

## Pendekatan Brain-Based Learning dalam Pendidikan Abad 21: Perspektif Neuroscience dan Keterampilan 6C

Rio Pujangga<sup>1</sup>, Sasi Hanila<sup>2</sup>, M. Azimmullah Ilyas<sup>3</sup>Sutarto<sup>4</sup>Aida Rahmi Nasution<sup>5</sup>

<sup>1,2,3</sup> Institut Agama Islam Negeri Curup

<sup>1</sup>E-mail: [rio@iaincurup.ac.id](mailto:rio@iaincurup.ac.id)

<sup>2</sup>E-mail: [sasihanila0@gmail.com](mailto:sasihanila0@gmail.com)

<sup>3</sup>E-mail: [babaazim20@gmail.com](mailto:babaazim20@gmail.com)

<sup>4</sup>E-mail : [sutarto@iaincurup.ac.id](mailto:sutarto@iaincurup.ac.id)

<sup>5</sup> Email : [aidarahminasution@iaincurup.ac.id](mailto:aidarahminasution@iaincurup.ac.id)

### Abstrak

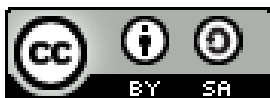
Pendidikan abad ke-21 menuntut peserta didik memiliki keterampilan 6C sebagai kompetensi utama dalam menghadapi perkembangan teknologi dan tantangan global. Kondisi tersebut memerlukan pendekatan pembelajaran yang inovatif, adaptif, dan berpusat pada peserta didik. Artikel ini bertujuan menganalisis relevansi *Brain-Based Learning* dalam pendidikan abad ke-21 melalui perspektif *educational neuroscience* dan pengembangan keterampilan 6C. Penelitian menggunakan metode *library research* dengan teknik *content analysis* terhadap berbagai literatur ilmiah yang relevan. Hasil kajian menunjukkan bahwa *Brain-Based Learning* mampu menciptakan pembelajaran yang aktif, kontekstual, dan bermakna sesuai dengan cara kerja alami otak. Pendekatan ini berkontribusi terhadap pengembangan kemampuan berpikir kritis, kreativitas, komunikasi, kolaborasi, kesadaran sosial, dan pembentukan karakter peserta didik. Perspektif neuroscience juga menunjukkan bahwa emosi, motivasi, perhatian, dan pengalaman belajar berpengaruh terhadap efektivitas pembelajaran. Namun, implementasi *Brain-Based Learning* masih menghadapi tantangan berupa keterbatasan pemahaman pendidik mengenai neuroscience pendidikan dan keterbatasan fasilitas pembelajaran. Oleh karena itu, diperlukan pengembangan kompetensi guru dan strategi pembelajaran yang relevan dengan kebutuhan pendidikan abad ke-21.

**Kata kunci:** Brain-Based Learning, educational neuroscience, pendidikan abad ke-21, keterampilan 6C.

### Abstrac

Twenty-first century education requires students to master 6C skills as essential competencies for responding to technological development and global challenges. These conditions demand innovative, adaptive, and student-centered learning approaches. This article aims to analyze the relevance of *Brain-Based Learning* in twenty-first century education from the perspective of educational neuroscience and the development of 6C skills. This study employed a *library research* method using *content analysis* techniques on relevant scientific literature. The findings indicate that *Brain-Based Learning* promotes active, contextual, and meaningful learning processes aligned with the brain's natural learning system. This approach contributes to the development of critical thinking, creativity, communication, collaboration, social awareness, and character building among students. The neuroscience perspective also highlights that emotions, motivation, attention, and learning experiences influence learning effectiveness. However, the implementation of *Brain-Based Learning* still faces challenges related to limited teacher understanding of educational neuroscience and inadequate learning facilities. Therefore, improving teacher competence and developing learning strategies relevant to the needs of twenty-first century education are necessary.

**Keywords:** Brain-Based Learning, educational neuroscience, twenty-first century education, 6C skills.



## A. Pendahuluan

Pendidikan abad ke-21 menghadapi berbagai tantangan yang semakin kompleks seiring dengan perkembangan teknologi, globalisasi, dan perubahan karakteristik peserta didik. Transformasi digital telah mengubah pola interaksi manusia, akses informasi, serta cara belajar peserta didik dalam lingkungan pendidikan. Peserta didik pada era modern dituntut tidak hanya memiliki kemampuan akademik, tetapi juga kemampuan berpikir kritis, kreativitas, komunikasi, kolaborasi, serta karakter yang baik agar mampu bersaing dalam kehidupan global. Perubahan tersebut menyebabkan pendidikan harus mampu menyesuaikan diri dengan perkembangan zaman melalui inovasi pembelajaran yang lebih efektif, adaptif, dan berpusat pada peserta didik (Trilling & Fadel, 2009).

Perkembangan teknologi digital dalam dunia pendidikan turut memengaruhi paradigma pembelajaran dari *teacher centered learning* menuju *student centered learning*. Pembelajaran modern menekankan keterlibatan aktif peserta didik melalui penggunaan teknologi, pembelajaran kolaboratif, pemecahan masalah, dan pengalaman belajar yang bermakna. Kehadiran teknologi memberikan peluang besar dalam menciptakan pembelajaran yang lebih interaktif dan fleksibel. Namun demikian, perkembangan teknologi juga menimbulkan tantangan baru seperti rendahnya konsentrasi belajar peserta didik, meningkatnya distraksi belajar, serta menurunnya interaksi sosial akibat penggunaan media digital yang berlebihan. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa proses pembelajaran tidak cukup hanya memanfaatkan teknologi, tetapi juga perlu memperhatikan aspek psikologis dan biologis peserta didik dalam belajar.

Dalam konteks pendidikan abad ke-21, peserta didik dituntut memiliki keterampilan 6C yang meliputi *critical thinking*, *creativity*, *collaboration*, *communication*, *citizenship*, dan *character*. Keterampilan tersebut menjadi kompetensi penting yang harus dikembangkan melalui proses pembelajaran agar peserta didik mampu menghadapi tantangan global secara efektif. *Critical thinking* diperlukan untuk menganalisis dan memecahkan masalah, *creativity* dibutuhkan untuk menghasilkan inovasi, *collaboration* dan *communication* diperlukan dalam kehidupan sosial dan dunia kerja, sedangkan *citizenship* dan *character* menjadi dasar dalam

membentuk sikap tanggung jawab dan moral peserta didik. Pengembangan keterampilan 6C memerlukan pendekatan pembelajaran yang mampu melibatkan peserta didik secara aktif dan memberikan pengalaman belajar yang bermakna (Fullan et al., 2018).

