



Kajian Teori: Pengembangan Model *Brain Based Learning* berbantuan *E-Module* berbasis *Multiple Intelligences* untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik SMP

Kiki Novita Sari^{a,*}, Scolastika Mariani^b

^{a, b} Universitas Negeri Semarang, Gunungpati, Semarang, 50229, Indonesia

* Alamat Surel: kikinovita00@students.unnes.ac.id

Abstrak

Kemampuan berpikir kritis merupakan kemampuan menganalisis tingkat tinggi, dimana memproses dan menerapkan informasi untuk memecahkan masalah agar dapat membuat keputusan yang tepat. Rendahnya kemampuan berpikir kritis seringkali ditemukan dalam kelas matematika pada materi Geometri (Bangun Ruang). Peserta didik seringkali melakukan kesalahan konsep, terjemahan dan strategi dalam mempelajari Geometri. Hal ini dikarenakan kebiasaan peserta didik pada sistem hafalan dan praktik berhitung sederhana. Sehingga diperlukan solusi untuk mengurangi dampak penurunan kemampuan berpikir kritis yaitu berupa ketidakmampuan peserta didik memecahkan masalah sehari-hari. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui bahwa pengembangan model *Brain Based Learning* (BBL) berbantuan *E-Module* berbasis *Multiple Intelligences* (MI) dapat menjadi solusi dan inovasi untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Metode penelitian ini adalah studi literatur dengan pendekatan kualitatif deskriptif. Sumber-sumber yang digunakan dalam penelitian ini berupa artikel, jurnal, serta buku yang berkaitan dengan penelitian. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa model BBL berbantuan *E-Module* berbasis MI dapat menjadi solusi untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Penelitian selanjutnya yang potensial untuk dikembangkan sebagai riset adalah bagaimana proses pengembangan model BBL berbantuan *E-Module* berbasis MI dapat menjadi solusi untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik.

Kata kunci:

Brain Based Learning, E-Module, Multiple Intelligences, Kemampuan Berpikir Kritis.

© 2023 Dipublikasikan oleh Jurusan Matematika, Universitas Negeri Semarang

1. Pendahuluan

Matematika merupakan ilmu yang dapat mengungkap kejadian alam, masalah kehidupan, serta ilmu pengetahuan dan teknologi. Matematika sebagai disiplin ilmu juga dapat menerapkan berbagai proses berpikir yang bermanfaat bagi kemampuan kognitif peserta didik. Berdasarkan kompetensi 4C pada abad ke-21, dimana ilmu dalam dunia pendidikan memiliki paradigma sebagai pembelajaran yang menekankan pada kemampuan berpikir kritis, kemampuan pemecah masalah, kemampuan berteknologi, serta kemampuan berkomunikasi dan kolaborasi.

Kemampuan berpikir kritis menjadi salah satu kebutuhan dalam belajar matematika. Oleh karenanya kemampuan tersebut perlu dikembangkan dalam setiap pembelajaran guna melatih kebiasaan berpikir (Nurdiansyah et al., 2021). Namun faktanya tidak relevan dengan kondisi di lapangan, dimana menurut hasil *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS), Indonesia menempati peringkat 44 dari 49 negara dengan perolehan skor 397 pada kategori matematika. Secara umum hasil TIMSS 2015 menunjukkan bahwa peserta didik cenderung kesulitan menyelesaikan soal TIMSS pada konten peluang

To cite this article:

Sari, K. N., & Mariani, S. (2023). Kajian Teori: Pengembangan Model *Brain Based Learning* Berbantuan *E-Module* Berbasis *Multiple Intelligences* untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik SMP . *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika 4*, 325-333

dan geometri. Hal tersebut dikarenakan kebiasaan peserta didik pada sistem hafalan rumus dan praktik berhitung pada konsep sederhana. Sistem ini biasa disebut dengan *Low Order Thinking Skills* (LOTS).

Penyelesaian masalah pada geometri (bangun ruang sisi datar) seringkali membuat peserta didik melakukan beberapa kesalahan, diantaranya kesalahan konsep, kesalahan terjemahan, dan kesalahan strategi yang menyebabkan kemampuan berpikir kritis peserta didik rendah (Sidik et al., 2018). Dibalik miskonsepsi yang sering dilakukan peserta didik, geometri merupakan pengetahuan penting dan menjadi mata pelajaran wajib yang sudah diterapkan pada tingkat sekolah dasar dan menengah (Chiphambo & Feza, 2020). Tetapi jika dilihat dari karakteristik peserta didik SMP, menurut Teori Kognitif Piaget mereka berada di masa peralihan dari tahap operasional konkret (7-11 tahun) menuju operasional formal (11 tahun ke atas). Sehingga untuk mencapai keterampilan berpikir, mereka mulai bisa berpikir mendalam namun masih sederhana (Mauliya, 2019).

