

BAB II

KERANGKA TEORI

A. Kajian Teori

1. Kemampuan Berpikir Kritis

a. Definisi

Tujuan mendasar pendidikan tinggi adalah berpikir kritis. Bagi tiap individu, untuk bisa menjadi pemikir yang kritis haruslah memuat beberapa syarat. Syarat umum yang disebutkan para pakar diantaranya yakni proses-proses dalam menganalisis, mensintesis, mengevaluasi, dan banyak lagi yang mendukung suksesnya kemampuan berpikir kritis. Selaras dengan Emily yang menyatakan “*critical thinking includes the component skills of analyzing argumens, making inferences using inductive or deductive reasoning, judging or evaluating, and making decisions or solving problems*”¹. Pernyataan tersebut memiliki arti bahwa, berpikir kritis terdiri dari komponen menganalisis argumen, membuat kesimpulan secara induktif atau deduktif, mengevaluasi, dan mengambil keputusan.

Ruggiero sendiri menjelaskan hakikat berpikir kritis yakni penilaian. Ia mengatakan bahwa “*critical thinking, therefore, may be defined as the process by which we test claims argumens and determine which have merit and which do not*”, yang bisa diartikan oleh karena itu, berpikir kritis dapat dijelaskan sebagai tahapan bagaimana seseorang menguji argumen serta menentukan mana yang benar dan mana yang salah. Dijelaskan juga bahwa berpikir kritis adalah mengajukan pertanyaan menyelidik. Dimana pemikir kritis tidak akan menerima pernyataan orang lain secara mentah-mentah, pemikir kritis akan mengajukan pertanyaan dan menantang gagasan, sebaliknya dengan pemikir yang tidak kritis cenderung akan setuju dengan gagasan atau pernyataan begitu saja².

Facone dalam Nancy mengatakan bahwa inti dari berpikir kritis adalah disposisi untuk bertanya dengan rasa

¹ Emily R Lai, “Critical Thinking: A Literature Review,” *Person’s Publications*, no. June (2011): 1–50, <http://www.pearsonassessments.com/>.

² Vincent Ryan Ruggiero, *Beyond Feelings A Guide to Critical Thinking*, ed. oleh Beth Mejia, Ninth Edit (New York: McGraw-Hill, 2012), 1-257.

berani dan berpikiran adil dalam mencari jawaban terbaik³. Setelah membandingkan dari ketiga definisi tentang berpikir kritis, Mathew dalam Buku Jonathan menekankan pada sifat *evaluative* dari berpikir kritis dengan menganggap bahwa hasil dari berpikir kritis pada akhirnya adalah evaluasi⁴. Sehingga, jelas bahwa hasil akhir dari berpikir kritis ialah mengevaluasi situasi dan ide untuk menemukan jawaban yang terbaik. Dalam matematika sendiri, Glaser dalam artikel Utari Sumarmo menjelaskan bahwa berpikir kritis menggunakan apa saja yang diketahui untuk memecahkan masalah dan memikirkan informasi secara mendalam⁵.

Dari beberapa uraian tentang kemampuan berpikir kritis, dapat digaris bawahi bahwa kemampuan berpikir kritis ialah mengevaluasi dan memikirkan kembali informasi apa yang didapat serta mencari informasi baru guna menemukan alternatif cara sehingga mampu membuat keputusan yang terbaik. Beberapa orang berpikir bahwa berpikir kritis selalu mempunyai alasan dalam segala hal, namun seseorang juga bisa belajar berpikir kritis dari gagasan orang lain. Sehingga penting untuk memahami ciri-ciri berpikir kritis agar tidak bingung.

b. Karakteristik

Terdapat sejumlah kesalahpahaman tentang berpikir kritis, salah satunya adalah kemampuan yang digunakan untuk mendukung keyakinan dengan adanya alasan membuat seseorang untuk berpikir kritis. Banyak yang mendukung argumen tersebut, betapapun lemahnya argumen itu. kesalahpahaman lainnya yakni bahwa seseorang yang memiliki kemampuan berpikir kritis atau seorang pemikir kritis tidak meniru pikiran atau tindakan orang lain. Dengan demikian, dibuatlah karakteristik dari berpikir kritis itu sendiri agar tidak terjadi kesalahpahaman-kesalahpahaman yang berkelanjutan.

³ Nancy Rollins Gantz, *101 Global Leadership Lessons for Nurses*, 2009,1-704.

⁴ Jonathan Heard et al., *CRITICAL THINKING : SKILL DEVELOPMENT FRAMEWORK* (Autralian: Council for Education Research, 2020),1-26.

⁵ Utari Sumarmo, Agus Kusnadi, dan Rippi Maya, "Mathematical Critical Thinking Ability And Disposition," *Journal of Educational Experts* 1, no. 2 (2018): 69–80.

