atau berperilaku (Facione, 2000). Disposisi sangatlah berbeda dengan keterampilan dan pengetahuan dalam pembelajaran matematika (Lin, 2016). Disposisi adalah kecenderungan kebiasaan seseorang untuk melihat segala sesuatu secara masuk akal, berguna, dan penting, serta ditambah dengan keyakinan akan ketekunan dan kepercayaan sendiri (Lin, 2016). Selanjutnya, disposisi mengacu pada kecenderungan perilaku setiap individu dalam menghadapi segala permasalahan. Berdasarkan hal tersebut maka disposisi merupakan suatu kecenderungan perilaku seseorang dalam menghadapi permasalahan secara logis dan masuk akal.

Disposisi berpikir kritis adalah kecenderungan perilaku seseorang yang didasarkan kepada penggunaan pemikiran kritis. Orang yang berpikir kritis adalah orang yang ketika melaksanakan suatu tindakan senantiasa didasarkan kepada pemikiran kritis. Sebelum melaksanakan tindakan, dia memikirkan terlebih dahulu segala sesuatu yang ada kaitannya dengan tindakan yang dilakukan. Tindakan yang dilakukannya adalah hasil dari kajian yang mendalam. Sebelum bertindak, seseorang melakukan penalaran, inferensi, dan mengevaluasi terlebih dahulu. Oleh karena itu, disposisi berpikir kritis memegang peranan yang penting bagi seseorang dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritisnya. Menurut Cottrell (2005) pemikiran seseorang menjadi sulit akurat jika kondisi afektifnya kurang baik. Sikap atau disposisi yang kurang baik dapat mempengaruhi kemampuan-kemampuan untuk mengamati dan menganalisis dengan cermat yang mengakibatkan keputusan-keputusan yang diambil kurang tepat.

Disposisi berpikir kritis merupakan suatu sikap dan dapat dikembangkan, meskipun perkembangannya mungkin memakan waktu lebih lama daripada pengembangan kemampuan berpikir kritis. Pendekatan yang mengembangkan kemampuan berpikir kritis juga dapat meningkatkan disposisi berpikir kritis (Tishman dan Andrade, 1996). Penelitian telah menyarankan bahwa, secara inheren terkait, keterampilan berpikir kritis dan disposisi harus dikembangkan bersama (King & Kitchener, 1994). Hal ini didukung oleh Facione et al. (1995), yang berpendapat bahwa, sebagai keterampilan dan disposisi yang saling diperkuat, mereka harus dimodelkan dan diajarkan bersama-sama. Yang penting, disposisi berpikir kritis adalah prekursor dan pintu gerbang ke aktivitas berpikir kritis. Disposisi yang lebih rendah cenderung tidak menghasilkan pemikiran kritis yang bermakna yang mengarah pada pemecahan masalah, solusi, dan pengambilan keputusan, sementara disposisi yang lebih tinggi akan lebih cenderung mengarah pada hasil ini (Irani et al., 2007).

## **B. Komponen Disposisi Berpikir Kritis**

Beberapa pakar telah memberikan beberapa indikator orang yang memiliki disposisi berpikir kritis. Orang yang memiliki disposisi berpikir kritis ini cenderung meminta kejelasan, bekerja secara teratus, rajin mengumpulkan informasi, mengedepankan rasionalitas, peduli terhadap dampak yang bisa ditimbulkan, dan mengutamakan presisi (Facione, 1990). Pakar lain, Lai (2011) mengatakan bahwa orang yang memiliki disposisi berpikir kritis cenderung bersikap terbuka, jujur, rasional (bertumpu pada alasan), suka mempertanyakan, selalu ingin tahu, luwes. Menurut Kokdemir (Emir, 2013), orang dengan disposisi berpikir kritis cenderung mengemukakan kebenaran, berpikiran terbuka analitis, sistematis, penuh kepercayaan diri, dan inkuisitif.

Ciri-ciri seseorang dikatakan memiliki disposisi berpikir kritis dibedakan kedalam dua hal yaitu (1) terkait dengan kehidupan

dan hidup secara umum dan (2) terkait dengan masalah, pertanyaan dan masalah khusus (Facione, 1990). Ciri seseorang dikatakan memiliki disposisi berpikir kritis terkait dengan kehidupan dan hidup secara umum yaitu: (a) ingin tahu, (b) berusaha untuk selalu mendapat informasi, (c) siap untuk selalu menggunakan pemikiran kritis, (d) berpikir terbuka, (e) fleksibel, (f) objektif atau berpikiran adil (As'ari dkk., 2017; Facione, 1990; Özkahraman, 2012), (g) percaya pada proses penyelidikan beralasan, (h) jujur (Facione, 1990), (i) percaya diri, (j) memahami pendapat orang lain, (k) bijak, (l) bersedia untuk mempertimbangkan kembali dan merevisi jika diperlukan (As'ari dkk., 2017; Facione, 1990). Ciri seseorang memiliki disposisi berpikir kritis terkait dengan masalah, pertanyaan atau masalah khusus yaitu: (a) mengklarifikasi tentang kejelasan dari sebuah masalah, (b) rajin dalam mencari informasi yang relevan, (c) rasional dalam memilih dan menerapkan kriteria, (d) tertib (urut) dalam mengerjakan masalah yang kompleks, (e) fokus dalam memperhatikan masalah utama, (f) tekun meskipun menemui kesulitan (pantang menyerah), dan (g) presisi (teliti) dengan mempertimbangkan subjek dan keadaan (Facione, 1990; Kurniati dkk., 2019).

Terdapat 7 (tujuh) komponen disposisi berpikir kritis, yaitu *truth-seeking*, *open-mindedness*, *analyticity*, *systematicity*, *self-confidence*, *inquisitiveness* dan *maturity* (Facione & Facione, 1992; Aizikovitsh-Udi & Cheng, 2015; Aybek & Aslan, 2017; Bakir, 2015; Biber, Tuna, & Incikabi, 2013; Darby & Rashid, 2017; Kang, 2015; Karagöl & Bekmezci, 2015; Lampert, 2007). Pengertian dan ciri-ciri dari masing-masing komponen disposisi berpikir kritis menurut Insight Assessment (2017) adalah sebagai berikut.

1. Pencarian kebenaran adalah kebiasaan yang berfokus pada perilaku untuk mencari kebenaran, bertanya dengan mengajukan pertanyaan, dan dorongan untuk menemukan jawaban bahkan jika jawaban ini tidak mendukung minatnya

atau gagasan yang sudah terbentuk sebelumnya (Facione & Facione, 1990). Para pencari kebenaran bertanya keras, terkadang bahkan menakutkan, mereka tidak mengabaikan rincian yang relevan, dan mereka berusaha untuk tidak membiarkan bias atau prasangka mewarnai pencarian pengetahuan dan kebenaran mereka. Adapun indikator pencarian kebenaran menurut Insight Assessment (2017) yaitu (1) selalu menginginkan pemahaman terbaik, (2) sangat menekankan pada bukti dan penalaran bahkan terhadap hal-hal yang sudah diakui kebenarannya, (3) mempertanyakan kepercayaan seseorang yang sudah mapan, dan (4) tidak mengabaikan detail-detail yang penting. Menurut Ennis (1985), orang yang cenderung melakukan pencarian kebenaran selalu (1) mencari pernyataan yang jelas tentang teori atau pertanyaannya, (2) mencari atau memperhatikan argumen, (3) mencoba untuk mencari informasi yang terbaik, (4) menggunakan sumber yang kredibel dan menyebutkannya, (5) mencari sebanyak mungkin presisi sebagai pembenaran suatu materi, (6) mencoba untuk tetap relevan pada poin utama, dan (7) tetap mengingat masalah asli dan atau dasar. Salah satu wujud dari kegiatan *truth-seeking* adalah tidak mengikuti begitu saja konvensi yang ada, tetapi lebih menekankan pada bukti dan penalaran yang logis dalam memutuskan sesuatu hal.

2. Berpikir terbuka adalah kecenderungan seseorang untuk membiarkan orang lain menyampaikan pendapatnya yang mungkin orang lain tidak setuju. Seseorang yang berpikiran terbuka memiliki sikap toleransi terhadap pendapat orang lain dengan tidak memegang keyakinan yang masuk akal hanya dari sudut pandang kita sendiri.
3. Analisitas adalah kecenderungan seseorang untuk waspada terhadap hal-hal yang terjadi selanjutnya. Seseorang yang memiliki kecenderungan analisitas selalu mengantisipasi

konsekuensi baik dan buruk dari setiap kegiatan baik hasil dari situasi, pilihan, proposal, dan rencana.

4. Sistematisitas adalah kecenderungan atau kebiasaan seseorang untuk berusaha menyelidiki masalah dengan cara yang disiplin, tertib, dan sistematis meskipun tidak mengetahui pendekatan yang diberikan, atau mungkin tidak ahli dalam menggunakan strategi pemecahan masalah tertentu
5. Keyakinan dalam penalaran adalah kecenderungan kebiasaan seseorang untuk mempercayai pemikiran reflektif untuk memecahkan masalah dan membuat keputusan.
6. Keingintahuan adalah keingintahuan intelektual. Kecenderungan ingin tahu banyak hal, meski tidak segera atau tidak berguna saat ini. Ini menjadi penasaran dan ingin mendapatkan pengetahuan baru dan juga pelajari penjelasan untuk hal-hal bahkan ketika aplikasi pembelajaran baru tidak segera terlihat.
7. Kedewasaan pengambilan keputusan adalah kebiasaan seseorang melihat kompleksitas masalah dan belum berusaha membuat keputusan yang tepat waktu. Seseorang dengan tingkat kedewasaan ini memahami bahwa beberapa solusi mungkin dapat diterima meskipun tidak adanya pengetahuan yang lengkap.

Dua instrumen pengukuran yang sering diadopsi untuk disposisi berpikir kritis adalah California Critical Thinking Disposition Inventory (CCTI) (Facione, 2001), dan University of Florida Engagement, Cognitive Maturity and Innovativeness assessment (UF-EMI) (Irani et al., 2007) yang dikembangkan dari sebelumnya. Instrumen UF-EMI telah digunakan untuk menyelidiki disposisi berpikir kritis di berbagai studi akademis, termasuk kecerdasan emosional (Stedman dan Andenoro, 2007), pengembangan program studi (Lamm et al., 2011), dan pemecahan masalah (Friedel et al., 2008). Terdapat tiga komponen disposisi berpikir kritis yang digunakan pada UF-EMI,

yaitu, keterlibatan, kematangan kognitif, dan keinovatifan. Tiga komponen/ dimensi disposisi berpikir kritis dijelaskan (Irani et al., 2007; Ricketts dan Rudd, 2004) di bawah ini.

1. Keterlibatan adalah kecenderungan untuk mencari dan mengantisipasi situasi yang membutuhkan penalaran, penggunaan keterampilan penalaran, dan keyakinan pada keyakinan seseorang untuk bernalar, memecahkan masalah, dan membuat keputusan. Engagement menghasilkan keinginan untuk menggunakan penalaran dan mengkomunikasikan proses penalaran yang digunakan untuk mengambil keputusan (Irani et al., 2007).
2. Kematangan kognitif adalah kecenderungan untuk menyadari kompleksitas masalah, terbuka terhadap sudut pandang orang lain, menyadari kecenderungan dan bias diri sendiri dan orang lain, dan mempertimbangkan faktor-faktor ini secara objektif sebelum mengambil keputusan. Kematangan kognitif menghasilkan penerimaan bahwa masalah seringkali lebih kompleks daripada yang terlihat pertama kali dan karena itu mungkin ada lebih dari satu solusi yang tepat.
3. Inovasi adalah kecenderungan untuk mencari pengetahuan baru, ingin tahu secara intelektual, dan mencari kebenaran. Individu yang menunjukkan inovasi ingin tahu lebih banyak tentang profesi mereka, kehidupan mereka dan dunia di sekitar mereka, bahkan jika ini bertentangan dengan keyakinan dan pendapat mereka sendiri. Mereka terus mencari pengetahuan baru (Irani et al., 2007; Ricketts dan Rudd, 2004).

Tishman dkk. (1993) lebih lanjut menggambarkan disposisi berpikir kritis dengan mengidentifikasi tujuh perilaku berpikir berbeda yang dimiliki semua pemikir yang baik tergantung pada situasi yang disajikan. Ketujuh disposisi tersebut adalah luas dan suka berpetualang, keingintahuan intelektual, memperjelas dan

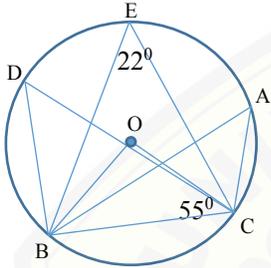
mencari pemahaman, terencana dan strategis, hati-hati secara intelektual, mencari dan mengevaluasi akal, dan metakognisi. Penjelasan tiap disposisi menurut Tishman dkk. (1993) adalah sebagai berikut.