Praktik dalam pembelajaran yang harus diperhatikan guru untuk mengurangi dampak penurunan kemampuan berpikir kritis peserta didik poin pertama adalah model pembelajaran. Pemilihan model dengan mempertimbangkan pembelajaran yang dekat dan disukai peserta didik yaitu dengan cara mengoptimalkan apa yang telah mereka miliki. Potensi otak yang menjadi pokok bahasan dalam hal ini. Setiap orang lahir dengan kecerdasan, maka setiap orang dapat belajar dengan baik melalui kecerdasan tersebut. Oleh karena itu, *Brain Based Learning* (BBL) menunjukkan bahwa proses belajar bergantung pada cara kerja otak (Mufidah, 2014). Menurut Nahdi (2015) *Brain Based Learning* (BBL) mendukung penuh pengoptimalan kinerja otak peserta didik dan diperkirakan kemampuan berpikir kritis peserta didik dapat meningkat melalui pengkondisian belajar yang aktif serta pelibatan peserta didik secara penuh.

Kedua mengenai media pembelajaran. Pengembangan media yang baik dimana menghargai setiap jenis kecerdasan peserta didik akan menunjang proses pembelajaran yang berdampak pada peningkatan hasil belajar peserta didik. Sesuai dengan penelitian Lunenburg (2014) bahwa mengintegrasikan *Multiple Intelligences* (MI) dapat memberikan peluang pembelajaran yang sama berdasarkan keberagaman minat dan bakat peserta didik. Tujuan yang dibentuk dari media berbasis MI yaitu dengan mengaktifkan lebih dari satu jenis kecerdasan melalui berbagai kemungkinan cara belajar. Sehingga alat bantu (media pembelajaran) berupa *E-Module* berbasis MI menjadi salah satu solusi. Selain itu keberadaan *E-Module* dapat membuka peluang untuk belajar secara mandiri dan berpotensi meningkatkan minat belajar peserta didik (Mulyono et al., 2021).

Ketiga mengenai hasil belajar. Pendidik perlu memperhatikan kebutuhan peserta didik dengan cara memberikan model dan media yang tepat agar pembelajaran sesuai dengan karakter peserta didik SMP. Sehingga pendidik harus berupaya kreatif untuk menghadirkan pembelajaran yang dapat diterima oleh peserta didik, karena hak belajar sepenuhnya berada ditangan peserta didik. Dipertegas oleh penelitian Munif Chatib (2019) melalui *Multiple Intelligences Research* (MIR) yang ia kembangkan, bahwa setiap pendidik perlu menyesuaikan gaya mengajar dengan gaya belajar peserta didik. Sesuai dengan teori kecerdasan Howard Gardner yaitu kecerdasan majemuk (*Multiple Intelligences*). Gardner percaya bahwa dengan kecerdasan yang dimiliki peserta didik melalui kebiasaan-kebiasaannya, mereka mampu untuk menciptakan hal baru melalui kreativitasnya dan cara memecahkan masalah menurut versi atau kebiasaannya sendiri. Jika kecerdasan peserta didik tidak dihargai, maka banyak peserta didik yang mengeluhkan kesulitan dan merasa dirinya gagal dalam belajar (Wijaya et al., 2020). Maka melalui model *Brain Based Learning* (BBL) dan media pembelajaran berupa *E-Module* berbasis *Multiple Intelligences* dapat meningkatkan hasil belajar berupa kemampuan berpikir kritis peserta didik. Karena kemampuan otak peserta didik telah diberdayakan dan dioptimalkan sebagaimana mestinya.

Berdasarkan uraian di atas, perlu adanya penelitian lebih lanjut tentang “Pengembangan Model *Brain Based Learning* Berbantuan *E-Module* Berbasis *Multiple Intelligences* untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik SMP”. Pada penelitian ini diharapkan dapat menjadi kajian teori lanjutan tentang pengembangan model *Brain Based Learning* berbantuan *E-Module* berbasis *Multiple Intelligences* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik SMP.

2. Pembahasan

2.1 Kajian Teori Belajar

2.1.1 Kajian Teori Kognitif Piaget

Teori belajar pada aspek kognitif lebih mengutamakan proses daripada hasil belajar. Menurut Jean Piaget, perkembangan pola pikir manusia dimulai dari bayi hingga dewasa, sehingga proses pembelajaran harus sesuai dengan perkembangan kognitifnya (Jufri, 2016).

2.1.2 Kajian Teori Kognitif Neuroscience

Teori *Neuroscience* sendiri mempelajari bagaimana cara kerja otak dalam mengkonstruksi sebuah pengetahuan dan keterampilan. Hal-hal yang dipelajarinya meliputi pemahaman mekanisme saraf yang mendasari proses otak dalam belajar, pemahaman yang khusus pada otak, pikiran, dan perilaku sebagai upaya meningkatkan pemahaman dalam pembelajaran (Lee & Juan, 2013).