Dalam buku yang berjudul “*Beyond Feelings A Guide to Critical Thinking*”, Ruggiero memaparkan karakteristik tambahan dari berpikir kritis adalah sebagai berikut⁶ :

- 1) Jujur pada diri sendiri
- 2) Mengakui apa yang tidak diketahui
- 3) Mengakui keterbatasan
- 4) Waspada penuh terhadap kesalahan
- 5) Menganggap bahwa kontroversial sebagai tantangan yang menarik
- 6) Berusaha untuk memahami
- 7) Menjaga rasa ingin tahu
- 8) Bersabar dengan kompleksitas
- 9) Menilai berdasarkan bukti, bukan prefensi pribadi
- 10) Merevisi penilaian apabila ditemkannya bukti baru

Rahmy mengutip beberapa karakteristik yang ditemukan ketika seseorang mulai melakukan kemampuan berpikir kritis diantaranya menurut Facione adalah⁷:

- 1) Rasa ingin tahu yang berkaitan dengan berbagai persoalan
- 2) Berpura-pura menjadi pemberi informasi terbaik
- 3) Kesempatan dalam proses berpikir
- 4) Keyakinan dalam menyelidiki serta mempunyai alibi
- 5) Keyakinan terhadap kemampuan yang dimiliki
- 6) Terbuka dalam berpikir
- 7) Memahami pendapat orang lain
- 8) Jujur dalam menghadapi persoalan
- 9) Berhati-hai dalam memerikan penilaian
- 10) Mempertimbangkan kembali dan melakukan refleksi dalam mengambil sebuah keputusan

c. Tujuan dan Manfaat

Ketika berpikir kritis, maka seseorang akan memilah dari berbagai sisi argumen yang telah dibuat. Paling penting dari berpikir kritis ialah bagaimana argumen yang dikemukakan benar-benar objektif⁸. Perihal ini sejalan

⁶ Ruggiero, *Beyond Feelings A Guide to Critical Thinking*, 1-257.

⁷ Zulmaulida, Wahyudin, dan Dahlan, “Watson-Glaser ’ s Critical Thinking Skills Watson- Glaser ’ s Critical Thinking Skills.”

⁸ Ika Lestari dan Linda Zakiah, *Berpikir Kritis dalam Konteks Pembelajaran*, ed. oleh Erminawati, 1 ed. (Bogor: Erzatma Karya Abadi, 2019), 2-64.

dengan apa yang dikatakan oleh Facione “*the commitment one makes as a strong critical thinker is to always seek the truth with objectivity, integrity, and fair mindedness*” yang bisa diartikan bahwa komitmen seorang pemikir kritis yang kuat adalah selalu mencari kebenaran yang objektif, berintegritas, dan adil⁹. Sehingga dapat disimpulkan bahwa tujuan utama daripada berpikir kritis adalah selalu mencoba mempertahankan posisi kebenaran yang objektif.

Meta monika menjelaskan terdapat beberapa manfaat berpikir kritis diantaranya yakni¹⁰ :

- 1) Dengan membiasakan berpikir kritis dapat memudahkan seseorang untuk memilih alternatif solusi dan ide-ide kreatif
- 2) Memudahkan seseorang untuk mengerti sudut pandang seseorang
- 3) Dapat menjadi teman kerja yang baik
- 4) Mandiri
- 5) Memudahkan dalam mendapat peluang dalam hal-hal baru

d. Indikator

Menurut Facione indikator berpikir kritis dalam enam kelompok, yang dapat dijelaskan dalam table berikut¹¹ :

Tabel 2. 1
Indikator Berpikir Kritis

Keahlian	Sub Keterampilan
Menafsirkan (<i>Interpretation</i>)	1) Mengategorikan 2) Menguraikan makna 3) Mengklarifikasi makna
Menganalisis (<i>Analysis</i>)	1) Memeriksa ide 2) Mengidentifikasi argumen 3) Mengidentifikasi alasan dan klaim
Menyimpulkan (<i>Inference</i>)	1) Membuktikan pernyataan 2) Membuat alternatif dugaan yang menarik

⁹ Peter A Facione, *Critical Thinking : What It Is and Why It Counts*, seven edit (Measured Reasons LLC and distributed by Insight Assessment, 2016),2-31.

¹⁰ Meta Monika, “Pengaruh Strategi Pembelajaran Ekspositori berbantuan Media Vidio Interaktif terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik” (2023),1-72.

¹¹ Facione, *Critical Thinking : What It Is and Why It Counts*,2-31.

	3) Menyimpulkan yang valid atau dapat dibenarkan secara logis
Mengevaluasi (<i>Evaluation</i>)	1) Menilai kredibilitas klaim 2) Menilai kualitas argumen dengan menggunakan penalaran induktif atau deduktif
Menjelaskan (<i>Explanation</i>)	1) Menyatakan hasil justifikasi prosedur 2) Menyajikan argument
Regulasi diri (<i>Self-Regulation</i>)	1) Memonitori diri 2) Koneksi diri

Rahmy mengutip beberapa indikator berpikir kritis diantaranya menurut Watson-Glatser¹² :

- 1) Mengenali asumsi (*Recognize Assumptions*), kemampuan untuk menentukan asumsi yang tepat dan mendukung rencana
- 2) Menganalisa argumen (*Analyzing Argumens*), menganalisis argumen untuk mengevaluasi secara objektif dan akurat
- 3) Kesimpulan (*Inference*), menyusun informasi untuk sampai pada kesimpulan

Selain itu, Ruggiero menjelaskan setidaknya ada tiga kemampuan dasar dalam berpikir kritis yakni sebagai berikut:

- 1) Penyelidikan (*Investigation*), menemukan bukti yang relevan dalam menjawab pertanyaan-pertanyaan
- 2) Penafsiran (*Interpretation*), menafsirkan apa yang dimaksud dalam bukti yang telah ditemukan
- 3) Pertimbangan (*Judgment*), mencapai kesimpulan tentang masalah yang dihadapi dengan memenuhi uji logika

Dari beberapa penjelasan sebelumnya, indikator kemampuan berpikir kritis matematis yang digunakan dalam penelitian ini ialah berupa indikator yang disimpulkan sebagai berikut :

- 1) Interpretation (penafsiran)
Menafsirkan, menuraikan, dan mengklarifikasi apa yang dimaksud dari suatu masalah

¹² Zulmaulida, Wahyudin, dan Dahlan, “Watson-Glaser ’ s Critical Thinking Skills Watson- Glaser ’ s Critical Thinking Skills.”

- 2) Analysis (menganalisis)
Menganalisis dan mengidentifikasi argumen ditunjukkan dengan membuat model matematika serta penjelasan secara objektif
- 3) Evaluation (Evaluasi)
Menilai kualitas argumen ditunjukkan dengan merumuskan strategi atau taktik dalam menyelesaikan masalah matematis dengan lengkap dan benar
- 4) Inference (kesimpulan)
Mengidentifikasi dan menyusun elemen-elemen yang diperlukan dalam menarik kesimpulan

2. Resiliensi Matematis

a. Definisi

Resiliensi dalam Bahasa Inggris yaitu "*resilience*" merupakan istilah yang digunakan dalam ekologi, dimana kemampuan ekosistem mengacu pada ketahanan untuk bangkit kembali setelah mengalami guncangan hebat¹³. Hal ini juga dipaparkan Block sebagai *ego-resilience* yang mengacu pada kemampuan adaptasi secara menyeluruh ketika menghadapi tekanan, baik dari faktor eksternal maupun internal. Secara khusus, *ego-resilience* sendiri adalah bagian dari kepribadian yang membentuk konteks lingkungan yang memungkinkan setiap individu memodifikasi tingkat karakternya¹⁴. Sehingga, bisa dikatakan bahwa resiliensi ialah kemampuan diri seseorang menghadapi tantangan. Kemampuan ini akan tampak ketika menghadapi pengalam sulit atau kondisi buruk sehingga memungkinkan seseorang untuk beradaptasi dengan keadaan.

Resiliensi ialah keahlian mempertahankan diri dalam menghadapi stress¹⁵. Resiliensi mengarah pada semangat juang dalam mengelola konflik dengan baik dan bijaksana. Seorang resilienser ditandai dengan memiliki kemampuan dalam menghadapi kesulitan, ketangguhan dalam menghadapi stress dan dapat bangkit dari keterpurukan

¹³ Basiliani Yuanita Eda, "Hubungan Minat Belajar dan Resiliensi Matematis Terhadap Prestasi Belajar Matematika Siswa kelas VII Di SMPS Karya Ruteng" (2022),1-171.

¹⁴ Salsabila, "Analisis resiliensi matematis ditinjau dari hasil belajar matematika siswa sma" (2021),1-70.

¹⁵ Eda, "Hubungan Minat Belajar dan Resiliensi Matematis Terhadap Prestasi Belajar Matematika Siswa kelas VII Di SMPS Karya Ruteng."

dan trauma yang pernah dirasakan. Murphey menambahkan bahwa karakteristik individu yang memiliki resiliensi yang tinggi ialah individu yang mudah bersosialisai, memiliki kemampuan berpikir dengan baik, memiliki bakat, yakin pada dirinya sendiri, percaya dalam mengambil keputusan serta mempunyai spiritualitas atau religiusitas¹⁶.

Resiliensi hanya bisa dijelaskan ketika seseorang sedang mengalami keadaan tertekan atau sedang mengalami guncangan hebat yang memicu stress, sehingga muncullah sikap adaptif positif berupa resiliensi untuk mengatur stress yang dialaminya. Terdapat lima faktor yang mempengaruhi resiliensi, diantaranya yaitu : 1) spiritualitas; 2) *self efficacy*; 3) optimisme; 4) *self esteem*; dan 5) dukungan sosial¹⁷.

Dalam menghadapi tantangan kehidupan, resiliensi merupakan kompetensi yang diperlukan paling tepat. Sama halnya dengan tantangan di dunia pendidikan. Siswa yang menghadapi tantangan berat di lingkungan pendidikan juga memerlukan kompetensi resiliensi seperti resiliensi matematis. Resiliensi matematis adalah sikap positif yang menjadikan siswa pantang menyerah dalam menghadapi kesulitan, hambatan, dan kecemasan ketika memecahkan masalah matematika¹⁸. Untuk menghadapi rasa cemas dan takut dalam menghadapi tantangan, diperlukan kerja keras, komunikasi yang baik, tekun dan tangguh di mana termuat dalam resiliensi matematis.

Dengan demikian, disimpulkan bahwa resiliensi matematis adalah sikap daya juang dan keyakinan diri siswa dalam menghadapi kesulitan dan tantangan ketika menyelesaikan masalah matematis. Resiliensi matematis bagian dari kemampuan yang bersifat positif di mana untuk mengatasi rasa cemas dan takut dalam pembelajaran matematika.