1. Luas dan suka berpetualang, menggambarkan kecenderungan individu untuk meneliti melampaui apa yang disajikan. Seorang petualang akan mengeksplorasi ide-ide baru, interpretasi, dan mendorong batas-batas pemikiran saat ini.
2. Keingintahuan intelektual, berarti bahwa pemikir yang baik cenderung untuk menyelidiki, menyelidiki masalah baru, dan mengajukan pertanyaan untuk kejelasan situasi lebih lanjut. Individu yang secara intelektual ingin tahu sensitif terhadap pertanyaan yang tidak ditanyakan atau anomali tersembunyi lainnya yang mungkin tidak dikenali atau mudah dibedakan dalam situasi tertentu (Tishman dkk., 1993). Beberapa kemampuan yang ditunjukkan termasuk kecenderungan untuk pengamatan dekat dan identifikasi asumsi alternatif melalui penyelidikan terus-menerus (Tishman dkk., 1993).
3. Mengklarifikasi dan mencari pemahaman dicirikan oleh kecenderungan untuk menghubungkan ide-ide dengan pengalaman masa lalu dan pengetahuan sebelumnya. Orang-orang ini yang mencari kejelasan dalam pemahaman menunjukkan kepekaan terhadap ketidakjelasan, ambiguitas, atau abstraksi (Tishman dkk., 1993).
4. Seorang individu yang menunjukkan organisasi yang terencana dan strategis berusaha untuk meramalkan masalah yang dapat muncul sebagai hasil dari keputusan sebelum keputusan itu dibuat dan merupakan aspek keempat dari disposisi berpikir kritis. Individu yang berencana cenderung mendekati masalah dengan cara yang bijaksana dan sensitif terhadap pemikiran tanpa tujuan atau tanpa arah (Tishman dkk., 1993).

5. Berhati-hati secara intelektual menggambarkan individu yang tepat dan teliti dalam pengambilan keputusannya. Individu-individu ini sensitif terhadap kemungkinan kesalahan, kesalahan, atau data objektif atau subjektif yang bertentangan (Tishman dkk., 1993).
6. Mencari dan mengevaluasi alasan, dicirikan oleh seorang individu yang ingin tahu, menyelidiki, dan skeptis terhadap asumsi dan bias. Orang-orang ini tidak puas dengan informasi yang dangkal, tetapi dia akan berusaha mengungkap atau menerapkan makna pada informasi yang diberikan ((Tishman dkk., 1993).
7. Metakognisi menggambarkan kecenderungan seseorang untuk memantau pikiran dan proses berpikirnya sendiri. Individu-individu ini sensitif ketika seseorang kehilangan kendali atas proses berpikir mereka dan dapat mengenali kapan pemantauan diri diperlukan dalam situasi tertentu (Tishman dkk., 1993).

Berdasarkan komponen-komponen disposisi berpikir kritis di atas, maka dapat dikatakan bahwa orang yang memiliki disposisi berpikir kritis cenderung peduli dengan kebenaran dari keyakinan dan tindakannya. Orang yang memiliki disposisi berpikir kritis ini tidak secara langsung menerima segala bentuk kebenaran sebelum dilakukan pemeriksaan dan pembuktian secara reflektif dan logis. Selain itu, orang yang berdisposisi berpikir kritis adalah orang yang berhati-hati dalam pengambilan keputusan, memperjelas suatu permasalahan, dan tekun dalam mencari informasi yang sesuai dengan permasalahan kebiasaan untuk berpikir terbuka dan berpengetahuan luas. Lebih lanjut, Orang tersebut juga cenderung untuk memposisikan dirinya secara jelas dan jujur. Dia tegas dengan prinsip yang dimilikinya tetapi tetap terbuka menerima pemikiran orang lain sepanjang pemikiran itu juga masuk akal. Orang itu juga memiliki pandangan jauh ke depan.

C. Contoh Disposisi Berpikir Kritis dalam Merespon Soal/ Masalah Matematika

Soal/ Masalah Matematika	Indikator Disposisi Berpikir Kritis
<p>1. Pada gambar di bawah ini, diketahui <math>\angle BCO = 55^\circ</math>, <math>\angle BEC = 22^\circ</math>. Tentukan nilai dari <math>\angle BDC + \angle BAC</math>!</p> 	<p><b>Mengumpulkan informasi baik yang benar ataupun salah yang ada di soal</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li><math>\angle BCO = 55^\circ</math></li> <li><math>\angle BEC = 22^\circ</math></li> <li><math>\triangle BOC</math> merupakan segitiga samakaki</li> <li>Nilai dari <math>\angle BDC + \angle BAC</math></li> </ol> <p><b>Mempertanyakan kebenaran semua informasi yang ada di soal</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Apakah semua informasi yang ada di soal sudah benar?</li> <li>Apakah soal ini dapat diselesaikan atau tidak?</li> </ol> <p><b>Mengecek kebenaran informasi yang ada di soal</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li><math>\triangle BOC</math> merupakan segitiga samakaki dan <math>\angle BCO = 55^\circ</math> sehingga <math>\angle CBO = 55^\circ</math> dan <math>\angle BOC = 180^\circ - (55^\circ + 55^\circ) = 70^\circ</math></li> <li><math>\angle BOC</math> merupakan sudut pusat lingkaran, <math>\angle BEC</math> merupakan sudut keliling lingkaran yang menghadap busur yang sama dengan <math>\angle BOC</math>, dan besar sudut pusat lingkaran adalah dua kali besar sudut keliling yang menghadap busur yang sama sehingga <math>\angle BEC = \frac{1}{2} \times \angle BOC = \frac{1}{2} \times 70^\circ = 35^\circ</math></li> <li>Terdapat pernyataan yang saling kontradiksi yaitu <math>\angle BEC = 22^\circ</math> dan <math>\angle BEC = 35^\circ</math></li> </ol> <p><b>Melakukan analisis terhadap semua informasi baik yang salah atau benar yang ada di soal didasarkan pada</b></p>

Soal/ Masalah Matematika	Indikator Disposisi Berpikir Kritis
	<p><b>bukti dan penalaran yang logis dan didukung dengan konsep, fakta, prinsip dan prosedur dalam matematika</b></p> <p>Pada soal, subjek penelitian diminta untuk menentukan nilai dari <math>\angle BDC + \angle BAC</math>.</p> <p><math>\angle BDC</math> dan <math>\angle BAC</math> merupakan sudut keliling yang menghadap busur yang sama dengan <math>\angle BEC</math> sehingga <math>\angle BDC = \angle BAC = \angle BEC</math>. Akan tetapi terdapat pernyataan yang kontradiksi yaitu <math>\angle BEC = 22^\circ</math> dan <math>\angle BEC = 35^\circ</math>.</p> <p><b>Melakukan penilaian terhadap semua kemungkinan ide dengan mengacu pada bukti dan penalaran yang logis dalam matematika</b></p> <p>Karena terdapat informasi yang saling kontradiksi pada soal maka soal yang diberikan merupakan soal yang tidak dapat diselesaikan. Jadi, tidak dapat ditentukan nilai dari <math>\angle BDC + \angle BAC</math>.</p> <p><b>Mengambil keputusan terhadap hasil penilaian yang telah dilakukan</b></p> <p>Testee mengambil keputusan untuk tidak melanjutkan pada tahapan berikutnya yaitu tidak akan menyelesaikan soal yang diberikan.</p>
<p>2. Tentukan persamaan garis singgung dari parabola <math>y = x^2, x \in R</math> yang melalui titik singgung (1,2)!</p>	<p><b>Mengumpulkan informasi baik yang benar ataupun salah yang ada di soal</b></p> <p>a. Persamaan parabola <math>y = x^2, x \in R</math>                      b. Titik singgung (1,2)                      c. persamaan garis singgung dari parabola <math>y = x^2, x \in R</math> yang melalui titik singgung (1,2)</p> <p><b>Mempertanyakan kebenaran semua informasi yang ada di soal</b></p> <p>a. Apakah semua informasi yang ada di</p>

Soal/ Masalah Matematika	Indikator Disposisi Berpikir Kritis
	<p>soal sudah benar?</p> <p>b. Apakah soal ini dapat diselesaikan atau tidak?</p> <p><b>Memeriksa kebenaran informasi yang ada di soal</b></p> <p>a. Persamaan parabola <math>y = x^2, x \in R</math> dapat digambarkan secara geometris.</p> <div data-bbox="704 509 1017 700" style="text-align: center;"> </div> <p>b. Titik singgung (1,2) berarti bahwa garis singgung menyinggung suatu kurva dengan persamaan parabola <math>y = x^2, x \in R</math> di titik (1,2).</p> <p>c. Karena pada soal diketahui bahwa persamaan parabola <math>y = x^2, x \in R</math> melalui titik (1,2) maka titik (1,2) seharusnya memenuhi persamaan <math>y = x^2</math>. Akan tetapi, ketika disubstitusi <math>x = 1</math> dan <math>y = 2</math> ke persamaan <math>y = x^2</math> maka menghasilkan kalimat yang kontradiksi yaitu <math>2 = 1^2 = 1</math>.</p> <p><b>Melakukan analisis terhadap semua informasi baik yang salah atau benar yang ada di soal didasarkan pada bukti dan penalaran yang logis dan didukung dengan konsep, fakta, prinsip dan prosedur dalam matematika</b></p> <p>Pada soal, subjek penelitian diminta untuk menentukan persamaan garis singgung dari parabola <math>y = x^2, x \in R</math> yang melalui titik singgung (1,2). Akan tetapi diperoleh bahwa (1,2) bukan merupakan titik singgung dengan</p>

Soal/ Masalah Matematika	Indikator Disposisi Berpikir Kritis
	<p>parabola <math>y = x^2, x \in R</math>.</p> <p><b>Melakukan penilaian terhadap semua kemungkinan ide dengan mengacu pada bukti dan penalaran yang logis dalam matematika</b></p> <p>Karena terdapat informasi yang saling kontradiksi pada soal maka soal yang diberikan merupakan soal yang tidak dapat diselesaikan. Jadi, tidak dapat ditentukan persamaan garis singgung dari parabola <math>y = x^2, x \in R</math> yang melalui titik singgung (1,2).</p> <p><b>Mengambil keputusan terhadap hasil penilaian yang telah di lakukan</b></p> <p>Testee mengambil keputusan untuk tidak melanjutkan pada tahapan berikutnya yaitu tidak akan menyelesaikan soal yang diberikan.</p>
<p>3. Tentukan luas suatu segitiga yang ukuran panjang sisinya 3 cm, 6 cm dan 10 cm!</p>	<p><b>Mengumpulkan informasi baik yang benar ataupun salah yang ada di soal</b></p> <p>a. Sebuah segitiga  b. Segitiga yang ukuran panjang sisinya 3 cm, 6 cm dan 10 cm  c. Luas suatu segitiga yang ukuran panjang sisinya 3 cm, 6 cm dan 10 cm</p> <p><b>Mempertanyakan kebenaran semua informasi yang ada di soal</b></p> <p>a. Apakah semua informasi yang ada di soal sudah benar?  b. Apakah soal ini dapat diselesaikan atau tidak?</p> <p><b>Mengecek kebenaran informasi yang ada di soal</b></p> <p>Pada soal diketahui bahwa terdapat segitiga dengan panjang sisinya 3 cm, 6 cm dan 10 cm, akan tetapi</p>

Soal/ Masalah Matematika	Indikator Disposisi Berpikir Kritis
	<p>terdapat teorema yang menyatakan bahwa jumlah panjang dari setiap dua sisi segitiga harus lebih besar atau sama dengan panjang sisi ketiga. Sehingga tidak mungkin terdapat segitiga dengan ukuran sisinya <math>3\text{ cm}</math>, <math>6\text{ cm}</math> dan <math>10\text{ cm}</math>.</p> <p><b>Melakukan analisis terhadap semua informasi baik yang salah atau benar yang ada di soal didasarkan pada bukti dan penalaran yang logis dan didukung dengan konsep, fakta, prinsip dan prosedur dalam matematika</b></p> <p>Pada soal, subjek penelitian diminta untuk menentukan luas dari segitiga yang memiliki panjang sisinya <math>3\text{ cm}</math>, <math>6\text{ cm}</math> dan <math>10\text{ cm}</math>. Akan tetapi terdapat pernyataan yang salah bahwa tidak mungkin ada segitiga yang memiliki panjang sisi sisinya <math>3\text{ cm}</math>, <math>6\text{ cm}</math> dan <math>10\text{ cm}</math>. Sehingga terdapat informasi yang saling kontradiksi pada soal.</p> <p><b>Melakukan penilaian terhadap semua kemungkinan ide dengan mengacu pada bukti dan penalaran yang logis dalam matematika</b></p> <p>Karena terdapat informasi yang saling kontradiksi pada soal maka soal yang diberikan merupakan soal yang tidak dapat diselesaikan. Jadi, tidak dapat ditentukan luas dari segitiga yang panjang sisinya <math>3\text{ cm}</math>, <math>6\text{ cm}</math> dan <math>10\text{ cm}</math>.</p> <p><b>Mengambil keputusan terhadap hasil penilaian yang telah di lakukan</b></p> <p>Testee mengambil keputusan untuk tidak melanjutkan pada tahapan berikutnya yaitu tidak akan menyelesaikan soal yang diberikan</p>