2.1.3 Kajian Teori Konstruktivisme Sosial Vygotsky

Teori konstruktivisme merupakan proses belajar yang dimulai dari membangun pengetahuan secara mandiri. Berdasarkan pandangan teori konstruktivisme, peserta didik memperoleh pengetahuan karena rasa ingin tahunya dan keaktifan yang dibangun oleh peserta didik itu sendiri. Sehingga dalam implementasinya, pendidik bertugas mengkondisikan peserta didik dalam proses membentuk pengetahuan baru dengan cara aktif pada setiap kegiatan pembelajaran (Setiawan, 2017).

2.2 Kajian Model Pembelajaran

Model pembelajaran ialah suatu usaha yang dilakukan oleh pengembang untuk peserta didik berupa pedoman dalam merencanakan pembelajaran guna mencapai kompetensi atau tujuan-tujuan yang diharapkan. Penentuan model pembelajaran perlu memperhatikan hasil analisis kebutuhan pada peserta didik agar hasil dari penerapan model relevan dengan tujuan pembelajaran dan peningkatan kemampuan mereka (Rubiah, 2016). Menurut Joice, Weil, and Shower (1992) dalam Tompo (2016) komponen-komponen model pembelajaran sebagai berikut: (1) sintaks atau langkah-langkah pembelajaran secara urut, (2) sistem sosial atau interaksi pembelajaran antara pendidik dan peserta didik yang dilakukan ketika penerapan model pembelajaran, (3) prinsip reaksi atau arahan respon ketika pembelajaran dari pendidik untuk peserta didik, (4) sistem pendukung berupa lingkungan atau media yang menunjang proses pembelajaran, dan (5) pengaruh dari pelaksanaan model pembelajaran, meliputi: dampak instruksional, yaitu dampak pembelajaran yang dapat terukur dan dampak pengiring yaitu dampak pembelajaran dalam jangka panjang.

2.3 Kajian Model Brain Based Learning (BBL)

Menurut Jensen (2007) model pembelajaran *Brain Based Learning* (BBL) adalah sebuah cara berpikir tentang proses pembelajaran dengan memperhatikan dan menyelaraskan cara alamiah otak bekerja. Model ini mengajarkan kepada peserta didik sebuah pengetahuan dan keterampilan untuk membentuk informasi yang lebih baik mengenai proses pembelajaran dengan memanfaatkan apa yang peserta didik miliki, yaitu otak. Sejalan dengan Jensen, menurut Wulansari (2020) model pembelajaran *Brain Based Learning* adalah pembelajaran yang dirancang sesuai dengan cara kerja otak untuk dapat memaksimalkan bagian otak kiri dan otak kanan, karena otak adalah suatu proses paralel yang dapat melakukan beberapa aktivitas secara bersamaan. *Brain Based Learning* memiliki beberapa tahapan sebagai berikut: (1) pra-pemaparan, (2) persiapan, (3) inisiasi dan akuisisi, (4) elaborasi, (5) inkubasi dan memasukkan memori, (6) verifikasi dan pengecekan keyakinan, (7) perayaan dan integrasi (Jensen, 2007).

2.4 Kajian Electronic Module (E-Module)

E-Module adalah inovasi terbaru dari modul cetak, dimana dapat digunakan melalui *handphone* atau komputer yang mendukung akses *E-Module*. Selain itu, *E-Module* juga dilengkapi perangkat multimedia lainnya agar lebih interaktif dan dapat meningkatkan kualitas pembelajaran (Handayani et al., 2021). Penggunaan *E-Module* juga memungkinkan tersampainya semua materi sesuai dengan target pembelajaran, sehingga peserta didik dapat mempelajari materi lebih awal untuk membangun pemahaman materi barunya. Disisi lain pendidik memiliki waktu lebih banyak untuk menjelaskan materi yang dianggap sulit oleh peserta didik, sehingga pembelajaran terjadi secara efisien (Yulando et al., 2019).

2.5 Kajian Multiple Intelligences

Teori *Multiple Intelligences* dicetuskan oleh Howard Gardner. Menurutnya, kecerdasan lebih dari sekedar kecerdasan bahasa dan logika (Yaumi & Ibrahim, 2013). Berdasarkan definisi kecerdasan, maka Fleetham (2006) dalam (Yaumi & Ibrahim, 2013) mendefinisikan kecerdasan majemuk (*Multiple Intelligences*) adalah sebuah keterampilan alami yang dimiliki peserta didik ketika menghadapi berbagai permasalahan terutama dalam belajar. Howard Gardner sosok pencetus *Multiple Intelligences* menemukan delapan macam kecerdasan yakni kecerdasan verbal, logis-matematis, visual-spasial, kinestetik, musik, intrapersonal, interpersonal, dan naturalistik. Selanjutnya pada tahun 2005, Walter Mckenzie menambahkan satu kecerdasan, yaitu eksistensial sebagai salah satu bagian dari kecerdasan majemuk.

Beragam kecerdasan pada teori *Multiple Intelligences* memiliki karakteristik dan kecenderungannya masing-masing. Sehingga untuk melihat jenis kecerdasan pada setiap orang dapat ditinjau dari karakteristik yang terlihat atau yang paling dominan.