¹⁶ Eda.

¹⁷ Salsabila, "Analisis resiliensi matematis ditinjau dari hasil belajar matematika siswa sma."

¹⁸ Salsabila.

b. Indikator

Menurut Hutauruk dan Priatna, terdapat empat indikator resiliensi matematis sebagai berikut¹⁹ :

- 1) Yakin bahwa matematika berharga dan perlu dipelajari dan dikuasai
- 2) Mempunyai kemauan dan ketekunan dalam belajar matematika
- 3) Mempunyai kepercayaan diri bahwa dirinya sanggup belajar dan menguasai matematika
- 4) Mempunyai ketahanan hidup, tidak mudah menyerah, dan selalu memberikan respon baik dalam belajar matematika

Attami mengutip beberapa indikator diantaranya menurut Sumarmo²⁰, siswa dapat dikatakan memiliki resiliensi matematis apabila memenuhi beberapa indikator diantaranya :

- 1) Menunjukkan ketekunan, kepercayaan diri, kerja keras dan pantang menyerah dalam menghadapi permasalahan, kegagalan, dan ketidakpastian
- 2) Menunjukkan keinginan untuk beradaptasi, mudah memberi bantuan, diskusi kelompok, dan menyesuaikan diri dengan lingkungan
- 3) Menghadirkan ide-ide baru dan menemukan solusi kreatif terhadap tantangan
- 4) Menjadikan kegagalan untuk memotivasi diri
- 5) Memiliki rasa ingin tahu, melakukan refleksi, meneliti, dan memanfaatkan berbagai sumber
- 6) Memiliki kemampuan pengendalian diri serta menyadari perasaannya sendiri

Selain itu, menurut Johnson-Wilder mengemukakan setidaknya ada empat yang meliputi resiliensi matematis, yakni²¹ :

¹⁹ Agusmanto J B Hutauruk dan N Priatna, "Mathematical Resilience of Mathematics Education Students," *Journal of Physics: Conference Series PAPER* 895, no. 012067 (2017): 1–7.

²⁰ D Attami, B Budiyo, dan D Indriati, "The mathematical problem-solving ability of junior high school students based on their mathematical resilience," *Journal of Physics: Conference Series PAPER* 1469, no. 012152 (2020): 1–8, <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1469/1/012152>.

²¹ Lee Clare dan Johnston-Wilder Sue, "Mathematical resilience : what is it and why is it," in *The Routledge International Handbook of Dyscalculia and Mathematical Learning Difficulties*, ed. oleh Chinn Steve, Accepted M

- 1) Keyakinan bahwa kemampuan otak dapat ditumbuhkan, kecerdasan tidak tetap tetapi dengan dukungan dan usaha bisa menjadi lebih pintar dalam matematika
- 2) Memiliki pemahaman tentang nilai pribadi matematika, bahwa upaya ini layak untuk dilakukan
- 3) Memiliki pemahaman tentang cara mengerjakan matematika, yang memerlukan ketekunan, rasa ingin tahu dan berjuang
- 4) Memiliki kesadaran bahwa dukungan tersedia dari teman sebaya, orang dewasa, ICT, internet dan lain sebagainya

Dari uraian di atas, peneliti menggunakan indikator resiliensi matematis yang dipaparkan oleh Utari Sumarmo, yakni sebagai berikut :

- 1) Kegigihan, kepercayaan diri, dan ketahanan dalam mengatasi masalah, ketikpastian, dan kegagalan.
- 2) Kecenderungan untuk membantu, keinginan social, adaptasi dengan lingkungan, dan partisipasi dalam diskusi.
- 3) Menciptakan gagasan baru dan menemukan solusi kreatif.
- 4) Kegagalan yang dijadikan sebagai pengalaman untuk memotivasi diri agar tumbuh dan berkembang.
- 5) Penasaran, mengeksplorasi, dan memanfaatkan berbagai sumber informasi.
- 6) Kemampuan untuk mengendalikan diri dan memahami perasaan orang lain

3. Dimensi Tiga

Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya, diantara aspek penting pembelajaran matematika adalah materi geometri. Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan materi dimensi tiga yang termasuk ke dalam bagian geometri bangun ruang sebagai bahan untuk menganalisis kemampuan berpikir kritis berdasarkan resiliensi matematis siswa, karena materi ini dianggap sulit sehingga membutuhkan kemampuan berpikir tingkat tinggi dalam menyelesaikan persoalannya²². Standar

(Abingdon:Routledge, 2015), 337–345,
<http://www.routledge.com/books/details/9780415822855/%0ACopyright>.