Soal/ Masalah Matematika	Indikator Disposisi Berpikir Kritis
<p>4. Diketahui grafik fungsi <math>f(x) = x - x^2 - 16</math> memotong sumbu X di dua titik dengan absis- absis <math>x_1</math> dan <math>x_2</math>. Tentukan nilai dari <math>x_1^2 + x_2^2</math>!</p>	<p><b>Mengumpulkan informasi baik yang benar ataupun salah yang ada di soal</b></p> <p>a. Sebuah fungsi <math>f(x) = x - x^2 - 16</math>                      b. Grafik fungsi <math>f(x) = x - x^2 - 16</math> memotong sumbu X di dua titik dengan absis- absis <math>x_1</math> dan <math>x_2</math>                      c. Menentukan nilai dari <math>x_1^2 + x_2^2</math></p> <p><b>Mempertanyakan kebenaran semua informasi yang ada di soal</b></p> <p>a. Apakah semua informasi yang ada di soal sudah benar?                      b. Apakah soal ini dapat diselesaikan atau tidak?</p> <p><b>Mengecek kebenaran informasi yang ada di soal</b></p> <p>a. Suatu fungsi <math>f(x) = x - x^2 - 16</math> merupakan fungsi kuadrat untuk setiap <math>x \in R</math>                      b. Fungsi <math>f(x) = x - x^2 - 16</math> memotong sumbu X di dua titik, misalkan <math>x_1</math> dan <math>x_2</math>. Hal tersebut berarti <math>x_1</math> dan <math>x_2</math> merupakan solusi dari persamaan kuadrat <math>x - x^2 - 16 = 0</math>. Selain itu, nilai diskriminan dari fungsi <math>f(x) = x - x^2 - 16</math> lebih dari 0.                      c. Jika fungsi <math>f(x) = x - x^2 - 16</math> memotong sumbu X di dua titik, misalkan <math>x_1</math> dan <math>x_2</math>, maka nilai <math>D = b^2 - 4ac &gt; 0</math>. Akan tetapi nilai <math>D = (1)^2 - 4(-1)(-16) = 1 - 64 = -63 &lt; 0</math>. Karena nilai <math>D &lt; 0</math>, maka seharusnya fungsi <math>f(x) = x - x^2 - 16</math> tidak memotong sumbu X. Sehingga terdapat pernyataan yang saling kontradiksi yaitu pernyataan bahwa fungsi <math>f(x) = x - x^2 - 16</math> memotong sumbu X di dua</p>

Soal/ Masalah Matematika	Indikator Disposisi Berpikir Kritis
	<p>titik dan Diskriminannya kurang dari 0.</p> <p><b>Melakukan analisis terhadap semua informasi baik yang salah atau benar yang ada di soal didasarkan pada bukti dan penalaran yang logis dan didukung dengan konsep, fakta, prinsip dan prosedur dalam matematika</b></p> <p>Pada soal, subjek penelitian diminta untuk menentukan nilai dari <math>x_1^2 + x_2^2</math>. Akan tetapi terdapat pernyataan yang salah yaitu fungsi <math>f(x) = x - x^2 - 16</math> memotong sumbu X di dua titik. Hal tersebut dikarenakan nilai diskriminan dari fungsi <math>f(x) = x - x^2 - 16</math> kurang dari 0. Jadi tidak benar jika fungsi tersebut memotong sumbu X di dua titik. Sehingga terdapat informasi yang saling kontradiksi pada soal.</p> <p><b>Melakukan penilaian terhadap semua kemungkinan ide dengan mengacu pada bukti dan penalaran yang logis dalam matematika</b></p> <p>Karena terdapat informasi yang saling kontradiksi pada soal maka soal yang diberikan merupakan soal yang tidak dapat diselesaikan. Jadi, tidak dapat ditentukan nilai dari <math>x_1^2 + x_2^2</math> untuk fungsi <math>f(x) = x - x^2 - 16</math>.</p> <p><b>Mengambil keputusan terhadap hasil penilaian yang telah di lakukan</b></p> <p>Testee mengambil keputusan untuk tidak melanjutkan pada tahapan berikutnya yaitu tidak akan menyelesaikan soal yang diberikan</p>

Soal/ Masalah Matematika	Indikator Disposisi Berpikir Kritis
<p>5. Diketahui <math>x, y, z \in R</math>, dengan <math>x^3 = 6</math> dan <math>y^2 = -2</math> dan <math>z = 4</math>. Tentukan nilai dari <math>x^6 + y^4 - z^2</math>!</p>	<p><b>Mengumpulkan informasi baik yang benar ataupun salah yang ada di soal</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li><math>x, y, z \in R</math></li> <li><math>x^3 = 6</math></li> <li><math>y^2 = -2</math></li> <li><math>z = 4</math></li> <li>Menentukan nilai dari <math>x^6 + y^4 - z^2</math></li> </ol> <p><b>Mempertanyakan kebenaran semua informasi yang ada di soal</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Apakah semua informasi yang ada di soal sudah benar?</li> <li>Apakah soal ini dapat diselesaikan atau tidak?</li> </ol> <p><b>Mengecek kebenaran informasi yang ada di soal</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Jika <math>x \in R</math> maka berdasarkan sifat trikotomi dalam bilangan real, <math>x</math> memenuhi salah satu dari tiga kemungkinan yang ada yaitu <math>x \in R^+</math> atau <math>x = 0</math> atau <math>x \in R^-</math></li> <li>Jika <math>y \in R</math> maka berdasarkan sifat trikotomi dalam bilangan real, <math>y</math> memenuhi salah satu dari tiga kemungkinan yang ada yaitu <math>y \in R^+</math> atau <math>y = 0</math> atau <math>y \in R^-</math></li> <li>Jika <math>z \in R</math> maka berdasarkan sifat trikotomi dalam bilangan real, <math>z</math> memenuhi salah satu dari tiga kemungkinan yang ada yaitu <math>z \in R^+</math> atau <math>z = 0</math> atau <math>z \in R^-</math></li> <li>Jika <math>x^3 = 6</math> dan <math>x \in R</math> maka <math>x</math> merupakan suatu bilangan real positif sedemikian sehingga memenuhi <math>x^3 = 6</math>. Sehingga terdapat nilai <math>x</math> yang memenuhi yaitu bilangan real positif <math>\sqrt[3]{6}</math> dengan menghitung nilai dari <math>\sqrt[3]{6}</math>. Sehingga nilai dari <math>x^6 = (\sqrt[3]{6})^6 = 6^2 = 36</math></li> </ol>

Soal/ Masalah Matematika	Indikator Disposisi Berpikir Kritis
	<p>e. Jika <math>y^2 = -2</math> dan <math>y \in \mathbb{R}</math> maka <math>y</math> merupakan suatu bilangan real sedemikian sehingga memenuhi <math>y^2 = -2</math></p> <p>Jika <math>y \in \mathbb{R}</math> dan <math>y^2 = -2</math>, maka tidak dapat ditemukan bilangan real yang memenuhi <math>y^2 = -2</math>, karena kuadrat dari semua bilangan real selalu bernilai non negatif. Cara untuk membuktikan pernyataan tersebut menggunakan pembuktian deduktif.</p> <p>Pembuktian deduktif:                  Jika diambil sebarang <math>y \in \mathbb{R}</math> dan <math>y \neq 0</math>, maka akan dibuktikan bahwa <math>y^2 &gt; 0</math> atau <math>y^2 \in \mathbb{R}^+</math></p> <p>Bukti:                  Berdasarkan sifat trikotomi dalam bilangan real, jika <math>y \neq 0</math> maka <math>y \in \mathbb{R}^+</math> atau <math>-y \in \mathbb{R}^+</math>. Jika <math>y \in \mathbb{R}^+</math> maka berdasarkan sifat terurut pada bilangan real <math>y^2 \in \mathbb{R}^+</math>. Jika <math>-y \in \mathbb{R}^+</math>, maka <math>(-y) \cdot (-y) = (-1) \cdot (y) \cdot (-1) \cdot (y) = (-1) \cdot (-1) \cdot (y) \cdot (y) = 1 \cdot (y) \cdot (y) = (y) \cdot (y) = y^2 \in \mathbb{R}^+</math> (berdasarkan sifat terurut pada bilangan real).</p> <p>Jadi terbukti benar bahwa jika <math>y \in \mathbb{R}</math> dan <math>y \neq 0</math>, maka <math>y^2 &gt; 0</math> atau <math>y^2 \in \mathbb{R}^+</math>.</p> <p>Jika <math>y = 0</math>, maka berdasarkan teorema <math>y^2 = 0 \cdot 0 = 0</math>.</p> <p>Sehingga dapat disimpulkan bahwa kuadrat dari semua bilangan real selalu sama dengan bilangan real non negatif.</p> <p>Berdasarkan hal tersebut, maka tidak benar bahwa <math>y^2 = -2</math> untuk setiap <math>y \in \mathbb{R}</math>. Sehingga tidak dapat ditentukan nilai dari <math>y^4</math>.</p> <p>f. Jika <math>z = 4</math> dan <math>z \in \mathbb{R}</math> maka <math>z</math> merupakan suatu bilangan real sedemikian sehingga memenuhi <math>z = 4</math>. Sehingga nilai <math>z^2 = (4)^2 = 16</math></p>

Soal/ Masalah Matematika	Indikator Disposisi Berpikir Kritis
	<p><b>Melakukan analisis terhadap semua informasi baik yang salah atau benar yang ada di soal didasarkan pada bukti dan penalaran yang logis dan didukung dengan konsep, fakta, prinsip dan prosedur dalam matematika</b></p> <p>Pada soal, subjek penelitian diminta untuk menentukan nilai dari <math>x^6 + y^4 - z^2</math>. Nilai dari <math>x^6 = 36, z^2 = 16</math>, dan nilai <math>y^4</math> tidak dapat ditentukan. Oleh karena itu terdapat pernyataan yang saling kontradiksi pada informasi yang ada pada soal yaitu nilai <math>y^2 = -2</math> dengan <math>y \in R</math>.</p> <p><b>Melakukan penilaian terhadap semua kemungkinan ide dengan mengacu pada bukti dan penalaran yang logis dalam matematika</b></p> <p>Karena terdapat pernyataan yang saling kontradiksi pada soal maka soal yang diberikan merupakan soal yang tidak dapat diselesaikan. Jadi, tidak dapat ditentukan berapakah nilai <math>x^6 + y^4 - z^2</math>.</p> <p><b>Mengambil keputusan terhadap hasil penilaian yang telah di lakukan</b></p> <p>Testee mengambil keputusan untuk tidak melanjutkan pada tahapan berikutnya yaitu tidak akan menyelesaikan soal yang diberikan.</p>
<p>6. Diketahui <math>B = \{1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15\}</math>. Jika <math>p, q, r, s \in B</math> dan <math>p + q + r + s = 31</math>, maka tentukan nilai dari <math>p, q, r</math>, dan <math>s</math>!</p>	<p><b>Mengumpulkan informasi baik yang benar ataupun salah yang ada di soal</b></p> <p>a. <math>B = \{1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15\}</math>  b. <math>p, q, r, s \in B</math>  c. <math>p + q + r + s = 31</math>  d. Menentukan nilai dari <math>p, q, r</math>, dan <math>s</math></p> <p><b>Mempertanyakan kebenaran semua</b></p>