Tabel 1. Jenis-jenis Kecerdasan *Multiple Intelligences*

Jenis Kecerdasan	Karakteristik
Verbal-Linguistik	Merupakan kemampuan menggunakan kata-kata. Seseorang yang mempunyai kecerdasan ini mampu untuk mengekspresikan apa yang ada dalam pikiran baik secara lisan atau tulisan.
Logis-Matematis	Merupakan kemampuan yang berkenaan dengan angka, logika atau penalaran.
Visual-Spasial	Merupakan kemampuan yang berkaitan dengan pengamatan gambar atau keruangan.
Kinestetik	Merupakan kemampuan dalam berekspresi melalui tubuh, dan perasaannya, serta memiliki keterampilan. Seseorang yang mempunyai kecerdasan ini mempunyai keseimbangan motorik yang baik.
Musik	Merupakan kemampuan untuk mengenali pola musik serta memanipulasinya dengan baik.
Intrapersonal	Merupakan kemampuan untuk bertindak atas keyakinan dan kemauan diri sendiri. Seseorang dengan kecerdasan ini mampu mengenali kelebihan dan kelemahan diri sendiri.
Interpersonal	Merupakan kemampuan untuk memahami orang lain yang dilihat dari sudut pandang pikiran, sikap dan perilaku mereka.
Naturalistik	Merupakan kemampuan dalam melakukan suatu hal yang berkaitan dengan alam.
Eksistensial	Merupakan kemampuan untuk menghayati keberadaan sesuatu yang berkaitan dengan spiritual atau kerohanian, kemampuan menyeimbangkan moral, iman, dan subjektivitas.

2.6 Kajian E-Module Berbasis *Multiple Intelligences*

E-Module berbasis *Multiple Intelligences* adalah *E-Module* yang memuat sembilan jenis kecerdasan majemuk peserta didik kemudian akan dikaitkan dengan materi ajar (kubus dan balok). Mengintegrasikan *Multiple Intelligences* dalam *E-Module* menjadi keunggulan dalam pembelajaran. Menurut Batdi (2017) keunggulan tersebut diantaranya: (1) peserta didik dapat belajar menggunakan lebih dari satu kecerdasannya, (2) materi dalam *E-Module* mudah dipahami oleh semua peserta didik, karena penyajiannya mencakup sembilan kecerdasan majemuk, (3) membantu peserta didik untuk mengenali kecenderungan kecerdasannya sebagai bentuk gaya belajar terbaiknya, (4) membantu meningkatkan kepercayaan diri pada peserta didik, dan (5) menyajikan konten materi yang beragam.

2.7 Kajian Kemampuan Berpikir Kritis

Kemampuan berpikir kritis merupakan bagian dari berpikir analitis atau berpikir tingkat tinggi (HOTS) (Suardana et al., 2018). Sehingga implikasinya dalam pembelajaran, jika kemampuan berpikir kritis ini ditingkatkan dengan mengkaitkan materi pembelajaran dengan pengalaman kehidupan sehari-hari maka dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik. Adapun Indikator kemampuan berpikir kritis yang dimodifikasi dari Facione (1994) dan Ismailmuza (2013) sebagai berikut: (1) interpretasi, (2) analisis, (3) evaluasi, dan (4) inferensi (Karim & Normaya, 2015).

Tabel 2. Indikator Kemampuan Berpikir Kritis

Indikator Kemampuan Berpikir Kritis	Keterangan
Interpretasi	Peserta didik dapat mengidentifikasi permasalahan berupa menemukan apa yang diketahui dan yang ditanyakan dengan tepat untuk menentukan langkah analisis selanjutnya
Analisis	Peserta didik dapat mengidentifikasi permasalahan melalui pembuatan model matematika serta mampu menjelaskan atau memberikan keterangan penjabar atas model yang dibuat.

Evaluasi	Peserta didik dapat menggunakan strategi penyelesaian sesuai dengan permasalahan yang telah dianalisis, melakukan perhitungan matematis dengan baik, serta adanya penjelasan secara lengkap dan benar.
Inferensi	Peserta didik dapat menarik kesimpulan dengan tepat atas penyelesaian yang telah diselesaikan dan disertai dengan argumen yang kuat.

2.8 Kajian Pengembangan Model BBL Berbantuan E-Module Berbasis MI

Implementasi pengembangan model pembelajaran adalah dengan menggabungkan sintaks *Brain Based Learning* serta penggunaan *E-Module* yang mencakup *Multiple Intelligences*. Langkah-langkah model pembelajaran *Brain Based Learning* berbantuan *E-Module* berbasis *Multiple Intelligences*.

