

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Deskripsi Teori

1. Literasi AI

Teknologi GenAI adalah bagian dari kecerdasan buatan yang bekerja dengan pembelajaran mesin. Dalam pembelajaran mesin, algoritma secara otomatis mempelajari pola atau informasi dari data (Direktorat Pembelajaran dan Kemahasiswaan, 2024). Pola inilah yang kemudian digunakan untuk melakukan penalaran dan menghasilkan respons sesuai dengan masukan pengguna. Berikut parafrasanya, dibuat lebih ringkas namun tetap jelas dan formal:

Kemampuan GenAI dalam menghasilkan berbagai jenis konten kreatif. Mulai dari teks, gambar, audio, hingga video memberikan peluang besar untuk meningkatkan efisiensi sekaligus mendorong inovasi dalam proses pembelajaran (Dewantara & Dewi, 2025). Penggunaan GenAI dalam pendidikan memiliki beberapa manfaat diantaranya:

a. Personalisasi Pembelajaran

Proses belajar dapat disesuaikan dengan kebutuhan, kemampuan, dan kecepatan tiap mahasiswa, sehingga materi yang diberikan menjadi lebih tepat sasaran dan pembelajaran lebih efektif (Zakiyah, dkk., 2024).

b. Memperluas Akses Pendidikan

Sumber belajar dapat dikembangkan dalam beragam format dan platform serta dihubungkan dengan berbagai referensi, sehingga akses mahasiswa terhadap materi pembelajaran menjadi lebih luas dan kaya.

c. Penilaian Adaptif

GenAI memungkinkan penilaian yang menyesuaikan dengan kompetensi, kemampuan, dan kecepatan belajar masing-masing mahasiswa.

d. Meningkatkan Keterlibatan Mahasiswa

Pembelajaran dapat dirancang lebih interaktif, menarik, dan tidak monoton sehingga mendorong mahasiswa untuk lebih aktif dan terlibat.

e. Mendorong Kolaborasi

GenAI mendukung aktivitas belajar kelompok, termasuk kolaborasi lintas disiplin ilmu, antar-institusi, bahkan antarnegara.

f. Membantu Tugas Dosen

Fitur otomatisasi GenAI dapat mengurangi beban pekerjaan administratif yang berulang, sehingga dosen dapat lebih fokus pada pengembangan dan pelaksanaan pembelajaran (Direktorat Pembelajaran dan Kemahasiswaan, 2024).

Aplikasi dari GenAI sangat beragam. Diantaranya Github Copilot, Gemini, ChatGPT, Writefull Titke Generator, QuickChat, Storylab.Ai, Microsoft Copilot dan lain sebagainya. Dalam konteks pembelajaran, aplikasi-aplikasi tersebut berfungsi sebagai alat bantu kognitif yang dapat mendukung proses berpikir peserta didik, seperti membantu memahami konsep, memberikan contoh penyelesaian masalah, menghasilkan ide alternatif, serta mempercepat proses eksplorasi pengetahuan (Direktorat Pembelajaran dan Kemahasiswaan, 2024).

Artificial Intelligence (AI) adalah salah satu cabang ilmu komputer yang terfokus pada sebuah pengembangan sistem cerdas yang dapat meniru cara

berpikir dan perilaku manusia (Kurniawan, dkk., 2024). Sistem tersebut dirancang untuk menjalankan berbagai tugas yang umumnya membutuhkan kecerdasan manusia, seperti belajar dari pengalaman, penyelesaian permasalahan, serta pengambilan keputusan berdasarkan informasi atau data yang diperoleh sebelumnya (Fauziyati, 2023).

Implementasi AI dapat diwujudkan melalui bermacam-macam teknologi, seperti *chatbot*, *Virtual Reality (VR)*, *machine learning*, *Augmented Reality (AR)*, dan teknologi cerdas lainnya. Kehadiran teknologi AI memberikan berbagai peluang baru untuk proses pembelajaran, baik yang berlangsung di dalam atau di luar kelas, sehingga dapat mendukung peningkatan kualitas pendidikan. Selain itu, AI memiliki kemampuan untuk menghadirkan pengalaman belajar yang lebih personal dengan menyesuaikan materi, metode, dan sumber belajar sesuai dengan kebutuhan masing-masing peserta didik (Fauziyati, 2023). Oleh karena itu, pemanfaatan AI tidak hanya memperkaya pengalaman belajar, tetapi juga mendukung terwujudnya pembelajaran yang lebih efektif, inklusif, dan berpusat pada kebutuhan peserta didik di era digital.

Sementara itu, konsep literasi tidak lagi terbatas pada kemampuan dasar berhitung, membaca dan menulis. Seiring berkembangannya, literasi mencakup kompetensi yang luas, termasuk kemampuan untuk mengidentifikasi, mengakses, memahami, mengevaluasi, menggunakan, serta menghasilkan informasi secara efektif dalam berbagai bidang kehidupan (Carolus, dkk., 2023). Di era digital saat ini, munculnya masyarakat berbasis pengetahuan menyiratkan bahwa setiap warga negara harus 'melek digital' dan memiliki kompetensi dasar agar berada pada posisi yang lebih baik dalam hal kesempatan yang sama di

tempat kerja mereka (Bawden, 2008). Dan literasi tidak lagi dipahami secara sempit sebagai keterampilan mekanis, melainkan sebagai kemampuan berpikir tingkat tinggi yang melibatkan pemahaman kritis, pemecahan masalah, pengambilan keputusan, serta adaptasi terhadap perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam berbagai konteks kehidupan.

Seiring berkembangnya waktu, konsep literasi mengalami perluasan arti, dari yang dulunya hanya kemampuan dasar membaca, menulis, dan berhitung menjadi berbagai bentuk literasi baru, seperti literasi media, literasi digital, literasi informasi, literasi komputer, dan literasi AI (Kong, dkk., 2021; Ng, dkk., 2021). Pada abad ke-21, penguasaan berbagai bentuk literasi tersebut menjadi keterampilan penting yang memungkinkan peserta didik memanfaatkan teknologi dan perangkat digital secara efektif untuk memperoleh pengetahuan serta mengembangkan keterampilan baru melalui kolaborasi dengan orang lain (Bell, 2010; Griffin & Care, 2014; Larson & Miller, 2021).

Salah satu bentuk literasi yang semakin mendapat perhatian adalah literasi AI, mengingat AI dipandang sebagai keterampilan teknologi yang penting di era digital. Literasi AI mengacu pada kemampuan yang diperlukan individu untuk hidup, belajar, dan bekerja di lingkungan yang didukung oleh teknologi berbasis AI. Menurut Chiu & Chai (2020), literasi AI perlu dikembangkan secara berkelanjutan dalam kurikulum agar peserta didik mampu memahami, menggunakan, dan beradaptasi dengan perkembangan teknologi AI. Sejalan dengan itu, Kong, dkk. (2022) menegaskan bahwa literasi AI tidak hanya berfokus pada penguasaan konsep, tetapi juga pada pemberdayaan peserta didik untuk memanfaatkan AI secara bertanggung jawab dalam kehidupan sehari-hari.

Oleh karena itu, kompetensi ini dinilai perlu diperkenalkan sejak jenjang pendidikan dasar hingga menengah (Steinbauer, dkk., 2021). Secara umum, literasi AI dapat diartikan sebagai kompetensi dasar yang mencakup kemampuan memahami, menggunakan, menerapkan, mengevaluasi, serta menciptakan produk yang memanfaatkan teknologi kecerdasan buatan (Ng, dkk., 2021)

Meningkatnya peran AI dalam berbagai aspek kehidupan mendorong para peneliti untuk mengembangkan konsep literasi AI dengan mengacu pada pengertian literasi yang telah diterapkan dalam berbagai bidang keilmuan. Dalam konteks ini, literasi AI dipahami sebagai seperangkat kemampuan yang memungkinkan seseorang untuk mengevaluasi teknologi AI secara kritis, berkomunikasi dan berkolaborasi secara efektif dengan sistem AI, serta memanfaatkan AI secara tepat dalam berbagai situasi (Apriliani, 2024; Long & Magerko, 2020). Menurut Ng, dkk., (2023a), literasi AI terdiri atas empat dimensi utama yang dikenal dengan akronim ABCE, yaitu *Affective Learning*, *Behavioural Learning*, *Cognitive Learning*, dan *Ethical learning*.

a. *Affective Learning*

Affective learning mengacu pada kecenderungan emosional dan fisiologis bawaan siswa terhadap suatu materi pelajaran tertentu (Rogaten, dkk., 2019). Aspek dari *affective learning* diantaranya interest, confidence, motivation, attitude dan self efficacy. Namun Ng mengelompokkan *affective learning* pada motivasi intrinsik (*intrinsic motivation*), efikasi diri (*self efficacy*), kepercayaan diri (*confidence*) (Ng, dkk., 2023a).

Motivasi intrinsik (*intrinsic motivation*) adalah dorongan siswa untuk melakukan kegiatan pembelajaran demi kepuasan yang mereka

rasakan secara alami (Ryan & Deci, 2000). Sedangkan Liu mendefinisikan motivasi intrinsik sebagai dorongan untuk terlibat dalam aktivitas demi kepuasan yang berasal dari aktivitas itu sendiri, memiliki peran penting dalam pendidikan ini, karena berkontribusi pada antusiasme, ketekunan, dan tanggung jawab siswa (Liu, 2025). Dalam konteks pendidikan, motivasi intrinsik memiliki peran yang sangat penting karena berkontribusi terhadap meningkatnya antusiasme, ketekunan, serta tanggung jawab siswa dalam proses pembelajaran

Efikasi diri adalah rasa yakin seseorang terhadap kemampuannya dalam menyelesaikan suatu masalah secara sukses (Bandura, 1986). Menurut Wade, efikasi diri adalah keyakinan individu bahwa mampu mencapai hasil yang diinginkan, seperti menguasai keterampilan baru atau meraih tujuan tertentu (Wade, dkk., 2013). Oleh karena itu, efikasi diri berperan penting dalam menentukan tingkat usaha, ketekunan, dan keberhasilan seseorang dalam menghadapi berbagai tantangan.