²² Gustiadi, Agustyaningrum, dan Hanggara, “Analisis kemampuan penalaran matematis siswa dalam menyelesaikan soal materi dimensi tiga.”

kompetensi yang harus dikuasai dalam materi ini adalah menentukan posisi, jarak, dan besar sudut dari titik, garis, dan bidang dalam ruang dimensi tiga. Sementara itu, kompetensi dasar yang harus dikuasai sebagai berikut²³ :

- 3.1 Menjelaskan jarak dalam ruang (antar titik, titik ke garis, dan titik ke bidang)
- 4.1 Menentukan jarak dalam ruang (antar titik, titik ke garis, dan titik ke bidang)

a. Kedudukan Titik, Garis, dan Bidang

1) Kedudukan Titik

Kedudukan titik dapat dibagi menjadi tiga, yakni sebagai berikut :

a) Kedudukan Titik terhadap Titik



- Titik A jauh dari titik B atau A dan B adalah dua titik yang berbeda
- Titik B tumpang tindih dengan titik C atau titik B sama dengan titik C

b) Kedudukan Titik terhadap Garis

Jika garis melalui suatu titik, maka titik tersebut dikatakan berada pada garis. Jika tidak, maka titik dikatakan berada di luar garis. Perhatikan gambar tersebut!



Titik A dan B terletak pada garis l dan titik C terletak di luar garis l . Materi ini digunakan dalam soal nomor satu poin a pada tes kemampuan berpikir kritis.

²³ Ade Rizky et al., *Belajar Praktis Matematika SMA/MA Kelas XII*, ed. oleh Kreatif (Klaten: Viva Pakarindo, 2013).

- c) Kedudukan Titik terhadap Bidang
 Letak suatu titik dikatakan berada pada bidang apabila titik dilalui bidang, jika tidak, maka titik berada di luar bidang.



Titik A ada pada bidang α dan titik B di luar bidang α .

2) Kedudukan Garis

- a) Kedudukan Gari terhadap Garis Lain

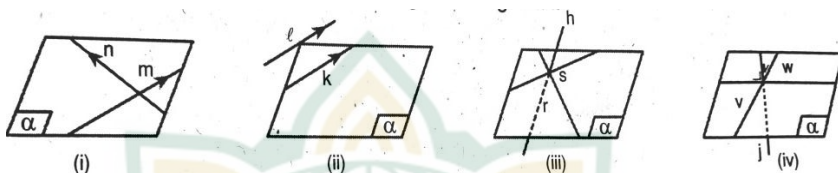


- 1) Dua garis berpotongan (i)
 Kedua garis berada pada bidang yang sama jika dua garis berpotongan memiliki titik persekutuan. Garis m dan n pada bidang yang sama (bidang U) dan terdapat satu titik persekutuan (A).
- 2) Dua garis sejajar (ii)
 Dua garis dikatakan sejajar jika terletak pada bidang yang sama dan tidak memiliki titik persekutuan. Garis p dan q terletak pada bidang U , tetapi kedua garis tersebut tidak punya titik persekutuan.
- 3) Dua garis berimpit (iii)
 Dua garis dikatakan berimpit jika kedua garis berada pada bidang yang sama dan semua titik pada kedua garis tersebut terhubung satu sama lain. Garis a dan b terletak pada bidang U . semua titik yang ada pada kedua garis saling bersekutu.

4) Dua garis bersilangan (iv)

Dua garis dikatakan bersilangan jika keduanya tidak berada pada bidang yang sama dan tidak memiliki titik persekutuan. Garis r berada pada bidang U , dan garis s melalui bidang U , namun keduanya tidak memiliki titik persekutuan.

b) Kedudukan Garis terhadap Bidang



1) Garis terletak pada bidang (i)

Suatu garis dikatakan berada pada bidang jika bidang dan garis tersebut mempunyai paling sedikit dua titik persekutuan. Garis m dan n berada pada bidang α .

2) Garis sejajar bidang (ii)

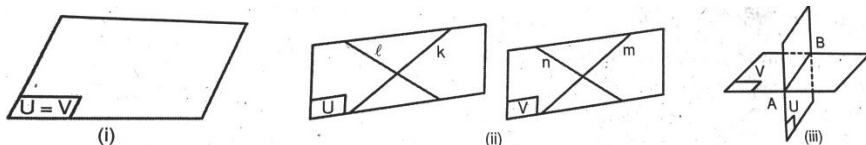
Garis dengan bidang yang tidak memiliki titik persekutuan dikatakan sejajar. Garis k pada bidang α , garis $l // k$, garis $l //$ bidang α .

3) Garis memotong atau menembus bidang (iii dan iv)

Garis dikatakan memotong bidang apabila keduanya mempunyai satu titik persekutuan. Garis h memotong bidang α tidak tegak lurus. Garis j memotong tegak lurus bidang α , akibatnya garis j tegak lurus dengan semua garis di bidang α .

Materi ini digunakan dalam nomor satu poin b pada tes kemampuan berpikir kritis matematis.