Tahapan	Aktivitas Pendidik	Aktivitas Peserta didik
Pra-Pemaparan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pendidik mengkondisikan dan menyiapkan lingkungan belajar yang menyenangkan. 2. Pendidik mengajak peserta didik untuk melakukan <i>brain-gym</i> agar pikiran mereka fokus untuk belajar. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sebelum pembelajaran, peserta didik merasa nyaman dan relaks (memasuki kondisi alfa). 2. Peserta didik melakukan <i>brain-gym</i> sebelum pembelajaran.
Persiapan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pendidik membantu peserta didik dalam membangun peta konseptual sebelum mempelajari hal-hal baru dengan cara memberikan ulasan menggunakan bantuan <i>mind-map</i> yang ada di dalam <i>E-Module</i> MI untuk membuat koneksi materi lama dengan materi baru, sehingga memudahkan peserta didik dalam melakukan pemahaman. 2. Pendidik memberikan penjelasan informasi awal sebelum menuju inti pembelajaran yang ada di dalam <i>E-Module</i> MI. 3. Pendidik melakukan apersepsi dengan mengkaitkan materi pelajaran yang baru kedalam kehidupan sehari-hari mereka. Hal yang dilakukan yaitu melibatkan emosi dan pengalaman peserta didik agar rasa keingintahuan dan kesenangan dalam belajar tumbuh. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik mengamati, memahami, dan ikut serta membangun <i>mind map</i> yang ada di dalam <i>E-Module</i>. 2. Peserta didik menyimak informasi yang diberikan oleh pendidik yang ada di dalam <i>E-Module</i> MI. 3. Peserta didik bersama-sama dengan pendidik mencari keterkaitan materi baru dalam kehidupan sehari-hari, baik dengan cara menunjukkan atau menceritakan.
Inisiasi dan Akuisisi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pendidik meminta peserta didik mereview materi dasar (unsur-unsur dan jaring-jaring) dalam <i>E-Module</i>. Kemudian mengerjakan sedikit latihan. 2. Pendidik membantu peserta didik menyiapkan kegiatan pembelajaran kelompok. 3. Pendidik memberikan instruksi kegiatan inti pembelajaran. 4. Peserta didik dibimbing dalam mengumpulkan berbagai informasi sesuai instruksi dalam <i>E-Module</i> MI. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik mereview materi dasar (unsur-unsur dan jaring-jaring) melalui <i>E-Module</i>. Kemudian mengerjakan latihan yang sudah disediakan dalam <i>E-Module</i>. 2. Peserta didik membentuk kelompok bersama teman-temannya. 3. Peserta didik memahami instruksi dari pendidik. 4. Peserta didik mulai mengumpulkan informasi dengan cara berdiskusi bersama teman kelompoknya.

Elaborasi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pendidik menjalankan peran sebagai fasilitator untuk membantu peserta didik dalam mengeksplorasi pengetahuan yang akan dilakukan seperti mengadakan tanya jawab terbuka, presentasi, atau penguatan materi. Sehingga peserta didik secara aktif akan menghubungkan berbagai konsep yang telah dipelajarinya dan pembelajaran menjadi bermakna. Pada tahap ini disebut sebagai pemrosesan dalam belajar. 2. Pendidik mengamati aktivitas peserta didik dalam pembelajaran. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik melakukan analisis mendalam terkait permasalahan yang ada di dalam <i>E-Module</i> MI. Kemudian peserta didik melakukan presentasi atau tanya jawab sebagai penguatan materi. 2. Peserta didik aktif memproses pembelajaran dengan bertanya kepada pendidik maupun kelompok yang lain.
Inkubasi dan Memasukkan Memori	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pendidik meminta peserta didik untuk mengulang materi yang telah dipelajari dengan cara diskusi santai, konfirmasi pemahaman terhadap guru atau teman sebaya. 2. Pendidik memberikan kesempatan menulis catatan penting kepada peserta didik. 3. Pendidik memberikan waktu bagi peserta didik untuk melakukan relaksasi dengan memutar musik alfa atau memutar video pembelajaran. Pada tahap ini menekankan pada waktu istirahat dan pengulangan kembali. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik konfirmasi pemahamannya dengan cara bertanya, berdiskusi bersama guru atau teman sebaya. 2. Peserta didik mencatat hal-hal penting yang telah diperoleh dalam pembelajaran. 3. Peserta didik menyimak video animasi atau mendengarkan musik alfa yang menenangkan pikiran mereka.
Verifikasi dan Pengecekan Keyakinan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pendidik memberikan peserta didik latihan atau kuis cepat tanggap dengan memperhatikan efek tantangan. 2. Pendidik memberikan <i>mind-map</i> sebagai media verifikasi materi 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik antusias mengerjakan kuis dengan tepat dan cepat. 2. Peserta didik memperhatikan dan ikut serta membangun <i>mind-map</i> mengenai materi yang telah dipelajari.
Perayaan dan Integrasi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pendidik menciptakan pengalaman menyenangkan, ceria, dan mengasyikkan, seperti memutar musik penutup pembelajaran atau bertepuk tangan. 2. Pendidik memberikan penghargaan terhadap peserta didik yang aktif dalam pembelajaran. 3. Pendidik menyampaikan materi pelajaran berikutnya sesuai yang ada di dalam <i>E-Module</i> MI. 4. Pendidik memberikan motivasi penutup berupa video yang menekankan pada penanaman pentingnya dan kecintaan mereka terhadap belajar. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik melakukan perayaan pembelajaran dengan bergembira. 2. Peserta didik mendengarkan dan ikut merayakan penghargaan untuk teman-temannya. 3. Peserta didik mendengarkan materi pelajaran berikutnya sesuai yang ada di dalam <i>E-Module</i> MI. 4. Peserta didik menonton video motivasi dan mendengarkan nasihat pendidik.