Confidence (kepercayaan diri) adalah rasa yakin seseorang terhadap kemampuan, kekuatan, serta penilaian dirinya sendiri (Rais, 2022). Sementara itu, dalam konteks pembelajaran berbasis kecerdasan buatan (AI), *confidence* diartikan sebagai tingkat kenyamanan dan kesiapan yang dirasakan siswa dalam menggunakan teknologi AI dalam kehidupan sehari-hari mereka (Ng, dkk., 2023a). Dengan demikian, *confidence* tidak hanya berkaitan dengan persepsi diri secara umum, tetapi juga mencerminkan kesiapan individu dalam beradaptasi dengan perkembangan teknologi, yang

pada akhirnya dapat memengaruhi efektivitas proses belajar dan hasil yang dicapai.

Secara keseluruhan, aspek afektif mempunyai fungsi yang sangat penting di dalam suatu proses pembelajaran, karena memengaruhi bagaimana siswa merespons, terlibat, dan bertahan dalam menghadapi tantangan belajar (Ng, dkk., 2023a). Pentingnya aspek afektif dalam literasi AI juga didukung oleh penelitian Chiu, dkk. (2021) dan Lin, dkk. (2021) yang menunjukkan bahwa motivasi, minat, dan keyakinan diri siswa berpengaruh terhadap kesiapan mereka dalam mempelajari teknologi AI. Selain itu, Su, dkk. (2022) menyatakan bahwa pengembangan pendidikan AI perlu memperhatikan aspek afektif agar peserta didik memiliki sikap positif terhadap penggunaan teknologi tersebut.

Kombinasi antara motivasi intrinsik, efikasi diri, dan kepercayaan diri dapat mendukung siswa untuk lebih aktif, mandiri, serta gigih dalam mencapai tujuan pembelajaran. Oleh karena itu, penguatan aspek afektif menjadi hal yang krusial untuk mendukung keberhasilan belajar, khususnya dalam menghadapi tuntutan pembelajaran yang semakin kompleks dan berbasis teknologi.

b. Behavioural Learning

Behavioural mengacu pada tindakan bawaan siswa, kinerja operasional, dan perilaku eksternal yang menunjukkan niat perilaku (*behavioural intention*), kolaborasi (*collaboration*) dan keterlibatan (*engagement*) (Holmes & Tuomi, 2022; Lowyck & Pöysä, 2001; Yue, dkk., 2022). Behavioural dalam konteks pembelajaran merujuk pada tindakan

nyata siswa yang dapat diamati secara langsung selama proses belajar, seperti partisipasi, keterlibatan, dan interaksi dengan lingkungan belajar. Aspek ini mencerminkan bagaimana siswa menerjemahkan sikap dan pemahamannya ke dalam perilaku konkret. Menurut Jung Lee, dkk., dimensi behavioural dapat dilihat melalui dua indikator utama, yaitu komitmen perilaku (*behavioural commitment*) dan kolaborasi (*collaboration*) (Holmes & Tuomi, 2022).

Komitmen perilaku (*behavioural commitment*) mengacu pada tingkat dedikasi dan keterlibatan individu terhadap suatu perilaku atau tujuan tertentu. Konsep ini mencakup dua komponen utama, yaitu niat perilaku (*behavioral intention*) dan keterlibatan perilaku (*behavioral engagement*) (Kell & Motowidlo, 2012). Niat perilaku terbentuk dari keyakinan individu mengenai kemampuannya dalam melaksanakan tindakan belajar yang direncanakan (Bock, dkk., 2005). Sementara itu, keterlibatan perilaku mengacu pada respons aktual siswa dalam proses pembelajaran, termasuk penggunaan strategi belajar secara proaktif, waktu yang dihabiskan untuk mempelajari materi, serta intensitas interaksi dalam kelas maupun pada platform pembelajaran (Kovanovic, dkk., 2015; Wang, dkk., 2014). Dengan demikian, komitmen perilaku mencerminkan tidak hanya kesiapan siswa untuk bertindak, tetapi juga sejauh mana mereka secara nyata terlibat dalam aktivitas pembelajaran.

Kolaborasi merupakan proses kerja sama yang melibatkan partisipasi aktif seseorang atau kelompok dalam mencapai tujuan yang telah ditentukan bersama (Sagita, dkk., 2023). Dalam konteks pembelajaran,

kolaborasi mendorong terbentuknya perilaku saling mendukung dan membantu antaranggota kelompok sehingga dapat meningkatkan efektivitas proses belajar (Lowyck & Pöysä, 2001). Selain itu, kolaborasi juga mencakup pemanfaatan berbagai sumber daya serta pembagian tanggung jawab secara bersama dalam proses perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi kegiatan guna mencapai tujuan yang diharapkan (Sitorus, 2021).

Dalam konteks pembelajaran, kolaborasi (*collaboration*) mendorong munculnya perilaku saling mendukung di antara anggota kelompok siswa (Lowyck & Pöysä, 2001). Selain itu, kolaborasi juga melibatkan pemanfaatan berbagai sumber daya serta pembagian tanggung jawab secara bersama dalam proses perencanaan, pelaksanaan, hingga evaluasi untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan (Sitorus, 2021). Dengan demikian, kolaborasi tidak hanya menekankan kerja sama, tetapi juga menumbuhkan keterampilan sosial, komunikasi, serta tanggung jawab bersama dalam mencapai keberhasilan pembelajaran.

c. *Cognitive Learning*

Pembelajaran kognitif dapat diklasifikasikan sebagai rentang keterampilan berpikir dari tingkat rendah hingga tingkat tinggi dalam taksonomi Bloom (Asrol, dkk., 2022; Coşgun Ögeyik, 2022).

1) Mengetahui dan Memahami

Burgsteiner dan Kandlhofer mendefinisikan literasi AI adalah suatu kemampuan dalam memahami teknik dan konsep dasar pada AI dalam berbagai layanan dan produk (Burgsteiner, dkk., 2016; Kandlhofer, dkk., 2016). Meskipun banyak siswa mengetahui layanan

yang diberdayakan AI dalam kehidupan sehari-hari pemahaman mereka umumnya masih terbatas pada aspek penggunaan, belum sampai pada penguasaan konsep fundamental seperti *computational thinking*, algoritma, dan struktur data yang menjadi fondasi sistem AI.

Dalam pendidikan K-12, Druga dan Lee membuat suatu kurikulum pembelajaran dan kegiatan yang dapat mendorong literasi AI dengan berfokus pada bagaimana siswa memperoleh konsep AI (Druga, dkk., 2019; Lee, dkk., 2021). Pendekatan ini menekankan pada bagaimana peserta didik bukan hanya menjadi pengguna teknologi, namun juga memahami cara kerja, proses perancangan, serta implikasi etis dari AI. Dengan demikian, literasi AI diarahkan pada pembentukan pemahaman yang mendalam, keterampilan berpikir kritis, dan kesiapan menghadapi perkembangan teknologi di masa depan.

2) Menerapkan dan Menganalisis

Pemikiran AI (*AI thinking*) mengacu pada kemampuan memahami dan menyusun logika serta algoritma yang mendasari penggunaan kecerdasan buatan dalam menyelesaikan berbagai permasalahan. Konsep ini membantu peserta didik memahami bagaimana basis pengetahuan dimanfaatkan untuk pemecahan masalah, pemrosesan semantik, dan pengelolaan data yang tidak terstruktur (Vazhayil, dkk., 2019). Oleh sebab itu, pembelajaran AI bukan hanya terfokus pada pengenalan teknologi, namun juga pada pengembangan pola pikir yang sistematis, logis, dan analitis sebagai dasar kerja sistem cerdas.

Sejumlah penelitian menunjukkan pentingnya pemikiran AI dalam proses pembelajaran. Han dkk. mengembangkan pengetahuan sains dan teknologi peserta didik yang kemudian diterapkan dalam pembelajaran berbasis penelitian untuk menyelesaikan permasalahan nyata (Han, dkk., 2018). Selain itu, How & Hung (2019) menerapkan pemikiran AI melalui kegiatan analisis data berbasis komputasi, sehingga peserta didik mampu mengidentifikasi serta menafsirkan pola-pola tersembunyi yang ditemukan oleh mesin dalam kumpulan data yang dipelajari. Dengan demikian, pemikiran AI berkontribusi dalam mengintegrasikan kemampuan analisis data, penalaran logis, dan pemecahan masalah kontekstual ke dalam proses pembelajaran.

3) Mengavaluasi dan Mencipta

Selain mencakup kemampuan memahami konsep dan menggunakan teknologi AI dalam praktik, literasi AI juga berkembang ke tingkat kompetensi yang lebih kompleks. Literasi AI tidak hanya menekankan penguasaan aspek teknis, tetapi juga kemampuan individu untuk menilai teknologi AI secara kritis, memahami implikasinya, serta berinteraksi dan berkolaborasi secara efektif dengan sistem berbasis kecerdasan buatan. (Long & Magerko, 2020). Dengan demikian, literasi AI dipahami sebagai seperangkat kompetensi multidimensional yang mencakup pemahaman, penggunaan, refleksi kritis, hingga tanggung jawab etis.