Salah satu pendekatan pembelajaran yang relevan dengan kebutuhan pendidikan abad ke-21 adalah *Brain-Based Learning* (BBL). *Brain-Based Learning* merupakan pendekatan pembelajaran yang disesuaikan dengan cara kerja alami otak dalam menerima, mengolah, menyimpan, dan mengingat informasi. Pendekatan ini menekankan pentingnya lingkungan belajar yang menyenangkan, keterlibatan emosional peserta didik, pengalaman belajar yang bermakna, dan aktivitas pembelajaran yang aktif sehingga proses belajar dapat berlangsung secara optimal. *Brain-Based Learning* menekankan pembelajaran yang sesuai dengan cara kerja alami otak (Jensen, 2008). Oleh karena itu, pendekatan ini dianggap mampu menjawab kebutuhan pembelajaran modern yang menuntut keterlibatan aktif peserta didik dalam proses belajar.

Pendekatan *Brain-Based Learning* memiliki hubungan yang erat dengan neuroscience pendidikan. Neuroscience pendidikan merupakan integrasi antara ilmu saraf, psikologi kognitif, dan pendidikan yang mempelajari bagaimana otak bekerja dalam proses belajar. Melalui neuroscience, pendidik dapat memahami proses biologis pembelajaran seperti memori, perhatian, emosi, motivasi, dan neuroplasticity yang memengaruhi keberhasilan belajar peserta didik. Neuroscience menunjukkan bahwa otak belajar secara optimal ketika peserta didik berada dalam kondisi emosional yang positif, merasa aman, aktif dalam pembelajaran, dan memperoleh pengalaman belajar yang bermakna (Sousa, 2022). Dengan demikian, pemahaman neuroscience menjadi penting dalam membantu guru merancang pembelajaran yang lebih efektif dan sesuai dengan kebutuhan peserta didik abad ke-21.

Relevansi *Brain-Based Learning* dalam pendidikan abad ke-21 terlihat dari kemampuannya dalam mendukung pengembangan keterampilan 6C. Pembelajaran berbasis otak mendorong peserta didik untuk berpikir kritis melalui pemecahan masalah, meningkatkan kreativitas melalui pengalaman belajar inovatif, serta mengembangkan

komunikasi dan kolaborasi melalui interaksi sosial dalam pembelajaran. Selain itu, *Brain-Based Learning* juga mendukung pembentukan citizenship dan character melalui pembelajaran yang menekankan pengalaman nyata, pengelolaan emosi, dan lingkungan belajar yang positif. Pendekatan ini menjadikan peserta didik lebih aktif, reflektif, dan mampu menyesuaikan diri dengan perkembangan teknologi dan tantangan kehidupan modern.

Meskipun demikian, berbagai penelitian sebelumnya masih banyak berfokus pada pengaruh *Brain-Based Learning* terhadap hasil belajar dan motivasi peserta didik. Kajian yang membahas integrasi *Brain-Based Learning* dengan perspektif neuroscience pendidikan serta pengembangan keterampilan 6C dalam konteks pendidikan abad ke-21 masih relatif terbatas. Selain itu, sebagian penelitian lebih menitikberatkan pada implementasi *Brain-Based Learning* dalam mata pelajaran tertentu tanpa mengaitkannya secara komprehensif dengan transformasi digital dan kebutuhan kompetensi global peserta didik. Oleh karena itu, diperlukan kajian yang lebih mendalam mengenai relevansi *Brain-Based Learning* dalam mendukung pengembangan keterampilan abad ke-21 melalui perspektif *neuroscience* pendidikan.

Berdasarkan uraian tersebut, artikel ini bertujuan untuk menganalisis pendekatan *Brain-Based Learning* dalam pendidikan abad ke-21 melalui perspektif neuroscience pendidikan dan pengembangan keterampilan 6C. Artikel ini diharapkan dapat memberikan kontribusi teoritis mengenai pentingnya pembelajaran berbasis otak dalam menciptakan proses pendidikan yang inovatif, efektif, dan relevan dengan perkembangan zaman.

## B. Kajian Teoritis

### 1. *Brain-Based Learning*

#### a. Pengertian *Brain-Based Learning*

*Brain-Based Learning* (BBL) merupakan pendekatan pembelajaran yang didasarkan pada cara kerja alami otak dalam menerima, mengolah, menyimpan, dan mengingat informasi. Pendekatan ini menempatkan otak sebagai pusat proses

pembelajaran sehingga kegiatan belajar dirancang sesuai dengan perkembangan biologis dan psikologis peserta didik. *Brain-Based Learning* menekankan pembelajaran yang sesuai dengan cara kerja alami otak (Jensen, 2008).

Pendekatan *Brain-Based Learning* menjelaskan bahwa proses pembelajaran akan lebih efektif apabila peserta didik belajar dalam kondisi yang nyaman, aktif, dan menyenangkan. Dalam pendekatan ini, pembelajaran tidak hanya berfokus pada kemampuan kognitif, tetapi juga memperhatikan emosi, pengalaman belajar, lingkungan, serta keterlibatan aktif peserta didik dalam pembelajaran (Sousa, 2022). Selain itu, pembelajaran berbasis otak mendorong peserta didik untuk memperoleh pengalaman belajar yang bermakna melalui aktivitas yang melibatkan proses berpikir, refleksi, dan interaksi sosial (Wilson & Conyers, 2020).

Berdasarkan beberapa pendapat tersebut, *Brain-Based Learning* dapat dipahami sebagai pendekatan pembelajaran yang berupaya menyesuaikan proses belajar dengan karakteristik dan kebutuhan peserta didik. Pendekatan ini tidak hanya menekankan pencapaian akademik, tetapi juga memperhatikan aspek emosional, motivasi, dan keterlibatan peserta didik sehingga proses pembelajaran menjadi lebih kontekstual dan relevan dengan pengalaman belajar peserta didik. Dalam konteks pendidikan abad ke-21, *Brain-Based Learning* relevan digunakan karena mampu mendukung pembelajaran yang aktif, kolaboratif, dan berpusat pada peserta didik.

#### **b. Prinsip-Prinsip *Brain-Based Learning***

*Brain-Based Learning* memiliki beberapa prinsip yang menjadi dasar dalam pelaksanaan pembelajaran. Salah satu prinsip utama adalah *relaxed alertness*, yaitu kondisi pembelajaran yang membuat peserta didik merasa nyaman, aman, dan tidak tertekan sehingga mereka lebih siap menerima pembelajaran. Lingkungan belajar yang positif dapat meningkatkan perhatian dan motivasi peserta didik dalam belajar.

Prinsip berikutnya adalah *orchestrated immersion*, yaitu pembelajaran yang memberikan pengalaman belajar secara menyeluruh melalui keterlibatan aktif peserta didik dalam berbagai aktivitas pembelajaran. Peserta didik diajak untuk mengalami langsung proses belajar melalui diskusi, observasi, kerja kelompok, maupun pemecahan masalah sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna.

Selain itu, terdapat prinsip *active processing* yang menekankan pentingnya keterlibatan peserta didik dalam mengolah informasi melalui aktivitas berpikir, berdiskusi, dan melakukan refleksi terhadap materi pembelajaran. Prinsip ini membantu peserta didik memahami materi secara lebih mendalam dan menyimpannya dalam memori jangka panjang (Caine & Caine, 1994).