2.9 Analisis Kajian Teori

Kemampuan berpikir kritis merupakan kemampuan bernalar atas dasar argumen-argumen yang kuat dan dapat dipertanggungjawabkan. Dalam dunia pendidikan, berpikir kritis menjadi salah satu tujuan pembelajaran bagi peserta didik. Dimana peserta didik melalui proses belajarnya dapat memiliki kemampuan untuk menganalisis dan mengambil keputusan secara tepat berdasarkan informasi yang akurat untuk memecahkan suatu masalah. Dengan memiliki kemampuan tersebut, peserta didik dapat secara bijak menyikapi suatu permasalahan dan terhindar dari sebuah kesalahan. Untuk mengukur tujuan berpikir kritis dapat tercapai diperlukannya indikator yaitu: (1) interpretasi, yaitu mengidentifikasi permasalahan dengan tepat, (2) analisis, yaitu mengidentifikasi strategi penyelesaian melalui konsep yang tepat, (3) evaluasi, yaitu menggunakan strategi penyelesaian dan perhitungan dengan cermat, dan (4) inferensi, yaitu menarik kesimpulan berdasarkan argumen yang kuat.

Pentingnya berpikir kritis bagi peserta didik dapat didukung melalui sebuah model pembelajaran yang mampu memaksimalkan proses berpikir peserta didik. *Brain Based Learning* (BBL) merupakan sebuah model pembelajaran yang memberdayakan otak secara maksimal melalui beragam cara yang dimiliki peserta didik dalam belajar. Pada model BBL, pembelajaran dibentuk dengan memperhatikan bagaimana otak bekerja secara alami, menciptakan lingkungan belajar yang menantang kemampuan berpikir, memperhatikan lingkungan yang mendukung pembelajaran menyenangkan, pembelajaran relaks namun dengan hasil belajar yang optimal, serta menciptakan situasi pembelajaran yang aktif dan bermakna bagi peserta didik.

BBL terdiri dari tujuh tahapan belajar, yaitu pra-pemaparan, persiapan, inisiasi dan akuisisi, elaborasi, inkubasi dan memasukkan memori, verifikasi dan pengecekan kembali, serta integrasi. Tahapan tersebut erat kaitannya dengan kemampuan berpikir kritis. Tetapi tidak semua tahap berkaitan secara langsung. Keterkaitan tahapan BBL dengan indikator berpikir kritis yaitu: (1) tahap persiapan dengan interpretasi, peserta didik belajar mengkaitkan materi lama dengan materi baru sebagai bekal awal mempelajari informasi penting dalam permasalahan, (2) tahap inisiasi dan akuisisi dengan analisis, peserta didik belajar menumbuhkan rasa keingintahuannya melalui penyelidikan, bertanya, dan diskusi bersama kelompok sebagai langkah menemukan strategi atau informasi yang tepat, (3) tahap elaborasi dan inkubasi dengan evaluasi, peserta didik belajar memproses informasi dengan menggunakan strategi penyelesaian atau keterampilan yang telah dimilikinya, dan (4) tahap verifikasi dengan inferensi, peserta didik belajar mencermati dan mengecek kembali informasi yang telah dipelajari atau diprosesnya secara teliti. Sehingga, melalui model BBL kemampuan berpikir kritis peserta didik akan meningkat (Solihah, 2019).

Model BBL dalam implementasinya juga didukung oleh beberapa teori belajar, yaitu: (1) Teori Kognitif Piaget, teori ini menekankan pada pembelajaran yang memahami tahap perkembangan peserta didik dalam menerima informasi, serta mengkoneksikan pengetahuan baru dengan pengetahuan sebelumnya, (2) Teori *Cognitive Neuroscience*, teori ini memahami pengoptimalan fungsi otak secara keseluruhan, menciptakan lingkungan belajar yang disukai otak, dan menghindari pemforsiran yang mengakibatkan otak lelah dan mudah stress agar pembelajaran terjadi secara maksimal, dan (3) Teori Konstruktivisme Vygotsky, teori ini mengungkapkan belajar adalah proses sosial melalui tukar gagasan antar kelompok, serta adanya tahap ZPD yang sesuai dengan BBL. Peserta didik belajar sesuai dengan tingkat kecerdasannya, tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sulit. Tantangan yang seimbang merupakan pembelajaran yang efektif bagi peserta didik.