Audrin & Audrin (2022) menjelaskan bahwa literasi AI dan literasi digital berperan dalam mengembangkan kemampuan berpikir

kritis, kreatif, dan pemecahan masalah yang diperlukan untuk menghadapi tantangan abad ke-21. Selanjutnya, Ng, (2023a) menekankan bahwa kemampuan kognitif dalam literasi AI tidak hanya mencakup mengetahui dan memahami konsep AI, tetapi juga menerapkan, mengevaluasi, serta menciptakan solusi berbasis AI.

Siswa yang memiliki kemampuan untuk mengevaluasi dan mengembangkan AI tidak hanya mampu memahami konsep-konsep dasar, tetapi juga dapat menarik kesimpulan, menghubungkan berbagai gagasan, memanipulasi data atau model, serta mengkategorikan konsep AI dengan cara-cara baru (Long & Magerko, 2020).

Temuan tersebut sejalan dengan Kong, dkk. (2022) yang menyatakan bahwa pembelajaran literasi AI perlu diarahkan pada pembangunan pemahaman konseptual serta kemampuan menerapkan pengetahuan AI untuk menyelesaikan permasalahan nyata.

Oleh karena itu, literasi AI tidak berhenti pada kemampuan operasional, melainkan berkembang menjadi kompetensi reflektif, kreatif, dan etis yang mempersiapkan individu untuk berperan aktif dalam ekosistem teknologi berbasis kecerdasan buatan

d. Ethical Learning

Pembelajaran etika (*ethical learning*) dapat dipahami sebagai seperangkat prinsip dan praktik moral yang bertujuan untuk mengarahkan pengembangan serta penggunaan teknologi secara bertanggung jawab (Celik, 2023; Liu & Yang, 2012). Dalam berbagai studi, dimensi etika diukur melalui beragam aspek, seperti keamanan, tanggung jawab sosial,

dan hak digital (Kim & Han, 2019), serta privasi, hubungan, dan reputasi (Searson, dkk., 2015). Selain itu, aspek lain yang turut diperhatikan meliputi tanggung jawab, kesadaran digital, penggunaan teknologi secara etis, sikap saling menghormati, pencegahan perundungan siber, serta tanggung jawab digital (Kim & Choi, 2018).

Pentingnya dimensi etika dalam literasi AI juga ditegaskan oleh Jobin, dkk. (2019) yang mengidentifikasi berbagai prinsip etika AI global, seperti transparansi, keadilan, akuntabilitas, dan keamanan. Selaras dengan itu, Microsoft (2023) menekankan bahwa pengembangan dan penggunaan AI harus memperhatikan prinsip responsible AI yang mencakup *reliability, safety, inclusiveness, transparency, dan accountability*. Dengan demikian, pembelajaran etika tidak hanya berfokus pada pemahaman nilai-nilai moral, tetapi juga pada penerapannya dalam pemakaian teknologi dengan bijak dan tanggung jawab pada kehidupan sehari-hari.

Berikut adalah tabel sintesisnya:

Tabel 2. 1 Sintesis Teori Literasi AI

No.	Tokoh	Fokus Teori	Indikator
1.	Long & Magerko (2020)	Literasi AI merupakan kemampuan mengevaluasi AI secara kritis, berkomunikasi dan berkolaborasi dengan AI, serta menggunakan AI secara efektif.	Memahami AI, mengevaluasi AI, berkolaborasi dengan AI, penggunaan AI secara efektif.
2.	Davy Tsz Kit Ng, Jac Ka Lok Leung, Samuel Kai Wah Chu, Maggie Shen Qiao (2021)	Literasi AI mencakup kemampuan memahami prinsip AI, menggunakan AI, mengevaluasi AI, dan menciptakan solusi berbasis AI.	Mengetahui dan memahami, menerapkan, mengevaluasi, dan menciptakan AI.

3.	Chiu, dkk. (2021); Kong, dkk. (2022); Lin, dkk. (2021); Su, dkk. (2022)	Aspek afektif berperan penting dalam pengembangan literasi AI melalui perasaan, sikap, dan keyakinan peserta didik terhadap AI.	Motivasi intrinsik (<i>intrinsic motivation</i>), efikasi diri (<i>self-efficacy</i>), minat karier (<i>career interest</i>), kepercayaan diri (<i>confidence</i>).
4.	Chiu & Chai (2020; Su, dkk. (2022)	Literasi AI tercermin melalui perilaku positif dalam penggunaan AI, keterlibatan aktif, dan kolaborasi.	Komitmen perilaku (<i>behavioural commitment</i>), kolaborasi (<i>collaboration</i>).
5.	Audrin & Audrin (2022)	Literasi AI mengembangkan kemampuan berpikir kritis, kolaboratif, dan kreatif dalam memecahkan masalah autentik berbasis AI.	Berpikir kritis, kolaborasi, kreativitas.
6.	Ng, dkk., (2023)	Literasi AI terdiri atas keterampilan kognitif tingkat rendah dan tinggi yang meliputi mengetahui, memahami, menerapkan, mengevaluasi, dan menciptakan AI.	<i>Knowing & Understanding; Applying, Evaluating & Creating.</i>
7.	(D. T. K. Ng, Wu, Leung, Chiu., dkk., 2023)	Mengembangkan kerangka literasi AI berbasis ABCE (<i>Affective, Behavioural, Cognitive, Ethical Learning</i>).	<i>Affective Learning, Behavioural Learning, Cognitive Learning, Ethical Learning.</i>
8.	Jobin, dkk. (2019); Microsoft (2023)	Penggunaan AI harus berlandaskan prinsip etika dan tanggung jawab.	Reliability, Safety, Inclusiveness, Transparency, Accountability.
Sintesis Peneliti		Literasi AI merupakan kemampuan peserta didik dalam memahami, menggunakan, mengevaluasi, dan menciptakan solusi berbasis AI secara kritis, kolaboratif, dan bertanggung jawab. Penelitian ini menggunakan kerangka ABCE yang dikembangkan oleh Ng, dkk. (2023).	1. <i>Affective Learning</i> (motivasi intrinsik, <i>self-efficacy</i>) 2. <i>Behavioural Learning</i> (<i>behavioural commitment, collaboration</i>) 3. <i>Cognitive Learning</i> (mengetahui,

		memahami, menerapkan, mengevaluasi & menciptakan) 4. Ethical Learning
--	--	--

Dari pemaparan tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa *Generative Artificial Intelligence* (GenAI) merupakan bagian dari *Artificial Intelligence* (AI) yang bekerja melalui pembelajaran mesin untuk mempelajari pola dari data dan menghasilkan berbagai bentuk konten, seperti audio, gambar, teks dan video. Dalam bidang pendidikan, GenAI berperan sebagai alat bantu kognitif yang mendukung pemahaman konsep, pemecahan masalah, serta eksplorasi ide secara lebih cepat dan variatif. Beberapa contoh aplikasinya antara lain ChatGPT, Gemini, GitHub Copilot, dan Microsoft Copilot.

Pemanfaatan GenAI dalam pendidikan memberikan berbagai manfaat, seperti personalisasi pembelajaran, perluasan akses materi, penilaian adaptif, peningkatan keterlibatan mahasiswa, dukungan kolaborasi, serta efisiensi tugas administratif dosen. Secara lebih luas, AI sebagai bidang ilmu komputer yang terfokus pada pengembangan suatu sistem cerdas yang bisa belajar, memecahkan suatu permasalahan, dan mengambil keputusan berdasarkan data. Teknologi ini membuka peluang pembelajaran yang lebih efektif, inklusif, dan sesuai kebutuhan peserta didik di era digital.

Sejalan dengan perkembangan teknologi yang semakin pesat, makna literasi telah mengalami perluasan. Literasi bukan lagi hanya dipahami sebagai kemampuan calistung, namun juga mencakup kemampuan berpikir kritis, menyelesaikan masalah, mengambil keputusan secara tepat, serta menyesuaikan diri dengan perubahan dan kemajuan teknologi.

Literasi AI didefinisikan sebagai kompetensi yang di dasarkan pada taksonomi bloom. Literasi AI mencakup tiga aspek utama: mengetahui dan memahami konsep dasar AI, menerapkan dan menganalisis penggunaan AI dalam pemecahan masalah, mengevaluasi dan menciptakan sistem AI secara kritis, reflektif, dan etis. Dengan demikian, literasi AI tidak hanya menekankan kemampuan teknis, tetapi juga membentuk kompetensi analitis, kreatif, dan bertanggung jawab dalam menghadapi ekosistem teknologi berbasis kecerdasan buatan.

Literasi AI memiliki empat aspek utama yang dikenal sebagai model ABCE (*Affective, Behavioural, Cognitive, Ethical*) yang dikembangkan oleh Ng, dkk., (2023a). Model ini memandang literasi AI sebagai kompetensi yang tidak hanya mencakup kemampuan kognitif, tetapi juga aspek afektif, perilaku, dan etika sehingga memberikan gambaran yang lebih komprehensif mengenai kesiapan peserta didik dalam menghadapi perkembangan teknologi AI.

Dengan demikian, literasi AI bukan hanya menuntut penguasaan teknis, namun juga kesiapan sikap, perilaku, kemampuan berpikir kritis, serta kesadaran etis, sehingga individu mampu beradaptasi dan berperan aktif dalam perkembangan teknologi di era modern.

