

BAB 2

LANDASAN TEORETIS

Kajian Teori

Mathematical Beliefs

Beliefs merupakan cara pandang dan pola pikir seseorang yang menjadi dasar dalam bertindak. Disebutkan dalam (Iswan, 2024) kata *belief* berasal dari Bahasa Inggris yang berarti kepercayaan atau keyakinan. Dan dalam bahasa sehari-hari istilah “keyakinan” atau *belief* sering disamaartikan dengan istilah sikap (*attitude*), disposisi (*disposition*), pendapat (*opinion*), filsafat (*philosophy*), atau nilai (*value*). Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan “*belief*” dapat fleksibel dalam pemahaman tiap individu tentang cara seseorang berinteraksi dengan dunia dan pemikiran mereka. Seperti dalam praktiknya, *belief* mencakup berbagai aspek dari cara berpikir dan perasaan seseorang terhadap sesuatu. Misalnya, sikap dan pendapat seseorang terhadap suatu topik tertentu juga dapat dianggap sebagai bagian dan bentuk dari *belief* mereka.

Menurut Rokeach (Leder & Forgasz, 2002, p. 96), keyakinan (*belief*) merupakan pernyataan sederhana dari sebuah pendapat, baik disadari ataupun tidak dan dapat dikenali dari perkataan atau perilaku seseorang yang biasanya diawali dengan "saya percaya bahwa...", dimana keyakinan-keyakinan ini ada yang sudah menjadi prinsip hidup, ada juga yang dapat berubah. Keyakinan seseorang baik dari apa yang diucapkan maupun bagaimana mereka bertindak sehari-hari menunjukkan bahwa keyakinan yang sering kali tertanam dalam alam bawah sadar seseorang dapat secara otomatis memengaruhi cara berpikir dan bertindak. Selain itu, keyakinan yang sudah diyakini sebagai prinsip hidup dan sulit berubah, menjadi identitas diri yang sangat dipegang teguh, sedangkan yang masih dapat diubah, lebih fleksibel dan terbuka untuk diperbaiki. Berdasarkan deksripsi di atas, maka dapat disimpulkan bahwa keyakinan (*belief*) adalah pendapat yang berkaitan dengan pandangan seseorang tentang suatu hal. Lebih lanjut, pandangan yang sudah menjadi bentuk dari keyakinan (*belief*) akan memengaruhi sikap berupa perkataan dan perilaku seseorang terhadap suatu hal tersebut.

(Matic, 2014, p. 15) melalui pemaparannya juga mengungkapkan bahwa *beliefs* merupakan pengetahuan bersifat subjektif yang dapat berubah dan berkembang melalui

interaksi pemikiran, perasaan, dan pengalaman seseorang. Ketika memperoleh pengalaman baru, *beliefs* yang bersifat dinamis ini dapat berubah seiring waktu, baik akan memperkuat ataupun menentang cara pandang sebelumnya. Hal tersebut juga sesuai dengan pendapat yang dikemukakan oleh (Roesdiana, 2023) bahwa *beliefs* tidak boleh dipandang sebagai pengetahuan pasif, melainkan perpaduan kompleks antara nalar, perasaan, dan pengalaman hidup yang akhirnya membentuk acuan bagi seseorang berpikir, bersikap, dan berperilaku.

(Borg, 2001, p. 186) juga menyatakan definisi keyakinan (*belief*) yaitu “*a belief is a mental state which has as its content a proposition that is accepted as true by the individual holding it, although the individual may recognize that alternative beliefs may be held by others*”. Definisi tersebut mengartikan bahwa *beliefs* merupakan kondisi mental berisi pernyataan yang disetujui oleh penganutnya, meskipun orang lain tidak menyetujuinya. Sebagai kondisi mental, keyakinan bersifat personal dan subjektif yang terbentuk melalui proses kognitif dan pengalaman masing-masing individu. Keyakinan yang sudah dianut oleh seseorang bergantung pada penerimaan individu terhadap suatu pernyataan yang dianggap benar dalam sistem pemikiran dirinya sendiri. Hal ini sejalan dengan pendapat lebih lengkap yang dikemukakan oleh (Ramdhani, 2011) bahwa penilaian subjektif individu terhadap pemahaman diri dan lingkungannya ini memperkuat sikap dan perilaku tertentu dengan berbagai manfaat ataupun kerugian yang mungkin didapat apabila seseorang tersebut melakukan atau tidak melakukannya yang didasarkan pada evaluasi individu tersebut.

Berdasarkan beberapa pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa *beliefs* merupakan suatu pengetahuan atau pendapat pribadi yang terbentuk dari pengalaman sehingga nantinya akan memengaruhi sikap dan perilaku seseorang. Berkembangnya pengetahuan dan pengalaman yang dilalui oleh seseorang menyebabkan keyakinan (*belief*) bersifat dinamis dan dapat berubah seiring waktu. Hal ini dikarenakan keyakinan tidak hanya didasarkan pada informasi faktual, tetapi juga dipengaruhi oleh faktor emosional dan identitas diri. Pendapat yang berkaitan dengan perasaan dan kondisi mental seseorang ini memiliki kepentingan yang tinggi atau krusial karena berdampak pada apa yang akan dia yakini dan kemudian memengaruhi apa yang akan dilakukannya, sehingga penting untuk diperhatikan. Sehubungan dengan hal tersebut, lebih lanjut (Tanzila & Nasution, 2022) berpendapat bahwa apa yang dipelajari atau dilakukan akan

menjadi tidak berarti jika tidak ada keyakinan di dalamnya. Sehingga, *belief* jelas penting untuk dimiliki tiap individu, khususnya dalam pembelajaran.

(Pehkonen et al., 2003, p. 454) mengungkapkan bahwa proses pembelajaran matematika dan keyakinan (*belief*) tentang matematika saling berhubungan dan membentuk siklus timbal balik. Metode pengajaran yang diterapkan oleh guru secara bertahap akan membentuk keyakinan peserta didik terhadap matematika. Begitupun sebaliknya, keyakinan yang sudah tertanam ini kemudian akan menentukan bagaimana peserta didik menyambut pembelajaran matematika di kelas. Maka dari itu, keyakinan matematika atau *mathematical beliefs* berfungsi sebagai penyaring yang akan memengaruhi seluruh pikiran dan perilaku atau tindakan peserta didik dalam konteks matematika.

Belief dalam konteks matematika berarti pandangan tentang matematika secara keseluruhan yang didapat selama peserta didik mengenal dan mempelajari matematika. Menurut (Fatimah et al., 2020, p. 2), *mathematical beliefs* berupa pola pikir dan pandangan peserta didik yang menjadi landasan untuk mempercayai kemampuan dirinya sendiri dalam pembiasaan menghadapi dan menyelesaikan masalah matematika. Pola pikir yang dimiliki oleh peserta didik memengaruhi cara mereka merepresentasikan kemampuan diri dalam menghadapi tantangan matematika. Begitupun dengan pandangan terhadap diri mereka sendiri yang juga memengaruhi seberapa besar mereka percaya akan kemampuannya dalam menyelesaikan masalah matematika. Maka dari itu, dengan memiliki *mathematical beliefs*, peserta didik dapat membangun kepercayaan diri terhadap kemampuan mereka untuk memahami konsep-konsep matematika, menerapkan strategi yang tepat, dan menemukan solusi untuk menyelesaikan masalah. Selain itu, lebih dalam lagi, *beliefs* yang tinggi dapat membantu peserta didik untuk membiasakan diri dengan pola berpikir sistematis, logis, yang sangat diperlukan untuk memecahkan masalah matematika.

Selain itu, (Sujadi & Azizah, 2024, p. 385) berpendapat bahwa *mathematical beliefs* adalah keyakinan yang memengaruhi cara dan kebiasaan peserta didik dalam merespon atau menerima pembelajaran matematika. Hal ini berarti *beliefs* yang dimiliki peserta didik terhadap matematika, seperti pandangan mereka tentang kesulitan, relevan, atau manfaat matematika, akan memengaruhi sikap dan perilaku mereka saat belajar. Jika peserta didik memiliki *beliefs* positif seperti yakin bahwa mereka mampu memahami dan

menerapkan matematika, mereka akan lebih terbuka, termotivasi, dan melakukan yang terbaik selama proses pembelajaran. Sebaliknya, *beliefs* negatif, seperti melihat matematika sebagai sesuatu yang sulit atau tidak dapat diakses, relevan, maka akan dapat menghambat komitmen dan menurunkan rasa yakin mereka atas kemampuan yang dimiliki.

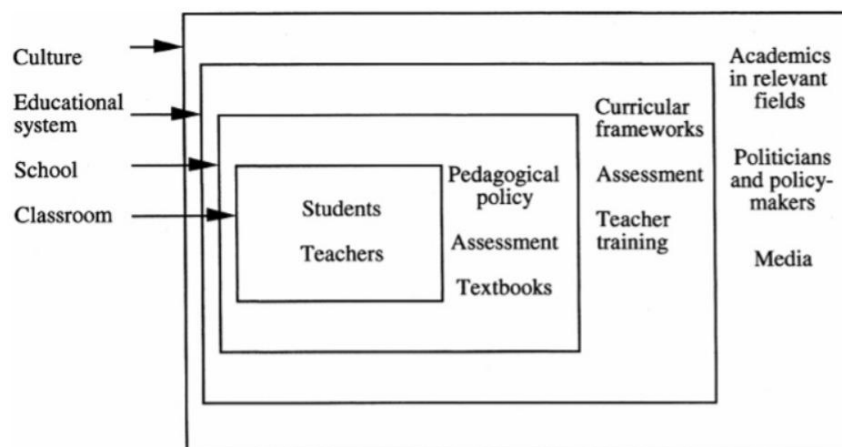
Penjabaran lebih luas disampaikan oleh Schoenfeld (D. B. Mcleod & Mcleod, 2002, p. 119) yang mendefinisikan *mathematical beliefs* sebagai pandangan seseorang terhadap matematika yang terbentuk dari pengalaman dan pemahaman mereka, yang mencakup aspek afektif berupa perasaan dan aspek kognitif berupa pemahaman seseorang, yang kemudian memengaruhi perilaku, reaksi, dan tindakan seseorang untuk mempersepsikan dan terlibat dalam aktivitas matematika. Perpaduan yang saling berinteraksi antara emosional dan intelektual menegaskan bahwa esensi *belief* sebagai pembentukan psikologis yang mencakup berbagai dimensi. Aspek kognitif memberikan dasar pemahaman, sementara aspek afektif yang berupa emosi dan perasaan menjadi dasar evaluasi terhadap keyakinan yang dimiliki. Lebih lanjut, kombinasi ini akan membentuk persepsi unik yang menentukan pandangan seseorang terhadap realitas dan memposisikan diri di berbagai situasi. Dalam konteks pembelajaran matematika, keyakinan peserta didik akan memengaruhi tingkat keterlibatan dan ketekunan mereka dalam memecahkan masalah. Sebagai contoh, keyakinan peserta didik bahwa "matematika itu sulit" akan memengaruhi cara mereka menghadapi pelajaran, seperti akan lebih mudah menyerah ataupun menghindari tantangan matematika. Dengan kata lain, keyakinan (*belief*) dalam matematika atau *mathematical beliefs* secara aktif membimbing tindakan dan tanggapan peserta didik terhadap berbagai situasi terkait matematika yang dihadapinya.

Berdasarkan beberapa pendapat yang telah dikemukakan, melalui analisis sintesis dapat disimpulkan bahwa *mathematical beliefs* adalah keyakinan atau cara pandang peserta didik yang terbentuk dari pengalaman belajar matematika mereka, untuk kemudian menjadi dasar bagi peserta didik dalam pembiasaan menghadapi, merespon, dan menyelesaikan masalah matematika. *Mathematical beliefs* merupakan cara pandang yang harus dimiliki peserta didik untuk mengarahkan proses belajarnya. Dengan *mathematical beliefs*, peserta didik memiliki kemampuan untuk mengatur ketekunannya saat menghadapi kesulitan, seperti menentukan apakah akan terus berusaha atau cepat

menyerah. Dalam jangka panjang, *mathematical beliefs* dapat memprediksi hasil belajar dan partisipasi peserta didik dalam pembelajaran matematika. Selain itu, *beliefs* terhadap matematika yang tidak hanya sebagai cara pandang semata, melainkan sudah menjadi prinsip diri dari seorang peserta didik, dapat membentuk identitas peserta didik itu sendiri, sehingga mudah dikenali.

Secara keseluruhan, *mathematical beliefs* yang dimiliki peserta didik dipengaruhi oleh faktor internal dan faktor eksternal. (Soesanto et al., 2020; Spangler, 2020) menyampaikan bahwa salah satu faktor internal yang memengaruhinya adalah pengalaman belajar yang dilalui oleh peserta didik. Peserta didik dengan pengalaman belajar yang positif dan bermakna, seperti keberhasilan dalam menyelesaikan soal atau mendapat umpan balik yang membangun dari guru cenderung memaknai belajar matematika sebagai proses yang menyenangkan, sehingga memiliki *mathematical beliefs* yang lebih positif. Sebaliknya, pengalaman belajar yang dipenuhi oleh tekanan atau kegagalan cenderung memandang matematika sebagai mata pelajaran sulit dan menakutkan, sehingga dapat membentuk *mathematical beliefs* negatif.

Dalam lingkup lebih luas, terbentuknya *mathematical beliefs* tidak hanya dipengaruhi oleh pengalaman pribadi dari faktor internal, tetapi juga sangat banyak faktor eksternal diri yang dapat memengaruhinya. Menurut (Greer et al., 2002, p. 285) yang tertera dalam Gambar 2.1 sebagai berikut

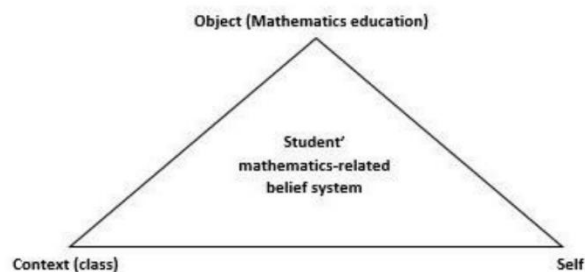


Gambar 2.1 Faktor-faktor Pembentuk *Mathematical Beliefs*

Dari gambar tersebut, terbentuknya *beliefs* peserta didik dalam matematika dipengaruhi oleh banyak faktor yang saling berkaitan, mulai dari lingkup terkecil sampai terbesar yaitu faktor kelas, sekolah, sistem pendidikan, dan faktor budaya. Walaupun

demikian, lingkup terkecil atau dalam hal ini adalah kegiatan yang ada di dalam kelas memiliki kemungkinan lebih besar untuk memengaruhi *mathematical beliefs* peserta didik. Hal ini disebabkan karena melalui guru, buku teks, strategi dan kegiatan pembelajaran yang memanfaatkan masalah di sekitar peserta didik menjadi salah satu cara efektif untuk membentuk keyakinan (*beliefs*) dalam matematika peserta didik yang positif.

Mathematical beliefs yang terbentuk dalam diri peserta didik dapat menjadi landasan penting dalam menentukan bagaimana peserta didik mendekati pembelajaran matematika dan menyelesaikan masalah. Seperti pendapat yang dikemukakan oleh (Eynde et al., 2002, p. 24) yaitu "*Students' mathematics-related beliefs are the implicitly or explicitly held subjective conceptions students hold to be true, that influence their mathematical learning and problem solving.*" yang berarti *beliefs* secara sadar atau tidak sadar dapat memengaruhi cara peserta didik belajar, memahami konsep, serta menyelesaikan masalah. Adapun dimensi konstitutif sistem keyakinan terkait matematika peserta didik yang merupakan aspek utama dari *mathematical beliefs* sebagai berikut.



**Gambar 2.2 Dimensi Konstitutif Sistem Keyakinan
Terkait Matematika Peserta Didik**

Dimensi konstitutif memperlihatkan bahwa *mathematical beliefs* peserta didik terdiri dari tiga aspek utama yang saling berkaitan. Pertama, *beliefs* tentang konteks kelas, yang mencakup bagaimana peserta didik memahami aturan, praktik, dan dinamika dalam lingkungan pembelajaran. Kedua, *beliefs* tentang diri sendiri, yaitu pandangan peserta didik terhadap kemampuan, potensi, dan peran mereka dalam pembelajaran matematika. Ketiga, *beliefs* tentang pendidikan matematika itu sendiri, yang melibatkan pandangan peserta didik tentang matematika sebagai subjek, seperti tingkat kesulitannya, relevansinya, dan manfaatnya dalam kehidupan. Kombinasi dari ketiga aspek ini

membentuk cara peserta didik merespons dan berinteraksi dengan pembelajaran matematika di kelas. Begitu pula menurut (Hidayatullah & Csíkos, 2023, p. 187) yang menyatakan “*the beliefs consisted of three dimensions: beliefs about mathematics education, self efficacy beliefs in mathematics, and personal beliefs about lesson mathematics in the class*”, yang berarti keyakinan terdiri dari tiga dimensi: keyakinan tentang pendidikan matematika, keyakinan efikasi diri dalam matematika, dan keyakinan pribadi tentang pelajaran matematika di kelas.