*Brain-Based Learning* juga memperhatikan *emotional engagement* dalam pembelajaran. Emosi yang positif dapat membantu peserta didik lebih fokus dan termotivasi dalam belajar. Oleh karena itu, guru perlu menciptakan suasana pembelajaran yang menyenangkan dan mendukung perkembangan emosional peserta didik. Selain itu, *meaningful learning* menjadi prinsip penting karena pembelajaran yang dikaitkan dengan pengalaman nyata akan lebih mudah dipahami dan diingat oleh peserta didik (Sousa, 2022).

Prinsip-prinsip tersebut menunjukkan bahwa *Brain-Based Learning* menempatkan peserta didik sebagai subjek aktif dalam pembelajaran. Pembelajaran tidak hanya berorientasi pada penyampaian materi, tetapi juga pada penciptaan pengalaman belajar yang mampu mengembangkan kemampuan berpikir, kreativitas, dan keterampilan sosial peserta didik. Dengan demikian, pendekatan ini memiliki keterkaitan yang kuat dengan kebutuhan pembelajaran abad ke-21.

### c. Tahapan *Brain-Based Learning*

Pelaksanaan *Brain-Based Learning* dilakukan melalui beberapa tahapan pembelajaran yang disesuaikan dengan proses belajar peserta didik. Tahap pertama adalah *pre-exposure*, yaitu tahap pemberian gambaran awal mengenai materi pembelajaran agar peserta didik memiliki kesiapan belajar sebelum memasuki inti pembelajaran.

Tahap kedua adalah *preparation*, yaitu tahap persiapan pembelajaran melalui pemberian motivasi dan penciptaan suasana belajar yang nyaman. Pada tahap ini guru membantu peserta didik agar lebih siap secara emosional dan mental dalam mengikuti pembelajaran.

Tahap *initiation and acquisition* merupakan tahap penyampaian materi pembelajaran melalui berbagai aktivitas belajar yang melibatkan peserta didik secara aktif. Selanjutnya tahap *elaboration* dilakukan untuk memperdalam pemahaman peserta didik melalui diskusi, latihan, dan pemecahan masalah.

Tahap berikutnya adalah *incubation*, yaitu tahap pemberian waktu kepada peserta didik untuk berpikir dan memahami materi secara lebih mendalam. Setelah itu dilakukan *verification* untuk mengetahui tingkat pemahaman peserta didik terhadap materi yang telah dipelajari melalui evaluasi atau refleksi pembelajaran.

Tahap terakhir adalah *celebration and integration*, yaitu pemberian penguatan atau apresiasi kepada peserta didik atas proses pembelajaran yang telah dilakukan. Tahap ini bertujuan menciptakan pengalaman belajar yang positif dan menyenangkan bagi peserta didik (Jensen, 2008).

Tahapan *Brain-Based Learning* menunjukkan bahwa proses pembelajaran berlangsung secara bertahap dan berpusat pada pengalaman belajar peserta didik. Setiap tahap dirancang untuk membantu peserta didik memahami materi secara lebih mendalam melalui keterlibatan aktif, refleksi, dan penguatan pengalaman belajar. Oleh karena itu, pendekatan ini dinilai mampu menciptakan

pembelajaran yang lebih efektif dibandingkan pembelajaran yang hanya berfokus pada ceramah dan hafalan.

**d. Karakteristik Pembelajaran *Brain-Based Learning***

Pembelajaran *Brain-Based Learning* memiliki beberapa karakteristik yang membedakannya dengan pembelajaran konvensional. Salah satu karakteristik utama adalah pembelajaran multisensori, yaitu pembelajaran yang melibatkan berbagai indera seperti penglihatan, pendengaran, dan aktivitas fisik sehingga peserta didik lebih mudah memahami materi pembelajaran.

Karakteristik berikutnya adalah pembelajaran kolaboratif yang menekankan kerja sama dan interaksi sosial antar peserta didik. Melalui kerja kelompok dan diskusi, peserta didik dapat bertukar ide serta meningkatkan kemampuan komunikasi dan kerja sama (Fullan et al., 2018).

*Brain-Based Learning* juga bersifat kontekstual karena materi pembelajaran dikaitkan dengan pengalaman nyata dalam kehidupan sehari-hari. Pembelajaran yang kontekstual membantu peserta didik memahami manfaat materi yang dipelajari sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna.

Selain itu, *Brain-Based Learning* menekankan pembelajaran aktif di mana peserta didik terlibat secara langsung dalam proses belajar melalui observasi, eksplorasi, diskusi, dan pemecahan masalah. Pembelajaran juga dirancang dalam suasana yang menyenangkan agar peserta didik merasa nyaman dan termotivasi selama mengikuti pembelajaran (Sousa, 2022).

Karakteristik tersebut menunjukkan bahwa *Brain-Based Learning* memiliki relevansi yang kuat dengan pembelajaran modern. Pendekatan ini mampu menciptakan suasana belajar yang interaktif, adaptif, dan mendukung pengembangan keterampilan peserta didik sehingga sesuai dengan tuntutan pendidikan abad ke-21. Namun, meskipun *Brain-Based Learning* dinilai mampu menciptakan pembelajaran yang lebih efektif dan berpusat pada peserta didik, penerapan pendekatan ini masih menghadapi beberapa tantangan. Tidak semua pendidik memiliki pemahaman yang

memadai mengenai neuroscience pendidikan sehingga implementasi *Brain-Based Learning* terkadang hanya dipahami sebagai pembelajaran yang menyenangkan tanpa memperhatikan tujuan dan proses kognitif peserta didik secara mendalam.

## 2. Neuroscience Pendidikan

### a. Pengertian Neuroscience Pendidikan

Neuroscience pendidikan merupakan kajian yang menghubungkan ilmu tentang kerja otak dengan proses pembelajaran. Neuroscience pendidikan atau educational neuroscience membantu pendidik memahami bagaimana peserta didik belajar, berpikir, mengingat, dan merespons lingkungan pembelajaran (Howard-Jones, 2021).

Dalam dunia pendidikan, neuroscience digunakan untuk membantu guru merancang pembelajaran yang lebih efektif dan sesuai dengan perkembangan peserta didik. Pemahaman mengenai proses belajar dapat membantu guru menciptakan pembelajaran yang lebih aktif, menyenangkan, dan bermakna sehingga peserta didik lebih mudah memahami materi pembelajaran (Sousa, 2022).

Penelitian terbaru menunjukkan bahwa pendekatan neuroscience dalam pendidikan dapat meningkatkan keterlibatan belajar, perhatian, dan kemampuan berpikir peserta didik melalui pembelajaran yang lebih sesuai dengan kebutuhan peserta didik (Howard-Jones, 2021). Hal tersebut menunjukkan bahwa neuroscience pendidikan tidak hanya berperan sebagai kajian teoritis mengenai otak, tetapi juga dapat menjadi dasar dalam pengembangan strategi pembelajaran yang lebih efektif dan berorientasi pada kebutuhan peserta didik.