Soal/ Masalah Matematika	Indikator Disposisi Berpikir Kritis
	<p><b>informasi yang ada di soal</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Apakah semua informasi yang ada di soal sudah benar?</li> <li>Apakah soal ini dapat diselesaikan atau tidak?</li> </ol> <p><b>Mengecek kebenaran informasi yang ada di soal</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Jika <math>B = \{1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15\}</math> maka <math>B</math> merupakan himpunan bilangan bulat positif ganjil yang kurang dari 17</li> <li>Jika <math>p, q, r, s \in B</math> maka <math>p, q, r, s</math> merupakan salah satu dari bilangan bulat positif ganjil yang kurang dari 17</li> <li>Jika <math>p + q + r + s = 31</math> maka penjumlahan dari keempat bilangan bulat positif ganjil yang kurang dari 17 sama dengan 31.</li> <li>Jika <math>p \in B</math> dan <math>q \in B</math> dengan <math>B = \{1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15\}</math> maka <math>p + q</math> merupakan bilangan bulat positif genap yang kurang atau sama dengan 30</li> <li>Jika <math>r \in B</math> dengan <math>B = \{1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15\}</math> dan <math>p + q</math> merupakan bilangan bulat positif genap yang kurang atau sama dengan 30 maka <math>p + q + r</math> merupakan bilangan bulat positif ganjil yang kurang atau sama dengan 45</li> <li>Jika <math>r \in B</math> dengan <math>B = \{1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15\}</math> dan <math>p + q + r</math> merupakan bilangan bulat positif ganjil yang kurang atau sama dengan 45, maka <math>p + q + r + s</math> merupakan bilangan bulat positif genap yang kurang atau sama dengan 60. Jadi tidak mungkin bahwa hasil dari <math>p + q + r + s = 31</math> karena 31 merupakan bilangan bulat</li> </ol>

Soal/ Masalah Matematika	Indikator Disposisi Berpikir Kritis
	<p>positif ganjil.</p> <p><b>Melakukan analisis terhadap semua informasi baik yang salah atau benar yang ada di soal didasarkan pada bukti dan penalaran yang logis dan didukung dengan konsep, fakta, prinsip dan prosedur dalam matematika</b></p> <p>Pada soal, subjek penelitian diminta untuk menentukan nilai dari <math>p, q, r,</math> dan <math>s</math> dengan <math>B = \{1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15\}</math> yang memenuhi <math>p + q + r + s = 31</math>. Tidak dapat ditentukan nilai <math>p, q, r,</math> dan <math>s</math> yang memenuhi karena hasil penjumlahan dari keempat bilangan yang anggota <math>B</math> tidak mungkin menghasilkan 31. Oleh karena itu terdapat pernyataan yang saling kontradiksi pada informasi yang ada pada soal.</p> <p><b>Melakukan penilaian terhadap semua kemungkinan ide dengan mengacu pada bukti dan penalaran yang logis dalam matematika</b></p> <p>Karena terdapat pernyataan yang saling kontradiksi pada soal maka soal yang diberikan merupakan soal yang tidak dapat diselesaikan. Jadi, tidak dapat ditentukan berapakah nilai <math>p, q, r,</math> dan <math>s</math> dengan <math>B = \{1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15\}</math> yang memenuhi <math>p + q + r + s = 31</math>.</p> <p><b>Mengambil keputusan terhadap hasil penilaian yang telah di lakukan</b></p> <p>Testee mengambil keputusan untuk tidak melanjutkan pada tahapan berikutnya yaitu tidak akan menyelesaikan soal yang diberikan</p>

## BAB 3

### TEORI PERILAKU YANG DIRENCANAKAN

#### A. Konsep Dasar Teori Perilaku yang Direncanakan

Sifat kepribadian seseorang merupakan karakteristik individu yang memberikan pengaruh secara luas terhadap berbagai respon yang relevan dengan sifatnya (Ajzen, 2005). Sedangkan sikap seseorang merupakan suatu disposisi untuk merespon secara baik atau tidak baik terhadap objek yang diamati (Ajzen, 2005). Disposisi seseorang dapat diamati dari respon atau tanggapannya secara konsisten dengan aktivitasnya yang non rutin (Ajzen, 1987; Gillholm & Garling, 1997). Konsep yang mengacu pada disposisi, seperti sikap sosial dan sifat kepribadian merupakan hal yang penting dalam upaya untuk memprediksi dan menjelaskan perilaku manusia secara umum (Ajzen, 1991). Teori yang digunakan untuk merepresentasikan hal tersebut dikenal dengan Theory of Planned Behavior (Ajzen, 1985). Berdasarkan hal tersebut, maka untuk mengetahui disposisi berpikir kritis seseorang dapat dilihat dari sifat dan sikap seseorang ketika dihadapkan pada permasalahan yang membutuhkan aktivitas non rutin dalam penyelesaiannya, yaitu mengajukan pertanyaan ketika menemukan sesuatu hal yang tidak benar, cenderung mencari kebenaran, dan mampu bersikap objektif meski menghadapi data yang bertentangan dengan pemikiran mereka sendiri atau data yang tidak tepat.

Sikap dan sifat seseorang dalam berdisposisi berpikir kritis dipengaruhi oleh pengetahuan yang dimilikinya. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Ennis (1985) yang menyatakan bahwa pengetahuan tentang suatu materi merupakan kondisi yang diperlukan untuk berpikir kritis dalam materi tersebut. Adapun penyebab yang mempengaruhi adalah sebagai berikut.

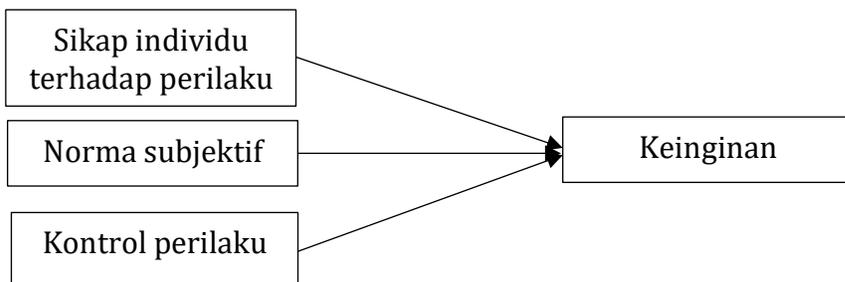
1. Pengalaman masa lalu yang dimiliki terkait dengan pengetahuannya

2. Subjek atau materi pengetahuannya
3. Sekolah atau guru yang mengajarkan materi pelajaran tersebut

## **B. Tiga Faktor Penentu atau Pembentuk Keinginan Berperilaku**

Teori Perilaku yang direncanakan memprediksi keinginan individu untuk terlibat dalam perilaku pada waktu dan tempat tertentu. Ini menunjukkan bahwa perilaku individu didorong oleh keinginan perilaku, di mana keinginan perilaku merupakan fungsi dari tiga faktor penentu yaitu sikap individu terhadap perilaku, norma subjektif, dan kontrol perilaku (Ajzen, 1985). Keinginan perilaku adalah ukuran yang mewakili untuk perilaku. Ini merepresentasikan motivasi seseorang dalam arti rencana atau keputusan sadar untuk melakukan perilaku tertentu (Conner & McMillan, 1999). Umumnya, yang kuat keinginannya menyebabkan semakin besar kemungkinan perilaku yang akan dilakukannya.

Sikap terhadap perilaku ini mengacu pada sejauh mana seseorang memiliki perasaan positif atau negatif terhadap perilaku. Ini memerlukan pertimbangan hasil dari perilaku tersebut. Norma subjektif ini mengacu pada keyakinan tentang apakah orang lain yang signifikan berpikir bahwa dia akan melakukan perilaku tersebut. Ini berkaitan dengan persepsi seseorang tentang lingkungan sosial seputar perilaku tersebut. Kontrol perilaku mengacu pada persepsi individu tentang sejauh mana kinerja perilaku itu mudah atau sulit (Ajzen, 1991). Ini meningkat ketika individu merasa memiliki lebih banyak sumber daya dan kepercayaan diri (Ajzen, 1985). Adapun secara umum pembentuk keinginan perilaku dapat dilihat pada Gambar 2 berikut.



**Gambar 2. Pembentuk Keinginan Perilaku**

Contoh komponen pembentuk keinginan berperilaku pada penerapan pembelajaran matematika adalah sebagai berikut. Adapun komponen pembentuk keinginan berperilaku calon guru ketika dihadapkan pada soal matematika yang non-rutin adalah sebagai berikut.

1. Sikap individu terhadap perilaku

Sikap individu terhadap perilaku seseorang dipengaruhi oleh dua penyebab yaitu (a) pengalaman masa lalu ketika dihadapkan soal yang memiliki tipe yang sama, dan (b) keyakinan dalam menjawab soal yang diberikan.

2. Norma subjektif

Norma subjektif seseorang dipengaruhi oleh dua penyebab yaitu (a) pembiasaan pembelajaran yang tidak menuntut disposisi berpikir kritis, dan (b) lingkungan belajar sesama calon guru matematika.

3. Kontrol perilaku

Kontrol perilaku seseorang dipengaruhi oleh dua penyebab yaitu (a) persepsi terhadap soal yang diberikan, dan (b) pemahaman terhadap masalah yang dihadapi.

## BAB 4

### PENGAMBILAN KEPUTUSAN UNTUK BERDISPOSISI BERPIKIR KRITIS

#### A. Pengertian Pengambilan Keputusan

Pengambilan keputusan, di dunia sekarang ini, seringkali merupakan proses impulsif yang tidak terorganisir sehingga menghasilkan kesimpulan tanpa informasi dan analisis yang diperlukan. Pengambilan keputusan yang terampil bergantung pada penalaran dan memungkinkan pembuat keputusan memperhitungkan sejumlah besar informasi dan alternatif untuk sampai pada keputusan yang rasional. Konsep pengambilan keputusan memerlukan banyak definisi, seperti halnya pemikiran kritis. Pengambilan keputusan yang baik dapat terwujud dalam bentuk sikap dan disposisi seseorang (Swartz dkk., 1998). Kapanpun seseorang ingin melakukan sesuatu dan percaya terhadap sesuatu maka perlu membuat keputusan yang tepat. Oleh karena itu, keputusan dapat mempengaruhi banyak orang, baik secara negatif atau menguntungkan, dan semua keputusan kemungkinan besar dapat mempengaruhi orang yang berbeda dengan cara yang berbeda. Untuk alasan ini, sangat penting untuk membuat keputusan dengan cara yang membahas banyak masalah yang mengarah ke hasilnya dan alasannya untuk menjadi keputusan yang pertama.

Pengambilan keputusan adalah suatu aktivitas atau kegiatan yang dilakukan seorang calon guru matematika dalam memilih opsi atau tindakan dari sekumpulan/berbagai alternatif berdasarkan kriteria atau strategi yang ada (Moore, 2010). Wang & Ruhe (2007) menyatakan bahwa pengambilan keputusan dapat didefinisikan sebagai kecenderungan untuk mengatasi masalah terkini ketika terdapat lebih dari satu cara untuk membawa kita ke objek yang dianggap memenuhi persyaratan. Lebih lanjut,

Pengambilan keputusan melibatkan proses kognitif seseorang (Wang & Ruhe, 2007). Pengambilan keputusan adalah proses yang memilih opsi yang lebih disukai atau serangkaian tindakan di antara sekumpulan alternatif berdasarkan kriteria atau strategi yang diberikan (Wang, Wang, S. Patel, & P. Patel, 2004; Wilson & Keil, 2001). Menurut Facione dan Facione (1992) bahwa keputusan dapat dianggap sebagai hasil atau output dari proses mental atau kognitif yang mengarah pada pemilihan suatu tindakan di antara beberapa alternatif yang tersedia. Sehingga, dalam menjajaki pengambilan keputusan seseorang akan dibutuhkan sebuah teori sebagai pedoman. Berdasarkan penjelasan di atas, maka pengambilan keputusan untuk berdisposisi berpikir kritis adalah suatu aktivitas atau kegiatan yang dilakukan siswa/guru/dosen dalam memilih opsi atau tindakan dari sekumpulan/berbagai alternatif berdasarkan kriteria atau strategi yang ada.

## **B. Tahapan-Tahapan Pengambilan Keputusan untuk Berdisposisi Berpikir Kritis**

Langkah-langkah kunci dalam proses pengambilan keputusan menurut Moore (2010) adalah menentukan masalah, meneliti masalah, menghasilkan daftar alternatif, dan membuat pilihan atau keputusan yang berpengetahuan dari alternatif tersebut. Hasil pengambilan keputusan mengikuti langkah-langkah ini dan memungkinkan mereka untuk memandu pembuat keputusan yaitu keputusan yang didukung oleh fakta. Hal tersebut sejalan dengan pendapat Swartz dkk. (1998) yaitu tahapan pengambilan keputusan terdiri atas menghasilkan ide, mengklarifikasi ide, melakukan penilaian terhadap ide yang logis, dan membuat keputusan. Secara rinci tahapan pengambilan keputusan menurut Swartz dkk. (1998) adalah sebagai berikut.