2. Kemampuan Berpikir Kreatif

Kemampuan berpikir kreatif matematis merupakan kemampuan peserta didik dalam menghasilkan ide, gagasan, atau cara penyelesaian yang beragam dalam menghadapi permasalahan matematika. Kemampuan ini tidak hanya berkaitan dengan menemukan solusi yang benar, tetapi juga melibatkan kemampuan menghasilkan berbagai alternatif penyelesaian berdasarkan konsep

dan prinsip matematika yang rasional (Lestari & Yudhanegara, 2015; Soeviatulfitri & Kashardi, 2020).

Berpikir kreatif juga dapat diartikan suatu proses yang mencakup kesadaran terhadap adanya masalah, pencarian berbagai kemungkinan solusi, pengembangan alternatif penyelesaian, pengujian kembali solusi yang diperoleh, hingga penyampaian hasil pemikiran tersebut (Ahmad, 2015).

Oleh karena itu, kemampuan berpikir kreatif matematis menjadi salah satu kompetensi penting yang perlu dikembangkan dalam pembelajaran matematika karena memungkinkan peserta didik untuk berpikir secara orisinal, reflektif, dan inovatif dalam menghasilkan solusi pada suatu permasalahan (Muhtadi & Sukirwan, 2017; Setianingsih & Purwoko, 2019; Siswono, 2016; Wati, dkk., 2021).

Kemampuan berpikir kreatif perlu menjadi perhatian Bersama dengan harapan siswa dapat memberikan berbagai ide atau gagasan baru dari berbagai sudut pandang untuk menyelesaikan permasalahan (Mauludin & Eko Subekti, 2023).

Pentingnya kemampuan berpikir kreatif dalam pembelajaran matematika sejalan dengan visi pendidikan matematika yang bertujuan mengembangkan kemampuan berpikir sistematis, logis, kreatif, kritis, objektif, cermat, dan terbuka dalam menghadapi berbagai permasalahan kehidupan serta perubahan yang terjadi di masa depan. Oleh sebab itu, kemampuan berpikir kreatif menjadi salah satu aspek yang perlu mendapat perhatian dalam pembelajaran matematika.

Awang dan Ramly menyatakan bahwa kemampuan berpikir kreatif memungkinkan peserta didik untuk menghasilkan berbagai alternatif penyelesaian terhadap suatu permasalahan melalui beragam perspektif dan konsep (Awang & Ramly, 2018). Dengan demikian, siswa tidak hanya terpaku pada satu cara atau sudut pandang tertentu, melainkan mampu mengeksplorasi berbagai kemungkinan solusi secara fleksibel dan inovatif.

Kemampuan berpikir kreatif memiliki fungsi penting dalam pembelajaran matematika. Dalam proses berpikir matematis, seseorang memerlukan dua keterampilan utama, yaitu berpikir kreatif yang berkaitan dengan intuisi serta berpikir analitik yang berhubungan dengan penalaran logis. Berpikir kreatif menjadi salah satu kompetensi yang sangat diperlukan di dunia kerja, sehingga kemampuan ini relevan dan penting untuk diterapkan dalam berbagai situasi dan konteks kehidupan. (Eva, dkk., 2023).

Kemampuan berpikir kreatif mendukung siswa agar menghasilkan berbagai ide dan gagasan yang bermanfaat dalam menyelesaikan permasalahan matematika. Oleh sebab itu, peserta didik perlu mempunyai kemampuan berpikir kreatif yang memadai agar mampu menemukan berbagai alternatif solusi terhadap permasalahan yang dihadapi. Dalam pembelajaran matematika, kemampuan ini berperan penting untuk membantu peserta didik mengembangkan strategi penyelesaian yang beragam dan inovatif.

Kajian mengenai kreativitas telah berkembang sejak awal abad ke-20 melalui berbagai perspektif yang saling melengkapi. Salah satu teori awal dikemukakan oleh Wallas yang menjelaskan kreativitas sebagai suatu proses mental yang terdiri atas tahap persiapan (*preparation*), inkubasi (*incubation*),

iluminasi (*illumination*), dan verifikasi (*verification*) (Wallas, 1926). Teori ini menekankan bahwa munculnya ide kreatif merupakan hasil dari serangkaian proses berpikir yang berlangsung secara bertahap.

Selanjutnya, pandangan mengenai kreativitas berkembang melalui teori berpikir produktif yang dikemukakan oleh Wertheimer. Menurut Wertheimer (1945), kreativitas muncul ketika individu mampu memahami struktur suatu masalah secara menyeluruh dan menemukan hubungan-hubungan baru yang sebelumnya tidak terlihat. Melalui teori *productive thinking* atau berpikir produktif. Wertheimer menjelaskan bahwa kreativitas muncul ketika individu mampu memahami struktur masalah secara menyeluruh, melihat hubungan-hubungan baru, serta menemukan solusi yang tidak rutin. Gagasan tersebut menunjukkan adanya kemampuan untuk melihat masalah dari berbagai sudut pandang dan menghasilkan ide yang berbeda dari kebiasaan, yang kemudian sejalan dengan konsep keluwesan (*flexibility*) dan keaslian (*originality*) dalam kajian kreativitas modern. Namun, Wertheimer belum merumuskan indikator kreativitas secara spesifik dan terukur.

Perkembangan penting dalam kajian kreativitas terjadi ketika Guilford memperkenalkan konsep divergent thinking atau berpikir divergen. Guilford (1950) menyatakan bahwa kreativitas ditandai oleh kemampuan menghasilkan banyak ide (*fluency*), menghasilkan berbagai alternatif penyelesaian (*flexibility*), menghasilkan gagasan yang unik (*originality*), serta mengembangkan gagasan secara rinci (*elaboration*). Keempat aspek tersebut kemudian menjadi dasar yang banyak digunakan dalam penelitian kemampuan berpikir kreatif, termasuk dalam bidang pendidikan matematika.

Konsep kreativitas yang dikembangkan Guilford kemudian dioperasionalkan lebih lanjut oleh E. Paul Torrance (1966) melalui pengembangan *Torrance Tests of Creative Thinking* (TTCT). Torrance (1966) menggunakan indikator kelancaran (*fluency*), keluwesan (*flexibility*), keaslian (*originality*), dan elaborasi (*elaboration*) untuk mengukur kreativitas secara lebih sistematis. Pengembangan instrumen tersebut menjadikan kreativitas tidak hanya dipahami secara konseptual, tetapi juga dapat diukur secara empiris dalam berbagai penelitian pendidikan.

Menurut Guilford (1950), kemampuan berpikir kreatif ditunjukkan melalui empat indikator utama, yaitu kelancaran (*fluency*), kelenturan (*flexibility*), keaslian (*originality*), dan elaborasi (*elaboration*). Keempat indikator tersebut menggambarkan kemampuan individu dalam menghasilkan, mengembangkan, dan memodifikasi ide untuk menemukan berbagai alternatif penyelesaian suatu masalah.

Ciri pertama, kelancaran (*fluency*) merupakan kemampuan individu untuk menghasilkan banyak ide, jawaban, atau alternatif penyelesaian terhadap suatu permasalahan dalam waktu yang relatif singkat (Guilford, 1950). Dalam pembelajaran matematika, kelancaran ditunjukkan melalui kemampuan peserta didik memberikan lebih dari satu jawaban atau mengemukakan banyak kemungkinan penyelesaian terhadap suatu masalah. Semakin banyak ide yang relevan dihasilkan, semakin tinggi tingkat kelancaran berpikir yang dimiliki.

Ciri kedua, kelenturan (*flexibility*) merupakan kemampuan untuk menghasilkan berbagai macam ide atau pendekatan yang berbeda dalam menyelesaikan suatu masalah (Guilford, 1950). Peserta didik yang memiliki

kelenturan berpikir mampu melihat suatu permasalahan dari berbagai sudut pandang dan menggunakan strategi yang beragam. Dalam konteks matematika, kemampuan ini tampak ketika peserta didik dapat berpindah dari satu metode penyelesaian ke metode lainnya sesuai dengan kebutuhan masalah yang dihadapi.

Ciri ketiga, keaslian (*originality*) merupakan kemampuan menghasilkan ide, jawaban, atau cara penyelesaian yang unik, tidak biasa, dan berbeda dari kebanyakan orang (Guilford, 1950). Dalam pembelajaran matematika, keaslian ditunjukkan melalui penggunaan strategi atau prosedur yang jarang digunakan oleh peserta didik lain, tetapi tetap logis dan benar. Semakin unik suatu ide yang dihasilkan, semakin tinggi tingkat keaslian berpikir kreatif seseorang.

Ciri keempat, elaborasi (*elaboration*) merupakan kemampuan untuk mengembangkan, memperinci, dan menyempurnakan suatu gagasan sehingga menjadi lebih jelas dan lengkap (Guilford, 1950). Dalam matematika, elaborasi terlihat ketika peserta didik mampu menjelaskan langkah-langkah penyelesaian secara rinci, memberikan alasan terhadap setiap prosedur yang digunakan, serta mengembangkan ide awal menjadi penyelesaian yang lebih komprehensif. Kemampuan elaborasi membantu peserta didik mengomunikasikan proses berpikirnya secara lebih sistematis dan mudah dipahami.