Menurut (Hannula et al., 2016, p. 13), *belief* dalam pendidikan matematika atau *mathematical beliefs* dipahami sebagai representatif dari persepsi kognitif subjektif yang dimiliki oleh seseorang mengenai matematika, termasuk cara mereka memandang diri sendiri, hakikat matematika, pembelajaran matematika, atau konteks pendidikan matematika yang memengaruhi cara individu berpikir, berperilaku dalam menghadapi situasi matematika. Berdasarkan pemahaman tersebut menunjukkan ada kecenderungan bahwa keyakinan matematika yang mencerminkan pemahaman pribadi unik pada tiap individu tentang bagaimana mereka melihat kemampuan dirinya dalam matematika, memahami hakikat matematika itu sendiri, dan pendekatan mereka dalam konteks pendidikan dan pembelajaran matematika. Sementara itu, (Pehkonen, 1995) berpendapat mengenai *mathematical beliefs* yang terbagi menjadi empat, yaitu keyakinan peserta didik terhadap karakteristik matematika, keyakinan peserta didik terhadap kemampuan matematika sendiri, keyakinan terhadap proses pembelajaran matematika, dan keyakinan peserta didik terhadap kegunaan matematika.

Dalam bukunya, (Eynde et al., 2002, p. 19) mencantumkan pendapat para ahli mengenai kategori *mathematical beliefs* peserta didik yang disajikan dalam Tabel 2.1 berikut.

Tabel 2.1 Pendapat Para Ahli Mengenai Indikator *Mathematical Beliefs*

Ahli	Kategori
Underhill (1988)	a) keyakinan terhadap matematika sebagai suatu disiplin ilmu b) keyakinan terhadap pembelajaran matematika c) keyakinan terhadap pengajaran matematika

Ahli	Kategori
	d) keyakinan terhadap diri sendiri dalam konteks sosial
McLeod (1992)	a) keyakinan terhadap matematika b) keyakinan terhadap diri sendiri c) keyakinan terhadap pengajaran matematika d) keyakinan tentang konteks sosial
Kloosterman (1996)	a) keyakinan tentang matematika b) keyakinan tentang pembelajaran matematika - keyakinan tentang dirinya sendiri sebagai seorang pembelajar matematika - keyakinan tentang peran guru - keyakinan lainnya tentang pembelajaran matematika

Dalam penelitian ini, berdasarkan hasil analisis sintesis pendapat para ahli di atas maka pengukuran keyakinan (*belief*) dalam matematika atau yang dikenal dengan *mathematical beliefs* dibagi menjadi empat yang juga digunakan oleh (Masturoh, 2020; Safera et al., 2015) dalam penelitiannya yang kemudian disajikan dalam Tabel 2.2 berikut.

Tabel 2.2 Indikator *Mathematical Beliefs*

Aspek	Indikator
Keyakinan peserta didik terhadap karakteristik matematika	1. Pandangan peserta didik bahwa matematika adalah ilmu yang abstrak 2. Pandangan peserta didik bahwa matematika merupakan ilmu berpikir logis kritis, dan kreatif
Keyakinan peserta didik terhadap kemampuan sendiri	3. Pandangan peserta didik terhadap kelebihan dan kelemahan kemampuan matematika yang dimilikinya

Aspek	Indikator
Keyakinan peserta didik terhadap proses pembelajaran matematika	4. Pandangan peserta didik terhadap faktor yang penunjang dan penghambat keberhasilan proses pembelajaran matematika
Keyakinan peserta didik terhadap kegunaan matematika	5. Pandangan peserta didik terhadap kegunaan matematika dalam kehidupan sehari-hari
	6. Pandangan peserta didik terhadap hubungan matematika dengan Pelajaran lain

(Silaban et al., 2025, p. 106) menjelaskan bahwa dalam bidang pendidikan, terdapat tiga aspek penilaian untuk mengukur perkembangan dan perubahan yang dialami oleh peserta didik, salah satunya ranah afektif yang dikemukakan oleh David R. Krathwohl bersama dengan Benjamin S. Bloom dan Bentram B. Masia, seperti *mathematical beliefs* dengan tingkatan afektif sebagai berikut (Hamzah, 2012; Nafiati, 2021; Wu et al., 2019)

1. Menerima atau *Receiving* (A1)

Sebagai tingkat awal dalam ranah afektif, *receiving* adalah tingkat paling dasar di mana peserta didik dengan kesediaan dan kesadaran memperhatikan dan menerima rangsangan atau stimulus yang diberikan dalam bentuk informasi, fenomena, atau situasi, tanpa memberi tanggapan, sehingga hasil pada tingkat ini masih berbentuk pasif, mulai dari sekadar menyadari keberadaannya hingga secara aktif memilih untuk memusatkan perhatian padanya.

2. Menanggapi atau *Responding* (A2)

Peserta didik pada tingkat ini memberi respon atau tanggapan dari suatu rangsangan atau stimulus yang diberikan dalam bentuk informasi, fenomena, atau situasi, seperti menunjukkan reaksi, aktif berpartisipasi, atau terlibat dalam suatu hal, Hasil pada tingkat respon ini menekankan persetujuan tanpa protes dalam merespon, mulai dari sekadar patuh hingga melakukannya dengan kesadaran dan rasa puas.

3. Menilai atau Menghargai atau *Valuing* (A3)

Valuing merujuk pada pemberian nilai, anggapan sesuatu bernilai, atau menghargai suatu kegiatan, objek, atau stimulus yang didapatkan, kemudian penilaian tersebut akan memengaruhi diri. Peserta didik pada tingkat ini tidak hanya menerima stimulus atau memerhatikan kegiatan, tetapi sudah mampu menilai hal tersebut baik atau buruk. Bila peserta didik sudah mampu menilai dan mengatakannya baik atau buruk, berarti peserta didik tersebut sudah berada pada tingkat A3 ini, yang kemudian penilaiannya tersebut akan diinternalisasikan ke dalam dirinya.

4. Mengorganisasikan dan Mengonsep atau *Organizing and Conceptualizing* (A4)

Organizing and conceptualizing yaitu tingkat di mana seseorang menggabungkan nilai-nilai berbeda, menyelesaikan konflik diantaranya, sehingga terbentuk nilai baru yang konsisten dan unik untuk kemudian menjadi prioritas. Peserta didik dengan kemampuan ranah afektif yang mencapai pada tingkat ini berarti mampu untuk menyusun dan mengintegrasikan berbagai nilai menjadi sistem atau nilai baru yang konsisten dan unik, baik secara internal ataupun universal yang kemudian berdampak pada adanya perbaikan umum dengan membandingkan perbedaan nilai yang diterimanya dari berbagai stimulus.

5. Mengkarakterisasi Berdasarkan Nilai atau *Characterizing by Value* (A5)

Pada tingkat ini, proses internalisasi telah mencapai tingkat tertingginya, di mana nilai-nilai tersebut telah menjadi bagian dari identitas, kepribadian, dan cara atau gaya hidup seseorang, yang mengontrol perilakunya secara konsisten, universal, dan dapat diprediksi dalam berbagai situasi. Seseorang tidak lagi “memiliki” nilai-nilai, tetapi “adalah” nilai-nilai itu sendiri.

Berdasarkan definisi atau penjelasan dari masing-masing tingkat dalam ranah afektif tersebut, kemampuan yang diperlihatkan tersebut dapat diwujudkan dengan verba operasional atau kata kerja operasional sebagai berikut.

Tabel 2.3 Verba Operasional untuk Kemampuan dalam Ranah Afektif

Tingkat Afektif	Verba Operasional
Menerima	mengakui, bertanya, memerhatikan, mengikuti, mendengarkan, menyimak, memilih, mematuhi

Tingkat Afektif	Verba Operasional
Menanggapi	membantu, menyapa, menolong, menyetujui, menyambut, menampilkan, melaporkan, mendukung, menyenangkan, memilih, mengatakan, memilah, menolak, bertanya
Menilai atau Menghargai	menghargai, mengapresiasi, bergabung, memprakarsai, mengusulkan, memperjelas, meyakini, meyakinkan, mengasumsikan, berkontribusi, memilih, berkomitmen
Mengorganisasikan dan Mengonsep	mengelola, menata, mengorganisasi, mengubah, memodifikasi, mengintegrasikan, mengombinasikan, menghubungkan, mensintesis, mempertahankan, menyusun, mengatur, memprioritaskan, mempertimbangkan
Mengamalkan	mengubah perilaku, mempengaruhi, melayani, memecahkan masalah, menerapkan, mengusulkan, memperagakan, mempertunjukkan, merevisi, membiasakan, mengkualifikasi

Dari penjelasan tersebut, instrumen *mathematical beliefs* yang merupakan salah satu ranah afektif pada penelitian ini menggunakan aspek dan indikator menurut (Masturoh, 2020; Safera et al., 2015) yang menyesuaikan level atau tingkat afektifnya sebagai berikut.

1. Keyakinan peserta didik terhadap karakteristik matematika
 - 1) Pandangan peserta didik bahwa matematika adalah ilmu yang abstrak
 - (a) Saya meyakini bahwa penyajian matematika didominasi dengan penjelasan dan rumus.
 - (b) Saya meyakini bahwa matematika merupakan mata pelajaran dengan simbol yang tidak berwujud dalam kehidupan nyata.
 - (c) Saya meyakini bahwa rumus matematika dapat dihapal dengan mudah.
 - (d) Saya menyenangkan pelajaran matematika karena banyak mengandung rumus.
 - (e) Saya meyakini bahwa simbol-simbol dan istilah-istilah bukan merupakan suatu hal penting dalam memahami matematika.

- 2) Pandangan peserta didik bahwa matematika merupakan ilmu berpikir logis, kritis, dan kreatif
 - (a) Saya menyetujui soal-soal matematika bisa diselesaikan menggunakan logika selain menggunakan rumus.
2. Keyakinan peserta didik terhadap kemampuan sendiri
 - 3) Pandangan peserta didik terhadap kelebihan dan kelemahan kemampuan matematika yang dimilikinya
 - (a) Saya meyakini bahwa saya mampu memahami materi pelajaran matematika dengan mudah.
 - (b) Saya mempertahankan ketelitian saat mengerjakan dan melakukan perhitungan matematika.
 - (c) Saya berkomitmen untuk mengerjakan soal matematika tanpa bantuan orang lain.
 - (d) Saya dapat mengubah soal cerita menjadi persamaan matematika.
 - (e) Saya meyakini bahwa saya mampu membentuk ide sendiri dalam mengerjakan soal matematika.
 - (f) Saya menyakini dengan berusaha dan berlatih, saya dapat memahami materi matematika dengan baik dan menyelesaikan soal dengan tepat.
 - (g) Saya sering melaporkan kebingungan dan rasa tidak mampu saat mengerjakan soal matematika.
3. Keyakinan peserta didik terhadap proses pembelajaran matematika
 - 4) Pandangan peserta didik terhadap faktor yang penunjang dan penghambat keberhasilan proses pembelajaran matematika
 - (a) Saya menyambut pemberian tugas yang banyak dengan antusias dan ketertarikan.
 - (b) Saya meyakini diskusi kelompok membuat saya lebih mudah menerima materi matematika.
 - (c) Saya berani bertanya kepada guru jika ada materi yang tidak saya pahami.
 - (d) Saya menyukai saat guru memberikan pertanyaan/soal tentang materi sebelumnya ketika akan memulai pembelajaran, sehingga saya dapat memperkuat pemahaman tentang materi yang telah dipelajari dan lebih siap untuk memahami materi baru.

- (e) Saya perlu belajar di rumah tentang materi yang akan dipelajari pada pertemuan mendatang.
 - (f) Saya meyakini bahwa diskusi kelompok tidak cocok untuk pembelajaran matematika.
 - (g) Saya meyakini bahwa komunikasi yang baik antara guru dan peserta didik dalam pembelajaran matematika dapat meningkatkan kepercayaan diri saya.
 - (h) Saya meyakini bahwa belajar matematika berarti belajar menghafal.
4. Keyakinan peserta didik terhadap kegunaan matematika
- 5) Pandangan peserta didik terhadap kegunaan matematika dalam kehidupan sehari-hari
- (a) Dengan mempelajari matematika, saya meyakini bahwa saya bisa lebih teliti.
 - (b) Mempelajari matematika berkontribusi bagi saya untuk memecahkan masalah sehari-hari dengan mudah.
 - (c) Matematika berkontribusi bagi saya untuk mengetahui bagaimana cara membagikan suatu hal agar adil dan merata.
 - (d) Saya meyakini bahwa kurangnya memahami konsep perhitungan matematika membuat kepercayaan diri saya menurun ketika berbelanja.
 - (e) Saya meyakini bahwa matematika dapat membuat saya menjadi lebih kreatif.
 - (f) Saya meyakini bahwa matematika yang diajarkan di sekolah tidak relevan dengan kehidupan nyata di luar sekolah.
- 6) Pandangan peserta didik terhadap hubungan matematika dengan Pelajaran lain
- (a) Matematika berkontribusi bagi saya untuk melakukan perhitungan pada mata pelajaran lain.
 - (b) Saya meyakini bahwa tidak ada kaitan antara matematika dengan teknologi.
 - (c) Saya meyakini bahwa perhitungan matematika tidak dapat digunakan dalam mata pelajaran fisika, kimia, dan ekonomi.

Self Regulated Learning

Pembentukan kemampuan berpikir yang penting untuk dimiliki peserta didik dalam pembelajaran agar tercapainya keberhasilan belajar, tidak terlepas atau dipengaruhi oleh beberapa faktor. Dalam hal ini, faktor yang memengaruhi adalah afektif peserta didik yaitu *Self Regulated Learning* (SRL). *Self Regulated Learning* merupakan kemampuan untuk mengatur diri untuk mencapai tujuan yang telah ditentukan. Maka dari itu, tidak perlu diragukan lagi bahwa keberadaan manusia paling penting adalah kemampuannya dalam mengatur diri sendiri.

Pemikiran (Rosito, 2022, p. 5) mendefinisikan *Self Regulated Learning* sebagai aspek psikologis dasar berupa kemampuan yang dapat dipelajari melalui latihan agar secara mandiri mengarahkan dirinya untuk mencapai tujuan akademis maupun pengembangan diri yang lebih luas sepanjang hidup. Esensi kemampuan psikologis dasar yang bersifat dinamis sehingga dapat dipelajari dan dikembangkan ini, menunjukkan bahwa *Self Regulated Learning* bukanlah bakat bawaan melainkan kemampuan yang dapat dimiliki atau dikuasai siapapun melalui proses pembiasaan. Kemandirian dalam meregulasi diri yang mencerminkan inti dari *Self Regulated Learning* tidak hanya terbatas pada konteks akademik yang sempit, namun mencakup pengembangan diri sepanjang hayat sehingga menunjukkan keterampilan ini memiliki nilai transformatif. Sebagai contoh, *Self Regulated Learning* merupakan kunci transformasi dari sekadar "belajar untuk ujian" menuju "belajar untuk hidup".

(Kristiyani, 2016, p. 15) menyatakan "SRL dapat didefinisikan sebagai keterlibatan proaktif dalam perilaku belajar seseorang di mana peserta didik mengarahkan pikiran, perasaan, dan tindakan untuk digerakkan secara sistematis dengan berorientasi pada pencapaian tujuan peserta didik sendiri". Definisi tersebut menekankan bahwa pembelajaran efektif tidak hanya melibatkan pengaturan pikiran sebagai aspek kognitif semata, namun juga mengarahkan dan membutuhkan aspek afektif berupa pengelolaan emosi dan aspek behavioral yang berhubungan dengan disiplin tindakan yang terencana secara sistematis untuk mencapai tujuan belajar yang telah ditetapkannya sendiri. Gagasan ini beririsan dengan pandangan (Bembenutty, 2011; Darmiany, 2012) yang menyatakan *Self Regulated Learning* adalah proses di mana siswa secara aktif dan

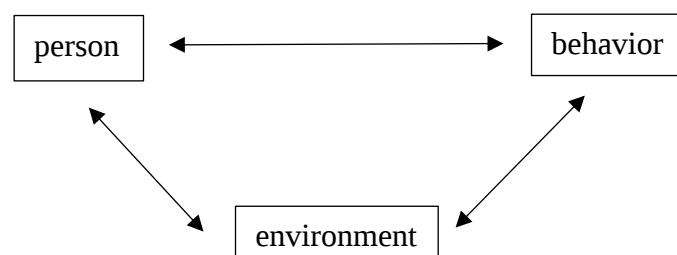
bertanggung jawab mengelola pembelajaran mereka sendiri melalui serangkaian strategi kognitif, perilaku, dan motivasional yang terstruktur.