## 1. Menghasilkan ide

Ketika menghasilkan ide, tahapan pertama yang dilakukan adalah mendaftar/mengklasifikasi opsi (pilihan) yang mungkin dari suatu ide. Dalam hal ini diharapkan mampu mengidentifikasi masalah yang ada di dalam suatu keadaan. Pengambil keputusan diharapkan dapat mengumpulkan dan menganalisis data yang dapat membantu memecahkan masalah yang ada. Adapun pertanyaan yang sering muncul pada pengambil keputusan pada tahapan ini adalah sebagai berikut.

- a. Apa yang membuat keputusan ini diperlukan? Apa yang menciptakan kebutuhan akan keputusan?
- b. Apa saja pilihan saya? Apakah ada yang tidak biasa yang harus saya pertimbangkan?

## 2. Mengklarifikasi ide

Setelah ide dirinci dengan tepat dan tersusun baik, maka perlu dipikirkan cara-cara untuk mengecek kebenaran dari setiap ide yang mengacu pada hasil dari membangun ide. Pada tahapan kedua ini, pengambil keputusan mampu menentukan berbagai cara dalam menyelesaikan permasalahan yang diberikan. Adapun pertanyaan yang sering muncul pada pengambil keputusan pada tahapan ini adalah sebagai berikut.

- a. Konsekuensi apa yang akan terjadi jika saya mengambil pilihan ini? Adakah konsekuensi jangka panjang, konsekuensi bagi orang lain, atau konsekuensi yang mungkin saya anggap tidak biasa?
- b. Seberapa besar kemungkinan konsekuensi ini? mengapa saya harus berpikir bahwa konsekuensi itu mungkin?

## 3. Melakukan penilaian terhadap ide yang logis

Setelah mengklarifikasi ide, pengambil keputusan melakukan penilaian dari semua ide yang logis. Penilaian dapat didasarkan pada fakta yang ada ataupun prinsip yang logis dan benar. Adapun pertanyaan yang sering muncul pada

pengambilan keputusan pada tahapan ini adalah sebagai berikut.

- a. Apakah konsekuensi ini menguntungkan atau bertentangan dengan opsi yang dipertimbangkan?
  - b. Seberapa pentingkah konsekuensi-konsekuensi ini - bukan hanya untuk saya, tetapi untuk semua yang terkena dampaknya? Adakah konsekuensi yang sangat penting sehingga mereka harus menghitung lebih banyak dalam pemikiran saya daripada yang lain?
4. Mengambil keputusan

Tahapan terakhir dalam proses pengambilan keputusan adalah mengambil keputusan yang didasarkan pada hasil penilaian dari setiap ide yang ada. Ide yang diperoleh merupakan solusi dari permasalahan yang diberikan. Adapun pertanyaan yang sering muncul pada pengambil keputusan pada tahapan ini adalah sebagai berikut.

- a. Ketika saya membandingkan dan mengontraskan pilihan dengan konsekuensi, pilihan mana yang terbaik?
- b. Bagaimana saya bisa menjalankan keputusan ini?

Ide dalam tahapan pengambilan keputusan untuk berdisposisi berpikir kritis pada pembelajaran matematika. Oleh karena itu, untuk menentukan proses pengambilan keputusan untuk berdisposisi berpikir kritis menggunakan tahapan sebagai berikut.

1. Menghasilkan ide untuk melakukan disposisi berpikir kritis  
Aktivitas yang dilakukan dalam menghasilkan ide untuk melakukan disposisi berpikir kritis adalah diawali dengan ide untuk melakukan pengecekan kebenaran dari semua informasi dari soal.
2. Mengklarifikasi ide  
Aktivitas yang dilakukan pada tahapan ini adalah menentukan cara dan melakukan analisis untuk mengecek kebenaran dari

(1) semua informasi, (2) hubungan antar informasi, dan (3) hubungan antara informasi dengan soal.

3. Melakukan penilaian terhadap ide yang logis

Aktivitas yang dilakukan pada tahapan ini adalah melakukan penilaian terhadap hasil analisis yang dilakukan pada tahapan kedua. Penilaian yang dilakukan didasarkan pada kebenaran logis dalam matematika.

### **C. Contoh Proses Pengambilan Keputusan Mahasiswa untuk Berdisposisi Berpikir Kritis dalam Merespon Soal/Permasalahan Matematika**

Secara umum, faktor penyebab, proses pengambilan keputusan, dan indikator disposisi berpikir kritis mahasiswa ketika dihadapkan pada soal atau masalah matematika tersaji pada Tabel 1. Lebih lanjut, proses pengambilan keputusan mahasiswa pendidikan matematika untuk melakukan disposisi berpikir kritis ketika dihadapkan pada setiap soal/masalah matematika tersaji pada Tabel 2.

Tabel 1. Faktor Penyebab, Proses Pengambilan Keputusan, dan Indikator Disposisi Berpikir Kritis Mahasiswa ketika Dihadapkan Pada Soal atau Masalah Matematika

Pembentuk Keinginan Perilaku	Proses Pengambilan Keputusan	Indikator Disposisi Berpikir Kritis
<p>Sikap individu terhadap perilaku</p> <p>a. Pengalaman masa lalu ketika dihadapkan soal yang memiliki tipe sama</p> <p>b. Keyakinan dalam menjawab soal yang diberikan</p>	<p>Menghasilkan ide</p>	<p>a. Mengumpulkan informasi yang ada di soal baik yang benar ataupun salah</p> <p>b. Mempertanyakan kebenaran semua informasi yang ada di soal</p> <p>c. Mengecek kebenaran informasi yang ada di soal</p>
<p>Norma subjektif</p> <p>a. Pembiasaan pembelajaran yang tidak menuntut disposisi berpikir kritis</p> <p>b. Lingkungan belajar sesama calon guru matematika</p> <p>Kontrol perilaku</p> <p>a. Persepsi terhadap soal yang diberikan</p> <p>b. Pemahaman terhadap masalah yang dihadapi</p>	<p>Mengklarifikasi ide</p>	<p>d. Melakukan analisis terhadap semua informasi yang ada di soal baik informasi yang salah atau benar dengan didasarkan pada bukti dan penalaran yang logis dan didukung dengan konsep, fakta, prinsip dan prosedur dalam matematika</p>
	<p>Melakukan penilaian terhadap ide yang logis</p>	<p>e. Melakukan penilaian terhadap semua kemungkinan ide dengan mengacu pada bukti dan penalaran yang logis dalam matematika</p> <p>f. Mengambil keputusan terhadap hasil penilaian yang telah dilakukan</p>

Tabel 2. Proses Pengambilan Keputusan Mahasiswa Pendidikan Matematika untuk Melakukan Disposisi Berpikir Kritis Ketika Dihadapkan Pada Setiap Soal/ Masalah Matematika

No	Soal/ Masalah Matematika	Komponen pada Soal	Proses Pengambilan Keputusan Berdasarkan Indikator Munculnya Disposisi Berpikir Kritis
1	Diketahui $x + 3y + 7z = 50$ dengan $x = 2k + 1$ , $y = 2l + 1$ , dan $z = 2m + 1$ , dengan $k, l, m \in N$ . Tentukan nilai $x, y$ , dan $z$	<p>1. Terdapat 7 informasi pada soal yaitu sebagai berikut.</p> <p>a. <math>k \in N</math> b. <math>l \in N</math> c. <math>m \in N</math> d. <math>x = 2k + 1</math> e. <math>y = 2l + 1</math> f. <math>z = 2m + 1</math> g. <math>x + 3y + 7z = 50</math></p> <p>2. Terdapat 7 hubungan antar informasi yang ada di soal yaitu sebagai berikut.</p> <p>a. Hubungan <math>k \in N</math> dengan <math>x = 2k + 1</math> b. Hubungan <math>l \in N</math> dengan <math>y = 2l + 1</math> c. Hubungan <math>m \in N</math> dengan <math>z = 2m + 1</math></p>	<p>a. Menghasilkan ide Aktivitas yang muncul adalah keinginan untuk mengecek kebenaran semua informasi yang ada di soal</p> <p>b. Mengklarifikasi ide Aktivitas yang muncul adalah menentukan cara dan melakukan analisis untuk mengecek kebenaran dari (1) semua informasi, (2) hubungan antar informasi, dan (3) hubungan antara informasi dengan soal. Pengecekan kebenaran semua informasi yang diberikan</p> <p>(i) <math>k \in N</math>, berarti <math>k</math> merupakan bilangan genap atau bilangan ganjil (ii) <math>l \in N</math>, berarti <math>l</math> merupakan bilangan genap atau bilangan ganjil (iii) <math>m \in N</math>, berarti <math>m</math> merupakan bilangan genap atau bilangan ganjil (iv) <math>x = 2k + 1</math> berarti <math>x</math> dapat dinyatakan dengan <math>2k + 1</math> atau <math>x = 2k + 1</math> merupakan bentuk aljabar atau <math>x = 2k + 1</math> merupakan bentuk persamaan (v) <math>y = 2l + 1</math> berarti <math>y</math> dapat dinyatakan dengan <math>2l + 1</math> atau <math>y = 2l + 1</math> merupakan bentuk aljabar atau <math>y = 2l + 1</math> merupakan bentuk persamaan (vi) <math>z = 2m + 1</math> berarti <math>z</math> dapat dinyatakan dengan <math>2m + 1</math> atau <math>z = 2m + 1</math> merupakan bentuk aljabar atau <math>z = 2m + 1</math></p>

No	Soal/ Masalah Matematika	Komponen pada Soal	Proses Pengambilan Keputusan Berdasarkan Indikator Munculnya Disposisi Berpikir Kritis
		<p>1</p> <p>d. Hubungan <math>y = 2l + 1</math> dengan <math>3y</math></p> <p>e. Hubungan <math>z = 2m + 1</math> dengan <math>7z</math></p> <p>f. Hubungan <math>x + 3y + 7z</math> dengan <math>x = 2k + 1</math>, <math>y = 2l + 1</math>, <math>z = 2m + 1</math>, <math>k, l, m \in N</math></p> <p>g. Hubungan <math>x + 3y + 7z</math> dengan 50</p> <p>3. Terdapat satu hubungan antara soal dengan informasi yang diketahui</p>	<p>1 merupakan bentuk persamaan (vii) <math>x + 3y + 7z = 50</math> berarti 50 dapat dinyatakan dengan <math>x + 3y + 7z</math> atau <math>x + 3y + 7z = 50</math> merupakan bentuk aljabar atau merupakan bentuk persamaan</p> <p>Pengecekan kebenaran terhadap semua hubungan antar informasi</p> <p>(i) Jika <math>k \in N</math>, maka <math>k</math> merupakan bilangan genap atau bilangan ganjil. Jika <math>k</math> merupakan bilangan genap maka <math>x = 2k + 1</math> merupakan bilangan ganjil. Jika <math>k</math> merupakan bilangan ganjil maka <math>x = 2k + 1</math> merupakan bilangan ganjil. Oleh karena itu jika <math>k \in N</math> maka <math>x = 2k + 1</math> merupakan bilangan ganjil.</p> <p>(ii) Jika <math>l \in N</math>, maka <math>l</math> merupakan bilangan genap atau bilangan ganjil. Jika <math>l</math> merupakan bilangan genap maka <math>y = 2l + 1</math> merupakan bilangan ganjil. Jika <math>l</math> merupakan bilangan ganjil maka <math>y = 2l + 1</math> merupakan bilangan ganjil. Oleh karena itu jika <math>l \in N</math> maka <math>y = 2l + 1</math> merupakan bilangan ganjil</p> <p>(iii) Jika <math>m \in N</math>, maka <math>m</math> merupakan bilangan genap atau bilangan ganjil. Jika <math>m</math> merupakan bilangan genap maka <math>z = 2m + 1</math> merupakan bilangan ganjil. Jika <math>m</math> merupakan bilangan ganjil maka <math>z = 2m + 1</math> merupakan bilangan ganjil. Oleh karena itu jika <math>m \in N</math> maka <math>z = 2m + 1</math> merupakan bilangan ganjil</p> <p>(iv) Karena <math>y = 2l + 1</math> merupakan bilangan ganjil maka <math>3y</math> merupakan bilangan ganjil</p> <p>(v) Karena <math>z = 2m + 1</math> merupakan bilangan ganjil maka <math>7z</math> merupakan bilangan ganjil</p>