### b. Cara Kerja Otak dalam Pembelajaran

Dalam proses pembelajaran, peserta didik menerima dan mengolah informasi melalui pengalaman belajar yang diperoleh selama kegiatan pembelajaran berlangsung. Faktor emosi berpengaruh terhadap kenyamanan dan motivasi belajar peserta didik, sedangkan kemampuan berpikir membantu peserta didik dalam menganalisis serta memecahkan masalah.

Selain itu, proses pembelajaran juga berkaitan dengan memori jangka pendek dan memori jangka panjang. Informasi yang diterima peserta didik akan lebih mudah tersimpan dalam memori jangka panjang apabila pembelajaran dilakukan secara aktif, menyenangkan, dan bermakna. Perhatian dan fokus belajar juga menjadi faktor penting karena peserta didik akan lebih mudah memahami materi ketika berada dalam kondisi yang nyaman dan tidak tertekan (Sousa, 2022).

Pemahaman mengenai cara kerja otak dalam pembelajaran menunjukkan bahwa proses belajar tidak hanya bergantung pada kemampuan intelektual peserta didik, tetapi juga dipengaruhi oleh lingkungan belajar, emosi, dan pengalaman belajar yang diperoleh. Oleh karena itu, guru perlu menciptakan pembelajaran yang mampu meningkatkan fokus, motivasi, dan keterlibatan peserta didik.

### c. Emosi dan Pembelajaran

Emosi memiliki pengaruh penting dalam proses pembelajaran. Peserta didik yang belajar dalam suasana menyenangkan cenderung lebih aktif, fokus, dan mudah memahami materi dibandingkan peserta didik yang belajar dalam kondisi tertekan. Lingkungan belajar yang positif dapat meningkatkan motivasi belajar dan rasa percaya diri peserta didik.

Oleh karena itu, guru perlu menciptakan suasana pembelajaran yang aman, nyaman, dan mendukung perkembangan emosional peserta didik. Pembelajaran yang melibatkan interaksi positif, apresiasi, dan pengalaman belajar yang menyenangkan dapat membantu meningkatkan keterlibatan peserta didik dalam pembelajaran (Immordino-Yang, 2020).

Hal tersebut menunjukkan bahwa emosi memiliki hubungan yang erat dengan keberhasilan pembelajaran. Pembelajaran yang memperhatikan kondisi emosional peserta didik akan membantu menciptakan pengalaman belajar yang lebih efektif, aktif, dan bermakna.

#### **d. Neuroplasticity dalam Pendidikan**

Neuroplasticity merupakan kemampuan otak untuk berkembang dan menyesuaikan diri melalui pengalaman belajar. Kemampuan ini menunjukkan bahwa peserta didik dapat terus berkembang apabila memperoleh stimulasi dan pengalaman belajar yang baik.

Dalam pendidikan, neuroplasticity berhubungan dengan pembentukan kebiasaan belajar dan penguatan karakter peserta didik. Pembelajaran yang dilakukan secara berulang dan konsisten dapat membantu peserta didik mengembangkan kemampuan berpikir, keterampilan, serta perilaku positif dalam kehidupan sehari-hari (Sousa, 2022).

Konsep neuroplasticity menunjukkan bahwa kemampuan peserta didik dapat berkembang melalui proses pembelajaran yang tepat. Oleh karena itu, guru perlu memberikan pengalaman belajar yang mendorong peserta didik untuk aktif, kreatif, dan terbiasa berpikir secara kritis dalam pembelajaran.

Selain memberikan kontribusi positif terhadap pengembangan pembelajaran, penggunaan neuroscience dalam pendidikan juga memerlukan kehati-hatian agar tidak menimbulkan penyederhanaan konsep tentang cara kerja otak. Oleh karena itu, penerapan neuroscience pendidikan perlu disesuaikan dengan konteks pembelajaran dan karakteristik peserta didik.

### **3. Pendidikan Abad 21 dan Keterampilan 6C**

#### **a. Pendidikan Abad 21**

Pendidikan abad ke-21 merupakan sistem pendidikan yang menekankan pengembangan keterampilan berpikir, kemampuan sosial, kreativitas, dan literasi digital peserta didik. Pembelajaran modern menuntut peserta didik untuk aktif, inovatif, dan mampu beradaptasi dengan perkembangan teknologi.

Digitalisasi pendidikan mendorong terjadinya inovasi pembelajaran melalui penggunaan media digital, pembelajaran daring, dan teknologi interaktif yang mendukung efektivitas pembelajaran. Oleh karena itu, guru perlu

menerapkan pendekatan pembelajaran yang relevan dengan kebutuhan peserta didik di era modern (OECD, 2021).

Selain itu, pendidikan abad ke-21 juga menekankan pentingnya pengembangan keterampilan 6C yang meliputi critical thinking, creativity, collaboration, communication, citizenship, dan character sebagai kompetensi utama peserta didik dalam menghadapi tantangan global (Fullan et al., 2018).

Oleh karena itu, pendidikan abad ke-21 tidak lagi hanya menekankan penguasaan materi akademik, tetapi juga pengembangan keterampilan berpikir, kemampuan sosial, serta pembentukan karakter peserta didik

#### **b. Critical Thinking**

*Brain-Based Learning* memiliki hubungan yang erat dengan pengembangan *Critical thinking* peserta didik. Pembelajaran berbasis otak mendorong peserta didik untuk berpikir kritis melalui aktivitas analisis, diskusi, dan pemecahan masalah. Aktivitas tersebut membantu peserta didik mengembangkan kemampuan *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) dalam pembelajaran (Fullan et al., 2018).

Melalui pembelajaran yang aktif dan reflektif, peserta didik dilatih untuk menganalisis informasi, mengemukakan pendapat, serta menemukan solusi terhadap permasalahan yang dihadapi. Dengan demikian, *Brain-Based Learning* dapat mendukung pengembangan kemampuan berpikir kritis peserta didik dalam pembelajaran abad ke-21.

#### **c. Creativity**

Pendekatan *Brain-Based Learning* juga mendukung pengembangan creativity melalui pembelajaran yang inovatif dan eksploratif. Pembelajaran yang melibatkan pengalaman nyata, imajinasi, dan eksplorasi ide dapat membantu peserta didik menghasilkan gagasan baru serta meningkatkan kemampuan divergent thinking peserta didik (Wilson & Conyers, 2020).

Pendekatan ini memberikan ruang bagi peserta didik untuk mengembangkan ide dan kreativitas melalui aktivitas pembelajaran yang fleksibel dan menyenangkan. Oleh karena itu, *Brain-Based Learning* dinilai mampu mendukung pengembangan kreativitas peserta didik dalam menghadapi tantangan pendidikan modern.

#### d. Collaboration

*Brain-Based Learning* mendukung kemampuan collaboration melalui cooperative learning, kerja kelompok, dan interaksi sosial dalam pembelajaran. Melalui aktivitas kolaboratif, peserta didik belajar bekerja sama, menghargai pendapat orang lain, dan menyelesaikan tugas secara bersama-sama (Fullan et al., 2018).