Self Regulated Learning menurut (Yuzarion, 2022, p. 54) mencakup kemampuan mengelola pembelajaran mereka sendiri melalui serangkaian komponen kritis, diantaranya merumuskan target pembelajaran yang jelas, mengendalikan tindakan belajar secara disiplin, dan berinisiatif mencari dukungan ketika menghadapi kesulitan, serta melibatkan pengelolaan motivasi diri, penerapan strategi belajar yang efektif, dan kebiasaan untuk menilai kemajuan belajar secara mandiri. Kemampuan yang meliputi penetapan tujuan belajar yang spesifik dan terukur sebagai panduan, pengendalian diri dalam melaksanakan aktivitas belajar secara konsisten, serta kesadaran untuk mencari bantuan ketika diperlukan yang menunjukkan kemandirian dalam mengatasi tantangan belajar ini, memposisikan peserta didik sebagai subjek utama yang bertanggung jawab atas seluruh proses belajarnya. Sejalan dengan hal tersebut, (Juniar, 2024) mengungkapkan bahwa *Self Regulated Learning* merupakan faktor psikologis yang bersumber dari peserta didik itu sendiri, sehingga peserta didik dengan *Self Regulated Learning* yang tinggi cenderung memiliki kesadaran untuk menentukan ktivitas yang lebih penting sehingga dapat menyusun prioritas dengan baik dan mampu mengelola waktu secara efisien, begitupun sebaliknya (Khoirunnisa et al., 2024).

Berdasarkan beberapa definisi yang telah diuraikan di atas, terlihat bahwa definisi *Self Regulated Learning* yang dikemukakan Yuzarion dan Rosito merupakan definisi yang cenderung berkaitan dan definisi dari Titik Kristiyani menjadi pelengkap sehingga memperoleh sebuah persepsi yang spesifik, sebab diawali dengan kemampuan seseorang hingga mampu mencapai tujuan akademisnya. Melalui analisis sintesis, maka dapat disimpulkan bahwa *Self Regulated Learning* adalah kemampuan individu yang secara mandiri mengarahkan pikiran, perasaan, dan perilaku sehingga dapat merumuskan tujuan dan target pembelajaran, disiplin dalam melakukan tindakan, dan mengevaluasi diri untuk mencapai prestasi akademik dan tujuan yang ditetapkan. Selama pelaksanaannya, peserta didik harus mengendalikan pikiran dan perilaku agar tetap fokus pada rencana yang telah disusun, namun berikan jeda istirahat untuk menjaga kesegaran pikiran. Selain itu, harus dilakukan pemantauan terhadap pemahaman dan kemajuan belajarnya, mengevaluasi apakah strategi yang digunakan sudah efektif, serta menjaga motivasi dengan menghubungkan materi dengan pengalaman atau tujuan pribadi.

Self Regulated Learning atau Regulasi diri dalam belajar bersumber dan mulai berkembang dari teori social kognitif yang dikemukakan oleh Bandura dengan bunyi bahwa manusia merupakan hasil dari struktur kausal atau hubungan sebab-akibat antara personal, perilaku, dan lingkungan (Fauzi & Widjajanti, 2018). Teori tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran yang diatur sendiri tidak hanya tentang faktor individu, namun juga hasil dari interaksi antara diri, perilaku, dan lingkungan. (U. Hidayat, 2018) menyampaikan kembali dan menambahkan bahwa konsep *Self Regulated Learning* yang bersumber dari Bandura (1997) sudah dimodifikasi dan dispesialisasikan untuk ranah pendidikan. Dalam pembelajaran matematika, *self regulated learning* mengacu pada faktor afektif yang memengaruhi. Seperti yang disebutkan oleh (Miatun & Khusna, 2020) selain kemampuan kognitif, kemampuan afektif seperti *self regulated learning* juga penting untuk dimiliki peserta didik dalam pembelajaran matematika.

Self Regulated Learning menurut (Fitriatien & Mutianingsih, 2020) juga disebut sebagai konsep dari teori pembelajaran kognitif yang memiliki hubungan erat dengan perilaku, motivasi diri, dan lingkungan yang kemudian secara bersama-sama dapat saling memengaruhi hasil belajar atau prestasi seseorang dalam belajar. Teori pembelajaran kognitif pada *Self Regulated Learning* ini menunjukkan bahwa regulasi diri melibatkan interaksi antara perilaku, motivasi diri, dan lingkungan yang saling memengaruhi dalam memaksimalkan hasil belajar. Hal ini sejalan dengan penjelasan Bandura (Schunk, 2012) bahwa perilaku manusia dibahas dalam kerangka timbal balik triadik atau interaksi timbal balik antara perilaku, lingkungan, dan pribadi seseorang sebagai berikut:



Gambar 2.3 Kerangka Interaksi Timbal Balik

Gambar tersebut menjelaskan bahwa terdapat tiga hal yang memengaruhi seseorang melakukan *self regulated learning* (SRL), di mana faktor pribadi (*person*) saling berinteraksi dan mengatur kemampuannya dalam bertindak (*behavior*) dan mengatur lingkungan belajar (*environment*).

Pada interaksi pribadi (*person*) dan perilaku (*behavior*) dijelaskan bahwa pada pribadi seseorang terdapat suatu keyakinan tentang kemampuannya untuk mengatur, menetapkan, dan menyelesaikan tugas atau permasalahan sehingga dapat mencapai tujuan yang diinginkan. Individu yang memiliki keyakinan tinggi akan gigih dan tidak mudah menyerah dalam menghadapi kesulitan dan mengusahakan tercapainya tujuan yang telah ditentukan. Dengan keyakinan dan tujuan serta harapan yang dimiliki, akan lebih mudah membuat seseorang untuk mampu dalam mengatur diri sendiri yang dalam hal ini disebut *Self Regulated Learning* (SRL). Peserta didik yang memiliki *self regulated learning* akan mempunyai kemampuan untuk mengatur proses belajarnya yang meliputi perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi diri dalam aspek kognitif, afektif, dan psikomotor agar tercapainya tujuan belajar. Hal ini sejalan dengan yang disampaikan oleh (Cleary, 2018; Foong et al., 2021) bahwa dengan *self regulated learning*, peserta didik akan bertanggung jawab atas pembelajaran mereka untuk mencapai tujuan belajarnya melalui perencanaan, implementasi atau pelaksanaan, dan refleksi atau evaluasi diri yang dicirikan oleh motivasi adaptif berupa keinginan peserta didik untuk terlibat dalam pembelajaran dan menunjukkan usaha serta ketekunan, juga adanya tindakan strategis untuk belajar, dan pengetahuan dan keterampilan metakognitif yang kuat seperti kesadaran diri tentang kegiatan pembelajaran dengan upaya yang dilakukan yaitu merencanakan, memantau, dan mengevaluasi. Sedangkan pada faktor perilaku (*behavior*) dan pribadi (*person*) terjadi jika seseorang menerapkan *self regulated learning* kemudian berhasil dan menyadari perkembangan dirinya sehingga tujuan yang diinginkan dapat tercapai, maka hal ini akan memberikan umpan balik yang positif yaitu individu tersebut akan terus melakukan, mengupayakan, dan meningkatkan perilaku (*behavior*) *self regulated learning*.

Interaksi antara pribadi (*person*) dan lingkungan (*environment*) terjadi pada peserta didik yang mengalami ketidakmampuan atau kesulitan dalam belajar. Peserta didik yang mengalami kesulitan belajar sering kali akan mendapatkan perlakuan berdasarkan stereotip yang umumnya dikaitkan dengan hal-hal kurang baik oleh lingkungan sekitarnya seperti guru dan teman sebaya, sehingga dapat menyebabkan rasa rendah diri pada peserta didik. Namun hal ini tidak akan terjadi jika seseorang memiliki kepercayaan diri, sehingga individu tersebut akan dapat mengatur dirinya sendiri. Ada pula kondisi dimana guru yang memberikan umpan balik atau *feedback* positif seperti

“saya yakin kamu bisa melakukannya” kepada peserta didik yang memiliki kepercayaan diri rendah dan dari kondisi ini akan terlihat interaksi antara faktor lingkungan (*environment*) dengan pribadi (*person*). Hal ini dikarenakan umpan balik atau *feedback* dari guru tersebut dapat meningkatkan keyakinan dan rasa kepercayaan diri peserta didik untuk dapat berhasil dalam belajarnya.

Faktor lingkungan kelas (*environment*) dan perilaku peserta didik (*behavior*) saling memengaruhi dalam berbagai proses pembelajaran. Salah satu contohnya ketika guru memerintahkan seluruh peserta didik untuk mengarahkan pandangannya ke papan tulis, maka dalam hal ini lingkungan (*environment*) akan memengaruhi perilaku peserta didik (*behavior*) karena mereka akan langsung mengarahkan pandangan dan perhatiannya ke papan tulis tanpa banyak pertimbangan. Hal ini berlaku sebaliknya karena perilaku (*behavior*) dapat memengaruhi lingkungan (*environment*). Sebagai contoh, ketika guru bertanya peserta didik dan peserta didik tersebut tidak dapat menjawab dengan benar, maka guru akan mengulang Kembali pembahasan pada materi tersebut untuk memperjelas pemahaman mereka sebelum dilanjutkan pada materi berikutnya. Hal ini menunjukkan bahwa interaksi antara lingkungan (*environment*) dan perilaku (*behavior*) bersifat dinamis, dimana lingkungan dapat memengaruhi cara peserta didik bertindak dan perilaku atau respon siswa akan memengaruhi cara guru mengajar.

Selain itu, penelitian *Systematic Literature Review* yang dilakukan oleh (Pramesti & Suryadi, 2025, p. 526) membahas dengan lengkap dan rinci mengenai faktor-faktor yang memengaruhi *self regulated learning*, yakni diantaranya sebagai berikut.

1. Kecerdasan Spiritual

Aspek yang meliputi kemampuan individu dalam memaknai hidup, moralitas, dan kedekatannya dengan Tuhan, diduga menjadi pendorong motivasi belajar dari dalam diri. Dalam konteks akademik, peserta didik dengan kecerdasan spiritual yang tinggi, cenderung sadar untuk mengatur strategi pembelajaran dengan control diri yang lebih baik.

2. Orientasi Masa Depan dan Dukungan Guru

Dengan memiliki orientasi masa depan, peserta didik terdorong untuk merencanakan belajarnya lebih terarah dan menjaga kedisiplinannya dalam belajar. Di saat yang

sama, dukungan sosial dari guru merupakan faktor eksternal yang memotivasi, mengarahkan, dan berperan sebagai penguatan atas usaha belajar mereka.

3. Motivasi

Terdorongnya peserta didik untuk konsisten, fokus, dan disiplin selama proses belajar karena motivasi yang tinggi, merupakan bukti bahwa motivasi berperan penting dalam membangun *self regulated learning*.

4. Dukungan Sosial Keluarga

Dukungan keluarga berupa perhatian, arahan, fasilitas belajar, dan motivasi berkontribusi untuk membangun kemandirian peserta didik dalam belajar, terutama ketika pembelajaran jarak jauh yang minim interaksi dengan guru.

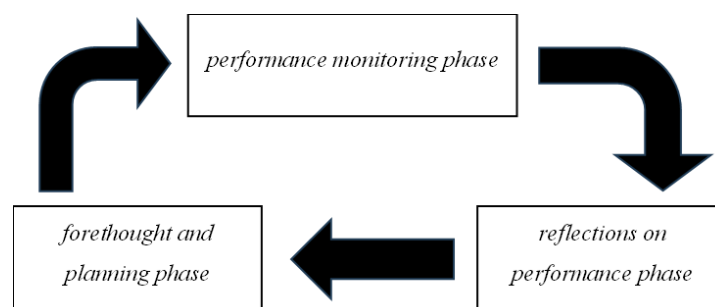
5. Faktor Lingkungan Akademik

Keberhasilan peserta didik untuk meregulasi belajarnya juga dipengaruhi oleh interaksi yang terjalin, baik dengan guru maupun sesama peserta didik, karena membantu mengembangkan keterampilan metakognisi dan pemecahan masalah, serta inisiatif dalam belajar secara mandiri.

Di sisi lain, *Self Regulated Learning* juga disebut sebagai kemampuan oleh (López-Íñiguez & McPherson, 2020) yang individu miliki dalam mengarahkan secara mandiri proses pembelajaran yang mencakup pemikiran dan perencanaan, pelaksanaan, dan refleksi diri. Pada tahap pemikiran dan perencanaan, langkah yang dilakukan berupa analisis tugas yang harus diselesaikan dan merencanakan langkah penyelesaian. Kemudian, pada tahap kinerja atau pelaksanaan, rencana penyelesaian yang telah ditentukan sebelumnya mulai digunakan. Selain menerapkan rencana penyelesaian, pada tahap ini menggunakan keterampilan dan pengendalian diri juga digunakan saat menyelesaikan tugas. Tahap akhir pada proses pembelajaran yang dilakukan mandiri adalah penilaian diri terhadap kualitas upaya yang telah dilakukan. Pada *self regulated learning*, proses atau tahapan yang dilalui harus dilakukan secara mandiri dan tanpa bantuan atau dorongan dari siapapun selain dari diri sendiri. Hal ini seperti pendapat (Soesanto et al., 2020) bahwa *Self Regulated Learning* dilakukan secara intensional dengan mandiri tanpa paksaan dari pihak luar untuk menentukan tujuan belajar dan kebutuhan belajar, mengatur waktu belajar, menetapkan target dan strategi belajar, serta melakukan monitoring dan proses evaluasi atas apa yang telah dikerjakan, sehingga

peserta didik dapat sepenuhnya memegang kendali atas dirinya untuk berperan dalam merencanakan, mengatur, dan mencapai tujuan selama proses belajar.

Proses pembelajaran atau fase-fase yang disebutkan pada pendapat sebelumnya, sesuai dengan yang dibahas oleh Pintrich, Zusho, dan Zimmerman (Zumbrunn et al., 2011) bahwa terdapat fase perputaran pada *self regulated learning* yakni pemikiran dan perencanaan (*forethought and planning*), pemantauan kinerja (*performance monitoring*), dan refleksi terhadap kinerja (*reflections on performance*).



Gambar 2.4 Fase Perputaran *Self Regulated Learning*

1) Fase Pemikiran dan Perencanaan (*Forethought and Planning Phase*)

Pada fase ini, terdapat dua kategori yang saling berkaitan, yaitu sebagai berikut

a. Analisis Tugas (*Task Analysis*)

Analisis tugas meliputi penentuan tujuan dan perencanaan strategi. Tujuan diartikan sebagai penentuan dan penetapan hasil belajar yang ingin dicapai oleh seseorang. Selanjutnya, perencanaan strategi merupakan proses atau tindakan seseorang yang diarahkan untuk memperoleh dan menunjukkan suatu keterampilan agar tujuan yang telah ditetapkan dapat tercapai. Pada fase ini, seseorang dengan *self regulated learning* akan berusaha untuk merencanakan dan memikirkan cara agar rencana yang telah ditentukan dapat terlaksana.

b. Keyakinan Motivasi Diri (*Self Motivated Beliefs*)

keyakinan motivasi diri (*self motivated beliefs*) meliputi *self efficacy*, ekspektasi hasil (*outcome expectations*), minat instrinsik atau penilaian (*intrinsic interest/value*), orientasi tujuan (*goal orientation*). Dengan keyakinan motivasi diri peserta didik akan terdorong keterlaksanaan tugas dan juga orientasi tujuan

yang akan dicapai oleh peserta didik dapat mempersiapkan pelaksanaan tugas belajarnya

2) Fase Pemantauan Kinerja (*Performance Monitoring Phase*)

Pada fase ini peserta didik menerapkan strategi yang telah direncanakan sebelumnya untuk membuat kemajuan terhadap tugas belajarnya dan memantau efektivitas strategi-strategi yang telah ditetapkan serta mengelola motivasi mereka untuk menunjang kemajuan menuju tujuan yang telah ditetapkan melalui kontrol diri (*self control*) dan observasi diri (*self observation*). Kontrol diri (*self control*) meliputi intruksi atau pengarahan diri (*self instruction*), menggunakan imajinasi atau perumpaan (*imagery*), pemusatan perhatian (*attention focusing*), dan strategi belajar (*task strategies*). Dalam observasi diri (*self observation*), hal-hal yang meliputi diantaranya pencatatan dan perekaman diri (*self recording*) dan eksperimen diri (*self experimentation*) dari penyebab peristiwa yang terjadi. Dengan kontrol diri (*self control*) dan observasi diri (*self observation*), seseorang dengan kemampuan *self regulated learning* akan melaksanakan tugas belajarnya secara maksimal sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai.

3) Fase Refleksi Terhadap Kinerja (*Reflections On Performance Phase*)

Sehubungan dengan hasil yang akan peserta didik dapatkan, maka pada fase ini peserta didik harus mengontrol emosi dan keyakinan mereka melalui penilaian diri (*self judgement*) yang meliputi evaluasi diri (*self evaluation*) dengan membandingkan hasil yang didapatkan dengan tujuan yang telah ditentukan dan atribusi kausal (*causal attribution*) atau proses menjelaskan penyebab hasil belajarnya. Selanjutnya, pada fase ini juga meliputi reaksi diri (*self reaction*) yang dapat berupa kepuasan diri (*self satisfaction/affect*) terhadap proses belajar dan hasil belajar serta Keputusan yang *adaptive defensive*. Hal-hal yang dilakukan pada fase ini meminta peserta didik untuk dapat memahami penyebab keberhasilan dan kegagalan yang terjadi untuk dilakukannya perbaikan pada perencanaan tugas belajar agar dapat lebih baik kedepannya.