Dalam implementasinya model BBL juga memerlukan pendukung berupa media pembelajaran yang relevan dengan karakteristik BBL agar dapat tercapai kemampuan berpikir kritis pada peserta didik. Salah satu karakteristik BBL adalah pembelajaran yang memperhatikan aspek lingkungan visual yang tinggi. Karena otak memiliki kemampuan menyerap informasi 80-90% lebih banyak dari segi visual. Sehingga pada penelitian ini penggunaan media pembelajaran visual berupa *E-Module* interaktif menjadi pilihan yang tepat. *E-Module* yang dikembangkan menghadirkan beberapa elemen multimedia seperti audio, video, gambar, animasi, dan link yang terhubung otomatis ke internet. Keberadaan *E-Module* menjadi daya tarik peserta didik untuk tetap belajar, baik ada pendampingan dari pendidik ataupun tidak.

E-Module dikembangkan dengan tetap memperhatikan potensi otak peserta didik, dimana setiap peserta didik beragam dan mempunyai kecerdasan yang tidak tunggal. Sehingga *E-Module* berbasis *Multiple Intelligences* (MI) menjadi inovasi dan relevan sebagai media pembelajaran BBL dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis. *E-Module* berbasis MI dikatakan relevan sebagai media pembelajaran BBL dikarenakan: (1) MI dan BBL memandang bahwa setiap orang dianugerahi otak yang sangat unik. Serta setiap orang terlahir dengan cerdas, sehingga setiap orang mempunyai kesempatan yang sama dalam berkembang dan dihargai kecerdasannya, (2) implementasi MI dan BBL yaitu dengan cara mengoptimalkan kecerdasan alami seseorang sebagai jembatan dalam mempelajari atau menerima informasi, dan (3) pembelajaran MI dan BBL memberikan kebebasan belajar menggunakan berbagai cara atau gaya belajar, sehingga belajar tanpa ada unsur paksaan.

E-Module berbasis MI juga dikatakan relevan sebagai media pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis karena: (1) MI merupakan suatu kecerdasan yang secara alami tumbuh didalam diri seseorang sebagai keterampilan ketika menghadapi berbagai permasalahan dan (2) semakin optimal kecerdasan majemuk (MI) seseorang maka semakin tinggi kemampuan berpikir kritisnya. Sehingga media pembelajaran berbasis MI dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik (Wijayanti & Trimulyono, 2019). Keunggulan mengintegrasikan MI dalam *E-Module* adalah: (1) peserta didik mengenali kecenderungan gaya belajarnya agar proses belajar semakin efektif, (2) materi yang disajikan mudah dipahami peserta didik karena menggunakan berbagai cara yang mencakup beragam kecerdasan, dan (3) konten pada materi bervariasi dan mengutamakan aspek visual. Berdasarkan uraian di atas, keterkaitan yang dibentuk dari model, media, dan kemampuan matematis yang hendak ditingkatkan saling berkesinambungan. Sehingga model *Brain Based Learning* berbantuan *E-Module* berbasis *Multiple Intelligences* dapat mencapai tujuan pembelajaran yaitu peningkatan kemampuan berpikir kritis.

2. Simpulan

Berdasarkan penelitian melalui studi literatur, dapat disimpulkan bahwa model BBL merupakan salah satu model pembelajaran yang berpusat pada peserta didik dan merupakan pembelajaran yang mengoptimalkan fungsi kedua belah otak manusia. Begitu pula dengan *Multiple Intelligences*, suatu teori kecerdasan yang menyatakan bahwa setiap manusia memiliki beragam kecerdasan alami yang sudah seharusnya dioptimalkan. Maka melalui pengembangan antara model BBL dengan MI diperlukan media yang mudah digunakan baik dari sisi pendidik ataupun peserta didik. Pemilihan *E-Module* sebagai media sekaligus sumber belajar mampu menerapkan pembelajaran secara audio-visual interaktif yang disukai oleh otak manusia. Sehingga inovasi BBL berbantuan *E-Module* MI dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis karena kemampuan otak peserta didik dioptimalkan sebagaimana mestinya. Penelitian selanjutnya diharapkan dapat menjadi acuan riset mendalam tentang pengembangan model *Brain Based Learning* berbantuan *E-Module* berbasis *Multiple Intelligences* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik.