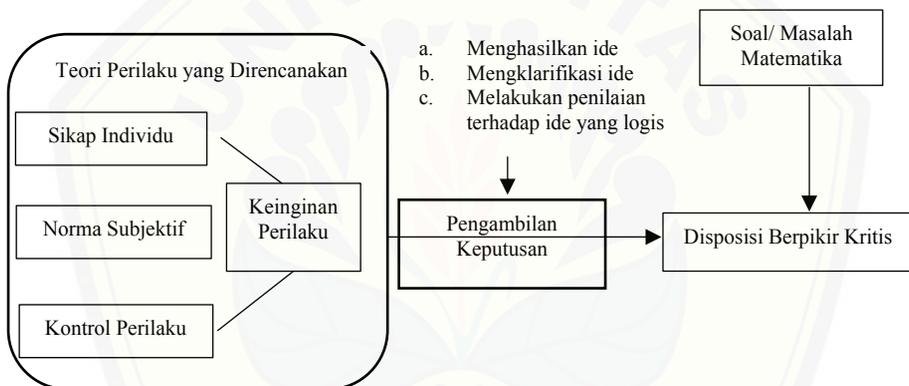
No	Soal/ Masalah Matematika	Komponen pada Soal	Proses Pengambilan Keputusan Berdasarkan Indikator Munculnya Disposisi Berpikir Kritis
			<p>(vi) Karena <math>x = 2k + 1, y = 2l + 1, z = 2m + 1, k, l, m \in N</math> maka <math>x + 3y + 7z</math> merupakan bilangan ganjil.</p> <p>(vii) 50 merupakan bilangan genap dan <math>x + 3y + 7z</math> merupakan bilangan ganjil, maka tidak mungkin <math>x + 3y + 7z = 50</math></p> <p>Pengecekan kebenaran dari hubungan soal dan semua informasi yang ada di soal</p> <p>Pada soal, subjek penelitian diminta untuk menentukan nilai dari <math>x, y,</math> dan <math>z</math> yang didasarkan pada hasil dari persamaan <math>x + 3y + 7z = 50</math> dengan mensubstitusikan nilai <math>x = 2k + 1, y = 2l + 1,</math> dan <math>z = 2m + 1,</math> dengan <math>k, l, m \in N.</math> Pada soal diketahui bahwa <math>x + 3y + 7z = 50,</math> akan tetapi 50 merupakan bilangan genap dan <math>x + 3y + 7z</math> merupakan bilangan ganjil sehingga tidak benar jika bilangan genap sama dengan bilangan ganjil. Oleh karena itu terdapat pernyataan yang saling kontradiksi pada informasi yang ada pada soal.</p> <p>c. Melakukan penilaian terhadap ide yang logis</p> <p>Karena terdapat pernyataan yang saling kontradiksi pada soal maka soal yang diberikan merupakan soal yang tidak dapat diselesaikan. Jadi, tidak dapat ditentukan berapakah nilai <math>x, y,</math> dan <math>z</math> yang memenuhi persamaan <math>x + 3y + 7z = 50</math> dengan <math>x = 2k + 1, y = 2l + 1,</math> dan <math>z = 2m + 1,</math> dengan <math>k, l, m \in N.</math></p> <p>(Jika testee menyimpulkan hal tersebut, maka mereka tidak akan melanjutkan pada tahapan berikutnya yaitu tidak akan menyelesaikan soal yang diberikan)</p>

No	Soal/ Masalah Matematika	Komponen pada Soal	Proses Pengambilan Keputusan Berdasarkan Indikator Munculnya Disposisi Berpikir Kritis
2	Jika $0 < a < b, a^2 + b^2 + 4ab = 0$ , maka tentukan nilai dari $\frac{b-a}{a+b}$ .	1. Terdapat 4 informasi pada soal yaitu sebagai berikut. <ol style="list-style-type: none"> <li><math>a &gt; 0</math></li> <li><math>b &gt; 0</math></li> <li><math>a &lt; b</math></li> <li><math>a^2 + b^2 + 4ab = 0</math></li> </ol> 2. Terdapat 5 hubungan antar informasi yang ada di soal yaitu sebagai berikut. <ol style="list-style-type: none"> <li>Hubungan <math>a &gt; 0</math> dengan <math>a^2</math></li> <li>Hubungan <math>b &gt; 0</math> dengan <math>b^2</math></li> <li>Hubungan <math>a^2</math> dan <math>b^2</math> dengan <math>a^2 + b^2</math></li> <li>Hubungan <math>0 &lt; a &lt; b</math> dengan <math>4ab</math></li> <li>Hubungan <math>0 &lt; a &lt; b, a^2 + b^2</math> dan <math>4ab</math> dengan <math>a^2 + b^2 + 4ab = 0</math></li> </ol> 3. Terdapat satu hubungan antara soal	a. Menghasilkan ide Aktivitas yang muncul adalah keinginan untuk mengecek kebenaran semua informasi yang ada di soal b. Mengklarifikasi ide Aktivitas yang muncul adalah menentukan cara dan melakukan analisis untuk mengecek kebenaran dari (1) semua informasi, (2) hubungan antar informasi, dan (3) hubungan antara informasi dengan soal. Pengecekan kebenaran semua informasi yang diberikan <ol style="list-style-type: none"> <li>Jika <math>a &gt; 0</math>, maka <math>a</math> merupakan bilangan real positif</li> <li>Jika <math>b &gt; 0</math>, maka <math>b</math> merupakan bilangan real positif</li> <li>Jika <math>a &lt; b</math>, maka <math>b - a</math> merupakan bilangan real positif</li> <li>Jika <math>a^2 + b^2 + 4ab = 0</math> maka <math>a^2 + b^2</math> dan <math>4ab</math> saling invers pada operasi penjumlahan. Sehingga dapat dikatakan bahwa <math>a^2 + b^2 = -4ab</math></li> </ol> Pengecekan kebenaran terhadap semua hubungan antar informasi <ol style="list-style-type: none"> <li>Jika <math>a &gt; 0</math> maka <math>a^2 &gt; 0</math></li> <li>Jika <math>b &gt; 0</math> maka <math>b^2 &gt; 0</math></li> <li>Jika <math>a^2 &gt; 0</math> dan <math>b^2 &gt; 0</math> maka <math>a^2 + b^2 &gt; 0</math></li> <li>Jika <math>0 &lt; a &lt; b</math> maka <math>4ab &gt; 0</math> atau <math>-4ab \leq 0</math>. Hal tersebut berarti <math>-4ab</math> merupakan bilangan real non positif</li> <li>Jika <math>a^2 + b^2 &gt; 0</math> dan <math>-4ab \leq 0</math> maka tidak benar bahwa <math>a^2 + b^2 = -4ab</math>. Oleh karena itu tidak benar bahwa <math>a^2 + b^2 + 4ab = 0</math>.</li> </ol> Pengecekan kebenaran dari hubungan soal dan semua informasi yang ada di soal

No	Soal/ Masalah Matematika	Komponen pada Soal	Proses Pengambilan Keputusan Berdasarkan Indikator Munculnya Disposisi Berpikir Kritis
		<p>dengan informasi yang diketahui</p>	<p>Pada soal, subjek penelitian diminta untuk menentukan nilai dari <math>\frac{b-a}{a+b}</math> yang didasarkan pada hasil dari persamaan <math>a^2 + b^2 + 4ab = 0</math>, dengan <math>0 &lt; a &lt; b</math>. Pada soal diketahui bahwa <math>a^2 + b^2 + 4ab = 0</math>, akan tetapi <math>a^2 + b^2 &gt; 0</math> dan <math>-4ab \leq 0</math> sehingga tidak benar bahwa <math>a^2 + b^2 = -4ab</math> atau <math>a^2 + b^2 + 4ab = 0</math>. Oleh karena itu terdapat pernyataan yang saling kontradiksi pada informasi yang ada pada soal.</p> <p>c. Melakukan penilaian terhadap ide yang logis                      Karena terdapat pernyataan yang saling kontradiksi pada soal maka soal yang diberikan merupakan soal yang tidak dapat diselesaikan. Jadi, tidak dapat ditentukan berapakah nilai <math>\frac{b-a}{a+b}</math> yang memenuhi persamaan <math>a^2 + b^2 + 4ab = 0</math> dengan <math>0 &lt; a &lt; b</math>.                      (Jika testee menyimpulkan hal tersebut, maka mereka tidak akan melanjutkan pada tahapan berikutnya yaitu tidak akan menyelesaikan soal yang diberikan)</p>

## D. Hubungan antara Disposisi Berpikir kritis, Teori Perilaku yang Direncanakan, dan Pengambilan Keputusan

Disposisi berpikir kritis seseorang merupakan suatu perilaku yang menjadi kebiasaan untuk berpikir kritis. Disposisi berpikir kritis tersebut merupakan output/ luaran dari keputusan seseorang dalam berperilaku ketika merespon permasalahan tertentu. Berdasarkan teori perilaku yang diinginkan, keputusan seseorang untuk berdisposisi berpikir kritis dalam merespon permasalahan yang ada dipengaruhi oleh tiga faktor pembentuk perilaku, yaitu sikap individu, norma subjektif, dan kontrol perilaku. Hubungan ketiga konsep tersebut tersaji pada Gambar 3.



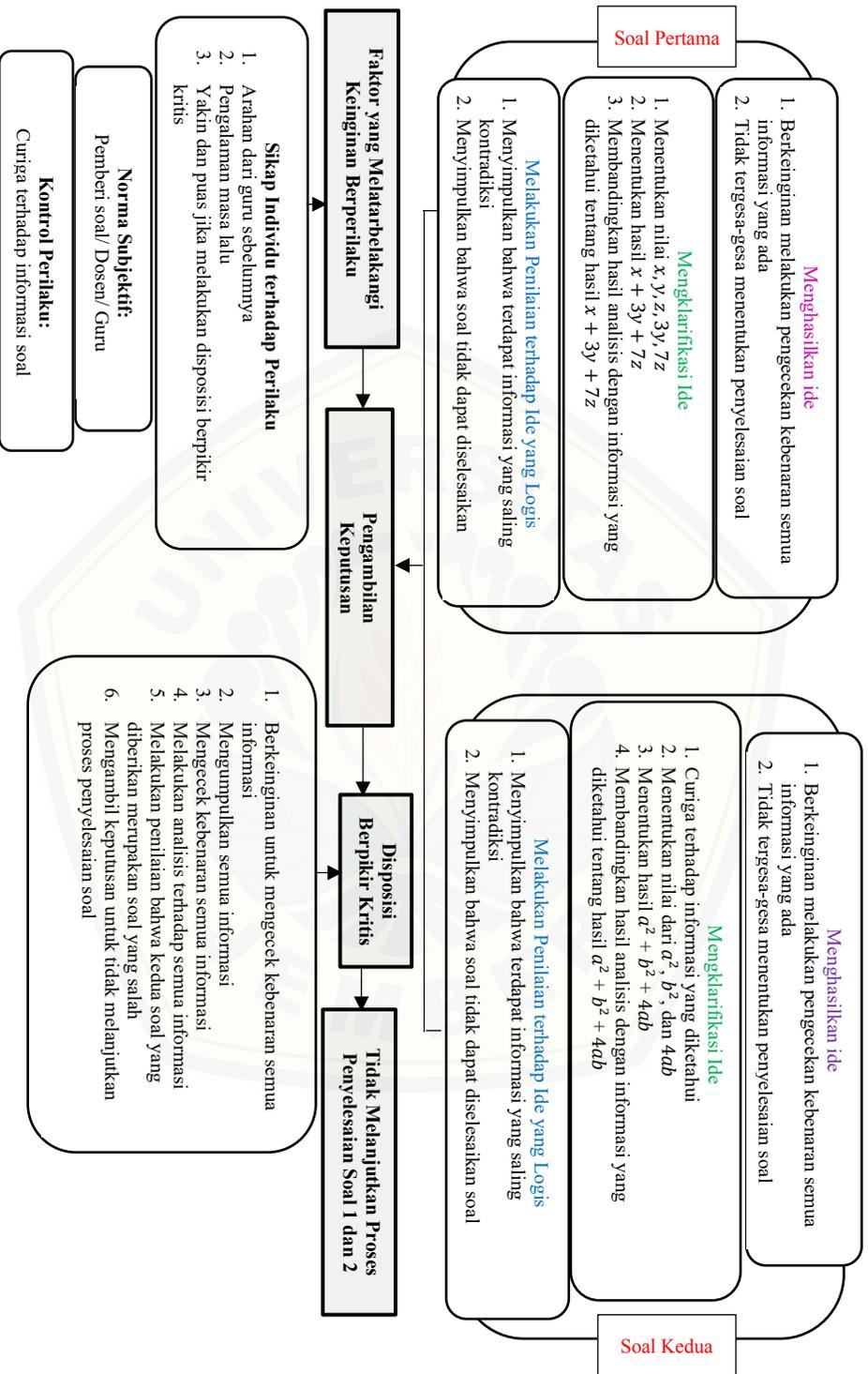
**Gambar 3. Hubungan Disposisi Berpikir Kritis, Teori Perilaku yang Diinginkan, dan Pengambilan Keputusan**