3) Kedudukan Bidang



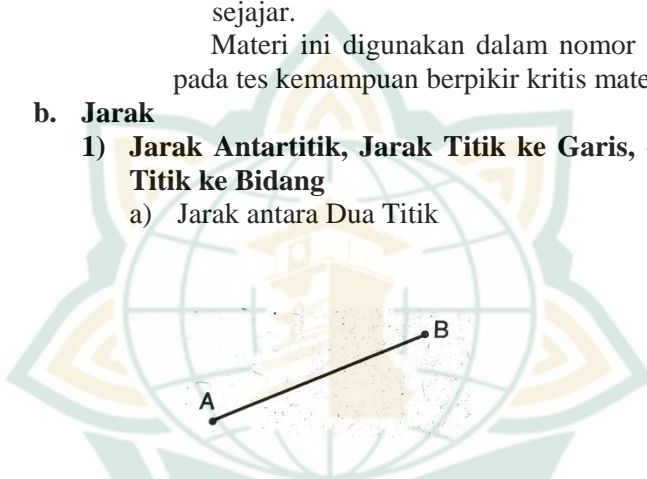
- a) Dua bidang berimpit (i)
Semua titik dalam bidang U terletak pada bidang V begitupun sebaliknya.
- b) Dua bidang sejajar (ii)
Dua bidang akan sejajar jika keduanya tidak mempunyai garis persekutuan. Garis k dan l pada bidang U, garis m dan n pada bidang V. garis $k \parallel m$ dan garis $l \parallel n$. bidang U dan V sejajar.

Materi ini digunakan dalam nomor dua poin a pada tes kemampuan berpikir kritis matematis.

b. Jarak

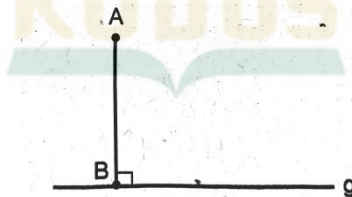
1) Jarak Antartitik, Jarak Titik ke Garis, dan Jarak Titik ke Bidang

- a) Jarak antara Dua Titik



Jarak antara titik A dan titik B diwakili panjang garis AB. Materi ini digunakan dalam nomor dua, tiga, dan empat pada tes kemampuan berpikir kritis matematis.

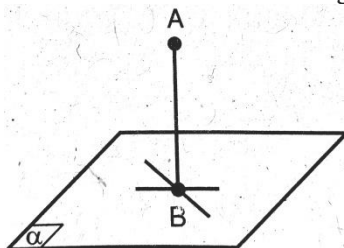
- b) Jarak antara Titik dan Garis



Titik A diproyeksi pada garis g menghasilkan titik B. Jarak antara titik A dan garis g diwakili panjang garis AB.

Materi ini digunakan dalam nomor tiga pada tes kemampuan berpikir kritis matematis.

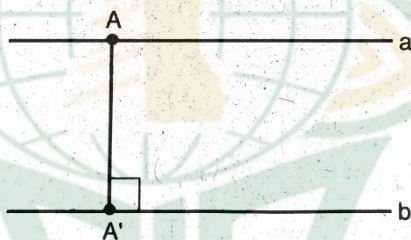
c) Jarak antara Titik dan Bidang



Titik A diproyeksi pada bidang α menghasilkan titik B. Jarak titik A dan bidang α diwakili panjang garis AB. Materi ini digunakan dalam nomor empat pada tes kemampuan berpikir kritis matematis.

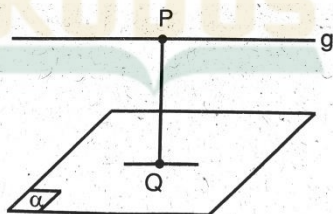
2) Jarak Garis ke Garis, Garis ke Bidang, dan Bidang ke Bidang

a) Jarak antara Dua Garis



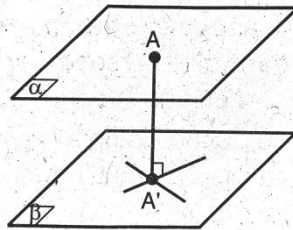
Jarak antara dua garis a dan b yang sejajar adalah panjang ruas garis AA'. A adalah sembarang titik pada garis a dan A' proyeksi titik A pada garis b.

b) Jarak antara Garis dan Bidang



Jarak garis g dan bidang α akan sejajar jika panjang ruas garis PQ dengan Q proyeksi P ke bidang α , $PQ \perp$ garis g dan $PQ \perp$ bidang α .

c) Jarak antara Dua Bidang



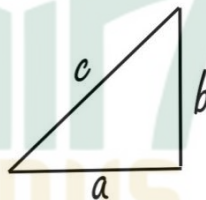
Jarak bidang α dan bidang β yang sejajar adalah jarak sembarang titik A pada bidang α dan A' pada bidang β dimana A' adalah proyeksi A pada bidang β .

Materi ini digunakan dalam nomor dua poin b pada tes kemampuan berpikir kritis matematis.

c. **Teorema Phytagoras**

Phytagoras menyatakan bahwa : “Untuk setiap segitiga siku-siku berlaku kuadrat panjang sisi miring (Hipotenusa) sama dengan jumlah kuadrat panjang sisi siku-sikunya.”

Dapat diartikan bahwa jika c adalah sisi miring atau hipotenusa segitiga, a dan b adalah panjang siku-siku. Berdasarkan teorema phytagoras yang telah diuraikan maka diperoleh hubungan sebagai berikut :



$$c^2 = a^2 + b^2$$

Hubungan di atas bida diturunkan menjadi :

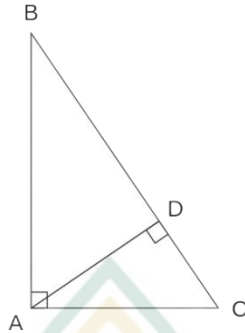
$$a^2 = c^2 - b^2$$

$$b^2 = c^2 - a^2$$

Catatan : Dalam persamaan phytagoras yang perlu diperhatikan adalah siapa yang berperan menjadi hipotenusa atau sisi miringnya.