Secara keseluruhan, keempat ciri ini saling melengkapi dan membentuk proses berpikir kreatif yang utuh. Individu yang kreatif bukan hanya mampu menghasilkan banyak ide (*fluency*), namun juga dapat melihat permasalahan dari berbagai sudut pandang (*flexibility*), melahirkan gagasan yang unik (*originality*),

serta mengembangkan ide tersebut menjadi sesuatu yang bernilai tinggi (*elaboration*). Berikut adalah tabel sintesisnya:

Tabel 2. 2 Sintesis Kemampuan Berpikir Kreatif

No.	Tokoh	Fokus Teori	Indikator
1.	Graham Wallas (1926)	Kreativitas merupakan proses mental yang berlangsung melalui tahapan persiapan (<i>preparation</i>), inkubasi (<i>incubation</i>), iluminasi (<i>illumination</i>), dan verifikasi (<i>verification</i>).	Preparation, Incubation, Illumination, Verification
2.	Max Wertheimer (1945)	Kreativitas muncul melalui <i>productive thinking</i> , yaitu kemampuan memahami struktur masalah secara menyeluruh dan menemukan hubungan baru untuk menghasilkan solusi yang tidak rutin.	Memahami masalah secara menyeluruh, melihat hubungan baru, menghasilkan solusi tidak rutin
3.	J. P. Guilford (1950)	Kreativitas merupakan kemampuan berpikir divergen (<i>divergent thinking</i>) yang ditunjukkan melalui kemampuan menghasilkan banyak ide, beragam ide, ide unik, dan pengembangan ide.	Fluency, Flexibility, Originality, Elaboration
4.	E. Paul Torrance (1966)	Kreativitas dapat diukur secara empiris melalui indikator berpikir kreatif yang dikembangkan dalam <i>Torrance Tests of Creative Thinking (TTCT)</i> .	Fluency, Flexibility, Originality, Elaboration
5.	Lestari dan Yudhanegara (2015)	Kemampuan berpikir kreatif matematis merupakan kemampuan menghasilkan berbagai alternatif penyelesaian masalah matematika berdasarkan konsep yang rasional.	Tidak merumuskan indikator khusus
6.	Siswono (2016)	Kemampuan berpikir kreatif matematis memungkinkan peserta didik menghasilkan solusi secara orisinal, reflektif, dan inovatif.	Tidak merumuskan indikator khusus
7.	Awang dan Ramly (2018)	Kemampuan berpikir kreatif memungkinkan peserta didik melihat masalah dari berbagai perspektif dan menghasilkan beragam solusi.	Tidak merumuskan indikator khusus

Sintesis Peneliti	Kemampuan berpikir kreatif matematis merupakan kemampuan peserta didik dalam menghasilkan berbagai ide, strategi, dan alternatif penyelesaian masalah matematika secara logis, fleksibel, unik, dan rinci. Penelitian ini mengacu pada teori Guilford yang diperkuat oleh Torrance karena memiliki indikator yang jelas dan operasional untuk diukur.	1. Fluency (Kelancaran) 2. Flexibility (Keluwesan) 3. Originality (Keaslian) 4. Elaboration (Elaborasi)
-------------------	---	--

Berdasarkan pemaparan pendapat para ahli, sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa kemampuan berpikir kreatif, terutama dalam pelajaran matematika menjadi kemampuan penting dalam menciptakan berbagai ide, solusi maupun cara alternatif dalam menyelesaikan masalah. Kemampuan berpikir kreatif tidak hanya menyelesaikan dengan satu solusi. Namun menuntut siswa agar mempunyai banyak cara dalam menyelesaikan bermacam-macam permasalahan yang ada dengan bermacam-macam pemikiran dan konsep yang berbeda. Sehingga siswa bukan hanya terfokus pada salah satu sudut pandang. Kemampuan berpikir kreatif memberikan pemikiran yang mengedepankan kreativitas untuk menciptakan banyak ide yang berguna dalam menyelesaikan suatu permasalahan matematika secara terbuka, fleksibel dan inovatif.

Keempat ciri kemampuan berpikir kreatif saling melengkapi dalam membentuk kemampuan berpikir kreatif yang utuh, mulai dari menghasilkan banyak ide, melihat masalah dari berbagai sudut pandang, menciptakan gagasan yang unik, hingga mengembangkan ide tersebut menjadi solusi yang bermakna. Maka dapat ditarik kesimpulan, kemampuan berpikir kreatif sangat penting

dijadikan fokus utama dalam pembelajaran. Agar siswa memandang permasalahan dengan pemikiran yang terbuka dan memiliki solusi yang inovatif.

3. Disposisi Matematis

Disposisi matematis adalah rasa cenderung individu untuk bersikap dan bertindak positif pada matematika. Disposisi ini tercermin dalam apresiasi, minat, serta keinginan yang kuat untuk mempelajari dan terlibat dalam berbagai aktivitas matematika (Nopriana, 2015; Yohana & Zhanty, 2019). Peserta didik yang memiliki disposisi matematis yang baik umumnya menunjukkan rasa percaya diri dalam menggunakan matematika, rasa ingin tahu yang tinggi, ketekunan dalam menyelesaikan tugas, serta kegigihan dalam menghadapi permasalahan. Selain itu, mereka juga bersikap fleksibel dalam mengeksplorasi berbagai ide dan strategi penyelesaian, mampu melakukan refleksi terhadap proses berpikirnya, serta bersedia berbagi dan berdiskusi dalam kegiatan matematis. (Alvionita, dkk., 2022; Yohana & Sylviana Zhanty, 2019)

Disposisi matematis juga berkaitan dengan kecenderungan siswa dalam melihat dan merespons pembelajaran matematika. Sikap positif tersebut dapat diwujudkan melalui semangat belajar, ketertarikan, apresiasi, serta keterlibatan aktif dalam kegiatan pembelajaran matematika. Dengan demikian, disposisi matematis tidak hanya mencerminkan sikap terhadap matematika, tetapi juga menjadi faktor penting yang mendukung keberhasilan siswa dalam pembelajaran dan menyelesaikan berbagai permasalahan matematika (Maemunah & Winarso, 2019; Mauludin & Subekti, 2023; Nuraeni & Kusuma, 2020)

Disposisi matematis merupakan kecenderungan, kesadaran, dan dorongan yang kuat dalam diri siswa dalam mempelajari matematika serta

terlibat secara aktif dalam berbagai aktivitas matematis (Mahmudi & Saputro, 2016; Nopriana, 2015). Disposisi ini tercermin melalui sikap positif terhadap matematika, seperti kepercayaan diri dalam menggunakan konsep matematika, ketekunan dalam menyelesaikan tugas, fleksibilitas dalam mengeksplorasi ide dan mencari berbagai alternatif penyelesaian masalah, serta minat dan rasa ingin tahu yang tinggi terhadap pembelajaran matematika (Alvionita, dkk., 2022).

Konsep disposisi matematis sendiri berakar dari konsep *disposition* dalam psikologi dan pendidikan yang mengacu pada kecenderungan seseorang untuk bertindak, berpikir, dan merespons suatu situasi tertentu secara konsisten. Salah satu tokoh yang membahas konsep tersebut adalah Bruner yang menjelaskan bahwa keberhasilan belajar tidak hanya ditentukan oleh penguasaan pengetahuan dan keterampilan, tetapi juga oleh *disposition to learn*, yaitu kecenderungan atau kemauan individu untuk menggunakan pengetahuan yang dimiliki dalam berbagai situasi pembelajaran (Bruner, 1960). Dengan demikian, proses belajar tidak hanya berfokus pada aspek kognitif, tetapi juga pada sikap dan kecenderungan positif yang mendorong individu untuk terus belajar.

Perkembangan selanjutnya ditunjukkan melalui konsep *Habits of Mind* yang dikemukakan oleh Costa dan Kallick. Mereka menegaskan bahwa keberhasilan seseorang dalam menghadapi berbagai permasalahan dipengaruhi oleh kebiasaan berpikir positif, seperti ketekunan, fleksibilitas berpikir, kemampuan refleksi diri, dan keterbukaan terhadap pengalaman baru (Costa & Kallick, 2000). Karakteristik tersebut menunjukkan adanya hubungan yang erat dengan disposisi matematis karena mencerminkan kecenderungan individu dalam menghadapi tantangan dan menyelesaikan masalah secara efektif.

Dalam bidang pendidikan matematika, konsep disposisi kemudian dikembangkan secara lebih spesifik oleh NCTM. NCTM (2000) mendefinisikan disposisi matematis sebagai kecenderungan untuk berpikir dan bertindak secara positif terhadap matematika, yang ditunjukkan melalui rasa percaya diri dalam menggunakan matematika, fleksibilitas dalam mengeksplorasi ide dan strategi penyelesaian masalah, ketekunan dalam mengerjakan tugas matematika, rasa ingin tahu terhadap pembelajaran matematika, serta kemampuan melakukan refleksi terhadap proses berpikir dan hasil kerja yang diperoleh.

Pandangan tersebut diperkuat oleh NRC melalui konsep *productive disposition*, yaitu kecenderungan peserta didik untuk memandang matematika sebagai sesuatu yang masuk akal, berguna, dan dapat dipelajari melalui usaha yang sungguh-sungguh (Kilpatrick, dkk., 2001; NRC, 2001). Peserta didik yang memiliki *productive disposition* akan menunjukkan keyakinan terhadap kemampuannya, kegigihan dalam menghadapi kesulitan, serta sikap positif terhadap pembelajaran matematika.

Selanjutnya, Sumarmo (2003) mengadopsi dan mengembangkan konsep tersebut dengan menekankan bahwa disposisi matematis merupakan kepercayaan diri, fleksibilitas, ketekunan, minat dan rasa ingin tahu, monitoring dan refleksi, menghargai aplikasi matematika, mengapresiasi peran matematika. Kemudian Wardani, dkk. (2011) mengadaptasi disposisi matematis ke dalam lima aspek utama, yaitu kepercayaan diri (*self confidence*), keingintahuan (*curiosity*), ketekunan (*diligence*), fleksibilitas (*flexibility*), dan reflektif (*reflective*). Kelima aspek tersebut menggambarkan kecenderungan peserta didik dalam berpikir, bersikap, dan bertindak ketika menghadapi aktivitas

matematika, sehingga dapat digunakan untuk mengukur tingkat disposisi matematis peserta didik.