## BAB 5

### POLA DISPOSISI BERPIKIR KRITIS DALAM MERESPON SOAL/PERMASALAHAN MATEMATIKA

#### **A. Pola Pertama Disposisi Berpikir Kritis yang Dilatarbelakangi oleh Kebiasaan**

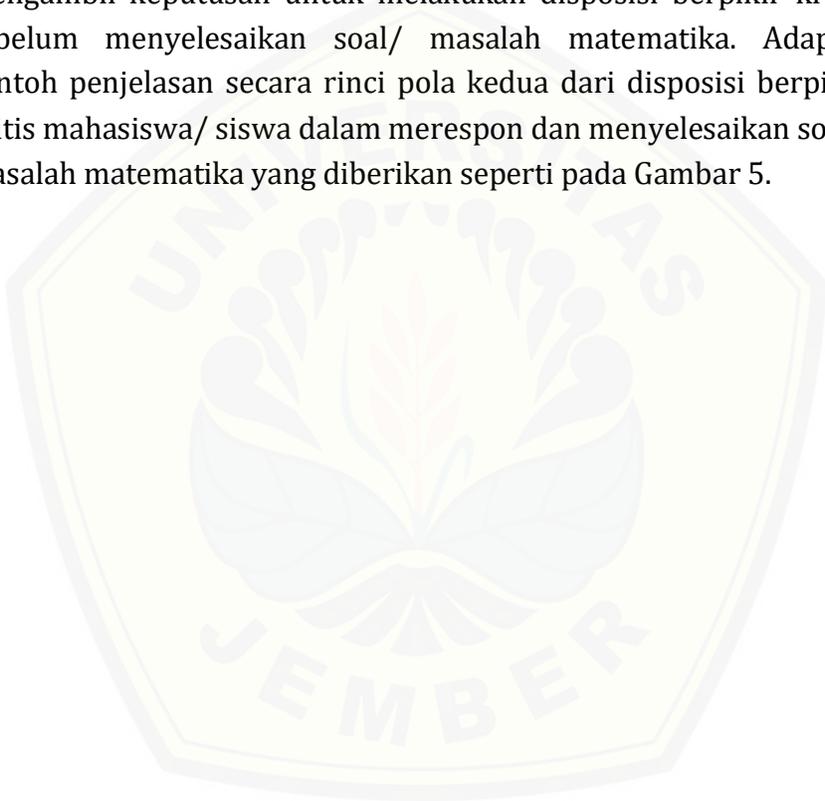
Mahasiswa/siswa memiliki kecenderungan untuk berdisposisi berpikir kritis dalam merespon dan menyelesaikan soal/permasalahan matematika berdasarkan pada kebiasaan yang dilakukan mahasiswa/siswa ketika menyelesaikan soal matematika. Kebiasaan mahasiswa/siswa untuk mengecek kebenaran semua informasi akan selalu muncul ketika menyelesaikan soal atau masalah matematika apapun. Adapun contoh penjelasan secara rinci pola pertama dari disposisi berpikir kritis mahasiswa/siswa dalam merespon dan menyelesaikan soal/masalah matematika yang diberikan seperti pada Gambar 4.

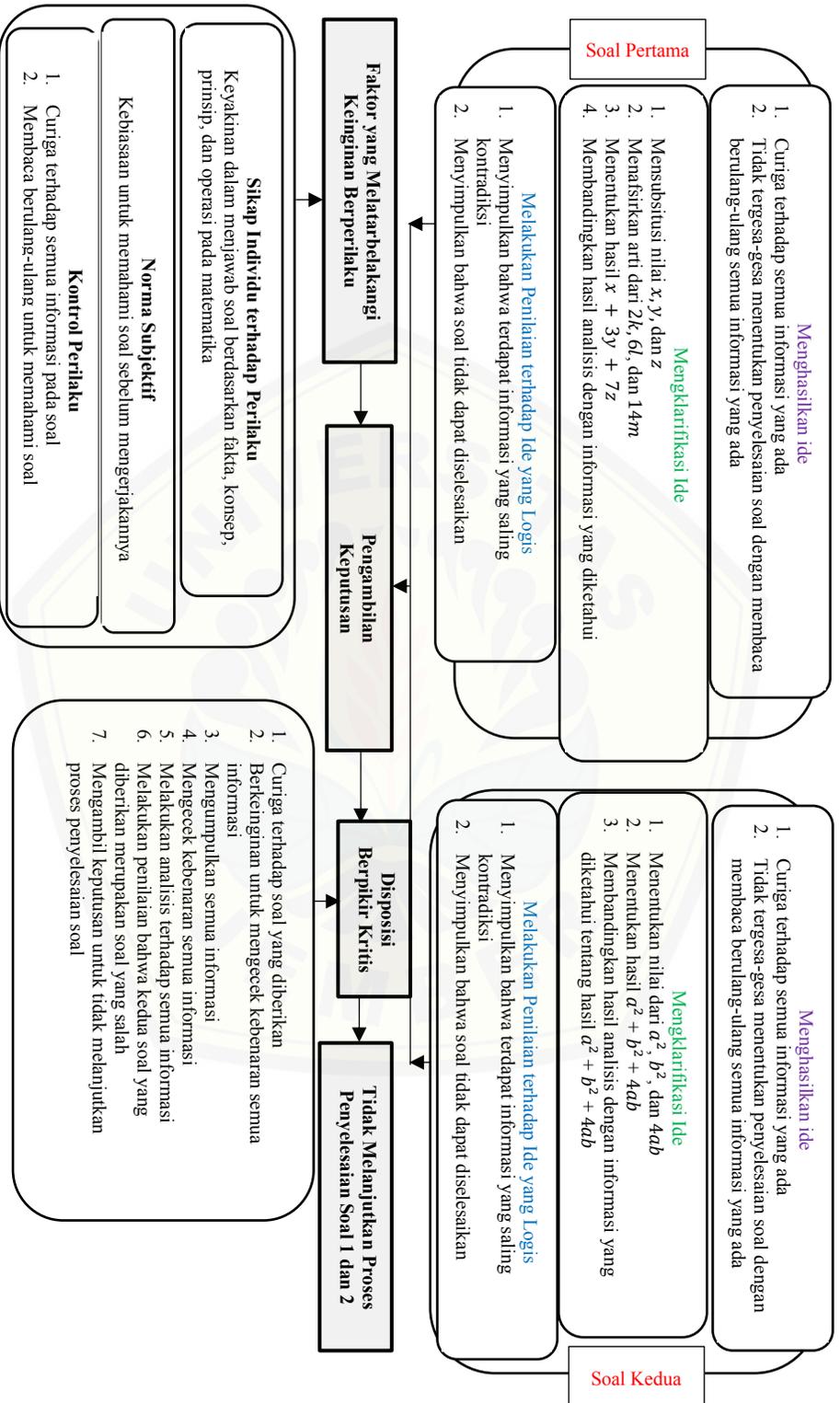


Gambar 4. Contoh Penjelasan Secara Rinci Pola Pertama Dari Disposisi Berpikir Kritis

## **B. Pola Kedua Disposisi Berpikir Kritis yang Dilatarbelakangi oleh Kecurigaan**

Mahasiswa/ siswa memiliki kecenderungan untuk berdisposisi berpikir kritis dalam merespon dan menyelesaikan soal/ permasalahan matematika berdasarkan pada kecurigaannya terhadap informasi yang diketahui dan ditanyakan pada soal/ masalah yang diberikan. Oleh karena itu, mahasiswa/ siswa akan mengambil keputusan untuk melakukan disposisi berpikir kritis sebelum menyelesaikan soal/ masalah matematika. Adapun contoh penjelasan secara rinci pola kedua dari disposisi berpikir kritis mahasiswa/ siswa dalam merespon dan menyelesaikan soal/ masalah matematika yang diberikan seperti pada Gambar 5.

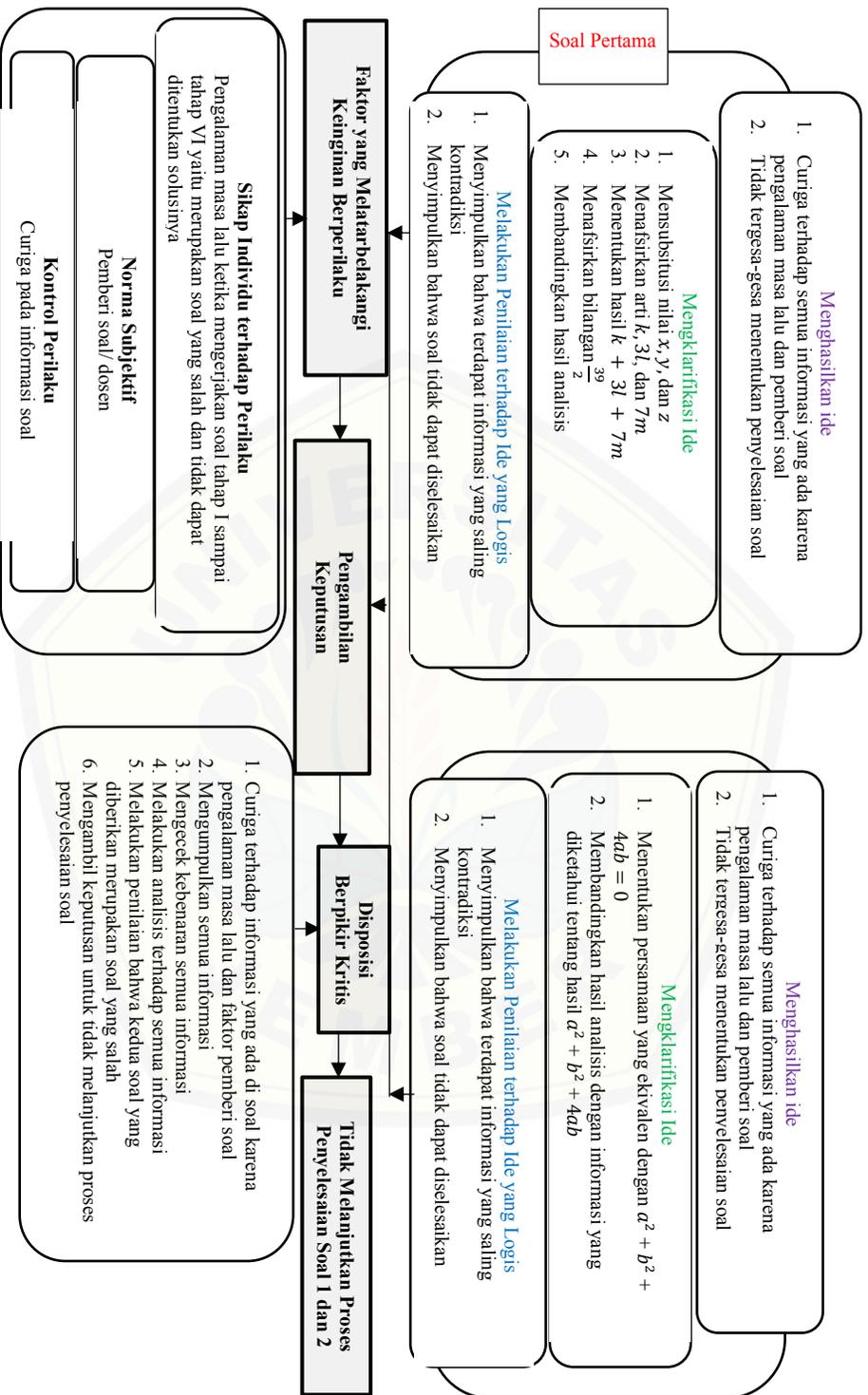




Gambar 5. Contoh Penjelasan Secara Rinci Pola Kedua Dari Disposisi Berpikir Kritis

## **C. Pola Kedua Disposisi Berpikir Kritis yang Dilatarbelakangi oleh Pengalaman Masa Lalu Ketika Menyelesaikan Soal/ Masalah Matematika**

Mahasiswa/siswa memiliki kecenderungan untuk berdisposisi berpikir kritis dalam merespon dan menyelesaikan soal/ permasalahan matematika berdasarkan pada pengalaman masa lalu yang pernah salah dalam merespon atau menyelesaikan soal/ masalah matematika. Oleh karena itu, mahasiswa/siswa akan mengambil keputusan untuk melakukan disposisi berpikir kritis sebelum menyelesaikan soal/masalah matematika. Adapun contoh penjelasan secara rinci pola ketiga dari disposisi berpikir kritis mahasiswa/siswa dalam merespon dan menyelesaikan soal/ masalah matematika yang diberikan seperti pada Gambar 6.