Kegiatan pembelajaran yang kolaboratif membantu peserta didik mengembangkan kemampuan sosial dan kerja tim yang sangat dibutuhkan dalam kehidupan abad ke-21. Dengan demikian, *Brain-Based Learning* dapat membantu menciptakan pembelajaran yang lebih interaktif dan partisipatif.

#### e. Communication

Kemampuan communication dapat dikembangkan melalui aktivitas presentasi, diskusi, dan refleksi pembelajaran. *Brain-Based Learning* memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menyampaikan ide, bertanya, dan berinteraksi secara aktif sehingga kemampuan komunikasi mereka berkembang dengan baik (OECD, 2021).

Melalui pembelajaran yang komunikatif, peserta didik tidak hanya belajar memahami materi, tetapi juga belajar menyampaikan gagasan secara efektif kepada orang lain. Oleh karena itu, *Brain-Based Learning* memiliki peran penting dalam pengembangan kemampuan komunikasi peserta didik.

#### f. Citizenship

*Brain-Based Learning* juga mendukung pengembangan citizenship melalui pembelajaran yang menanamkan kesadaran sosial, tanggung jawab, dan

empati terhadap lingkungan sekitar. Pembelajaran kontekstual membantu peserta didik memahami peran dan tanggung jawabnya dalam kehidupan bermasyarakat (Fullan et al., 2018).

Pendekatan ini membantu peserta didik mengembangkan sikap peduli terhadap lingkungan sosial serta kemampuan untuk berpartisipasi secara aktif dalam kehidupan masyarakat. Dengan demikian, pembelajaran tidak hanya berfokus pada aspek akademik, tetapi juga pada pembentukan kesadaran sosial peserta didik.

**g. Character**

Pendekatan *Brain-Based Learning* mendukung pembentukan character melalui pembiasaan positif, pengelolaan emosi, dan pembelajaran yang menanamkan nilai moral. Lingkungan belajar yang positif dapat membantu peserta didik mengembangkan sikap disiplin, tanggung jawab, kerja sama, dan kepedulian terhadap orang lain (Immordino-Yang, 2020).

Pembentukan karakter dalam *Brain-Based Learning* dilakukan melalui pengalaman belajar yang konsisten dan bermakna. Oleh karena itu, pendekatan ini tidak hanya membantu peserta didik berkembang secara akademik, tetapi juga mendukung perkembangan sikap dan karakter positif dalam kehidupan sehari-hari.

Di sisi lain, pengembangan keterampilan 6C dalam pembelajaran masih menghadapi berbagai kendala, seperti pembelajaran yang masih berorientasi pada hafalan, keterbatasan penggunaan model pembelajaran inovatif, serta rendahnya keterlibatan peserta didik dalam proses pembelajaran. Kondisi tersebut menunjukkan perlunya pendekatan pembelajaran yang lebih adaptif dan relevan dengan kebutuhan pendidikan abad ke-21, salah satunya melalui *Brain-Based Learning*.

## B. Metodologi

Penelitian ini menggunakan metode library research atau studi kepustakaan. Metode ini digunakan untuk mengkaji berbagai teori, konsep, dan hasil penelitian yang berkaitan dengan *Brain-Based Learning*, neuroscience pendidikan, pendidikan abad ke-21, dan keterampilan 6C. Pendekatan ini dipilih karena penelitian berfokus pada analisis konseptual serta sintesis berbagai literatur ilmiah yang relevan dengan topik penelitian.

Literatur yang digunakan dalam penelitian ini berupa buku, artikel jurnal internasional, dan dokumen ilmiah yang membahas *Brain-Based Learning*, educational neuroscience, serta keterampilan abad ke-21. Referensi dipilih berdasarkan relevansi tema, kredibilitas sumber, dan keterbaruan publikasi, terutama literatur yang terbit dalam sepuluh tahun terakhir. Beberapa literatur utama yang digunakan antara lain karya Jensen (2008), Sousa (2022), Howard-Jones (2021), serta Fullan, Quinn, dan McEachen (2018).

Pengumpulan data dilakukan melalui studi dokumentasi dan penelusuran literatur dari berbagai sumber akademik digital. Penelusuran referensi dilakukan menggunakan kata kunci *Brain-Based Learning*, educational neuroscience, 21st century education, dan 6C skills untuk memperoleh literatur yang sesuai dengan fokus penelitian.

Teknik analisis data menggunakan analisis isi (*content analysis*). Analisis dilakukan melalui proses identifikasi, klasifikasi, interpretasi, dan sintesis terhadap berbagai teori serta hasil penelitian yang relevan. Selanjutnya, hasil analisis disusun secara sistematis untuk memperoleh pemahaman yang komprehensif mengenai relevansi *Brain-Based Learning* dalam mendukung pembelajaran abad ke-21 berbasis neuroscience pendidikan.

## C. Hasil dan Pembahasan

### Hasil

Hasil penelitian menunjukkan bahwa implementasi Brain Based Learning dalam pendidikan abad 21 memberikan pengaruh positif terhadap proses dan hasil

pembelajaran peserta didik. Berdasarkan pengamatan di lapangan, pembelajaran yang menerapkan prinsip kerja otak mampu menciptakan suasana belajar yang lebih aktif, menyenangkan, dan bermakna. Peserta didik terlihat lebih antusias mengikuti pembelajaran ketika guru menggunakan metode yang melibatkan aktivitas langsung, diskusi kelompok, media interaktif, serta pembelajaran berbasis pengalaman. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa pendekatan Brain Based Learning mampu meningkatkan keterlibatan peserta didik selama proses pembelajaran berlangsung.

Dalam pelaksanaan pembelajaran, guru mulai mengubah pola pembelajaran yang sebelumnya berpusat pada guru menjadi lebih berpusat pada peserta didik. Peserta didik diberikan kesempatan untuk bertanya, berdiskusi, menyampaikan pendapat, serta terlibat dalam pemecahan masalah secara bersama-sama. Aktivitas tersebut membuat siswa menjadi lebih aktif dan percaya diri dalam mengikuti pembelajaran. Selain itu, penggunaan metode diskusi dan kerja kelompok membantu peserta didik membangun kemampuan sosial dan komunikasi yang lebih baik. Interaksi yang terjadi selama proses pembelajaran juga membuat suasana kelas menjadi lebih hidup dibandingkan pembelajaran konvensional yang hanya berfokus pada ceramah.

Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis pengalaman memberikan dampak yang signifikan terhadap pemahaman peserta didik. Ketika siswa melakukan praktik langsung, eksperimen, simulasi, maupun observasi sederhana, mereka lebih mudah memahami materi yang dipelajari. Peserta didik terlihat lebih cepat menangkap konsep pembelajaran karena materi dikaitkan dengan pengalaman nyata dalam kehidupan sehari-hari. Selain itu, pengalaman belajar secara langsung membantu peserta didik mengingat materi dalam jangka waktu yang lebih lama dibandingkan pembelajaran yang hanya mengandalkan hafalan.