Dari uraian tersebut, maka fase-fase dalam pelaksanaan *self regulated learning* terdiri dari tiga fase, yaitu pemikiran dan perencanaan (*forethought and planning*), pemantauan kinerja (*performance monitoring*), dan refleksi terhadap kinerja (*reflections on performance*). Dan dari penjelasan tersebut, diketahui bahwa ketiga fase tersebut

merupakan siklus yang saling berkaitan antara satu dengan yang lain, sehingga jika suatu fase terganggu, maka akan berdampak pada fase lainnya.

Keterlibatan akademik peserta didik dalam proses pembelajaran atau fase-fase dalam pelaksanaan *self regulated learning* secara lebih efektif seharusnya melibatkan berbagai aspek yang meliputi kognitif, afektif, dan psikomotorik. Seperti yang disampaikan oleh Zimmerman (I. Rahmawati et al., 2022) bahwa untuk mengukur tingkat tinggi rendahnya *self regulated learning*, ada tiga aspek yang akan menentukannya, yaitu aspek metakognisi, aspek motivasi, dan aspek perilaku. Pada aspek metakognisi, individu mulai merencanakan, menetapkan tujuan, dan melaksanakan tugas. Aspek motivasi mengacu pada keyakinan dan semangat tinggi yang dimiliki individu untuk mencapai tujuan yang diinginkan. Ketiga, pada aspek perilaku merupakan upaya seseorang dalam menciptakan lingkungan yang dapat mengoptimalkan belajarnya. Sesuai dengan aspek tersebut, (Wolters et al., 2003) menjelaskan secara rinci mengenai aspek *self regulated learning*, yaitu sebagai berikut

1) Aspek Kognitif

Untuk mengontrol dan meregulasi kognitif mencakup berbagai aktivitas kognitif dan metakognitif yang mengharuskan individu untuk memiliki dan mendapatkan serta mengubah kognisinya dan memaksimalkan kinerja otak sehingga dapat menerima pembelajaran dengan baik. Pada aspek kognitif, terdapat tiga strategi untuk dapat mengontrol kognisi seseorang, diantaranya yaitu:

- a) *Rehearsal and Elaboration Strategies* atau Strategi Latihan dan Eloborasi
strategi ini mengacu pada usaha untuk mengingat kembali materi yang telah diterima dengan menghafal dan mengulanginya berkali-kali atau dengan pendekatan yang lebih dalam seperti merangkum dan menjelaskan kembali materi dengan kata-kata sendiri atau menghubungkannya dengan konsep lain.
- b) *Organization Strategies* atau Strategi Pengorganisasian
strategi ini melibatkan berbagai pemrosesan mendalam melalui berbagai taktik, seperti pencatatan atau membuat catatan penting, menggambar diagram yang berisi garis besar materi, dapat juga mengembangkan peta konsep materi agar pembelajaran yang diterima lebih mudah dipahami.

c) *Metacognitive Self Regulation* atau Regulasi Diri Metakognitif

Regulasi diri atau pengaturan diri metakognitif mengacu pada pembuatan perencanaan, pemantauan, dan evaluasi pembelajaran seperti menetapkan tujuan, memantau pemahaman, dan melakukan evaluasi dengan membuat perubahan atau penyesuaian dalam pembelajaran saat proses belajar telah selesai.

2) Aspek Motivasi

Motivasi dipandang secara konsisten sebagai penentu atau faktor penting dari pembelajaran dan prestasi peserta didik dalam lingkungan akademis. Secara umum, pengaturan motivasi mencakup pikiran dan tindakan atau perilaku peserta didik yang memengaruhi pilihan, upaya, dan ketekunan mereka dalam mengerjakan tugas akademisnya. Untuk mengukur aspek regulasi diri metakognitif ini, terdapat beberapa strategi yaitu sebagai berikut

a) *Self Consequating* atau Konsekuensi Diri

Pada strategi ini, peserta didik menentukan dan memberikan konsekuensi bagi diri mereka sendiri atas keterlibatan mereka dalam kegiatan belajar agar konsisten dalam mengikuti kegiatan belajar. Bentuk konsekuensi dapat berupa reward atau hadiah dan hukuman atau punishment.

b) *Environmental Structuring* atau Penataan Lingkungan

strategi penataan lingkungan (*environmental strategies*) mencakup upaya peserta didik dalam menata lingkungan belajarnya, seperti dengan memusatkan atau memfokuskan perhatian dan mengurangi gangguan pada lingkungannya agar penyelesaian tugas dapat lebih mudah.

c) *Mastery, Relative Ability, and Performance Self Talk* atau Penguasaan, Kemampuan Relatif, dan Pembicaraan Diri Tentang Kinerja

Strategi ini berisi tentang keyakinan diri peserta didik dalam meningkatkan kemampuan belajarnya dan pengetahuan sehingga dapat mendorong peserta didik untuk terus berusaha, baik melalui rasa ingin tahu dan keinginan untuk lebih kompeten, pencapaian nilai tinggi atau keberhasilan akademik, maupun usaha peserta didik untuk berprestasi lebih baik dibandingkan orang lain.

d) *Enhancement Strategies* atau Peningkatan Strategi

Peningkatan Strategi (*enhancement strategies*) mengacu pada aktivitas peserta didik untuk meningkatkan motivasi intrinsik mereka terhadap suatu tugas melalui minat situasional atau pribadi. Dengan minat situasional, mereka akan membuat tugas menjadi lebih menarik seperti mengubahnya menjadi tantangan atau permainan. Sedangkan melalui minat pribadi, mereka akan mengaitkan materi dengan pengalaman pribadi atau minat mereka agar lebih relevan dan bermakna.

3) Aspek perilaku

Perilaku merupakan aspek dalam pengaturan diri atau regulasi diri (*self regulated learning*) yang melibatkan upaya individu dalam mnegendalikan perilaku mereka sendiri. Pada aspek ini, terdapat tiga strategi yang dapat dilakukan, yaitu sebagai berikut:

a) *Effort Regulation* atau Pengaturan Usaha

Pada strategi ini, peserta didik mengatur usaha yang dilakukannya selama proses pembelajaran

b) *Regulation Time and Study Environment*

c) *Help Seeking* atau Mencari Bantuan

Strategi help seeking atau mencari bantuan merupakan perilaku yang mendukung proses belajar dimana peserta didik yang mengatur diri karena mengetahui kapan, mengapa, dan kepada siapa mereka perlu meminta bantuan. strategi ini tidak hanya melibatkan niat mencari atau menghindari bantuan, tetapi juga mengetahui tujuan pencarian bantuan dan sumber yang dipilih. Dan dari strategi ini, peserta didik dapat mengetahui dukungan guru saat mereka bertanya.

Berdasarkan penjelasan mengenai aspek *self regulated learning* menurut Wolters, Pintrich, dan Karabenick tersebut, maka diketahui bahwa masing-masing aspek *self regulated learning* memiliki strategi yang digunakan untuk mengontrol dan mengukur aspek tersebut.

Sebagaimana penelitian yang dilakukan oleh (Kizilcec et al., 2016) yang memodifikasi strategi SRL oleh Pintrich, yaitu sebagai berikut

- 1) *Goal Setting*: pada strategi ini, peserta didik mampu merumuskan kriteria pencapaian, merancang tujuan belajar jangka pendek ataupun jangka panjang, serta menetapkan waktu belajar yang realistis untuk mendukung proses pembelajarannya.
- 2) *Strategic Planning*: proses merencanakan langkah-langkah meliputi penyusunan rencana belajar, mengelola waktu, dan menentukan cara belajar yang paling efektif, termasuk dengan mempertimbangkan berbagai opsi dan menyesuaikan strategi dari pengalaman sebelumnya.
- 3) *Task Strategy*: berbagai cara atau teknik belajar yang dirasa tepat untuk memahami dan menguasai materi pelajaran secara lebih efektif, seperti mencatat, membuat contoh, atau mencari materi tambahan.
- 4) *Elaboration*: kemampuan menghubungkan informasi baru dengan pengetahuan yang telah dimiliki, memadukan berbagai sumber, serta mengembangkan materi agar lebih bermakna dan lebih mudah diingat.
- 5) *Self-Evaluation*: kemampuan menetapkan kriteria dan standar personal untuk menilai kinerja, kemajuan, dan pemahaman diri setelah menyelesaikan tugas, serta memantau konsistensi proses belajar sesuai tujuan yang telah ditetapkan.
- 6) *Help Seeking*: kemampuan untuk mencari dan memanfaatkan bantuan dari orang lain atau sumber eksternal guna mengatasi kesulitan dalam pembelajaran.

Zimmerman dan Martinez-Pons (Zimmerman, 1989, p. 337) memaparkan pula mengenai tipe-tipe strategi *self regulated learning* yang disajikan pada Tabel 2.4 berikut.

Tabel 2.4 Tipe-Tipe Strategi *Self Regulated Learning*

No.	strategi	Definisi
1	<i>Self evaluating</i>	Mengevaluasi kualitas tugas dan kemajuannya serta evaluasi pada proses belajarnya
2	<i>Organizing and transforming</i>	Menyusun ulang materi dan menulisnya Kembali agar dapat meningkatkan pemahaman terhadap materi tersebut
3	<i>Goal setting and planning</i>	Menetapkan tujuan atau sasaran-sasaran belajar dan merencanakan prioritas, waktu, dan penyelesaian kegiatan yang terkait dengan tujuan-tujuan yang ingin dicapai
4	<i>Seeking information</i>	Upaya yang dilakukan peserta didik untuk mendapatkan informasi tugas lebih lanjut dari sumber referensi yang lain

No.	strategi	Definisi
5	<i>Keeping records and monitoring</i>	Upaya peserta didik untuk mencatat dan menataui peristiwa atau hasil belajarnya
6	<i>Environmental structuring</i>	Upaya peserta didik untuk memilih atau mengatur lingkungan fisik agar pembelajaran lebih nyaman dan menyenangkan
7	<i>Self consequating</i>	Mengatur, menentukan, dan menyediakan penghargaan atau hukuman atas keberhasilan atau kegagalan
8	<i>Rehearsing and memorizing</i>	Upaya yang digagas peserta didik untuk menghafal materi Bersama teman atau sendiri
9	<i>Seeking social assistance</i>	Upaya yang dilakukan peserta didik untuk meminta bantuan dari teman sebaya, guru, dan orang dewasa
10	<i>Reviewing records</i>	Upaya untuk membaca ulang catatan atau buku yang sudah dipelajari atau untuk mempersiapkan diri menghadapi ujian
11	<i>Other</i>	Perilaku belajar dengan melihat atau mencontoh orang lain seperti guru atau orang tua

Pada penelitian (Indrayanto, 2019) juga menyebutkan bahwa ada 8 strategi pembentukan *self regulated learning* peserta didik, yaitu diantaranya *Goal Setting, Planning, Self-Motivation, Attention Control, Flexibel Use of Strategies, Self-Monitoring, Help-seeking, Self-Evaluation*. Dan dalam beberapa penelitian, bentuk-bentuk strategi ini digunakan sebagai skala pengukuran atau indikator dari *self regulated learning*, seperti penelitian yang dilakukan oleh (Maulidiyah et al., 2024). Pada penelitian tersebut, skala pengukuran yang digunakan berdasar dari pengembangan *Motivated Strategis For Learning Questionnaire (MSLQ)*, yaitu *goal setting, self efficacy, goal orientation, time management, help seeking, metacognitive monitoring, self evaluation, causal attribution, adaptive reaction*.

Sehingga berdasarkan beberapa pendapat di atas, maka indikator yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah modifikasi dari indikator Pintrich (2017) yakni *goal setting, strategic planning, task strategy, elaboration, self evaluation, dan help seeking*.

(Silaban, 2025, p. 106) menjelaskan bahwa dalam bidang pendidikan, terdapat tiga aspek penilaian untuk mengukur perkembangan dan perubahan yang dialami oleh peserta didik, salah satunya ranah afektif yang dikemukakan oleh David R. Krathwohl bersama dengan Benjamin S. Bloom dan Bentram B. Masia, seperti *self regulated learning* dengan tingkatan afektif sebagai berikut (Hamzah, 2012; Nafiati, 2021; Wu et al., 2019)

1. Menerima atau *Receiving* (A1)

Sebagai tingkat awal dalam ranah afektif, *receiving* adalah tingkat paling dasar di mana peserta didik dengan kesediaan dan kesadaran memperhatikan dan menerima rangsangan atau stimulus yang diberikan dalam bentuk informasi, fenomena, atau situasi, tanpa memberi tanggapan, sehingga hasil pada tingkat ini masih berbentuk pasif, mulai dari sekadar menyadari keberadaannya hingga secara aktif memilih untuk memusatkan perhatian padanya.

2. Menanggapi atau *Responding* (A2)

Peserta didik pada tingkat ini memberi respon atau tanggapan dari suatu rangsangan atau stimulus yang diberikan dalam bentuk informasi, fenomena, atau situasi, seperti menunjukkan reaksi, aktif berpartisipasi, atau terlibat dalam suatu hal, Hasil pada tingkat respon ini menekankan persetujuan tanpa protes dalam merespon, mulai dari sekadar patuh hingga melakukannya dengan kesadaran dan rasa puas.

3. Menilai atau Menghargai atau *Valuing* (A3)

Valuing merujuk pada pemberian nilai, anggapan sesuatu bernilai, atau menghargai suatu kegiatan, objek, atau stimulus yang didapatkan, kemudian penilaian tersebut akan memengaruhi diri. Peserta didik pada tingkat ini tidak hanya menerima stimulus atau memerhatikan kegiatan, tetapi sudah mampu menilai hal tersebut baik atau buruk. Bila peserta didik sudah mampu menilai dan mengatakannya baik atau buruk, berarti peserta didik tersebut sudah berada pada tingkat A3 ini, yang kemudian penilaiannya tersebut akan diinternalisasikan ke dalam dirinya.

4. Mengorganisasikan dan Mengonsep atau *Organizing and Conceptualizing* (A4)

Organizing and conceptualizing yaitu tingkat di mana seseorang menggabungkan nilai-nilai berbeda, menyelesaikan konflik diantaranya, sehingga terbentuk nilai baru yang konsisten dan unik untuk kemudian menjadi prioritas. Peserta didik dengan kemampuan ranah afektif yang mencapai pada tingkat ini berarti mampu untuk

menyusun dan mengintegrasikan berbagai nilai menjadi sistem atau nilai baru yang konsisten dan unik, baik secara internal ataupun universal yang kemudian berdampak pada adanya perbaikan umum dengan membandingkan perbedaan nilai yang diterimanya dari berbagai stimulus.

5. Mengkarakterisasi Berdasarkan Nilai atau *Characterizing by Value* (A5)

Pada tingkat ini, proses internalisasi telah mencapai tingkat tertingginya, di mana nilai-nilai tersebut telah menjadi bagian dari identitas, kepribadian, dan cara atau gaya hidup seseorang, yang mengontrol perilakunya secara konsisten, universal, dan dapat diprediksi dalam berbagai situasi. Seseorang tidak lagi “memiliki” nilai-nilai, tetapi “adalah” nilai-nilai itu sendiri.

Berdasarkan definisi atau penjelasan dari masing-masing tingkat dalam ranah afektif tersebut, kemampuan yang diperlihatkan tersebut dapat diwujudkan dengan verba operasional atau kata kerja operasional sebagai berikut.

Tabel 2.5 Verba Operasional untuk Kemampuan dalam Ranah Afektif

Tingkat Afektif	Verba Operasional
Menerima	mengakui, bertanya, memperhatikan, mengikuti, mendengarkan, menyimak, memilih, mematuhi
Menanggapi	membantu, menyapa, menolong, menyetujui, menyambut, menampilkan, melaporkan, mendukung, menyenangkan, memilih, mengatakan, memilah, menolak, bertanya
Menilai atau Menghargai	menghargai, mengapresiasi, bergabung, memprakarsai, mengusulkan, memperjelas, meyakini, meyakinkan, mengasumsikan, berkontribusi, memilih, berkomitmen
Mengorganisasikan dan Mengonsep	mengelola, menata, mengorganisasi, mengubah, memodifikasi, mengintegrasikan, mengombinasikan, menghubungkan, mensintesis, mempertahankan, menyusun, mengatur, memprioritaskan, mempertimbangkan
Mengamalkan	mengubah perilaku, mempengaruhi, melayani, memecahkan masalah, menerapkan, mengusulkan, memperagakan, mempertunjukkan, merevisi, membiasakan, mengkualifikasi

Dari penjelasan tersebut, instrumen *mathematical beliefs* yang merupakan salah satu ranah afektif pada penelitian ini menggunakan aspek dan indikator menurut pintrich seperti penelitian (Kizilcec et al., 2016) yang menyesuaikan level atau tingkat afektifnya sebagai berikut.