Kelima aspek tersebut perlu dipahami dan diterapkan secara menyeluruh karena saling berkaitan dan saling mendukung dalam membentuk disposisi matematis yang utuh pada diri peserta didik. Untuk lebih memperdalam, dijelaskan dalam poin yang lebih rinci sebagaimana berikut.

- a. Kepercayaan diri merupakan sikap positif siswa terhadap kemampuan dan keyakinan terhadap potensi yang dimilikinya. Siswa yang memiliki kepercayaan diri yang baik akan berani mengemukakan pendapat, tidak ragu dalam mengambil keputusan, serta yakin mampu menyelesaikan tugas dan permasalahan yang diberikan. Kepercayaan diri juga mendorong siswa untuk lebih aktif dalam pembelajaran dan tidak takut melakukan kesalahan sebagai bagian dari proses belajar (NCTM, 2000; Sumarmo, 2003).
- b. Keingintahuan merupakan dorongan kuat dalam diri siswa untuk mencari tahu, memahami, dan mengeksplorasi pengetahuan lebih dalam. Keingintahuan ditunjukkan melalui kebiasaan siswa yang sering mengajukan pertanyaan, melakukan penyelidikan terhadap masalah yang dihadapi, menunjukkan antusiasme dalam belajar, serta gemar membaca dan mencari sumber pembelajaran selain buku teks. Sikap ini mencerminkan semangat belajar yang tinggi dan kemandirian dalam memperoleh pengetahuan (Mahmudi & Saputro, 2016; NCTM, 2000; Sumarmo, 2003).
- c. Ketekunan mencerminkan sikap siswa yang gigih, tekun, penuh perhatian, dan sungguh-sungguh dalam belajar. Siswa yang tekun akan tidak mudah melepaskan ketekunannya meskipun mengalami kesulitan, tetap

mengusahakan menyelesaikan tugas sampai tuntas, serta menjaga fokus dalam mengikuti pembelajaran. Ketekunan sangat penting dalam membangun kerja keras dan ketahanan belajar siswa (NCTM, 2000; Sumarmo, 2003).

- d. Fleksibilitas merupakan kemampuan siswa untuk bersikap terbuka terhadap berbagai kemungkinan dan perbedaan. Fleksibilitas ditunjukkan melalui kesediaan untuk bekerja sama dan berbagi pengetahuan dengan teman, menghargai pendapat yang tidak sama, serta berusaha mencari solusi atau cara lain ketika cara yang digunakan belum berhasil. Sikap fleksibel membantu siswa berpikir tidak kaku dan mampu menyesuaikan diri dalam berbagai situasi pembelajaran (NCTM, 2000; Sumarmo, 2003; Wardani, dkk., 2011).
- e. Reflektif merupakan kemampuan siswa untuk menilai dan mengaitkan kembali pengalaman belajar yang telah dilakukan. Sikap reflektif ditunjukkan melalui kemampuan siswa dalam bertindak dan menghubungkan aktivitas belajarnya dengan konsep matematika, serta adanya rasa senang dan ketertarikan terhadap matematika. Sikap reflektif membantu siswa memahami proses belajarnya sendiri dan mendorong perbaikan berkelanjutan dalam belajar (Mahmudi & Saputro, 2016; NCTM, 2000; Sumarmo, 2003).

Berikut adalah tabel sintesisnya:

Tabel 2. 3 Sintesis Disposisi Matematis

No.	Tokoh	Fokus Teori	Indikator
1.	Bruner (1960)	<i>Disposition to learn</i> yaitu kecenderungan individu untuk menggunakan	Belum merumuskan indikator operasional disposisi matematis.

		pengetahuan yang dimiliki dalam berbagai situasi pembelajaran.	
2.	Costa and Kallick (2000)	<i>Habits of Mind</i> menekankan kebiasaan berpikir positif dalam menghadapi masalah.	Ketekunan, fleksibilitas berpikir, refleksi diri, keterbukaan terhadap pengalaman baru.
3.	NCTM (2000)	Disposisi matematis adalah kecenderungan berpikir dan bertindak positif terhadap matematika.	Kepercayaan diri, fleksibilitas, ketekunan, rasa ingin tahu, refleksi.
4.	Kilpatrick, dkk. (2001)	<i>Productive disposition</i> , yaitu kecenderungan memandang matematika sebagai sesuatu yang masuk akal, berguna, dan dapat dipelajari.	Keyakinan diri, kegigihan, sikap positif terhadap matematika.
5.	Sumarmo (2003)	Pengembangan konsep disposisi matematis dalam pembelajaran matematika.	Kepercayaan diri, fleksibilitas, ketekunan, minat dan rasa ingin tahu, monitoring dan refleksi, menghargai aplikasi matematika, mengapresiasi peran matematika.
6.	Wardani, Sumarmo, & Nishitani (2011)	Adaptasi disposisi matematis menjadi aspek yang lebih operasional untuk pengukuran.	Self-confidence, Curiosity, Diligence, Flexibility, Reflective.
7.	Mahmudi & Ardi Saputro (2016)	Disposisi matematis sebagai kecenderungan dan dorongan untuk terlibat aktif dalam aktivitas matematis.	Kepercayaan diri, rasa ingin tahu, ketekunan, fleksibilitas, refleksi.
Sintesis Peneliti		Disposisi matematis merupakan kecenderungan peserta didik untuk berpikir, bersikap, dan bertindak positif terhadap matematika yang ditunjukkan melalui keyakinan terhadap kemampuan diri, rasa ingin tahu, ketekunan, keterbukaan terhadap berbagai strategi	1. Kepercayaan Diri (Self Confidence) 2. Keingintahuan (Curiosity) 3. Ketekunan (Diligence) 4. Fleksibilitas (Flexibility) 5. Reflektif (Reflective)

	penyelesaian, serta kemampuan merefleksikan proses belajar matematika. Penelitian ini mengacu pada indikator yang dikembangkan oleh Wardani, Sumarmo, dan Nishitani (2011) karena lebih operasional dan sesuai untuk pengukuran disposisi matematis peserta didik.	
--	---	--

B. Variabel Penelitian

Variabel dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Variabel Independen

Variabel independen merupakan variabel yang memiliki peran sebagai faktor yang dapat menyebabkan atau memengaruhi pada variabel dependen. Variabel ini disebut sebagai variabel bebas karena kedudukannya tidak dipengaruhi oleh variabel lain dalam penelitian. Menurut Sugiyono, variabel independen juga dikenal sebagai variabel stimulus, perlakuan (*treatment*), pengaruh, atau prediktor (Sugiyono, 2019). Pada penelitian ini, literasi AI berperan sebagai variabel independen.

2. Variabel Dependen

Variabel dependen adalah variabel yang menjadi akibat dari adanya variabel independen atau yang dipengaruhi. Karena nilainya bergantung pada perubahan yang terjadi pada variabel bebas, variabel ini sering disebut sebagai variabel terikat. Sugiyono menyatakan bahwa variabel dependen juga dapat disebut sebagai variabel *output*, konsekuen, kriteria, atau variabel efek

(Sugiyono, 2019). Kemampuan berpikir kreatif matematis dan disposisi matematis menjadi variabel dependen pada penelitian ini.

C. Kerangka Teoretis

Secara umum, literasi *Artificial Intelligence* (AI) merupakan kompetensi dasar yang mencakup kemampuan memahami, menggunakan, menerapkan, mengevaluasi, serta menciptakan produk yang memanfaatkan teknologi kecerdasan buatan (Ng, dkk., 2021). Kompetensi ini tidak hanya berfokus pada penguasaan aspek teknis AI, tetapi juga mencakup kemampuan individu dalam memanfaatkan AI secara efektif, kritis, dan bertanggung jawab dalam berbagai konteks, termasuk pembelajaran.

Menurut Ng, dkk. (2023a), literasi AI terdiri atas empat dimensi utama yang dikenal dengan akronim ABCE, yaitu *Affective Learning*, *Behavioural Learning*, *Cognitive Learning*, dan *Ethical Learning*. *Affective Learning* mencakup aspek afektif yang berkaitan dengan motivasi intrinsik (*intrinsic motivation*) dan efikasi diri (*self-efficacy*) dalam memanfaatkan AI (Ng, dkk., 2023a). *Behavioural Learning* mengacu pada perilaku nyata individu dalam menggunakan AI, yang tercermin melalui niat perilaku (*behavioural intention*) dan kolaborasi (*collaboration*) selama proses pembelajaran (Holmes & Tuomi, 2022; Lowyck & Pöysä, 2001; Yue, dkk., 2022). Selanjutnya, *Cognitive Learning* berkaitan dengan kemampuan berpikir yang meliputi proses mengetahui, memahami, menerapkan, menganalisis, mengevaluasi, hingga menciptakan sesuai dengan hierarki keterampilan kognitif dalam Taksonomi Bloom Revisi (Asrol, dkk., 2022; Coşgun Ögeyik, 2022). Sementara itu, *Ethical Learning* berfokus pada kemampuan menggunakan AI secara bertanggung jawab

dengan mempertimbangkan aspek etika, nilai, serta dampak sosial dari pemanfaatan teknologi AI.

Keempat dimensi tersebut saling melengkapi dalam membentuk literasi AI yang komprehensif. Penguasaan setiap dimensi memungkinkan siswa tidak hanya memahami dan memanfaatkan teknologi AI secara efektif, tetapi juga mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi serta membangun sikap positif dalam proses pembelajaran. Oleh karena itu, dimensi dan subdimensi literasi AI menjadi aspek yang berpotensi mendukung berkembangnya kemampuan berpikir kreatif matematis dan disposisi matematis siswa.