Daftar Pustaka

- Batdi, V. (2017). The Effect of Multiple Intelligences on Academic Achievement: A Meta-Analytic and Thematic Study. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 17(6), 2057–2092. <https://doi.org/10.12738/estp.2017.6.0104>
- Chatib, M. (2019). *Sekolahnya Manusia: Sekolah Berbasis Multiple Intelligence* (Budhastuti, Ed., 1st ed.). Kaifa.
- Chiphambo, S. M., & Feza, N. N. (2020). Exploring Geometry Teaching Model: Polygon Pieces and Dictionary Tools for the Model. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 16(9), 1–11. <https://www.ejmste.com/>
- Handayani, D., Elvinawati, Isnaeni, & Alperi, M. (2021). Development Of Guided Discovery Based Electronic Module For Chemical Lessons In Redox Reaction Materials. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, 15(7). <https://doi.org/10.3991/ijim.v15i07.21559>
- Jensen, E. (2007). *Brain Based Learning (The New Science of Teaching & Training)* (Vol. 1). A SAGE .
- Jufri, W. (2016). *Belajar dan Pembelajaran Sains* (2nd ed.). Pusta Reka Cipta. <https://www.researchgate.net/publication/350457384>
- Karim, & Normaya. (2015). Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Dalam Pembelajaran Matematika Dengan Menggunakan Model Jucama di Sekolah Menengah Pertama. *EDU-MAT: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(1), 92–104.
- Lee, H. W., & Juan, C.-H. (2013). What Can Cognitive Neuroscience Do to Enhance Our Understanding of Education and Learning? *Journal of Neuroscience and Neuroengineering*, 2(4), 393–399. <https://doi.org/10.1166/jnsne.2013.1064>
- Lunenburg, F. C., & Lunenburg, M. R. (2014). Applying Multiple Intelligences in the Classroom: A Fresh Look at Teaching Writing. *International Journal of Scholarly Academic Intellectual Diversity*, 16(1), 1–14.
- Mauliya, A. (2019). Perkembangan Kognitif pada Peserta Didik SMP (Sekolah Menengah Pertama) Menurut Jean Piaget. *SciendeEdu*, 2(2), 86–91.
- Mufidah, L. L. N. (2014). *Brain Based Teaching and Learning* (1st ed., Vol. 1). Teras.

-
- Mulyono, D., Friansah, D., & Asmara, Y. (2021). Workshop Pembuatan E-Modul Interaktif Pada MGMP Sejarah Kota Lubuklinggau. *Jurnal Pengabdian Masyarakat: Masalah*, 2(1), 1–9. <https://doi.org/10.30596/maslahah.v%vi%i.109>
- Nahdi, D. S. (2015). Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Penalaran Matematis Siswa Melalui Model Brain Based Learning. *Jurnal Cakrawala Pendas*, 1(1), 13–22. <http://litbang.kemdikbud.go.id/index.php/s>
- Nurdiansyah, S., Sundayana, R., & Sritresna, T. (2021). Kemampuan Berpikir Kritis Matematis serta Habits Of Mind Menggunakan Model Inquiry Learning dan Model Creative Problem Solving. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(1), 95–106.
- Rubiah, M. (2016). *Implementation of Problem Based Learning Model in Concept Learning Mushroom as a Result of Student Learning Improvement Efforts Guidelines for Teachers*. 7(22), 26–30. www.iiste.org
- Setiawan, A. (2017). *Belajar dan Pembelajaran* (Fungky, Ed.; 1st ed.). Uswais Inspirasi Indonesia.
- Sidik, M. J., Hendriana, H., & Sariningsih, R. (2018). Analisis Kesalahan Siswa SMP Kelas IX pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar Saat Menyelesaikan Soal Berpikir Kritis. *JPMI: Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 1(5), 837–846.
- Solihah, S. (2019). Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Matematik Siswa MTs Dengan Menggunakan Metode Brain-Based Learning. *TEOREMA : Teori Dan Riset Matematika*, 4(1), 55–64. <https://doi.org/10.25157/teorema.v4i1.1934>
- Suardana, I. N., Redhana, I. W., Sudiatmika, A. A. I. A. R., & Selamat, I. N. (2018). Students' Critical Thinking Skills in Chemistry Learning Using Local Culture-Based 7E Learning Cycle Model. *International Journal of Instruction*, 11(2), 399–412. <https://doi.org/10.12973/iji.2018.11227a>
- Tompo, B., Ahmad, A., & Muris, M. (2016). The Development of Discovery-Inquiry Learning Model to Reduce the Science Misconceptions of Junior High School Students. *International Journal of Environmental & Science Education*, 11(12), 5676–5686. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1115682.pdf>
- Wijaya, K. A., Kardiman, C. D. I., & Pangestika, R. R. (2020). Literasi Matematika Anak Usia Sekolah Dasar Melalui Teori Multiple Intelegent. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 1(1), 22–29. <https://doi.org/10.37729/jpd>
- Wijayanti, T. E., & Trimulyono, G. (2019). Pengembangan Flipbook Berbasis Multiple Intelligence Pada Materi Substansi Genetika Untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas XII SMA. *BioEdu: Berkah Ilmiah Pendidikan Biologi*, 8(2), 253–259. <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/bioedu/article/view/28796>
- Wulansari, N. K. A. M., Suarni, N. K., & Widiyana, I. W. (2020). Animation in Science Learning With Brain Based Learning Models to Improve Student Learning Outcomes. *International Journal of Elementary Education*, 4(2), 160–168. <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/IJEE>
- Yaumi, M., & Ibrahim, N. (2013). *Pembelajaran Berbasis Kecerdasan Jamak (Multiple Intelligences) Mengidentifikasi dan Mengembangkan Multitalenta Anak* (T. Suhartati & S. F. S. Sirate, Eds.; 1st ed.). Kencana.
- Yulando, S., Sutopo, S., & Franklin Chi, T. (2019). Electronic Module Design and Development: An Interactive Learning. *American Journal of Educational Research*, 7(10), 694–698. <https://doi.org/10.12691/education-7-10-4>
-