1. *Goal Setting*, menentukan tujuan umum atau tujuan khusus tertentu untuk memotivasi usaha yang dilakukan dalam mencapai tujuan tersebut
 - (a) Saya memprakarsai target tersendiri untuk hasil belajar saya.
 - (b) Saya menyusun rencana belajar seperti harian atau mingguan untuk waktu dekat serta rencana besar yang berlaku untuk seluruh materi pelajaran matematika.
 - (c) Saya memprakarsai tujuan untuk membantu saya mengatur waktu belajar dengan baik.
 - (d) Saya sering menata jadwal belajar yang realistis, sehingga belajar menjadi efektif.
2. *Strategic Planning*, penyusunan urutan kegiatan, penentuan waktu pelaksanaan, dan memastikan setiap kegiatan dapat diselesaikan dengan baik, sehingga menciptakan pembelajaran yang terstruktur, efektif, dan membantu peserta didik mencapai hasil yang diinginkan sesuai dengan tujuan pembelajaran
 - (a) Saya meyakini bahwa dengan memahami topik lebih dulu ketika mulai belajar, maka kegiatan belajar akan lebih terarah.
 - (b) Saya memikirkan cara-cara alternatif untuk memecahkan masalah dan memilih yang terbaik.
 - (c) Saya mensintesis berbagai cara belajar ke dalam satu cara yang tepat untuk membantu saya belajar agar mendapat hasil optimal.
 - (d) Saya mengatur waktu belajar untuk mencapai tujuan sebaik mungkin.
3. *Task Strategy*, serangkaian kegiatan yang dilakukan sebagai usaha menjadi lebih tekun dan terarah dalam belajar, terutama saat menghadapi kesulitan dalam pelajaran dengan mengatur dan merencanakan waktu belajar dan tugas-tugas secara efektif
 - (a) Saya mengubah informasi baru ke dalam bahasa yang lebih sederhana sesuai pemahaman saya.
 - (b) Sebelum mempelajari Sistem Persamaan Linier Tiga Variabel (SPLTV), saya menghubungkannya dengan materi Sistem Persamaan Linier Dua Variabel (SPLDV) yang sudah dipelajari saat sekolah menengah pertama.

- (c) saya mengubah cara yang saya gunakan dalam melakukan penyelesaian saat saya mengalami kebuntuan.
 - (d) Saat belajar matematika, saya memilih mencatat informasi penting untuk mempermudah pemahaman.
 - (e) Saya berkomitmen membuat contoh sendiri untuk membuat informasi lebih bermakna.
 - (f) Saya berkomitmen membaca materi tambahan di luar topik utama yang sedang dipelajari untuk meningkatkan pemahaman.
4. *Elaboration*, menghubungkan pengetahuan baru dengan pengetahuan yang sudah ada, serta mengembangkan materi agar lebih bermakna dan lebih mudah diingat
- (a) Ketika belajar, saya berkomitmen menghubungkan informasi baru yang saya temukan dengan apa yang sudah saya ketahui.
 - (b) Ketika saya belajar, saya berkomitmen menggabungkan berbagai sumber informasi (misalnya dari orang lain, situs web, materi cetak).
 - (c) Saat belajar, saya memilih menggunakan pengalaman yang telah didapat sebelumnya untuk membantu dalam memahami materi baru.
5. *Self-Evaluation*, menetapkan kriteria untuk menilai kemajuan kinerja seseorang disertai pengawasan proses pembelajaran agar tujuan yang telah ditetapkan dapat tercapai.
- (a) Saya meyakini mampu menilai sejauh mana saya menguasai materi matematika setelah menyelesaikan tugas.
 - (b) Saya berkomitmen untuk selalu berpikir kembali setelah belajar atau mengerjakan soal, apakah ada cara berbeda yang lebih mudah atau lebih seru untuk saya gunakan.
 - (c) Saya memilih untuk mengulang kembali materi yang telah dipahami atau dipelajari untuk memastikan bahwa saya benar mengerti dan menyerap materi yang telah dipelajari.
6. *Help Seeking*, memanfaatkan dukungan dari orang lain, seperti guru, teman sebaya, atau sumber daya eksternal untuk memahami materi atau mengatasi kesulitan belajar.
- (a) Ketika saya tidak memahami sesuatu, saya memilih untuk meminta bantuan orang lain.

- (b) Saya memilih untuk mencari teman yang dapat membantu saya dalam belajar jika diperlukan.
- (c) Saya memilih untuk meminta informasi lebih lanjut tentang materi SPLTV kepada orang lain ketika saya membutuhkannya.
- (d) Walaupun saya mengalami kesulitan, saya memilih mengerjakannya sendiri.

Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

Kritis dalam konteks berpikir digunakan sebagai proses seseorang menilai, membedakan, dan menentukan makna secara umum terhadap sesuatu. Hal tersebut juga disampaikan oleh (Mulya, 2022, p. 151) yang menyatakan bahwa kritis dapat diartikan sebagai sebuah evaluasi dan komentar terhadap suatu hal atau topik. Evaluasi dalam konteks ini berarti memberikan penilaian informasi atau gagasan secara objektif dan logis berdasarkan bukti atau argumen. Sedangkan komentar mencerminkan respon atau pemikiran yang didasarkan pada analisis mendalam terhadap informasi yang diterima. Maka dari itu, berpikir kritis memungkinkan seseorang untuk tidak sekadar menerima informasi dan memberikan pendapat saja, tetapi juga mempertanyakan kebenarannya, mencari penjelasan, dan membangun pemahaman lebih dalam dengan berbasis bukti, logis, dan mempertimbangkan berbagai kemungkinan sebelum mengambil kesimpulan.

Berpikir kritis menurut Ennis yakni "*critical thinking is reasonable and reflective thinking focused on deciding what to believe or do*", yang artinya berpikir kritis adalah suatu proses berpikir logis dan reflektif yang berfokus pada memutuskan apa yang diyakini atau dilakukan (Kurniati & Asàri, 2021, p. 1). Definisi ini menekankan dua dimensi utama dari berpikir kritis, di mana logis untuk memastikan konsistensi dan validitas penalaran yang dilakukan serta identifikasi masalah secara tepat, sementara dimensi reflektif berupa evaluasi menyeluruh yang memungkinkan untuk dilakukan terhadap asumsi dan alasan dari berbagai pilihan. Selain itu, untuk mendukung sisi logis serta reflektif dalam berpikir kritis diperlukan pemikiran jernih, ketelitian, dan pengetahuan yang mendalam untuk meyakini atau berbuat sesuatu (Faiz, 2012). Sebagaimana ditunjukkan oleh (Novita & Hidayati, 2022) juga berpendapat bahwa seseorang dengan kemampuan berpikir kritis akan melakukan pembuktian terlebih dahulu atas realitas terkini yang ada di sekitarnya sehingga realitas tersebut benar-benar dapat dipercaya. Maka dari itu, berpikir kritis sangat penting dalam kehidupan sehari-

hari agar seseorang dapat berpikir rasional, objektif, dan mampu mengevaluasi informasi sebelum menyimpulkan dan mengambil tindakan atau keputusan.

Menurut (Riyanto et al., 2024, p. 78), "Kemampuan berpikir kritis adalah kemampuan menganalisis, mengevaluasi, dan mensintesis informasi dari berbagai sumber dan perspektif". Dalam gagasan tersebut, berpikir kritis dijelaskan sebagai kemampuan kompleks yang memungkinkan seseorang untuk secara sistematis mengolah informasi melalui tiga tahap yang saling berkaitan. Tahap analisis yang melibatkan pemecahan informasi menjadi bagian yang lebih kecil untuk memahami struktur dan hubungan antar informasi, selanjutnya evaluasi yang menekankan pada penilaian terhadap validitas argumen dan relevansi data. Terakhir, tahap sintesis yang mengerucutkan berbagai informasi setelah dianalisis dan dievaluasi dari beragam sumber dan sudut pandang untuk membentuk pemahaman sehingga dapat mencapai kesimpulan mendasar dan argumen yang valid (Mulya, 2022).

Bailin menyatakan bahwa "*critical thinking as thinking of a particular quality essentially good thinking that meets specified criteria or standards of adequacy and accuracy*", yang artinya kemampuan berpikir kritis didefinisikan sebagai pemikiran dengan kualitas tertentu yaitu berpikir baik yang memenuhi kriteria atau standar kecukupan dan akurasi tertentu (Kurniati & As'ari, 2021, p. 1). Pada hakikatnya, berpikir kritis dijelaskan sebagai proses berpikir dengan kualitas yang baik dan terarah serta memenuhi standar tertentu dalam hal kecermatan dan ketepatan, sehingga dapat mencapai kesimpulan yang valid dan dapat dipertanggungjawabkan. Dengan kata lain, proses evaluasi menyeluruh, menggunakan metode yang tepat, dan membuat kesimpulan yang akurat menjadi syarat berpikir kritis. Esensi dari definisi ini adalah penekanan pada kualitas proses berpikir yang tidak hanya berfokus pada hasil, tetapi juga pada bagaimana proses tersebut dilakukan sesuai dengan prinsip logika dan standar intelektual yang kuat.

Menurut (Siegel, 2021, p. 6) kemampuan berpikir kritis merupakan kemampuan untuk menganalisis dan mengevaluasi berbagai argumen secara objektif, mengambil keputusan berdasar pada bukti dan rasional, serta memecahkan masalah secara efektif melalui proses kognitif yang sistematis dan logis. kemampuan ini melibatkan tiga dimensi kognitif yang saling berkaitan. Pertama, untuk mengenali dan menilai argumen secara objektif, membutuhkan kemampuan membedakan antara fakta dan opini serta mengidentifikasi kekeliruan dalam penalaran. Selain itu, kemampuan ini juga menyoroti

pengambilan keputusan yang berdasar pada bukti dan pertimbangan yang rasional. Digarisbawahi pula mengenai penerapan langkah yang sistematis dan logis untuk mencapai solusi yang efektif. Dengan ketiga dimensi ini secara bersama-sama akan membentuk cara berpikir yang memungkinkan seseorang untuk dapat menghadapi berbagai tantangan intelektual dengan cara terstruktur, analitis, dan berdasar pada bukti, sehingga menyimpulkan dengan valid dan solusi yang efektif.

Dalam pembelajaran matematika, berpikir kritis atau yang lebih dikenal dengan berpikir kritis matematis menurut (Riyanto et al., 2024; Wildaniati et al., 2021) adalah suatu proses berpikir aktif dan reflektif yang memunculkan kemampuan untuk menginterpretasi dan menganalisis informasi matematis secara mendalam, juga mengevaluasi dengan pertimbangan yang rasional terhadap ide-ide matematis untuk membangun pemahaman yang berdasar, serta menarik kesimpulan logis dalam memecahkan masalah matematis. Dengan pendapat tersebut, jika diterapkan dalam konteks pembelajaran, maka berpikir kritis matematis akan mendorong peserta didik untuk tidak sekadar menghafal rumus, melainkan memahami alasan di balik setiap langkah penyelesaian masalah atau evaluasi ide yang akan digunakan. Dengan demikian, mereka dapat membentuk cara berpikir yang lebih aktif dan reflektif, yang pada akhirnya meningkatkan kemampuan dalam memecahkan berbagai persoalan matematika secara efektif dan rasional. Sejalan dengan penerapan tersebut, (Siswanto & Ratiningsih, 2020) mengungkapkan bahwa peserta didik dikatakan mampu berpikir kritis jika dapat mengenali suatu masalah, menilai, dan membangun pendapat, sehingga dapat memecahkan masalah dengan benar.

Berdasarkan kajian di atas, melalui analisis sintesis dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir kritis matematis dapat diartikan sebagai kemampuan peserta didik dalam menginterpretasikan dan menganalisis ide atau informasi matematis, serta melakukan evaluasi atau menilai informasi tersebut dan membuat kesimpulan yang diperoleh dari proses berpikir secara logis, rasional, dan sistematis, sehingga seseorang dapat dengan tepat menyelesaikan masalah matematika. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis dalam matematika yang dapat dilatih, dipelajari, sehingga nantinya dapat dikuasai dengan baik ini, melibatkan proses berpikir yang runtut dan sistematis dalam tiap tahapannya.

Dari definisi tersebut, maka dapat dikatakan seseorang memiliki kemampuan berpikir kritis apabila sudah memenuhi indikator yaitu mengenali suatu masalah, menilai, dan membangun pendapat. Namun, (Facione, 2015, p. 5) menjelaskan dengan lebih lengkap bahwa “*As to the cognitive skills here is what the experts include as being at the very core of critical thinking: interpretation, analysis, evaluation, inference, explanation, and self-regulation*”. Pendapat menurut Facione tersebut memiliki arti bahwa inti dari berpikir kritis adalah keterampilan interpretasi, analisis, evaluasi, inferensi, eksplanasi atau penjelasan, dan pengaturan diri. Interpretasi adalah kemampuan seseorang dalam menyaring, memahami, dan menjelaskan makna dari informasi atau situasi dari pengalaman atau observasi. Bentuk nyata dari analisis adalah ketika seseorang mampu mengidentifikasi hubungan inferensial antara pernyataan, pertanyaan, dan konsep serta mampu memeriksa ide, mendeteksi argumen, dan menemukan maknanya. Evaluasi adalah proses menilai kebenaran informasi yang didapatkan yang mencerminkan persepsi, kepercayaan, atau pendapat dan menilai kekuatan dari hubungan inferensial antara pernyataan dan pertanyaan. Inferensi adalah mengidentifikasi dan memperoleh elemen yang diperlukan untuk menarik kesimpulan yang logis, membentuk hipotesis, dan mempertimbangkan informasi yang relevan, dan menyimpulkan konsekuensi dari data, pernyataan, dan kepercayaan. Selanjutnya, penjelasan atau eksplanasi sebagai kemampuan menyajikan hasil penalaran seseorang secara yakin dan koheren. Sedangkan pengaturan diri merujuk pada aktivitas kognitif seseorang yang memungkinkan peserta didik yang berpikir kritis akan meningkatkan pemikiran mereka sendiri.

Indikator dari Facione (2020) juga dapat digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik seperti (Faiziyah & Proyambodho, 2022) dalam penelitiannya yang disajikan pada Tabel 2.6 berikut.

Tabel 2.6 Indikator Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

Indikator	Subindikator
Pemahaman masalah (<i>Interpretation</i>)	Mengetahui apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan pada soal dan menjelaskannya dengan bahasanya sendiri

Indikator	Subindikator
Analisis (<i>Analysis</i>)	Merencanakan penyelesaian dengan mengubah masalah kedalam bentuk model matematika.
Evaluasi (<i>Evaluation</i>)	Mengikuti langkah-langkah penyelesaian soal dan melakukan perhitungan dengan tepat.
Penarikan kesimpulan (<i>inference</i>)	Membuat kesimpulan pertanyaan dengan tepat berdasarkan hasil penyelesaian

Selanjutnya, indikator menurut (Wildaniati et al., 2021), kemampuan berpikir kritis dapat diukur dengan beberapa indikator berikut: (1) memeriksa kebenaran pernyataan dan langkah, (2) Membuat pertanyaan disertai alasan, (3) Mempertimbangkan data relevan dan tidak relevan suatu masalah matematika, (4) Mengidentifikasi Sebuah Asumsi, dan (5) Menyelesaikan masalah matematika disertai alasan.

Pada penelitian yang dilakukan oleh (Dewi & Wijayanti, 2022) indikator yang digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir kritis matematis disajikan dalam Tabel 2.7 berikut.

Tabel 2.7 Indikator Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

<i>Indicator</i>	<i>Description</i>	<i>Subindicator</i>
<i>Clarification</i>	<i>Analyze the meaning of the problem</i>	<i>1. understand the questions given</i> <i>2. write down the information contained in the questions</i> <i>3. write down what is asked in the question</i>
<i>Assessment</i>	<i>Gather relevant information</i>	<i>1. write down relevant concepts/ideas to solve problems</i> <i>2. state the formula that will be used to solve the problem</i>

Indicator	Description	Subindicator
<i>Inference</i>	<i>Infer relationships between ideas</i>	1. <i>reach a conclusion in each step of problem solving</i>
<i>Strategies</i>	<i>Describe problem solving actions</i>	1. <i>make generalizations from the conclusions that have been obtained on the problem correctly</i>

Adapun Ennis (Riyanto et al., 2024) menekankan bahwa orang dengan kemampuan berpikir kritis memiliki kemampuan untuk mengambil keputusan tentang apa yang harus diyakini dan dilakukan dengan 6 langkah yang dikenal dengan FRISCO, yaitu: (1) *Focus* (fokus) yang berarti mengidentifikasi dan mempertahankan fokus pada masalah atau isu yang sedang dibahas, (2) *Reason* (alasan) dengan mengidentifikasi dan menilai penerimaan alasan, (3) *Inference* (menyimpulkan) mencakup menilai kualitas kesimpulan, dengan asumsi alasannya dapat diterima, (4) *Situation* (situasi) dengan memperhatikan situasi, mempertimbangkan konteks dan situasi yang relevan ketika mengevaluasi informasi dan argument, (6) *Clarity* (Kejelasan) dengan memeriksa untuk memastikan kejelasan Bahasa, dan (7) *Overview* (Meninjau Kembali) yaitu mundur dan melihat semuanya secara keseluruhan. Meninjau kembali keseluruhan proses berpikir untuk memastikan keakuratan dan kelengkapan.

Berdasar pada pendapat ahli dalam buku dan beberapa penelitian, maka indikator kemampuan berpikir kritis matematis untuk mengukur kemampuan tersebut akan menggunakan pengukuran menurut Facione yang diadopsi dari penelitian (Faiziyah & Proyambodho, 2022) yang disajikan dalam Tabel 2.8 berikut.