Penggunaan media pembelajaran interaktif juga memberikan pengaruh positif terhadap perhatian dan motivasi belajar peserta didik. Hasil observasi menunjukkan bahwa siswa lebih fokus ketika guru menggunakan video pembelajaran, gambar, animasi, maupun presentasi digital dalam menjelaskan materi. Media interaktif

membantu mengurangi kejenuhan peserta didik sehingga suasana pembelajaran menjadi lebih menarik dan menyenangkan. Dengan adanya variasi media pembelajaran, peserta didik menjadi lebih mudah memahami materi karena informasi disampaikan melalui berbagai stimulus visual dan audio yang mampu merangsang aktivitas otak secara optimal.

Selain itu, penelitian menemukan bahwa aspek emosional memiliki hubungan yang sangat kuat dengan keberhasilan belajar peserta didik. Peserta didik yang merasa nyaman, aman, dan mendapatkan dukungan dari guru cenderung lebih aktif mengikuti pembelajaran. Sebaliknya, siswa yang merasa takut, tertekan, atau kurang percaya diri menunjukkan partisipasi belajar yang rendah. Guru yang mampu menciptakan suasana belajar yang positif dan menyenangkan terbukti lebih berhasil meningkatkan motivasi belajar peserta didik. Hubungan yang baik antara guru dan siswa juga membantu membangun rasa percaya diri serta keberanian peserta didik dalam menyampaikan pendapat.

Dalam pengembangan keterampilan abad 21, hasil penelitian menunjukkan bahwa Brain Based Learning membantu meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik melalui kegiatan problem solving dan pembelajaran berbasis HOTS. Peserta didik mulai terbiasa menganalisis masalah, mencari solusi, serta memberikan alasan terhadap jawaban yang mereka sampaikan. Selain itu, pembelajaran yang melibatkan diskusi, proyek kelompok, dan presentasi turut membantu meningkatkan kemampuan komunikasi dan kolaborasi peserta didik. Mereka terlihat lebih mampu bekerja sama, menghargai pendapat teman, serta berani menyampaikan ide di depan kelas.

Kemampuan kreativitas peserta didik juga mengalami peningkatan melalui penggunaan metode pembelajaran yang inovatif dan tidak monoton. Peserta didik diberikan kesempatan untuk mengembangkan ide, membuat karya sederhana, dan menyelesaikan tugas dengan cara yang kreatif. Kondisi tersebut membantu merangsang

imajinasi serta kemampuan berpikir kreatif peserta didik dalam menyelesaikan berbagai permasalahan pembelajaran.

Selain memberikan dampak terhadap aspek kognitif, Brain Based Learning juga berpengaruh terhadap pembentukan karakter peserta didik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peserta didik menjadi lebih disiplin, bertanggung jawab, dan mampu mengatur diri selama proses pembelajaran berlangsung. Aktivitas kerja kelompok dan pembelajaran sosial membantu peserta didik belajar menghargai orang lain, bekerja sama, dan membangun rasa empati terhadap teman sekelas. Dengan demikian, Brain Based Learning tidak hanya meningkatkan hasil belajar akademik, tetapi juga membantu membentuk karakter positif peserta didik.

Meskipun demikian, hasil penelitian juga menemukan beberapa kendala dalam implementasi Brain Based Learning di lapangan. Sebagian guru masih belum memahami konsep Brain Based Learning secara menyeluruh sehingga penerapan pembelajaran berbasis otak belum dilakukan secara maksimal. Selain itu, keterbatasan fasilitas sekolah seperti media pembelajaran, perangkat teknologi, dan akses internet juga menjadi hambatan dalam pelaksanaan pembelajaran yang interaktif dan berbasis teknologi. Padatnya kurikulum serta kebiasaan pembelajaran konvensional yang masih berorientasi pada ceramah turut menjadi tantangan dalam penerapan Brain Based Learning di sekolah.

Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa Brain Based Learning memiliki kontribusi yang positif dalam meningkatkan kualitas pembelajaran abad 21. Pendekatan ini membantu menciptakan pembelajaran yang aktif, menyenangkan, dan bermakna, sekaligus mendukung pengembangan keterampilan berpikir kritis, kreativitas, komunikasi, kolaborasi, serta pembentukan karakter peserta didik. Namun, keberhasilan implementasi Brain Based Learning memerlukan dukungan guru yang kompeten, fasilitas pembelajaran yang memadai, serta lingkungan belajar yang positif dan kondusif.

## **Pembahasan**



Brain Based Learning merupakan pendekatan pembelajaran yang didasarkan pada cara kerja alami otak dalam menerima, mengolah, menyimpan, dan mengingat informasi. Dalam pendidikan abad 21, pendekatan ini menjadi sangat relevan karena menempatkan peserta didik sebagai pusat pembelajaran dan menekankan proses belajar yang aktif, kreatif, kolaboratif, serta bermakna (Jensen, 2011). Berdasarkan hasil penelitian di lapangan, implementasi Brain Based Learning memberikan pengaruh positif terhadap keterlibatan peserta didik, motivasi belajar, kemampuan berpikir kritis, kreativitas, komunikasi, kolaborasi, dan pembentukan karakter peserta didik (Sousa, 2022).

Implementasi Brain Based Learning dalam pembelajaran terlihat melalui perubahan pola pembelajaran yang sebelumnya bersifat teacher centered menjadi student centered learning. Guru tidak lagi hanya berperan sebagai penyampai informasi, tetapi juga sebagai fasilitator yang membantu peserta didik menemukan dan membangun pengetahuan mereka sendiri (Trianto, 2014). Kondisi ini terlihat ketika peserta didik diberikan kesempatan untuk berdiskusi, bertanya, menyampaikan pendapat, dan terlibat langsung dalam pemecahan masalah. Pembelajaran yang berpusat pada peserta didik membuat siswa menjadi lebih aktif dan termotivasi karena mereka terlibat secara langsung dalam proses belajar (Sanjaya, 2016). Hal tersebut sesuai dengan prinsip Brain Based Learning yang menyatakan bahwa otak akan bekerja lebih optimal ketika peserta didik aktif secara fisik maupun mental dalam pembelajaran (Jensen, 2011).

Selain itu, penerapan experiential learning atau pembelajaran berbasis pengalaman juga memberikan pengaruh besar terhadap pemahaman peserta didik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peserta didik lebih mudah memahami materi ketika mereka melakukan praktik langsung, eksperimen, simulasi, maupun observasi dibandingkan hanya mendengarkan penjelasan guru (Kolb, 2015). Pengalaman nyata membantu otak membentuk hubungan antarkonsep sehingga informasi lebih mudah dipahami dan disimpan dalam memori jangka panjang (Zull, 2011). Hal ini

menunjukkan bahwa pembelajaran yang melibatkan pengalaman langsung lebih efektif dibandingkan pembelajaran yang hanya berfokus pada hafalan (Rusman, 2017).