Dimensi dan subdimensi literasi AI tidak hanya mencerminkan kompetensi siswa dalam memanfaatkan teknologi kecerdasan buatan, tetapi juga berpotensi mendukung berkembangnya kemampuan berpikir kreatif matematis dan disposisi matematis. Keterkaitan tersebut dapat dijelaskan melalui karakteristik masing-masing dimensi dalam literasi AI.

Pada dimensi *Cognitive Learning* berkaitan erat dengan kemampuan berpikir kreatif matematis karena menekankan proses berpikir tingkat tinggi, yaitu memahami (*understanding*), menerapkan (*applying*), mengevaluasi (*evaluating*), dan menciptakan (*creating*). Keempat proses tersebut menjadi dasar berkembangnya indikator-indikator kemampuan berpikir kreatif.

Menurut Anderson & Krathwohl (2001), aspek *understanding* pada *cognitive learning* mengacu pada kemampuan individu dalam membangun makna dari informasi yang dipelajari, sedangkan aspek *applying* pada *cognitive learning* merupakan kemampuan menggunakan pengetahuan atau prosedur yang telah dimiliki untuk menyelesaikan permasalahan pada situasi yang berbeda. Penguasaan terhadap

aspek *understanding* dan *applying* memungkinkan individu tidak hanya memahami konsep secara konseptual, tetapi juga menggunakan pengetahuan tersebut dalam berbagai konteks atau situasi baru (Anderson & Krathwohl, 2001). Kemampuan memahami dan menerapkan konsep tersebut menjadi dasar bagi individu untuk mengeksplorasi berbagai kemungkinan penyelesaian terhadap suatu permasalahan. Proses eksplorasi tersebut mendukung kemampuan menghasilkan lebih dari satu ide atau strategi penyelesaian yang relevan, yang merupakan karakteristik indikator *fluency* dalam berpikir kreatif (Runco & Acar, 2012; Torrance, 1974). Dengan demikian, aspek *understanding* dan *applying* pada *cognitive learning* memiliki keterkaitan dengan indikator *fluency* dalam kemampuan berpikir kreatif.

Pada dimensi *cognitive learning*, aspek *evaluating* merupakan kemampuan membuat penilaian berdasarkan kriteria atau standar tertentu terhadap suatu informasi, prosedur, maupun alternatif penyelesaian (Anderson & Krathwohl, 2001). Kemampuan ini menuntut individu untuk membandingkan berbagai kemungkinan solusi, mengidentifikasi kelebihan dan kekurangannya, serta menentukan strategi yang paling tepat sesuai dengan permasalahan yang dihadapi (Ng et al., 2021). Dalam kemampuan berpikir kreatif, proses tersebut tercermin pada indikator. Dalam kemampuan berpikir kreatif, *flexibility* ditunjukkan melalui kemampuan individu menggunakan berbagai pendekatan atau strategi penyelesaian serta melihat permasalahan dari sudut pandang yang berbeda (Torrance, 1974). Sejalan dengan itu, Weiss & Wilhelm (2022) menjelaskan bahwa *flexibility* merupakan proses kognitif yang memungkinkan individu berpindah perspektif sehingga mampu menghasilkan solusi yang beragam dan sesuai dengan konteks permasalahan. Dengan demikian,

aspek *evaluating* pada *cognitive learning* memiliki keterkaitan dengan indikator *flexibility* dalam kemampuan berpikir kreatif.

Pada dimensi *Cognitive Learning*, aspek *creating* merupakan kemampuan menggabungkan berbagai elemen pengetahuan untuk menghasilkan gagasan, produk, atau solusi yang baru dan orisinal (Anderson & Krathwohl, 2001). Dalam konteks literasi AI, aspek *creating* tidak hanya menekankan kemampuan menggunakan AI sebagai alat bantu, tetapi juga kemampuan mengembangkan ide, memodifikasi informasi yang dihasilkan AI, serta menghasilkan solusi yang inovatif berdasarkan pemahaman dan penalaran individu (Ng et al., 2021). Kemampuan menciptakan ide atau solusi baru tersebut tercermin pada indikator *originality* dalam kemampuan berpikir kreatif. Torrance (1974) menjelaskan bahwa *originality* merupakan kemampuan menghasilkan ide yang unik, tidak umum, dan berbeda dari kebanyakan respons yang diberikan. Sejalan dengan itu, Weiss & Wilhelm (2022) menyatakan bahwa *originality* menunjukkan kualitas kebaruan suatu ide yang dihasilkan melalui proses berpikir divergen. Dengan demikian, aspek *creating* pada dimensi *Cognitive Learning* memiliki keterkaitan dengan indikator *originality* dalam kemampuan berpikir kreatif.

Pada dimensi *Cognitive Learning*, aspek *creating* merupakan kemampuan menyusun, mengombinasikan, dan mengembangkan berbagai elemen pengetahuan untuk menghasilkan gagasan, produk, atau solusi yang baru (Anderson & Krathwohl, 2001). Dalam konteks literasi AI, aspek *creating* tidak hanya menekankan kemampuan menghasilkan ide baru, tetapi juga kemampuan mengembangkan, memodifikasi, dan menyempurnakan informasi yang diperoleh dari AI menjadi solusi yang lebih bermakna sesuai dengan kebutuhan pengguna (Ng et al., 2021).

Kemampuan mengembangkan dan menyempurnakan suatu gagasan tersebut tercermin pada indikator *elaboration* dalam kemampuan berpikir kreatif. Menurut Marisda, dkk (2022), *elaboration* merupakan kemampuan memperinci, mengembangkan, dan menambahkan detail pada suatu ide sehingga menjadi solusi yang lebih lengkap dan sistematis. Pendapat tersebut sejalan dengan Torrance (1974) yang menyatakan bahwa *elaboration* menunjukkan kemampuan mengembangkan suatu gagasan melalui penambahan rincian yang bermakna. Dengan demikian, aspek *creating* pada dimensi *Cognitive Learning* memiliki keterkaitan dengan indikator *elaboration* dalam kemampuan berpikir kreatif matematis.

Uraian mengenai dimensi *Cognitive Learning* menunjukkan bahwa literasi AI memiliki landasan teoritis yang mendukung berkembangnya kemampuan berpikir kreatif matematis. Di sisi lain, kemampuan berpikir kreatif juga menjadi kompetensi penting yang mendukung individu dalam mengembangkan literasi AI. Kemampuan berpikir kreatif merupakan salah satu keterampilan berpikir tingkat tinggi yang mendukung berkembangnya literasi AI. Individu yang memiliki kemampuan menghasilkan ide-ide baru, mengevaluasi berbagai alternatif penyelesaian, serta mengembangkan solusi yang inovatif cenderung lebih mampu memahami, mengevaluasi, dan memanfaatkan teknologi AI secara efektif dalam proses pembelajaran (Ng, dkk., 2021). Long & Magerko (2020) juga menegaskan bahwa kreativitas merupakan salah satu kompetensi penting dalam AI literacy karena berperan dalam mendorong individu memanfaatkan AI untuk menghasilkan solusi yang inovatif dan bermakna. Oleh karena itu, kemampuan berpikir kreatif dan literasi AI memiliki keterkaitan konseptual yang saling mendukung.

Selain berkaitan dengan kemampuan berpikir kreatif matematis, literasi AI juga memiliki landasan teoritis yang menjelaskan keterkaitannya dengan disposisi matematis. Keterkaitan tersebut dapat dipahami melalui dimensi *affective learning*, *behavioral learning*, dan *cognitive learning*. Pada dimensi *affective learning*, aspek *self-efficacy* menekankan keyakinan individu terhadap kemampuannya dalam menghadapi berbagai tantangan selama proses pembelajaran. Menurut Bandura (1986), *self-efficacy* merupakan keyakinan individu terhadap kemampuannya dalam mengorganisasi dan melaksanakan tindakan yang diperlukan untuk mencapai tujuan tertentu. Individu yang memiliki *self-efficacy* tinggi cenderung lebih yakin dalam menghadapi tantangan, berani mengambil keputusan, menunjukkan ketekunan dalam menyelesaikan tugas, serta lebih mampu mencapai tujuan yang diharapkan (Bandura, 1997; Schunk & DiBenedetto, 2020). Temuan Blanco, dkk. (2020) dan Marra, dkk (2007) juga menunjukkan bahwa *self-efficacy* berkontribusi terhadap meningkatnya kepercayaan individu terhadap kemampuan dirinya. Karakteristik tersebut selaras dengan indikator percaya diri (*confidence*) dalam disposisi matematis.

Selain *self-efficacy*, dimensi *Affective Learning* juga mencakup aspek *intrinsic motivation*, yaitu dorongan yang berasal dari dalam diri individu untuk terlibat dalam suatu aktivitas belajar. Menurut Ryan & Deci (2000), *intrinsic motivation* merupakan motivasi yang muncul karena adanya minat, rasa ingin tahu, dan kepuasan terhadap aktivitas yang dilakukan. Individu yang memiliki motivasi intrinsik cenderung terdorong untuk mengeksplorasi pengetahuan baru, tetap berusaha ketika menghadapi kesulitan, serta menikmati proses pembelajaran (Kashdan, dkk., 2018; Pohan, dkk., 2018). Karakteristik tersebut sejalan dengan indikator rasa ingin tahu (*curiosity*) dan ketekunan (*diligence*) dalam disposisi

matematis. Dengan demikian, aspek *self-efficacy* dan *intrinsic motivation* pada dimensi *Affective Learning* memiliki landasan teoritis yang mendukung berkembangnya disposisi matematis.