Materi ini digunakan dalam nomor tiga dan empat pada tes kemampuan berpikir kritis matematis.

d. Teorema Euclid



$$AD^2 = BD \times DC$$

$$AB^2 = BD \times BC$$

$$AC^2 = DC \times BC$$

Materi ini digunakan dalam nomor empat pada tes kemampuan berpikir kritis matematis.

B. Penelitian Terdahulu

Adapun penelitian relavan yang peneliti dapatkan adalah :

- 1) Penelitian Siti Ummu Habibah dkk, “Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Berdasarkan Resiliensi Matematis Siswa yang memiliki Kegemaran Bidang Seni kaligrafi”²⁴. Penelitiannya bertujuan untuk mendiskripsikan kemampuan berpikir kreatif yang didasari dengan resiliensi matematis. Subjek penelitiannya adalah siswa ekstrakurikuler kaligrafi kelas IX SMP/MTS Ma’had Tarbiyah Islamiyah Dar Al-Hikmah yang kemudian diklasifikasi berdasarkan tingkat resiliensi matematis tinggi, sedang, dan rendah. Teknik pengumpulan datanya berupa tes, wawancara, dan kuisioner dengan metode deskriptif kualitatif. Selanjutnya, data dianalisis dengan pendapat Miles dan Huberman. Hasil penelitiannya yakni subjek penelitian mempunyai resiliensi matematis dengan kualifikasi tinggi, sedang, dan rendah dengan kemampuan berpikir kreatif matematis yang berbeda pula, dimana subjek dengan resiliensi tingkat tinggi memahami semua indikator kemampuan berpikir kreatif, subjek dengan resiliensi tingkat sedang hanya memahami dua dari empat kemampuan berpikir kreatif, dan subjek dengan resiliensi

²⁴ Habibah et al., “Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Berdasarkan Resiliensi Matematis Siswa yang Memiliki Kegemaran Bidang Seni Kaligrafi Mathematic Creative Thinking Ability Based on The Mathematic Resilience of Students Who Have A Variety in Calligraphic Arts.”

tingkat rendah memahami semua indikator kemampuan berpikir kreatif, tapi tidak semua indikator dapat dicapai dengan sangat baik.

Persamaan penelitian yang dilakukan Siti Ummu Habibah dkk dengan penelitian ini terletak pada :

- a. Jenis dan pendekatan penelitian yakni deskriptif kualitatif
- b. Tehnik pengumpulan dan tehnik analisis data yakni teori Miles berupa tes, dan angket

Perbedaannya terletak pada :

- a. Subjek penelitian
 - b. Fokus penelitian yaitu kemampuan berpikir kritis dan seni kaligrafi
 - c. Variable yang diukur adalah kemampuan berpikir kreatif
- 2) Penelitian Syifa Syafira dkk, “*Systematic Literature Review : Pengaruh Resiliensi matematis Terhadap Kemampuan Berpikir Matematis Tingkat Tinggi*”²⁵. Tujuan dari penelitiannya adalah mengetahui dan mendiskripsikan pengaruh resiliensi matematis terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi. Dengan metode *Systematic Literature Review* syifa mengkaji 25 artikel yang telah melalui tahap inklusi dan uji kualitas. Temuan penelitiannya berupa pengaruh resiliensi matematis terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi berdasarkan level taksonomi bloom yakni kemampuan penalaran, pemecahan masalah, berpikir kritis, dan berpikir kreatif sebesar 80%. Tapi, 20% dari kajiannya menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh resiliensi matematis terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi khususnya pada kemampuan berpikir kritis dan kreatif. Persamaan penelitian Sifa Syafira dengan penelitian ini terletak pada variabel yang diukur yakni resiliensi matematis dan kemampuan berpiki kritis salah satunya.

Sedangkan perbedaannya terletak pada :

- a. Metode penelitian yaitu *Systematic Literature Review*
- b. Tehnik pengumpulan data berupa kajian 25 artikel
- c. Subjek penelitiannya siswa dan mahasiswa
- d. Fokus penelitian dan variable yang diukur adalah semua kemampuan berpikir tingkat tinggi

²⁵ Syifa Syafira et al., “Systematic Literature Review : Pengaruh Resiliensi Matematis Terhadap Kemampuan Berpikir Matematis Tingkat Tinggi,” *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika* 06, no. 02 (2022): 2025–2039.