Dalam proses pembelajaran, collaborative learning juga menjadi bagian penting dari implementasi Brain Based Learning. Pembelajaran kolaboratif melalui diskusi kelompok dan kerja sama antarpeserta didik membantu meningkatkan kemampuan sosial, komunikasi, dan rasa tanggung jawab siswa (Slavin, 2015). Interaksi sosial yang terjadi selama pembelajaran mampu merangsang aktivitas otak sehingga peserta didik lebih mudah memahami materi (Vygotsky, 1978). Selain itu, pembelajaran kelompok membantu peserta didik belajar menghargai pendapat orang lain, menyelesaikan konflik, dan membangun empati (Johnson & Johnson, 2014). Meskipun demikian, hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak semua peserta didik memiliki tingkat partisipasi yang sama dalam kerja kelompok. Oleh karena itu, guru perlu mengelola pembelajaran kolaboratif secara efektif agar seluruh peserta didik terlibat aktif (Lie, 2010).

Penggunaan media pembelajaran interaktif juga menjadi salah satu bentuk implementasi Brain Based Learning dalam pendidikan abad 21. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media seperti video pembelajaran, animasi, presentasi digital, dan aplikasi pembelajaran mampu meningkatkan perhatian dan motivasi belajar peserta didik (Arsyad, 2019). Penggunaan media visual dan audio membantu merangsang berbagai bagian otak secara bersamaan sehingga peserta didik lebih mudah memahami materi pembelajaran (Mayer, 2009). Selain itu, media interaktif membantu mengurangi kejenuhan dalam pembelajaran dan menciptakan suasana belajar yang lebih menyenangkan (Munir, 2017). Namun, implementasi media interaktif di lapangan masih menghadapi kendala berupa keterbatasan fasilitas sekolah dan akses teknologi yang belum merata (Uno & Lamatenggo, 2016).

Dari perspektif neuroscience, hasil penelitian menunjukkan bahwa emosi memiliki pengaruh besar terhadap proses belajar peserta didik. Peserta didik yang merasa aman, nyaman, dan mendapatkan dukungan dari guru menunjukkan motivasi belajar yang lebih tinggi dibandingkan peserta didik yang merasa takut atau tertekan

(Goleman, 2015). Dalam Brain Based Learning, kondisi emosional yang positif sangat penting karena otak akan lebih mudah menerima dan mengolah informasi ketika peserta didik berada dalam suasana yang menyenangkan (Jensen, 2011). Oleh sebab itu, guru perlu menciptakan lingkungan belajar yang positif, ramah, dan mendukung perkembangan emosional peserta didik (Santrock, 2018).

Selain emosi, fokus dan perhatian peserta didik juga menjadi faktor penting dalam efektivitas pembelajaran. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perhatian peserta didik mudah menurun ketika pembelajaran berlangsung terlalu lama dengan metode ceramah. Sebaliknya, penggunaan metode yang bervariasi seperti diskusi, permainan edukatif, praktik langsung, dan media interaktif mampu meningkatkan fokus peserta didik selama pembelajaran berlangsung (Djamarah, 2014). Hal ini menunjukkan bahwa variasi metode pembelajaran sangat diperlukan agar otak peserta didik tetap aktif dan tidak mengalami kejenuhan (Slameto, 2015).

Dalam aspek memori dan retensi belajar, Brain Based Learning terbukti membantu peserta didik mengingat materi lebih lama. Pembelajaran yang melibatkan pengalaman langsung, pengulangan materi, diskusi, dan penggunaan berbagai indra membantu memperkuat koneksi saraf dalam otak sehingga informasi lebih mudah disimpan dalam memori jangka panjang (Sousa, 2022). Dengan demikian, pembelajaran tidak hanya menghasilkan pemahaman sesaat, tetapi juga membantu peserta didik mempertahankan pengetahuan dalam waktu yang lebih lama (Dryden & Vos, 2011).

Brain Based Learning juga memberikan kontribusi besar dalam pengembangan keterampilan abad 21 atau keterampilan 6C. Dalam aspek critical thinking, peserta didik dilatih untuk memecahkan masalah, menganalisis informasi, dan berpikir secara kritis melalui pembelajaran berbasis HOTS (Brookhart, 2010). Peserta didik tidak hanya menghafal materi, tetapi juga belajar memahami, mengevaluasi, dan menemukan solusi terhadap berbagai permasalahan (Anderson & Krathwohl, 2001). Kondisi ini membantu meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik (Widodo, 2019).

Dalam aspek creativity, Brain Based Learning membantu merangsang imajinasi dan kemampuan berpikir kreatif peserta didik melalui pembelajaran yang inovatif dan menyenangkan (Munandar, 2014). Peserta didik diberikan kesempatan untuk menciptakan ide baru, membuat karya, dan menyelesaikan tugas dengan cara yang kreatif. Hal tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis otak mampu menciptakan ruang bagi peserta didik untuk mengembangkan potensi kreativitas mereka (Craft, 2011).

Pada aspek collaboration dan communication, Brain Based Learning membantu peserta didik meningkatkan kemampuan bekerja sama dan berkomunikasi secara aktif. Melalui diskusi kelompok, presentasi, dan pembelajaran sosial, peserta didik belajar menyampaikan pendapat, mendengarkan orang lain, serta bekerja sama dalam menyelesaikan tugas (Greenstein, 2012). Aktivitas tersebut sangat penting dalam mempersiapkan peserta didik menghadapi tuntutan kehidupan dan dunia kerja di abad 21 (Partnership for 21st Century Skills, 2015).

Selain itu, Brain Based Learning juga berkontribusi dalam pembentukan citizenship dan character peserta didik. Melalui pembelajaran sosial dan berbasis pengalaman, peserta didik belajar memiliki kepedulian sosial, tanggung jawab, disiplin, dan kemampuan regulasi diri (Lickona, 2013). Pembelajaran yang positif dan kolaboratif membantu membentuk karakter peserta didik menjadi lebih percaya diri, toleran, dan menghargai orang lain (Muslich, 2018).

Meskipun memiliki banyak kelebihan, implementasi Brain Based Learning di lapangan masih menghadapi berbagai tantangan. Salah satu tantangan utama adalah keterbatasan pemahaman guru mengenai konsep Brain Based Learning dan neuroscience. Sebagian guru masih terbiasa menggunakan metode pembelajaran konvensional yang berpusat pada guru sehingga membutuhkan pelatihan dan pendampingan untuk menerapkan pembelajaran berbasis otak secara optimal (Hamalik, 2015). Selain itu, keterbatasan fasilitas sekolah seperti media pembelajaran,

laboratorium, dan akses internet juga menjadi hambatan dalam mendukung pembelajaran yang interaktif dan berbasis teknologi (Mulyasa, 2018).

Padatnya kurikulum juga menjadi tantangan dalam implementasi Brain Based Learning karena guru sering kali lebih fokus menyelesaikan target materi dibandingkan menciptakan pengalaman belajar yang bermakna (Sanjaya, 2016). Di sisi lain, kesiapan teknologi yang belum merata menyebabkan penerapan media digital dalam pembelajaran belum dapat dilakukan secara maksimal di semua sekolah (Uno & Lamatenggo, 2016).

Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa Brain Based Learning memiliki peran penting dalam meningkatkan kualitas pembelajaran abad 21. Pendekatan ini mampu menciptakan pembelajaran yang aktif, menyenangkan, dan bermakna serta mendukung pengembangan keterampilan berpikir kritis, kreativitas, komunikasi, kolaborasi, dan karakter peserta didik (Jensen, 2011). Namun, keberhasilan implementasi Brain Based Learning memerlukan dukungan guru yang kompeten, fasilitas pembelajaran yang memadai, serta lingkungan belajar yang positif agar proses pembelajaran dapat berjalan secara optimal (Sousa, 2022).

#### D. Kesimpulan

Pendekatan Brain-Based Learning dalam pendidikan abad ke-21 memiliki relevansi yang kuat dalam mendukung proses pembelajaran yang inovatif, efektif, dan berpusat pada peserta didik. Pendekatan ini menekankan pentingnya memahami cara kerja otak dalam menerima, mengolah, menyimpan, dan mengingat informasi sehingga pembelajaran dapat berlangsung secara optimal. Melalui perspektif neuroscience pendidikan, proses belajar dipengaruhi oleh faktor emosi, perhatian, motivasi, pengalaman belajar, serta lingkungan belajar yang positif dan menyenangkan.

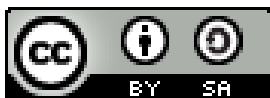
Brain-Based Learning mampu mendukung pengembangan keterampilan 6C yang meliputi critical thinking, creativity, collaboration, communication, citizenship, dan character. Pembelajaran yang aktif, kolaboratif, kontekstual, dan bermakna dapat

membantu peserta didik mengembangkan kemampuan berpikir kritis, kreativitas, komunikasi, kerja sama, serta karakter yang dibutuhkan dalam menghadapi tantangan global pada era modern. Selain itu, pendekatan ini juga mampu meningkatkan keterlibatan peserta didik dalam proses pembelajaran melalui aktivitas yang sesuai dengan kebutuhan dan perkembangan peserta didik.

Meskipun demikian, implementasi Brain-Based Learning masih menghadapi beberapa tantangan, seperti keterbatasan pemahaman pendidik mengenai neuroscience pendidikan, kesiapan guru dalam merancang pembelajaran berbasis otak, serta keterbatasan fasilitas pendukung pembelajaran. Oleh karena itu, diperlukan peningkatan kompetensi guru, dukungan institusi pendidikan, serta pengembangan strategi pembelajaran yang adaptif terhadap perkembangan teknologi dan kebutuhan peserta didik abad ke-21. Dengan demikian, Brain-Based Learning dapat menjadi salah satu pendekatan pembelajaran yang relevan dalam menciptakan pendidikan yang lebih humanis, aktif, dan sesuai dengan tuntutan perkembangan zaman.

#### Daftar Pustaka

- Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (2001). *A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives*. Longman.
- Arsyad, A. (2019). *Media pembelajaran*. Rajawali Pers.
- Brookhart, S. M. (2010). *How to assess higher-order thinking skills in your classroom*. ASCD.
- Caine, R. N., & Caine, G. (1994). *Making connections: Teaching and the human brain*. Addison-Wesley.
- Craft, A. (2011). *Creativity and education futures: Learning in a digital age*. Trentham Books.
- Djamarah, S. B. (2014). *Strategi belajar mengajar*. Rineka Cipta.
- Dryden, G., & Vos, J. (2011). *The learning revolution*. Jalmar Press.
- Fullan, M., Quinn, J., & McEachen, J. (2018). *Deep learning: Engage the world change the world*. Corwin Press.



- Goleman, D. (2015). *Emotional intelligence*. Bantam Books.
- Greenstein, L. (2012). *Assessing 21st century skills: A guide to evaluating mastery and authentic learning*. Corwin Press.
- Hamalik, O. (2015). *Proses belajar mengajar*. Bumi Aksara.
- Howard-Jones, P. (2021). *The new adolescence: How technology and social media are reshaping the lives of young people and what we can do about it*. Routledge.
- Immordino-Yang, M. H. (2020). *Emotions, learning, and the brain: Exploring the educational implications of affective neuroscience*. W. W. Norton & Company.
- Jensen, E. (2008). *Brain-based learning: The new paradigm of teaching* (2nd ed.). Corwin Press.
- Jensen, E. (2011). *Brain-based learning: Teaching the way students really learn* (2nd ed.). Corwin Press.
- Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (2014). Cooperative learning in 21st century. *Anales de Psicología*, 30(3), 841–851. <https://doi.org/10.6018/analesps.30.3.201241>
- Kolb, D. A. (2015). *Experiential learning: Experience as the source of learning and development* (2nd ed.). Pearson Education.
- Lickona, T. (2013). *Educating for character: How our schools can teach respect and responsibility*. Bantam Books.
- Lie, A. (2010). *Cooperative learning: Mempraktikkan cooperative learning di ruang-ruang kelas*. Grasindo.
- Mayer, R. E. (2009). *Multimedia learning* (2nd ed.). Cambridge University Press.
- Mulyasa, E. (2018). *Menjadi guru profesional*. Remaja Rosdakarya.
- Munandar, U. (2014). *Pengembangan kreativitas anak berbakat*. Rineka Cipta.
- Munir. (2017). *Pembelajaran digital*. Alfabeta.
- Muslich, M. (2018). *Pendidikan karakter: Menjawab tantangan krisis multidimensional*. Bumi Aksara.
- OECD. (2021). *21st-century readers: Developing literacy skills in a digital world*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/a83d84cb-en>



- Partnership for 21st Century Skills. (2015). *P21 framework definitions*.
- Rusman. (2017). *Belajar dan pembelajaran berorientasi standar proses pendidikan*. Kencana.
- Sanjaya, W. (2016). *Strategi pembelajaran berorientasi standar proses pendidikan*. Kencana.
- Santrock, J. W. (2018). *Educational psychology* (6th ed.). McGraw-Hill Education.
- Slameto. (2015). *Belajar dan faktor-faktor yang mempengaruhinya*. Rineka Cipta.
- Slavin, R. E. (2015). *Cooperative learning: Theory, research, and practice*. Allyn & Bacon.
- Sousa, D. A. (2022). *How the brain learns* (6th ed.). Corwin Press.
- Trianto. (2014). *Mendesain model pembelajaran inovatif, progresif, dan kontekstual*. Kencana.
- Trilling, B., & Fadel, C. (2009). *21st century skills: Learning for life in our times*. Jossey-Bass.
- Uno, H. B., & Lamatenggo, N. (2016). *Teknologi komunikasi dan informasi pembelajaran*. Bumi Aksara.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press.
- Widodo, A. (2019). Pembelajaran berbasis HOTS dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. *Jurnal Pendidikan*, 4(2), 45–53.
- Wilson, D., & Conyers, M. (2020). *Teaching students to drive their brains: Metacognitive strategies, activities, and lesson ideas*. ASCD.
- Zull, J. E. (2011). *From brain to mind: Using neuroscience to guide change in education*. Stylus Publishing.