Tabel 2.8 Indikator Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

Aspek	Indikator
Pemahaman masalah (<i>Interpretation</i>)	Mengetahui apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan pada soal dan menjelaskannya dengan bahasanya sendiri

Aspek	Indikator
Analisis (<i>Analysis</i>)	Merencanakan penyelesaian dengan mengubah masalah kedalam bentuk model matematika.
Evaluasi (<i>Evaluation</i>)	Mengikuti langkah-langkah penyelesaian soal dan melakukan perhitungan dengan tepat.
Penarikan kesimpulan (<i>inference</i>)	Membuat kesimpulan pertanyaan dengan tepat berdasarkan hasil penyelesaian

Contoh Soal Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

Seorang penjual beras mencampur tiga jenis beras. campuran beras pertama terdiri atas 1 kg jenis A, 2 kg jenis B, dan 3 kg jenis C yang dijual dengan harga Rp 19.500,00. campuran beras kedua terdiri dari 2 kg jenis A dan 3 kg jenis B yang dijual dengan harga Rp 19.000,00. Campuran beras ketiga terdiri atas 1 kg jenis B dan 1 kg jenis C yang dijual dengan harga Rp 6.250,00. Jenis beras manakah yang harganya paling mahal?

Alternatif penyelesaian pada contoh soal dengan menggunakan 4 indikator kemampuan berpikir kritis matematis menurut Facione adalah sebagai berikut.

Tabel 2.9 Alternatif Penyelesaian Contoh Soal Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

No.	Aspek	Indikator	Jawaban
1.	Pemahaman masalah (<i>Interpretation</i>)	Mengetahui apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan pada soal dan menjelaskannya dengan bahasanya sendiri	Diketahui: Campuran beras I adalah 1 kg jenis A, 2 kg jenis B, dan 3 kg jenis C seharga Rp 19.500,00 Campuran beras II adalah 2 kg jenis A dan 3 kg jenis B seharga Rp 19.000,00 Campuran beras III adalah 1 kg jenis B dan 1 kg jenis C seharga Rp 6.250,00 Ditanya: Beras jenis apakah yang memiliki harga paling mahal?

No.	Aspek	Indikator	Jawaban
2.	Analisis (<i>Analysis</i>)	Merencanakan penyelesaian dengan mengubah masalah kedalam bentuk model matematika.	Metode yang digunakan adalah metode eliminasi dan substitusi. Misalkan x adalah beras jenis A, y adalah beras jenis B, dan z adalah beras jenis C. Berdasarkan informasi tersebut maka diperoleh hubungan yang dapat diubah ke dalam bentuk model matematika sebagai berikut: $x + 2y + 3z = \text{Rp } 19.500,00 \dots (1)$ $3x + 3y = \text{Rp } 19.000,00 \dots (2)$ $y + z = \text{Rp } 6.250,00 \dots (3)$
3.	Evaluasi (<i>Evaluation</i>)	Mengikuti langkah-langkah penyelesaian soal dan melakukan perhitungan dengan tepat.	Kemudian, lakukan eliminasi persamaan (2) dengan persamaan (3), diperoleh $2x + 3y = 19.000$ $3y + 3z = 18.750$ $\leftrightarrow 2x - 3z = 250 \dots (4)$ Selanjutnya, eliminasi persamaan (1) ke persamaan (4), diperoleh $x + 2y + 3z = 19.500$ $2x - 3z = 250$ $\leftrightarrow 3x + 2y = 19.750 \dots (5)$ Selanjutnya, eliminasi persamaan (5) dan persamaan (2) $6x + 4y = 39.500$ $6x + 9y = 57.000$ $\leftrightarrow 5y = 17.500$ $\leftrightarrow y = 3.500 \dots (6)$ Selanjutnya, substitusikan persamaan (6) ke persamaan (3), diperoleh $y + z = 6.250$ $\leftrightarrow 3.500 + z = 6.250$

No.	Aspek	Indikator	Jawaban
			$\leftrightarrow z = 2.750 \dots(7)$ Substitusi persamaan (6) ke persamaan (2) $2x + 3y = 19.000$ $2x + 3(3.500) = 19.000$ $2x + 10.500 = 19.000$ $2x = 19.000 - 10.500$ $2x = 8.500$ $x = 4.250$
4.	Penarikan kesimpulan (<i>inference</i>)	Membuat kesimpulan pertanyaan dengan tepat berdasarkan hasil penyelesaian	Jadi, harga 1 kg beras jenis A adalah Rp 4,250. harga 1 kg beras jenis B adalah Rp 3.500. Harga 1 kg beras jenis C adalah Rp 2.750. Sehingga, jenis beras yang memiliki harga paling mahal adalah beras jenis A, yaitu seharga Rp 4.250.

Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis

Kreativitas menghasilkan sebuah produk kreatif dari seseorang yang memiliki pikiran kreatif. Hal ini sesuai dengan yang diungkapkan oleh (Ismail, 2019) bahwa kreativitas dapat dilihat dari pribadi seseorang yang kreatif untuk menghasilkan sebuah produk yang bernilai kreatif. Pribadi kreatif cenderung tidak terpaku pada cara berpikir yang konvensional melainkan berani mencoba pendekatan baru dalam menciptakan solusi atau karya. Selain dalam bentuk produk, ide, atau inovasi yang memiliki nilai tambah dan memberikan manfaat bagi orang lain, kreativitas juga muncul dalam bentuk gagasan, strategi, atau solusi yang unik. Hal tersebut sejalan dengan pendapat yang diutarakan oleh (Beghetto, 2021; Nisrina et al., 2021) bahwa dengan kemampuan berpikir kreatif matematis akan memunculkan bentuk kreativitas melalui strategi penyelesaian masalah yang tidak biasa digunakan namun tetap efektif, serta menghasilkan ide-ide baru yang inovatif dalam menyelesaikan tantangan pembelajaran.

Rhodes menyebut kreativitas dengan *P Four's Creativity* (Aziz, 2010, p. 9). Hal ini disebabkan karena kreativitas dimaknai dari empat sudut pandang berbeda, yakni makna sebagai proses (*process*), sebagai produk (*product*), sebagai pribadi (*person*), dan dimaknai dari sudut pandang sebagai pendorong (*press*). Kreativitas sebagai proses (*process*) berarti kemampuan berpikir untuk membuat kombinasi baru. Sebagai produk (*product*) kreativitas dimaknai sebagai suatu karya dengan bentuk dan kreasi yang baru, orisinal, berguna, dan dapat dipahami oleh masyarakat pada waktu tertentu. Selain itu, kreativitas sebagai pribadi (*person*) berarti ciri-ciri kepribadian non kognitif yang melekat pada orang kreatif. Dan terakhir, sebagai pendorong (*press*) yakni proses individu yang ditentukan oleh faktor lingkungan baik internal ataupun eksternal untuk membentuk kreativitas sehingga dapat menumbuhkan atau membantu seseorang untuk berpikir kreatif. Keempat sudut pandang ini saling berinteraksi atau berhubungan secara dinamis, di mana pemaknaan sebagai pribadi (*person*) memengaruhi cara individu menjalani proses (*process*) kreatif, sementara pendorong (*press*) dari lingkungan dapat memperkuat atau memperlemah kualitas produk (*product*) yang dihasilkan. Dalam penggunaan untuk beberapa penelitian, tidak semua definisi kreativitas ini digunakan, melainkan hanya berfokus pada salah satu dari empat sudut pandang pemaknaan P ini atau kombinasinya (Ismail, 2019).

Para ahli lainnya memberikan definisi mengenai berpikir kreatif, antara lain sebagai berikut (N. D. Rahmawati, 2020, p. 8):

1. The (2003), berpikir kreatif merupakan kemampuan untuk menghasilkan gagasan orisinal dari hasil berbagai ide, informasi, konsep, pengalaman, serta pengetahuan yang telah dimiliki sebelumnya.
2. Evans (1991), berpikir kreatif menekankan pada aktivitas otak yang secara aktif dan terus menerus mengaitkan berbagai ide, baik hingga diperoleh sintesis yang memuaskan maupun hingga mencapai titik kejenuhan.
3. J.P. Guilford, berpikir kreatif berarti berpikir divergen yang mampu untuk memberikan berbagai alternatif jawaban berdasarkan informasi yang diberikan (Irmayanti & Putra, 2023).

Dari beberapa definisi di atas, berpikir kreatif menurut The dan Evans merupakan definisi yang berkaitan sehingga menghasilkan sebuah persepsi yang spesifik, sebab dihasilkan gagasan atau sintesis baru yang bersumber dari ide dan informasi yang

dimiliki. Dan definisi yang disampaikan Guilford melengkapi pendapat sebelumnya dengan menambahkan bahwa dari informasi yang diberikan akan menghasilkan berbagai alternatif jawaban karena berpikir kreatif merupakan berpikir divergen. Hal ini selaras dan diperjelas oleh Pehkonen yang mengungkapkan bahwa "berpikir kreatif didefinisikan sebagai kombinasi dari berpikir logis dan berpikir divergen yang didasarkan pada intuisi namun memiliki tujuan sadar" (Sintawati & Mardati, 2023, p. 53). Berpikir logis berperan untuk membangun pola pikir terstruktur dan sistematis sehingga dapat merancang dan menilai ide secara rasional, sementara pemikiran divergen membantu dalam menciptakan berbagai alternatif solusi pemecahan masalah yang unik. Unsur intuisi dalam definisi tersebut berperan sebagai sumber inspirasi yang sering muncul dari pemrosesan informasi bawah sadar, menghubungkan konsep secara tidak terduga dan tidak selalu dapat dijelaskan secara rasional.

Berpikir kreatif oleh (Riyanto et al., 2024, p. 138) didefinisikan sebagai kemampuan yang dimiliki seseorang dalam menciptakan berbagai ide atau gagasan orisinal yang diidentifikasi dari hal mendasar hingga menghasilkan informasi lebih baik melalui perspektif unik dan berbeda. Kemampuan ini tidak hanya terbatas pada menghasilkan ide baru, namun melibatkan juga proses elaborasi dan penyempurnaan gagasan atau ide tersebut agar dapat diterapkan secara efektif dalam kehidupan nyata. Dalam praktiknya, berpikir kreatif membutuhkan keterbukaan terhadap berbagai kemungkinan, keberanian untuk menantang cara atau pemikiran konvensional, serta ketekunan dalam merevisi ide awal sehingga mencapai solusi optimal. Hal ini menjadikan berpikir kreatif sebagai sesuatu yang dapat dibentuk melalui latihan dan pengalaman. Dengan demikian, berpikir kreatif menjadi fondasi penting dalam menghadapi tantangan kompleks di berbagai bidang dan memungkinkan individu melihat peluang di tengah keterbatasan serta merancang inovasi yang relevan dengan kebutuhan spesifik.

Dalam konteks matematika, kemampuan berpikir kreatif menurut (Mulya, 2022, p. 32) melibatkan peserta didik belajar untuk mampu menghasilkan atau melahirkan ide atau gagasan baru yang kemudian diimplementasikan pada konteks tertentu, mampu melihat situasi dengan sudut pandang berbeda, dan mampu menemukan solusi alternatif dalam memecahkan masalah matematika. Proses ini tidak hanya menuntut peserta didik untuk berpikir di luar kebiasaan, tetapi juga melatih dalam membandingkan berbagai

pendekatan cara yang digunakan dan memilih solusi paling efektif berdasarkan analisis logis. Dalam pembelajaran matematika, kemampuan ini sangat penting untuk dimiliki peserta didik karena tidak hanya mengandalkan rumus yang sudah ada, tetapi juga mengeksplorasi berbagai cara pemecahan masalah yang inovatif. Untuk itu, guru atau pendidik dapat memfasilitasi terbentuknya kemampuan berpikir kreatif dalam matematika ini dengan memberikan masalah open ended, mendorong diskusi tentang berbagai cara penyelesaian, dan menciptakan lingkungan belajar yang mendukung eksperimen ide. Dengan demikian, berpikir kreatif dalam matematika tidak hanya akan meningkatkan pemahaman konseptual, tetapi juga membekali peserta didik dengan keterampilan abad 21 yang esensial untuk menghadapi tantangan kompleks masa depan.

Berdasarkan hasil analisis sintesis dari beberapa pendapat para ahli tersebut, dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir kreatif matematis adalah kemampuan dalam pembelajaran yang dihasilkan dari proses berpikir yang melibatkan logika, divergen, dan intuisi untuk memecahkan dan menyelesaikan masalah matematika dengan menciptakan gagasan baru serta mengembangkan sesuatu berdasarkan pengalaman sebelumnya sehingga menghasilkan ide-ide baru yang unik, inovatif, dan orisinal. Kemampuan ini menekankan kebaruan pada berbagai ide atau gagasan yang muncul, serta cara penyelesaian masalah yang dapat dilakukan dan dilihat dari berbagai perspektif yang berbeda sehingga dapat membantu dalam menyelesaikan masalah konteks yang penting untuk dimiliki oleh tiap individu pada zaman ini.

(Kadir et al., 2022) & Munandar dan Supriadi (Hendriana et al., 2017) mengungkapkan bahwa orang kreatif diidentifikasi sebagai mereka yang kaya akan ide, rasa keingintahuan yang tinggi, imajinatif, dan menyukai masalah kompleks dan menantang. Dalam buku *Hard Skills dan Soft Skills Matematik Siswa* (Hendriana et al., 2017), Munandar juga menguraikan indikator berpikir kreatif secara rinci yang disajikan pada Tabel 2.10 berikut.

Tabel 2.10 Indikator Berpikir Kreatif

No.	Indikator	Subindikator
1.	Kelancaran	a) mencetuskan banyak ide, banyak jawaban, banyak penyelesaian masalah, banyak pertanyaan dengan lancar

No.	Indikator	Subindikator
		b) memberikan banyak cara atau saran untuk melakukan berbagai hal c) memikirkan lebih dari satu jawaban
2.	Kelenturan	a) menghasilkan gagasan, jawaban, atau pertanyaan yang bervariasi b) melihat suatu masalah dari sudut pandang yang berbeda-beda c) mencari banyak alternatif atau arah yang berbeda-beda d) mampu mengubah cara pendekatan atau cara pemikiran
3.	Keaslian	a) mampu melahirkan ungkapan yang baru dan unik b) memikirkan cara yang tidak lazim c) mampu membuat kombinasi-kombinasi yang tidak lazim dari bagian-bagiannya
4.	Elaborasi	a) mampu memperkaya dan mengembangkan suatu gagasan atau produk b) menambah atau memerinci detail-detail dari suatu objek, gagasan, atau situasi sehingga menjadi lebih menarik

Melihat penjelasan dari beberapa aspek utama berpikir kreatif tersebut, maka seseorang akan dikatakan memiliki kemampuan berpikir kreatif matematis jika memenuhi seluruh aspek tersebut, karena seperti yang dikatakan oleh (Saidah et al., 2020) bahwa keempat aspek tersebut berhubungan antara satu dengan yang lain untuk memperoleh kemampuan berpikir kreatif.

Menurut (Mulya, 2022, p. 156) indikator kemampuan berpikir kreatif dibangun menggunakan aspek dan sub aspek dari pemikiran divergen yang tersaji dalam Tabel 2.11 berikut.

Tabel 2.11 Indikator Kemampuan Berpikir Kreatif

Aspek	Sub Aspek	Indikator	Level kognitif bloom`s
<i>Fluency</i>	Meringkas jawaban	Jawab pertanyaan dengan fakta	C5

Aspek	Sub Aspek	Indikator	Level kognitif bloom`s
	Mengkritik objek atau situasi	Mampu melihat kesalahan sebuah objek atau situasi	C5
	Menghasilkan ide	Lancar menghasilkan ide	C6
<i>Flexibility</i>	Situasi pengaitan	Memberikan sudut pandang tentang beberapa situasi	C4
	Situasi pengorganisasian	Pengorganisasian situasi menjadi kategori yang berbeda	C4
	Perencanaan berbeda jawaban	Pikirkan dan temukan beberapa masalah solusi	C6
<i>Originality</i>	Menghasilkan hal-hal baru	Menyelesaikan jenis baru masalah	C6
<i>Elaboration</i>	Membedakan ide	Perkaya ide dari penemuan sebelumnya	C4
	Berencana untuk memecahkan masalah dengan cara prosedur	Carilah makna yang lebih dalam dari sebuah solusi dari suatu masalah	C6
	Menghasilkan sesuatu yang baru	Buat sesuatu yang berbeda	C6

Aspek-aspek yang dapat diukur dalam berpikir kreatif dan indikatornya menurut (Samura, 2019, p. 25) tersaji pada Tabel 2.12 berikut.