- 3) Penelitian Fatimah dan Fitriani, “Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Ditinjau dari Resiliensi Matematis Mahasiswa Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer”²⁶. Penelitiannya bertujuan mengetahui kemampuan berpikir kritis matematis yang ditinjau dari resiliensi matematis mahasiswa, menggunakan metode penelitian korelasi dengan pendekatan kuantitatif, dan teknik analisis datanya menggunakan uji statistika regresi linier. Objek dari penelitiannya adalah mahasiswa semester IV prodi Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer STKIP Al Maksud dengan sampel sebanyak 37 orang. Teknik pengumpulan data berupa soal tes kemampuan berpikir kritis dan angket dengan skala likert. Hasil penelitiannya adalah kemampuan berpikir kritis matematis mahasiswa memiliki pengaruh positif sebesar 79,9%, sedangkan 20,1% nya di pengaruhi oleh faktor lain. Persamaan penelitian Fatimah dan Fitriani dengan penelitian ini ada pada : Variabel yang diukur yaitu resiliensi matematis dan kemampuan berpikir kritis. Sedangkan perbedaannya ada pada :
- a. Subjek penelitiannya adalah mahasiswa
 - b. Metode penelitian yaitu kuantitatif korelasi
 - c. Teknik pengumpulan dan analisis data berupa tes
- 4) Penelitian Fakhra Dini Anzika, “Analisis pengaruh Resiliensi Matematik Terhadap Kemampuan Penalaran Analogi Matematik Siswa”²⁷. Tujuan penelitiannya adalah untuk menganalisis hubungan kemampuan penalaran analogi siswa dengan resiliensi matematis yang ditinjau dari jenis kelamin dan tingkat ekonomi siswa. Metode penelitiannya yakni penelitian survey dengan teknik korelasional, subjeknya adalah siswa kelas IX di 3 MTsN Kota Jakarta Timur sebanyak 105 siswa. Teknik pengumpulan data secara online menggunakan google form. Kesimpulan penelitiannya menunjukkan pengaruh positif dan signifikan antara resiliensi matematik terhadap kemampuan penalaran analogi matematik siswa dimana masuk kedalam kategori sedang. Artinya adalah siswa sudah cukup baik beradaptasi, bangkit, percaya diri, dan

²⁶ Fatimah dan Fitriani, “Analisis kemampuan berpikir kritis matematis ditinjau dari resiliensi matematis mahasiswa pendidikan teknik informatika dan komputer.”

²⁷ Fakhra Dini Anzika, “Analisis Pengaruh Resiliensi Matematik Terhadap Kemampuan Penalaran Analogi Matematik Siswa” (2022):1-123.

pantang menyerah jika mengalami kesulitan dengan didukung oleh kemampuan menjawab soal tahap *encoding* dan *inferring*. Persamaan penelitian Fakhra Dini Anzika dengan penelitian ini adalah teori indikator resiliensi matematis yang digunakan.

Perbedaan dengan penelitian ini terdapat pada:

- a. Variable yang diukur fokus penelitiannya yaitu kemampuan penalaran analogi matematik
- b. Metode penelitian yakni survey korelasi
- c. Tehnik pengumpulan dan analisis data berupa tes google form
- d. Subjek penelitiannya adalah siswa kelas IX di 3 sekolah

C. Kerangka Berpikir

Semua orang berhak membuat pengetahuannya sendiri, karena orang akan melakukan komunikasi dengan lingkungan yang telah mengalami perubahan. Banyaknya perubahan inilah yang membuat setiap individu membangun bahkan mengembangkan pengetahuannya sendiri karena dengan seiring berjalannya waktu sebuah perkembangan lingkungan membuat banyak sekali tuntutan-tuntutan, khususnya dalam bidang ilmu pengetahuan. Salah satu tuntutan yang perlu digaris bawahi di abad 21 ini adalah kemampuan dan keterampilan matematis salah satunya kemampuan berpikir kritis. Dalam pembelajaran matematika sendiri, erat kaitannya dengan kemampuan berpikir kritis. Dengan memberikan siswa persoalan matematis merupakan salah satu cara untuk mengetahui bagaimana kemampuan siswa dalam berpikir kritis. Adapun indikator yang dapat mengukur kemampuan berpikir kritis adalah menurut Facione.

Beranjak dari pentingnya berpikir kritis, masing-masing siswa mempunyai motivasi tersendiri untuk menyelesaikan berbagai masalah seperti halnya masalah matematika. Karena setiap siswa memiliki tingkat kepercayaan diri dan daya juang yang berbeda-beda. Hal ini berdampak pada tingkat resiliensi matematis siswa dalam memecahkan masalah matematis. Terlebih dalam masalah matematika materi dimensi tiga. Telah kita ketahui bahwa materi dimensi tiga termasuk kedalam jajaran materi matematika yang sulit dan membutuhkan kemampuan berpikir kritis serta daya juang yang tinggi. Peneliti kali ini dalam mengukur tingkat resiliensi matematis menggunakan indikator menurut Utari Sumarmo. Agar mengetahui bagaimana kemampuan berpikir kritis berdasarkan resiliensi matematis serta bagaimana kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal matematis dimensi tiga

maka diperlukannya sebuah proses analisis. Analisis dilakukan dengan pemberian soal matematika materi dimensi tiga yang sesuai dengan indikator-indikator berpikir kritis, selain itu pemberian angket resiliensi matematis guna mengetahui bagaimana tingkat resiliensi matematis berdasarkan kemampuan berpikir kritis dalam suatu kelas. Setelah mengetahui dan menganalisisnya, pendidik dapat mencari solusi agar dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan resiliensi matematis siswa dalam menyelesaikan berbagai persoalan matematika. dari penjabaran kerangka berpikir di atas, dapat disederhanakan seperti Gambar 2.1 berikut ini :



Gambar 2. 1 Kerangka Berpikir