Gambar 6. Contoh Penjelasan Secara Rinci Pola Ketiga Dari Disposisi Berpikir Kritis

## DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, I. 2018. Proses Pembelajaran digital dalam era Revolusi Industri 4.0. Jakarta: Direktorat Jenderal Pembelajaran & Kemahasiswaan Kemenristekdikti.
- Aizikovitsh-Udi, E., & Cheng, D. 2015. Developing Critical Thinking Skills from Dispositions to Abilities: Mathematics Education from Early Childhood to High School. *Creative Education*, 6, 455-462. <https://doi.org/10.4236/ce.2015.64045>.
- Ajzen, I. 1985. From Intentions to Actions: A Theory of Planned Behavior. In J. Kuhl and J. Beckman (eds), *Action Control: From Cognition to Behavior*. Heidelberg: Springer.
- Ajzen, I. 1987. Attitudes, Traits, and Actions: Dispositional Prediction of Behavior in Personality and Social Psychology. *Advanced in Experimental Social Psychology*, 20, 1 - 63.
- Ajzen, I. 2005. *Attitudes, Personality, and Behavior*, Second Edition. USA: Open University Press.
- Ajzen, I. 1991. The Theory of Planned Behavior. *Organizational Behavior and Decision Processes*, 50, 179 - 211.
- Arsal, Z. 2015. The Effects of Microteaching on the Critical Thinking Dispositions of Pre-service Teachers. *Australian Journal of Teacher Education*. <https://doi.org/10.14221/ajte.2014v40n3.9>.

- As'ari, A. R., Mahmudi, A., & Nuerlaelah, E. 2017. Our Prospective Mathematic Teachers Are Not Critical Thinkers Yet. *Journal on Mathematics Education*, 8(2), 145–156. <https://doi.org/10.22342/jme.8.2.3961.145-156>.
- Aybek, B., & Aslan, S. 2017. The Relationship between Prospective Teachers' Critical Thinking Dispositions and Their Educational Philosophies. *Universal Journal of Educational Research*. <https://doi.org/10.13189/ujer.2017.050403>.
- Bailin, S., Case, R., Coombs, J. R., & Daniels, L. B. 1999. Conceptualizing critical thinking. *Journal of Curriculum Studies*, 31(3), 285–302.
- Bakir, S. 2015. Critical thinking dispositions of pre-service teachers. *Educational Research and Review*, 10(2), 225–233. <https://doi.org/10.5897/ERR2014.2021>.
- Bassham, G., Irwin, W., Nardone, H., Wallace, J.M. 2011. *Critical Thinking a Student's Introduction*. New York: McGraw-Hill.
- Biber, A. C., Tuna, A., & Incikabi, L. 2013. An investigation of critical thinking dispositions of mathematics teacher candidates. *Educational Research*, 4(2), 2141–5161. Retrieved from <http://www.interestjournals.org/ER>.
- Boa, E. A., Wattanatorn, A., & Tagong, K. (2018). The development and validation of the Blended Socratic Method of Teaching (BSMT): An instructional model to enhance critical thinking skills of undergraduate bussiness students. *Kasetsart Journal of Social Sciences*, Advance online publication.

- Chukwuyenum, A. N. 2013. Impact of Critical thinking on Performance in Mathematics among Senior Secondary School Students in Lagos State. *IOSR Journal of Research & Method in Education*, 3(5), 2320–7388. Retrieved from [www.iosrjournals.org](http://www.iosrjournals.org).
- Conner, M. & McMillan, B. 1999. Interaction Effects in the Theory of Planned Behavior: Studying Cannabis Use. *British Journal of Social Psychology*, 38, 195 - 222.
- Cottrell, S. 2005. *Critical Thinking Skills: Developing Effective Analysis and Argument*. New York, N.Y: Palgrave Macmillan.
- Darby, N. M., & Rashid, A. M. 2017. Critical Thinking Disposition: The Effects of Infusion Approach in Engineering Drawing. *Journal of Education and Learning*, 6(3). <https://doi.org/10.5539/jel.v6n3p305>.
- Dilley, A., Kaufman, J. C., Kennedy, C., & Plucker, J. A. 2015. *What We Know About Critical Thinking Part of the 4Cs Research Series*. US: Partnership for 21st Century Skills.
- Ennis, R. 1985. A Logical Basis for Measuring Critical Thinking Skills. *Educational Leadership*, 43(2), 44–48.
- Emir, S. 2013. Contribution of Teachers' Thinking Styles to Critical Thinking Dispositions (Istanbul-Fatih Sample). *Educational Sciences: Theory and Practice*, 13(1), 337 – 347.
- Facione, P. A. 1990. *Critical thinking: A statement of expert consensus for purposes of educational assessment and instruction—The Delphi report*. Millbrae, CA: California Academic Press.

- Facione, P. A. 2000. The Disposition Toward Critical Thinking: Its Character, Measurement, and Relationship to Critical Thinking Skill. *Informal Logic*, 20(1). <https://doi.org/10.22329/il.v20i1.2254>.
- Facione, P. A., & Facione, N. C. 1992. *The California Critical Thinking Disposition Inventory*. Millbrae, CA: California Academic Press.
- Facione P, Facione N and Giancarlo C (2001) *California Critical Thinking Disposition Inventory: CCTDI Inventory Manual*. Millbrae, CA: California Academic Press.
- Facione, P. A., Sánchez, C. A., Facione, N. C., & Gainen, J. 1995. The Disposition Toward Critical Thinking. *The Journal of General Education*, 44(1), 1-25. Retrieved from <http://www.jstor.org/stable/27797240>.
- Gupta, G. (2005). Improving students' critical thinking, logic, and the problem-solving skills *Journal of College Science Teaching*, 34(4), 48 - 51.
- Gillholm, R., & Gärling, T. 1997. Determinants of Implementation Intentions. *Göteborg Psychological Report*, 27(12), 1 - 31.
- Friedel C, Irani T, Rhoades E, et al. (2008) It's in the genes: Exploring relationships between critical thinking and the problem solving in undergraduate agri-science students' solutions to problems in Mendelian genetics. *Journal of Agricultural Education* 49(4): 25-37.
- Hager, P., & Kaye, M. (2006). Critical thinking ability and teacher effectiveness. *Higher Education Research & Development*, 10(2), 177 - 186.

- Hayes, K., & Devitt, A. (2008). Classroom discussions with student-led feedback: a useful activity to enhance development of critical thinking skills. *Journal of Food Science Education*, 7(4), 65 - 68.
- Irani T, Rudd R, Gallo M, et al. (2007) *Critical Thinking Instrumentation Manual*. Gainesville, FL.: University of Florida.
- Innis, G. (2015). Critical thinking: Another essential life skill. Help children learn to think critically to achieve success in school and in life. Retrieved from <https://tinyurl.com/ya337bt4>
- Insight Assessment. 2017. *California Critical Thinking Dispositions Inventory: A Measure of the Critical Thinking Mindset User, User Manual and Resource Guide*. (Dee August, Ed.). San Jose, CA: California Academic Press.
- Kang, F.L. 2015. Contribution of Emotional Intelligence towards Graduate Students' Critical Thinking Disposition. *International Journal of Education & Literacy Studies*, 3(4), 2202-9478. <https://doi.org/10.7575/aiac.ijels.v.3n.4p.6>.
- Karagöl, İ., & Bekmezci, S. 2015. Investigating Academic Achievements and Critical Thinking Dispositions of Teacher Candidates. *Journal of Education and Training Studies*. <https://doi.org/10.11114/jets.v3i4.834>.
- King, P, M., & Kitchener, K. 1994. *Developing Reflective Judgment: Understanding and Promoting Intellectual Growth and Critical Thinking in Adolescents and Adults*. San Francisco: Jossey-Bass.

- Kurniati, D., Purwanto, P., As'ari, A.R. & Dwiyan, D. 2018. Exploring the Mental Structure and Mechanism: How the Style of Truth-Seekers in Mathematical Problem Solving? *Journal of Mathematics Education*, 9(2), 311 - 326.
- Kurniati, D., Purwanto, P., As'ari, A.R., & Dwiyan, D. 2019. The Truth-Seeking and Open-Mindedness of Pre-Service Mathematics Teachers in the Solution of Non-Routine Problems. *International Journal of Instruction*, 12(1), 915 - 930.
- Kurniati, D., Purwanto, P., As'ari, A. R., Dwiyan, D., Subanji, S., & Susanto, H. 2019. Development and Validity of Problems with Contradictory Information and no Specified Universal Set to Measure the Truth-Seeking of Pre-Service Mathematics Teachers. *TEM Journal*, 8(2), 545 - 553.
- Lai, E.R. 2011. *Critical Thinking: A Literature Review (Research Report)*. Pearson: Always Learning.
- Lamm A, Harder A, Irani T, et al. (2011) Developing strong international education programs by understanding cognition. *Journal of International Agricultural and Extension Education* 18(2): 30–39.
- Lampert, N. 2007. Critical Thinking Dispositions as an Outcome Undergraduate Education. Source: *The Journal of General Education*, 56(1), 17–33. Retrieved from <http://www.jstor.org/stable/27798061>.

- Lin, S. W. 2016. A Longitudinal Study for Types and Changes of Students' Mathematical Disposition. *Universal Journal of Educational Research*, 4(8), 1903–1911. <https://doi.org/10.13189/ujer.2016.040821>.
- Moore, K. 2010. The Three-Part Harmony of Adult Learning, Critical Thinking, and Decision-Making. *Journal of Adult Education*, 39(1), 1 - 10.
- National Council for Excellence in Critical Thinking (2017). A draft statement of principles Retrieved from <https://tinyurl.com/y79xcx52>.
- Ornstein, A. C., Pajak, E. F., & Ornstein S. B. (2011). *Contemporary issues in curriculum* (15th ed.), Boston, MA: Pearson Education.
- Özkahraman, Ş. 2012. Investigation of Critical Thinking Disposition in a University Hospital of Nurses Working in Turkey, *International Journal of Applied Science and Technology*, 2(3), 143–149.
- Paul, R., & Elder, L. (2008). Critical thinking: The nuts and bolts of education. *Optometric Education*, 33(3), 88 - 91. Retrieved from <http://www.opted.org/i4a/pages/index.cfm>
- Paul, R., Elder, L., & Bartell, T. (1997). *California teacher preparation for instruction in critical thinking: Research findings and the policy recommendations: State of California, California, Commission on teacher credentialing*, Sacramento, CA.

- Ricketts JC and Rudd RR (2004) The relationship between critical thinking dispositions and critical thinking skills of selected youth leaders in the national FFA organization. *Journal of Southern Agricultural Education Research*, 54(1): 21–33.
- Saiz, C., & Rivas, S. F. 2011. Evaluation of the ARDESOS program: An initiative to improve critical thinking skills. *Journal of the Scholarship of Teaching and Learning*, 11 (2), 34 - 51.
- Stedman NL and Andenoro C (2007) Identification of relationships between emotional intelligence and critical thinking dispositions in undergraduate leadership students. *Journal of Leadership Education* 6(1): 190–208.
- Swartz, R.J., Fischer, S.D., & Parks, S. 1998. *Infusing the Teaching of Critical and Creative Thinking into Secondary Science*. USA: Critical Thinking Books & Software.
- Tishman S and Andrade A (1996) *Thinking dispositions: A review of current theories, practices, and issues*. Cambridge, MA: Harvard University, Available at: [http://learnweb.harvard.edu/alps/thinking/docs/Disposition s.pdf](http://learnweb.harvard.edu/alps/thinking/docs/Disposition%20s.pdf).
- Tishman S, Jay E and Perkins DN (1993) Teaching thinking dispositions: From transmission to enculturation. *Theory Into Practice* 32(3): 147–153.
- Turabik, T., & Gün, F. 2016. The Relationship between Teachers' Democratic Classroom Management Attitudes and Students' Critical Thinking Dispositions. *Journal of Education and Training Studies*, 4(12). <https://doi.org/10.11114/jets.v4i12.1901>.

Wang, Y., & Ruhe, G. 2007. The Cognitive Process of Decision Making. *International Journal of Cognitive Informatics and Natural Intelligence*, 1(2), 73 - 85.

Wang, Y., Wang, Y., Patel, S., & Patel, D. 2004. A layered reference model of the brain (LRMB). *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics (C)*, 36(2), 124 - 133.

Wilson, R. A., & Keil, F. C. 2001. *The MIT Encyclopedia of the Cognitive Sciences*. MIT Press.