Tabel 2.12 Indikator Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis

No.	Aspek	Indikator
1.	Berpikir Lancar	Menghasilkan banyak gagasan/jawaban yang relevan dengan arus pemikiran lancar
2.	Berpikir Luwes	Mampu mengubah cara atau pendekatan sehingga menghasilkan banyak gagasan yang beragam dengan arah pemikiran yang berbeda-beda

No.	Aspek	Indikator
3.	Berpikir Orisinal	Memberikan jawaban yang tidak lazim, yang lain dari yang lain, dan yang jarang diberikan kebanyakan orang
4.	Berpikir Terperinci	Mengembangkan, menambah, memperkaya suatu gagasan, Memperinci detail-detail, dan Memperluas suatu gagasan

(Suherman & Vidákovich, 2022) dalam penelitiannya mensintesis pendapat para ahli yang disimpulkan bahwa kemampuan berpikir kreatif matematis menekankan empat aspek, yakni *fluency* atau kelancaran, *flexibility* atau keluwesan, *originality* atau keaslian, dan *elaboration* atau elaborasi. *Fluency* atau kelancaran merupakan kemampuan menyusun beberapa jawaban atau solusi dari suatu masalah. Selanjutnya, *flexibility* atau keluwesan yang diartikan sebagai kemampuan untuk mengubah alur berpikir atau mencari banyak alternatif penyelesaian masalah. *Originality* atau keaslian mengacu pada kemampuan mencari jalan keluar atau solusi yang sangat khas dan tidak umum. Terakhir, *elaboration* atau elaborasi menggambarkan kemampuan penalaran yang mendalam atau memperkaya dan mengembangkan sebuah gagasan.

Sama halnya dengan (Al-Makhalid & Ben-Motreb, 2022, p. 3) dalam penelitiannya yang menjelaskan “*Creative thinking skills have four characteristics namely fluency, flexibility, originality, and elaboration.*”

1. *Fluency* atau Kelancaran: mengacu pada kemampuan atau kompetensi seseorang dalam menghasilkan banyak ide, gagasan, dan jawaban alternatif untuk memecahkan masalah, meningkatkan pemahaman dan mengingat informasi.
2. *Fleksibility* atau keluwesan: kemampuan untuk menghasilkan ide, jawaban, dan pertanyaan yang bervariasi dari berbagai perspektif. Selain itu, berkaitan dengan produksi berbagai ide dalam berpikir yang melibatkan kemampuan untuk berinovasi kreativitas dari berbagai aspek.
3. *Originality* atau keaslian: kemampuan untuk menghasilkan ide untuk memecahkan masalah dan menciptakan pemikiran yang unik dan khas. Selain itu, mengacu pada ide-ide asli yang unik dan luar biasa. Informasi disintesis dalam bentuk baru.

4. *Elaboration* atau Elaborasi: Mengacu pada proses pengembangan ide melalui elaborasi terperinci yang akan meningkatkan minat dan pemahaman dalam mempelajari suatu topik.

Berdasarkan indikator yang dijelaskan oleh para ahli di atas, maka indikator untuk mengukur kemampuan berpikir kreatif matematis yang digunakan pada penelitian ini adalah indikator dari Munandar (Hendriana et al., 2017) yang disajikan pada tabel berikut.

Tabel 2.13 Indikator Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis

No.	Aspek	Indikator
1.	Kelancaran	mencetuskan banyak ide, banyak jawaban, banyak penyelesaian masalah, banyak pertanyaan dengan lancar
2.	Kelenturan	mencari banyak alternatif atau arah yang berbeda-beda mampu mengubah cara pendekatan atau cara pemikiran
3.	Keaslian	memikirkan cara yang tidak lazim atau unik
4.	Elaborasi	menambah atau memerinci detail-detail dari suatu objek, gagasan, atau situasi sehingga menjadi lebih menarik

Berikut ini merupakan contoh soal yang memuat indikator kemampuan berpikir kreatif berdasarkan Munandar pada materi Sistem Persamaan Linier Tiga Variabel:

1) Soal Pertama

Lani dimintai tolong oleh ibu untuk membeli buah kiwi gold, alpukat, dan anggur hitam dengan uang Rp2.000.000 untuk jamuan tamu Istimewa. Harga 1 kg kiwi gold yaitu Rp120.000. Untuk alpukat dihargai Rp80.000 dengan berat 1 kg. Sedangkan, 1 kg anggur hitam dihargai Rp200.000.

a. Kelancaran atau mencetuskan banyak jawaban/ide

Tentukan banyaknya kiwi gold, alpukat, dan anggur hitam yang dapat dibeli dengan menggunakan uang sebesar Rp2.000.000!

Alternatif Penyelesaian:

Misalkan:

Banyaknya kiwi gold: x

Banyaknya alpukat: y

Banyaknya anggur hitam: z

Diketahui:

$$200.000x + 120.000y + 80.000z = 2.000.000$$

Ditanya:

Kemungkinan banyaknya kiwi gold, alpukat, dan anggur hitam yang dapat dibeli dengan uang Rp2.000.000?

Penyelesaian:

Coba cari kemungkinan banyaknya kiwi gold, alpukat, dan anggur hitam

$$x = \frac{2.000.000 - (120.000 + 80.000)}{200.000} = \frac{1.800.000}{200.000} = 9$$

$$\Leftrightarrow x \leq 9 \text{ kg}$$

$$y = \frac{2.000.000 - (200.000 + 80.000)}{120.000} = \frac{1.720.000}{120.000} = 14,3 \approx 14$$

$$\Leftrightarrow y < 14 \text{ kg}$$

$$z = \frac{2.000.000 - (200.000 + 120.000)}{80.000} = \frac{1.680.000}{80.000} = 21$$

$$\Leftrightarrow z \leq 21 \text{ kg}$$

Setelah itu, lakukan pengecekan dari hasil perhitungan di atas terlebih dahulu, sebagai berikut.

x	y	z
9	1	1
1	1	21

Kemudian, lakukan pengecekan dengan nilai x menjadi patokannya, sehingga didapat hasil sebagai berikut.

x	y	z
8	2	2
7	3	3
6	4	4
5	5	5

x	y	z
4	6	6
3	7	7
2	8	8
1	9	9

Lakukan juga pengecekan dengan nilai y menjadi patokannya, sebagai berikut

x	y	z	x	y	z	x	y	z
1	13	3	1	7	12	3	3	13
2	12	2	6	6	1	1	3	18
3	11	1	2	6	11	6	2	7
1	11	6	3	5	10	4	2	12
2	10	5	1	5	15	2	2	17
3	9	4	4	4	9	7	1	6
4	8	3	2	4	14	5	1	11
5	7	2	5	3	8	3	1	16

b. Elaborasi atau memerinci detail-detail dari suatu objek agar lebih menarik

Jika harga kiwi gold naik 40%, alpukat turun 5%, dan anggur hitam tetap, dengan uang Rp2.000.000, berapa maksimal kilogram anggur yang dapat Lani beli agar buah kiwi gold dan alpukat tetap bisa dibeli? Berikan penjelasannya!

Alternatif penyelesaian:

Diketahui sebelumnya bahwa harga kiwi gold yaitu Rp120.000 dan alpukat Rp80.000, sedangkan anggur akan tetap Rp200.000. sedangkan yang ditanyakan adalah terkait maksimal kilogram anggur agar kiwi gold dan alpukat tetap dapat dibeli

Maka, jika kiwi gold mengalami kenaikan sebanyak 40%, berarti harga menjadi

$$120.000 \times \frac{40}{100} = 48.000$$

$$120.000 + 48.000 = 168.000 \text{ untuk 1kg kiwi gold}$$

Sementara, alpukat mengalami penurunan sebanyak 5%, berarti harganya menjadi

$$80.000 \times \frac{5}{100} = 4.000$$

$$80.000 - 4.000 = 76.000 \text{ untuk 1kg alpukat}$$

Jadi, dapat dibentuk persamaan $168.000x + 76.000y + 200.000z = 2.000.000$

Melihat dari persamaan tersebut, maka pembelian anggur harus di bawah 10kg atau lebih tepatnya maksimal 8kg. Hal ini dikarenakan jika anggur atau z dibeli 10kg, maka uang yang ada akan habis hanya untuk membeli anggur saja. sedangkan jika membeli anggur 8kg maka uang yang tersedia akan tersisa Rp400.000 dan uang

tersebut cukup untuk membeli masing-masing 1kg kiwi gold (x) dan 1kg alpukat (y) dengan disertakan uang sisa.

2) Soal Kedua

Keliling suatu segitiga adalah 40 cm. Jika panjang sisi terpanjang adalah tiga kali panjang sisi terpendek dan kurang 4 cm dari jumlah sisi-sisi lainnya. Tentukan panjang setiap sisi-sisi segitiga tersebut!

Alternatif Penyelesaian:

Misal: Sisi terpanjang = a
 Sisi sedang = b
 Sisi terpendek = c

Diketahui: $a + b + c = 40 \dots (1)$
 $a = 3c \dots (2)$
 $a = b + c - 4 \dots (3)$
 Ditanya: a, b , dan c ?

Penyelesaian:

a. Keaslian atau menggunakan cara tak lazim/unik

Cara I

c	$a = 3c$	$b = a - c + 4$	$a + b + c$
1	3	6	10
2	6	8	16
3	9	10	22
4	12	12	28
5	15	14	34
6	18	16	40

Cara II

$$\frac{40}{3 \text{ sisi}} = 13,33$$

misal $a = 14, b = 13, c = 13$ sehingga $a + b + c = 40 \dots (1)$ terpenuhi

karena $a = b + c - 4 \dots (3)$ sedangkan $b = 13, c = 13$ menghasilkan $a = 22$ yang berarti $a = 3c \dots (2)$ tidak terpenuhi, sehingga nilai a pada permisalan sebelumnya harus dinaikan.

Kembali mengingat bahwa $a = 3c \dots (2)$ maka nilai a merupakan kelipatan 3, kemudian diantara 14 dan 22 yang merupakan kelipatan 3 adalah 18, maka diambil $a = 18$, sehingga diperoleh:

$$a = 18, c = 6, \text{ dan } b = 40 - 18 - 6 = 16$$

$\therefore$ jadi, Panjang setiap sisi segitiga tersebut berturut-turut adalah 18 cm, 16 cm, dan 6 cm

b. Kelenturan atau menggunakan beberapa alternatif pendekatan

Cara I (Metode Gabungan)

Eliminasi persamaan (1) dan persamaan (3)

$$a + b + c = 40$$

$$a - b - c = -4$$

$$\leftrightarrow 2a = 36$$

$$\leftrightarrow a = 18$$

Substitusi nilai a ke persamaan (2)

$$a = 3c$$

$$\leftrightarrow 18 = 3c$$

$$\leftrightarrow c = 6$$

Substitusi nilai a dan c ke persamaan (1)

$$a + b + c = 40$$

$$\leftrightarrow 18 + b + 6 = 40$$

$$\leftrightarrow b + 24 = 40$$

$$\leftrightarrow b = 16$$

$\therefore$ jadi, Panjang setiap sisi segitiga tersebut berturut-turut adalah 18 cm, 16 cm, dan 6 cm

Cara II (Metode Eliminasi)

Eliminasi persamaan (1) dan persamaan (3)

$$a + b + c = 40$$

$$a - b - c = -4$$

$$\leftrightarrow 2a = 36$$

$$\leftrightarrow a = 18 \dots (4)$$

Eliminasi persamaan (2) dan persamaan (4)

$$a = 3c$$

$$a = 18$$

$$\leftrightarrow 0 = 3c - 18$$

$$\leftrightarrow 3c = 18$$

$$\leftrightarrow c = 6 \dots(5)$$

Eliminasi persamaan (1) dan (3)

$$a + b + c = 40$$

$$a - b - c = -4$$

$$\leftrightarrow 2b + 2c = 44 \dots(6)$$

Eliminasi persamaan (5) dan (6)

$$2b + 2c = 44$$

$$2c = 12$$

$$\leftrightarrow 2b = 32$$

$$\leftrightarrow b = 16$$

$\therefore$ jadi, Panjang setiap sisi segitiga tersebut berturut-turut adalah 18 cm, 16 cm, dan 6 cm

Cara III (Metode Substitusi)

Substitusi persamaan (2) ke persamaan (3)

$$a = b + c - 4$$

$$3c = b + c - 4$$

$$\leftrightarrow 2c = b - 4$$

$$\leftrightarrow b = 2c + 4 \dots(4)$$

Substitusi persamaan (2) dan persamaan (4) ke persamaan (1)

$$a + b + c = 40$$

$$\leftrightarrow 3c + 4 + 2c + c = 40$$

$$\leftrightarrow 6c = 36$$

$$\leftrightarrow c = 6$$

Substitusi nilai c ke persamaan (2)

$$a = 3c$$

$$a = 3(6)$$

$$a = 18$$

Substitusi nilai a dan c ke persamaan (3)

$$a = b + c - 4$$

$$18 = b + 6 - 4$$

$$b = 16$$

$\therefore$ jadi, Panjang setiap sisi segitiga tersebut berturut-turut adalah 18 cm, 16 cm, dan 6 cm

Keterkaitan *Mathematical Beliefs* dan *Self Regulated Learning* Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis dan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis

Penggabungan *mathematical beliefs* dan *self regulated learning* memiliki potensi dan keterkaitan erat dalam memberikan pengaruh atau dampak yang signifikan terhadap pembentukan kemampuan berpikir matematis tingkat tinggi yaitu dalam berpikir kritis matematis dan berpikir kreatif matematis. Dua variabel yang berperan sebagai prediksi tersebut, ketika dimiliki dan dikombinasikan untuk kerja bersama akan dapat saling mendukung, memperkuat, dan menghasilkan dampak lebih besar dibandingkan jika tiap variabelnya dimiliki dan bekerja atau memengaruhi secara terpisah. *Mathematical beliefs* mengacu pada keyakinan peserta didik terhadap matematika. Menurut (Firmansyah, 2017; Pracilia et al., 2023) Keyakinan matematika atau *mathematical beliefs* merujuk pada keyakinan terhadap hakikat matematika, kemampuan matematika mereka sendiri, dan bagaimana cara mereka melihat matematika pada suatu pelajaran dan pengajarannya. Keyakinan ini menentukan bagaimana peserta didik memahami, menilai, dan mengaplikasikan konsep matematika dalam pemecahan masalah. (Garcia, 2012) juga menyebutkan bahwa keyakinan yang dimiliki peserta didik dalam lingkungan belajar dapat memunculkan dan mengembangkan ide untuk nantinya dapat melancarkan proses pembelajaran peserta didik dalam mencapai tujuan pembelajaran.

Peserta didik dengan *mathematical beliefs* yang positif cenderung percaya bahwa matematika bukan hanya sekadar menghafal rumus, tetapi juga merupakan proses berpikir logis dan pemecahan masalah yang fleksibel. Hal ini mendorong mereka untuk lebih kritis dalam menganalisis masalah, mengevaluasi solusi serta menarik kesimpulan yang logis berdasarkan pemahaman konsep yang mendalam. Untuk itu di dalam membentuk kemampuan berpikir kritis matematis diperlukan sikap percaya dan yakin akan kemampuan sendiri (Melyana & Pujiastuti, 2020) yang juga termasuk salah satu

komponen penting di dalam *mathematical beliefs* agar peserta didik terhindar dari rasa khawatir dan ragu. Komponen-komponen keyakinan dalam *mathematical beliefs* merupakan satu kesatuan yang akan berdampak baik pada bagaimana cara seseorang berpikir. Dengan adanya *beliefs* pada diri seseorang, ini akan memengaruhi pikiran untuk dapat memberikan mekanisme atau arahan kepada diri mereka sendiri untuk membentuk persepsi, merancang strategi, dan melakukan evaluasi serta meregulasi perilaku atau tingkah laku individu tersebut (Widiani & Pardi, 2024).

Regulasi diri atau *self regulated learning* berperan pada bagaimana peserta didik mengatur proses atau cara belajar mereka sendiri. Menurut (Chotimah & Nurmufida, 2020), usaha aktif dan mandiri tanpa paksaan dan arahan dari orang lain atau pihak luar ini dapat membantu peserta didik untuk mengarahkan proses belajarnya sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai. Peserta didik yang mandiri umumnya dapat mengembangkan potensinya secara optimal tanpa bergantung bimbingan orang lain. Mereka mampu menentukan strategi belajar yang sesuai, mengatur proses pembelajaran mereka sendiri, serta memberikan umpan balik atau evaluasi selama belajar untuk menyelesaikan tugas dengan lebih efektif. Selain itu, mereka juga berupaya melatih diri agar dapat meningkatkan pencapaian akademiknya. Oleh karena itu, peserta didik cenderung memperoleh hasil yang lebih baik ketika mereka memahami apa yang sedang dipelajari dan bertindak berdasarkan kesadaran diri sendiri. Hasil belajar yang baik tidak terlepas dari bagaimana cara peserta didik berpikir atau kemampuan berpikir yang dimiliki. Terhadap kemampuan berpikir kreatif matematis, *self regulated learning* memungkinkan peserta didik untuk menyesuaikan strategi belajar mereka secara fleksibel, terbiasa dengan mengeksplorasi ide-ide baru, serta tetap termotivasi dalam menghadapi tantangan yang merupakan upaya pencapaian tujuan (Lesmanawati et al., 2020). Peserta didik dengan *self regulated learning* yang baik juga lebih berani mencoba pendekatan berbeda dalam menyelesaikan soal karena umumnya mereka terbiasa mengulik sesuatu berkat pembelajaran yang mereka atur sendiri, sehingga mereka lebih kreatif dalam menemukan berbagai kemungkinan solusi yang unik dan efektif.