Pada dimensi *Behavioural Learning*, aspek *behavioural intention* mencerminkan komitmen individu untuk merealisasikan niatnya dalam bentuk perilaku nyata. Menurut Sheeran, dkk. (1999) individu yang memiliki *behavioural intention* yang kuat cenderung lebih konsisten dalam mempertahankan perilaku yang telah direncanakan meskipun menghadapi berbagai hambatan. Konsistensi tersebut menunjukkan adanya kegigihan dalam mencapai tujuan yang ingin dicapai. Penelitian Elgarhy & Alotaibi (2015) juga menunjukkan bahwa *behavioural intention* berpengaruh positif terhadap *persistence behavior*, yaitu kecenderungan individu untuk tetap bertahan dalam melakukan suatu aktivitas hingga tujuan tercapai. Dalam konteks pembelajaran matematika, perilaku bertahan dan konsisten tersebut sejalan dengan indikator ketekunan (*diligence*) dalam disposisi matematis, yang ditunjukkan melalui kesungguhan siswa dalam menyelesaikan tugas dan tidak mudah menyerah ketika menghadapi kesulitan (NCTM, 1989). Dengan demikian, *behavioural intention* memiliki keterkaitan dengan indikator ketekunan (*diligence*) dalam disposisi matematis.

Pada dimensi *Cognitive Learning*, individu dituntut untuk mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi melalui proses memahami, menerapkan, mengevaluasi, dan menciptakan pengetahuan dalam menyelesaikan berbagai permasalahan (Anderson & Krathwohl, 2001; Ng et al., 2021). Proses kognitif tersebut tidak hanya mendukung kemampuan menghasilkan solusi yang efektif, tetapi juga mendorong individu untuk menggunakan berbagai strategi penyelesaian dan

menyesuaikannya dengan karakteristik permasalahan yang dihadapi. Kemampuan menggunakan dan menyesuaikan berbagai strategi tersebut berkaitan dengan *cognitive flexibility*, yaitu kemampuan berpindah perspektif serta mengadaptasi cara berpikir sesuai dengan tuntutan situasi (Sugilar, dkk., 2022; Ye, dkk., 2024). Karakteristik tersebut sejalan dengan indikator *flexibility* dalam disposisi matematis yang ditunjukkan melalui kemampuan menggunakan berbagai strategi dalam menyelesaikan masalah matematika.

Selain itu, aspek *evaluating* dalam dimensi *Cognitive Learning* mendorong individu untuk meninjau kembali proses berpikir, mengevaluasi strategi yang telah digunakan, serta mempertimbangkan kelebihan dan kekurangan hasil penyelesaian sebagai dasar pengambilan keputusan (Anderson & Krathwohl, 2001). Proses tersebut selaras dengan indikator reflektif (*reflection*) dalam disposisi matematis, yaitu kecenderungan siswa untuk melakukan refleksi terhadap proses dan hasil berpikirnya (Murni, 2018; Syamsuddin, 2020). Dengan demikian, dimensi *Cognitive Learning* memiliki landasan teoritis yang mendukung berkembangnya indikator *flexibility* dan *reflection* dalam disposisi matematis.

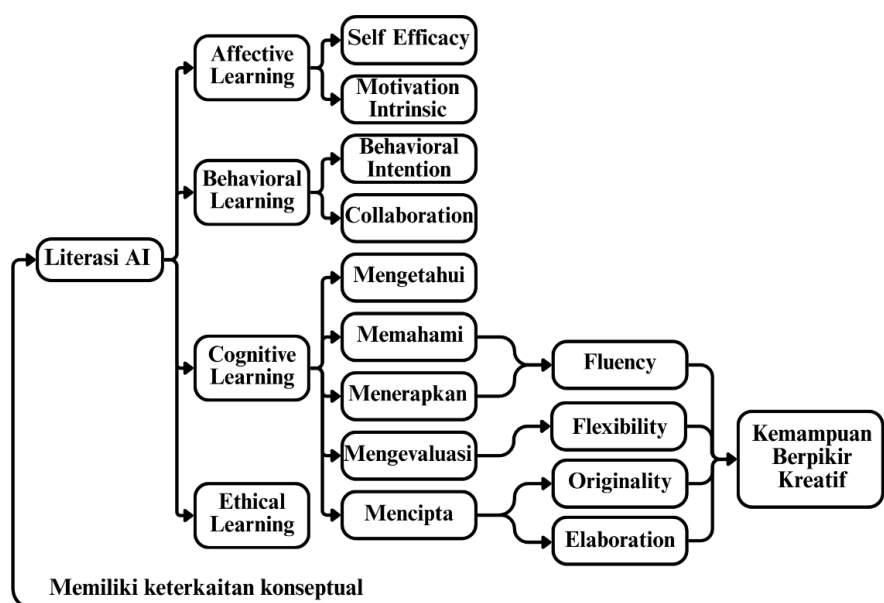
Uraian tersebut menunjukkan bahwa setiap dimensi dalam literasi AI memiliki keterkaitan dengan indikator-indikator disposisi matematis melalui karakteristik yang dimiliki masing-masing dimensi. Hubungan tersebut menunjukkan bahwa literasi AI secara teoritis berperan dalam mendukung berkembangnya disposisi matematis. Di sisi lain, disposisi matematis juga merupakan modal penting yang mendukung individu dalam mengembangkan literasi AI. Disposisi matematis merupakan kecenderungan siswa untuk berpikir dan bertindak secara positif ketika menghadapi permasalahan matematika, yang ditunjukkan melalui rasa percaya diri,

rasa ingin tahu, ketekunan, fleksibilitas berpikir, dan refleksi (National Research Council, 2001). Kecenderungan tersebut mendukung kesiapan siswa dalam mempelajari teknologi baru, mengevaluasi informasi, serta memanfaatkan AI secara efektif. Sejalan dengan itu, Long & Magerko (2020) menjelaskan bahwa AI literacy memerlukan disposisi seperti rasa ingin tahu, keterbukaan terhadap pengalaman baru, kemampuan refleksi, dan berpikir kritis agar individu mampu menggunakan AI secara bertanggung jawab. Oleh karena itu, disposisi matematis memiliki keterkaitan konseptual dengan berkembangnya literasi AI.

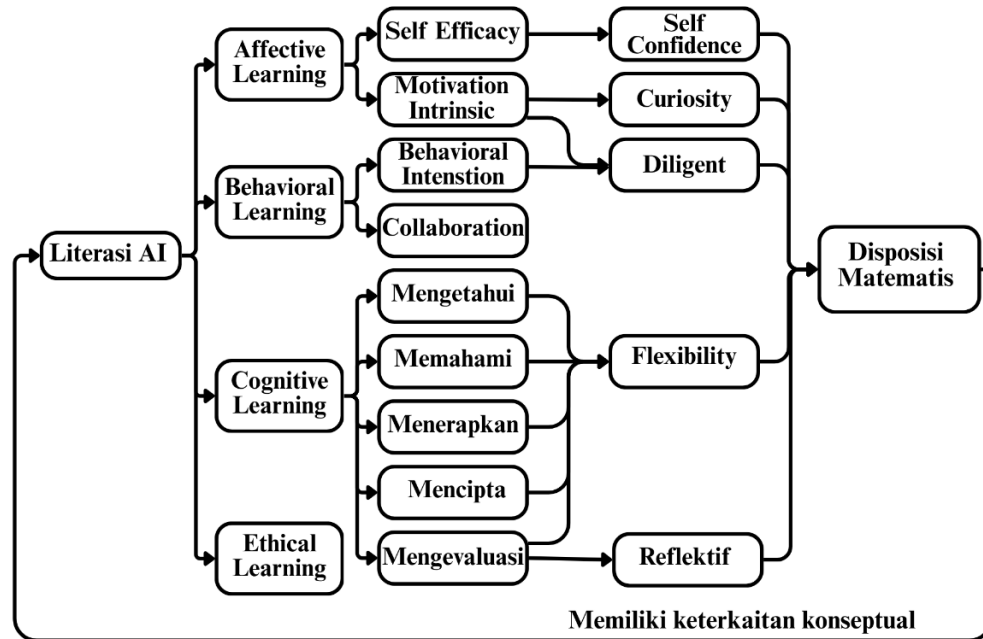
Dengan demikian, dimensi Affective Learning, Behavioural Learning, dan Cognitive Learning memiliki landasan teoritis yang mendukung keterkaitannya dengan indikator-indikator disposisi matematis maupun kemampuan berpikir kreatif matematis. Hubungan tersebut menjadi dasar konseptual dalam penelitian ini untuk menganalisis keterkaitan literasi AI dengan kedua variabel tersebut.

Untuk memudahkan dalam menganalisa maka dibuat kerangka teoritis dibawah ini:

Gambar 2. 1 Kerangka Teoritis Kemampuan Berpikir Kreatif



Gambar 2. 2 Kerangka Teoritis Disposisi Matematis



D. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini memiliki hipotesis sebagai berikut:

1. H_0 : Tidak terdapat perbedaan kemampuan berpikir kreatif matematis antara peserta didik dengan tingkat literasi AI tinggi, sedang, dan rendah.
 H_a : Terdapat perbedaan kemampuan berpikir kreatif matematis antara peserta didik dengan tingkat literasi AI tinggi, sedang, dan rendah.
2. H_0 : Tidak terdapat perbedaan disposisi matematis antara peserta didik dengan tingkat literasi AI tinggi, sedang, dan rendah.
 H_a : Terdapat perbedaan disposisi matematis antara peserta didik dengan tingkat literasi AI tinggi, sedang, dan rendah.