Hasil Penelitian yang Relevan

Peneliti mencantumkan temuan penelitian terdahulu yang relevan dengan penelitian yang dilakukan. Dengan melakukan langkah ini, maka dapat dilihat sampai

sejauh mana orisinalitas dan sudut pandang penelitian yang dilakukan. Adapun kajian yang mempunyai keterkaitan dengan penelitian ini antara lain:

Penelitian (Roslinda et al., 2022) dengan judul “Pengaruh Self-Regulated Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa”. Berdasarkan hasil dan pembahasan pada penelitian tersebut menunjukkan bahwa terdapat pengaruh sebesar 42,3% yang artinya *Self Regulated Learning* (SRL) memiliki hubungan yang cenderung positif terhadap kemampuan berpikir kritis. Persentase yang diperoleh tersebut dapat disimpulkan bahwa SRL hanya memiliki hubungan yang kecil terhadap kemampuan berpikir kritis oleh sebab itu kemampuan berpikir kritis siswa tidak hanya dipengaruhi oleh satu variabel SRL saja.

Penelitian (Rahaju et al., 2020) dengan judul “*How Do Students’ Mathematical Epistemological Beliefs Affect Their Critical Thinking Tendencies?*”. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa *mathematical beliefs* pada aspek epistemologis memiliki pengaruh terhadap *critical thinking*. Peserta didik dengan kemampuan berpikir kritis yang kurang akan menunjukkan ketidakmampuan dalam mengenali kesalahan dan kesulitan pada suatu tugas serta sulit untuk memahami tugas dan pada penelitian ini ditemukan bahwa hal tersebut disebabkan karena keyakinan epistemologis matematika mereka yang menganggap bahwa soal atau tugas yang diberikan oleh guru tidak ada kesalahan sehingga peserta didik tidak meninjau ulang atau mengkritisi informasi pada tugas. Selain itu, mereka menganggap bahwa masalah matematika hanya dapat diselesaikan dengan formula atau rumus tanpa memahami konsep yang mendasarinya.

Penelitian (Nufus et al., 2024) dengan judul “*Analyzing the students’ mathematical creative thinking ability in terms of self-regulated learning: How do we find what we are looking for?*”. Hasil penelitian yang meninjau kemampuan berpikir kreatif matematis dari *self regulated learning* ini menunjukkan adanya korelasi antara dua variabel tersebut, sehingga ketika *self regulated learning* peserta didik tinggi, maka kemampuan berpikir kreatif matematis peserta didik juga tinggi, begitupun dengan tingkatan lainnya, yaitu sedang dan rendah.

Penelitian (Iswan, 2024) dengan judul “Pengaruh *Mathematicals Belief* dan *Self Regulated Learning* Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa SMAN 3 Palopo”. Subjek penelitian ini yaitu siswa kelas X SMAN 3 Palopo. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa *mathematical beliefs* dan *Self Regulated Learning* secara bersama-sama memiliki

pengaruh positif terhadap hasil belajar matematika sebesar 26,7%. Secara parsial, masing-masingnya juga mempengaruhi hasil belajar. *Mathematical beliefs* memiliki pengaruh terhadap hasil belajar kelas X pada mata pelajaran matematika adalah sebesar 20,1%. Terdapat pula pengaruh *self regulated learning* peserta didik terhadap hasil belajar kelas X pada mata pelajaran matematika adalah sebesar 16,9 %.

Penelitian (Munahefi et al., 2022) dengan judul “*Analysis of Self-Regulated Learning at Each Level of Mathematical Creative Thinking Skill*”. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa *Self Regulated Learning* (SRL) berpengaruh positif terhadap berpikir kreatif matematika sebesar 85,4%. Besarnya persentase tersebut menunjukkan bahwa untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif matematis, peserta didik sebaiknya memperhatikan *Self Regulated Learning* (SRL).

Berdasarkan penelitian-penelitian yang telah dilakukan, maka dapat terlihat perbedaan fokus pada penelitian ini yaitu adalah untuk mengetahui pengaruh *mathematical beliefs* dan *self regulated learning* baik secara parsial maupun stimulan terhadap kemampuan berpikir kritis matematis dan kemampuan berpikir kreatif matematis peserta didik kelas X.

Kerangka Berpikir

Kerangka berpikir merupakan representasi dari konsep yang menjelaskan hubungan variabel satu dengan variabel lainnya (Hardani et al., 2020, p. 321). Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 7 Tasikmalaya untuk mengetahui pengaruh antara *mathematical beliefs* dan *self regulated learning* terhadap kemampuan berpikir kritis matematis dan kemampuan berpikir kreatif matematis pada peserta didik kelas X.

Disebutkan oleh (Sihotang & Warmi, 2023) bahwa pada abad ke-21 yang penuh perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, menuntut pendidikan agar terciptanya peserta didik berkualitas tinggi sehingga mampu mengatasi dan memecahkan permasalahan yang ada di kehidupan dengan memiliki berbagai kemampuan seperti kemampuan berpikir kritis, berpikir kreatif, sistematis, dan logis. Disampaikan oleh (Hidayah et al., 2017) bahwa kemampuan berpikir kritis matematis merupakan kemampuan seseorang untuk dapat berpikir logis, reflektif, dan sistematis, sehingga dapat mengambil keputusan dengan baik. Indikator yang digunakan berdasar dari pemikiran Facione yang terdapat dalam penelitian (Faiziyah & Proyambodho, 2022),

yakni Pemahaman masalah (*Interpretation*), Analisis (*Analysis*), Evaluasi (*Evaluation*), Penarikan kesimpulan (*Inference*). Sementara, (Busnawir, 2023) menyampaikan bahwa kemampuan berpikir kreatif merupakan aktivitas mental yang selain mencakup pengetahuan dan imajinasi, berpikir kreatif juga melibatkan logika dan intuisi. Indikator yang digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir kreatif matematis merupakan indikator Munandar (Hendriana et al., 2017) yaitu kelancaran, kelenturan, keaslian, dan elaborasi.

Kemampuan berpikir kritis matematis dan kemampuan berpikir kreatif matematis tidak muncul begitu saja tanpa adanya sebab atau pembiasaan dan latihan individu yang terintegrasi dalam proses pembelajaran. Berdasarkan penjelasan tersebut dan juga dari beberapa penelitian relevan dan hasil penelitiannya maka dari itu faktor-faktor yang memungkinkan untuk memengaruhi kemampuan berpikir kritis matematis dan kemampuan berpikir kreatif matematis adalah *mathematical beliefs* dan *self regulated learning*. (Eynde et al., 2002) berpendapat “*Students’ mathematics-related beliefs are the implicitly or explicitly held subjective conceptions students hold to be true, that influence their mathematical learning and problem solving*”. Maksudnya adalah keyakinan terhadap matematika yang dipegang oleh peserta didik dapat memengaruhi pembelajaran matematika dan bagaimana mereka memecahkan masalah. Indikator yang digunakan adalah indikator dalam penelitian (Pracilia et al., 2023) yakni Keyakinan peserta didik terhadap karakteristik matematika, Keyakinan peserta didik terhadap kemampuan sendiri, Keyakinan peserta didik terhadap proses pembelajaran, Keyakinan peserta didik terhadap kegunaan matematika.

Penelitian sebelumnya oleh (Jannah et al., 2022) menganalisis kemampuan berpikir kritis matematis dari *mathematical beliefs*. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan tingkat kemampuan berpikir kritis peserta didik dalam memecahkan masalah matematis ditinjau dari *mathematical belief*. Hasil penelitian yang menggunakan 4 indikator dari kemampuan berpikir kritis matematis, yaitu interpretasi, analisis, evaluasi, dan inferensi, menunjukkan bahwa *mathematical beliefs* yang tinggi mampu memenuhi seluruh indikator kemampuan berpikir kritis matematis sehingga memiliki kemampuan berpikir kritis yang sangat baik, *mathematics beliefs* sedang mempunyai kemampuan berpikir kritis cukup baik yang memenuhi tiga indikator kemampuan berpikir kritis kecuali inferensi, dan untuk *mathematical beliefs* yang rendah

memenuhi indikator evaluasi dan inferensi sehingga kemampuan berpikir kritis matematisnya kurang baik.

Begitu pula, penelitian yang dilakukan oleh (Sujadi & Azizah, 2024) yang menyoroti bahwa pemahaman konsep matematis yang merupakan kemampuan seseorang dalam menyampaikan dan menjelaskan suatu konsep pada permasalahan dengan menggunakan bahasa sendiri dipengaruhi oleh faktor eksternal dan faktor internal dalam diri peserta didik misalnya *mathematical beliefs*. Dari data hasil penelitian yang telah dilakukan ini diperoleh *mathematical beliefs* memengaruhi kemampuan pemahaman konsep matematis sebesar 40%.

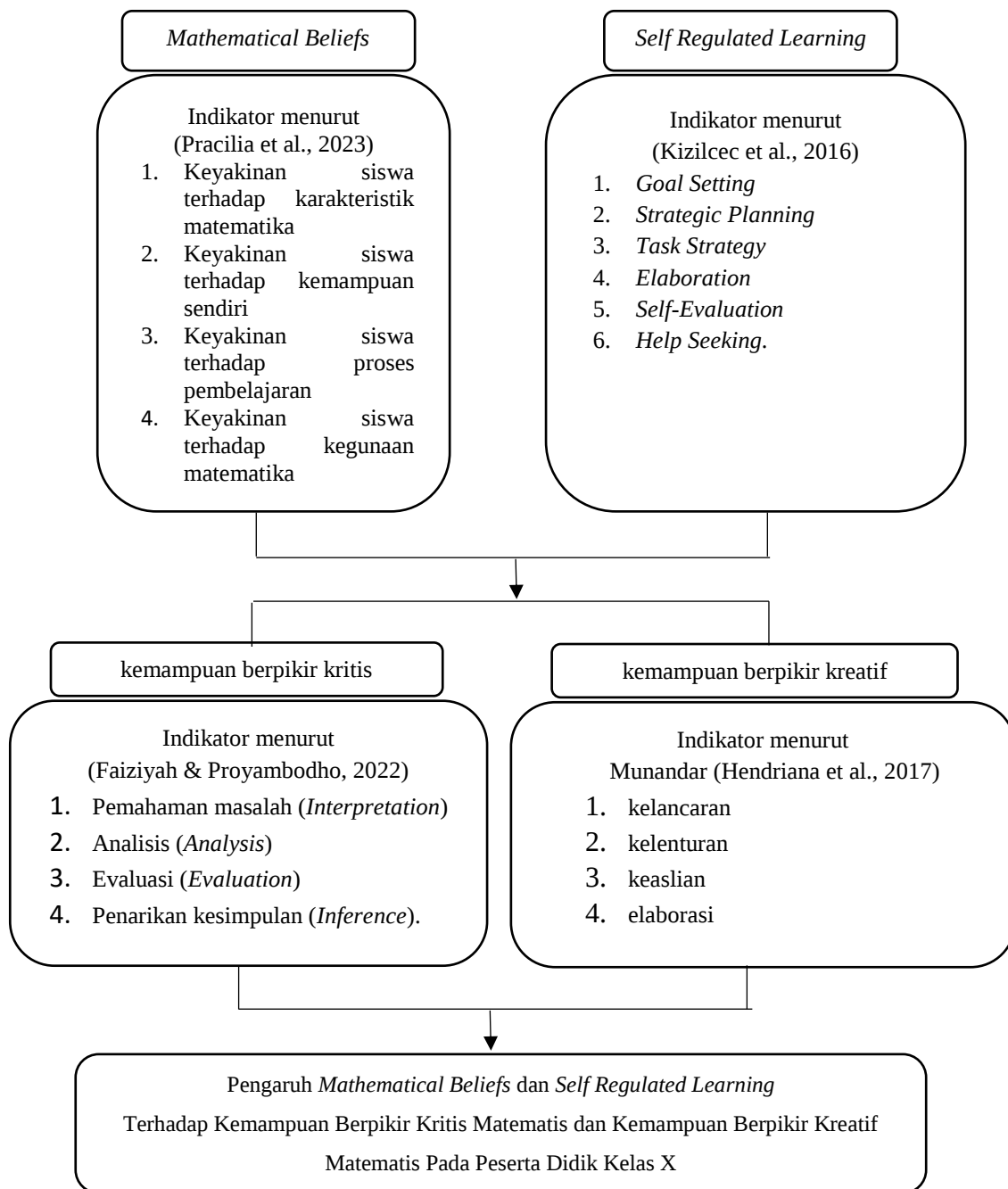
Selain *mathematical beliefs*, *self regulated learning* juga kemungkinan memengaruhi kemampuan berpikir kritis matematis dan kemampuan berpikir kreatif matematis. (Zimmerman & Schunk, 1989) menyatakan bahwa “*Self-regulated learning is a process where students actively participate metacognitively, motivationally, and behaviorally in their learning by using strategies, monitoring their effectiveness, and making adjustments to enhance academic achievement, driven by internal or external motivations and feedback mechanisms*”. Definisi tersebut memiliki maksud bahwa *self regulated learning* merupakan sebuah proses dalam pembelajaran dimana peserta didik berpartisipasi aktif secara kognitif, motivasi, dan perilaku dengan menggunakan strategi, memantau efektivitasnya, dan membuat penyesuaian untuk meningkatkan prestasi akademik, didorong oleh motivasi internal atau eksternal dan mekanisme umpan balik. Indikator yang digunakan berdasar pada pengukuran dengan skala *self regulated learning* telah dilakukan dengan menggunakan indikator dalam penelitian (Kizilcec et al., 2016), yakni *Goal Setting, Strategic Planning, Task Strategy, Elaboration, Self-Evaluation*, dan *Help Seeking*.

Penelitian yang telah dilakukan oleh (N. S. Siregar et al., 2024) menjelaskan bahwa *self regulated learning* mempunyai komitmen yang besar dalam belajar, sehingga kemampuan berpikir kreatif peserta didik dalam bernalar akan meningkat. Hal tersebut ditunjukkan oleh hasil penelitiannya yaitu peserta didik dengan *self regulated learning* yang tinggi akan memiliki kemampuan berpikir kreatif lebih unggul.

Beberapa penelitian sebelumnya yang memberikan dasar kuat untuk hipotesis gabungan ini, dilakukan oleh (Iswan, 2024) mengkaji peran *mathematical beliefs* dan *self regulated learning* pada hasil belajar matematika peserta didik. Studi penelitian ini

menyoroti pentingnya keterkaitan antara *mathematical beliefs* dan *self regulated learning* dengan hasil yang menunjukkan bahwa keduanya memiliki pengaruh positif terhadap hasil belajar matematika peserta didik. Hal ini menunjukkan bahwa peserta didik yang memiliki keyakinan diri dan pengaturan diri yang tinggi lebih mungkin untuk memiliki kemampuan berpikir matematis sehingga memiliki hasil belajar matematika yang baik.

Penelitian ini bertujuan untuk menguji hipotesis gabungan bahwa *mathematical beliefs* dan *self regulated learning* secara bersama-sama berpengaruh positif dengan kemampuan berpikir kritis matematis dan kemampuan berpikir kreatif matematis. Menggabungkan variabel-variabel ini dapat memberikan wawasan yang lebih komperhensif tentang bagaimana faktor internal peserta didik memengaruhi kemampuan berpikir tingkat tinggi matematis mereka. Berikut kerangka berpikir dalam penelitian ini.



Gambar 2.5 Kerangka Berpikir

Hipotesis

Menurut (Amruddin et al., 2022, p. 20), Hipotesis merupakan dugaan atau jawaban awal yang menjelaskan hubungan fenomena kompleks atas penelitian yang perlu dibuktikan kebenarannya melalui pengujian empiris. Berdasarkan rumusan masalah, maka peneliti menyusun hipotesis penelitian ini adalah sebagai berikut:

- (1) Terdapat pengaruh antara *mathematical beliefs* terhadap kemampuan berpikir kritis matematis pada peserta didik kelas X
- (2) Terdapat pengaruh antara *mathematical beliefs* terhadap kemampuan berpikir kreatif matematis pada peserta didik kelas X
- (3) Terdapat pengaruh antara *mathematical beliefs* terhadap kemampuan berpikir kritis matematis dan kemampuan berpikir kreatif matematis pada peserta didik kelas X
- (4) Terdapat pengaruh antara *self regulated learning* terhadap kemampuan berpikir kritis matematis pada peserta didik kelas X
- (5) Terdapat pengaruh antara *self regulated learning* terhadap kemampuan berpikir kreatif matematis pada peserta didik kelas X
- (6) Terdapat pengaruh antara *self regulated learning* terhadap kemampuan berpikir kritis matematis dan kemampuan berpikir kreatif matematis pada peserta didik kelas X
- (7) Terdapat pengaruh antara *mathematical beliefs* dan *self regulated learning* terhadap kemampuan berpikir kritis matematis pada peserta didik kelas X
- (8) Terdapat pengaruh antara *mathematical beliefs* dan *self regulated learning* terhadap kemampuan berpikir kreatif matematis pada peserta didik kelas X
- (9) Terdapat pengaruh antara *mathematical beliefs* dan *self regulated learning* terhadap kemampuan berpikir kritis matematis dan kemampuan berpikir kreatif matematis pada peserta didik kelas X