

## STRUKTUR OTAK, TINGKAH LAKU MANUSIA, DAN PROSES BELAJAR DALAM PERSPEKTIF NEUROSAINS

Revan Marhamah<sup>1</sup> Jerri Sundari<sup>2</sup> Feni Karya Utami<sup>3</sup> Sutarto<sup>4</sup> Aida Rahmi Nasution<sup>5</sup>  
<sup>1</sup>Pendidikan agama Islam, Fakultas Tarbiyah, Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Curup,  
Indonesia

<sup>1</sup>[revanhernandes08@gmail.com](mailto:revanhernandes08@gmail.com) <sup>2</sup>[Jenrrisundari@gmail.com](mailto:Jenrrisundari@gmail.com)

<sup>3</sup>[fenitami@gmail.com](mailto:fenitami@gmail.com) <sup>4</sup>[sutarto@iaincurup.ac.id](mailto:sutarto@iaincurup.ac.id)

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

### Abstrak

Neurosains merupakan ilmu yang mempelajari sistem saraf dan otak manusia serta hubungannya dengan tingkah laku dan proses belajar. Kajian neurosains dalam pendidikan menjadi penting karena proses belajar berkaitan langsung dengan cara kerja otak dalam menerima, mengolah, dan menyimpan informasi. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan struktur otak manusia, tingkah laku manusia, dan proses belajar dalam perspektif neurosains. Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian kepustakaan (*library research*) dengan teknik pengumpulan data melalui studi dokumentasi dari berbagai buku dan sumber ilmiah yang relevan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa struktur otak terdiri atas beberapa bagian utama, yaitu cerebrum, cerebellum, batang otak, dan sistem limbik yang memiliki fungsi berbeda namun saling berkaitan. Tingkah laku manusia dipengaruhi oleh aktivitas sistem saraf, pengalaman, lingkungan, serta kondisi emosional individu. Selain itu, proses belajar terjadi melalui pembentukan koneksi antarneuron di dalam otak yang dipengaruhi oleh perhatian, motivasi, pengulangan, dan suasana belajar. Dengan demikian, pendekatan neurosains dapat membantu pendidik memahami cara kerja otak sehingga proses pembelajaran dapat dirancang lebih efektif, aktif, dan menyenangkan sesuai dengan perkembangan peserta didik.

**Kata Kunci:** Neurosains, struktur otak, tingkah laku manusia, proses belajar.

### A. PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi pada era modern telah membawa perubahan yang sangat signifikan dalam berbagai bidang kehidupan, termasuk bidang pendidikan. Pendidikan tidak lagi hanya dipahami sebagai proses transfer ilmu pengetahuan dari guru kepada peserta didik, tetapi juga sebagai proses pengembangan potensi manusia secara menyeluruh. Perubahan paradigma pendidikan tersebut menuntut adanya pendekatan baru yang mampu memahami bagaimana manusia belajar secara efektif. Salah satu bidang ilmu yang berkembang pesat dan memberikan kontribusi besar terhadap dunia pendidikan adalah neurosains.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Suyadi, *Pendidikan Berbasis Neurosains* (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2020), h. 12.

Neurosains merupakan cabang ilmu yang mempelajari sistem saraf, khususnya otak manusia, serta kaitannya dengan perilaku, emosi, kemampuan berpikir, dan proses belajar. Dalam kajian neurosains, otak dipahami sebagai pusat pengendali seluruh aktivitas manusia, baik aktivitas fisik maupun mental. Otak bekerja melalui jutaan neuron yang saling terhubung dan berkomunikasi melalui impuls listrik serta zat kimia tertentu. Proses tersebut memungkinkan manusia berpikir, mengingat, memahami informasi, serta menghasilkan berbagai bentuk perilaku.<sup>2</sup>Oleh karena itu, pemahaman mengenai neurosains menjadi sangat penting dalam dunia pendidikan karena proses belajar pada hakikatnya melibatkan kerja otak secara kompleks.

Dalam perspektif pendidikan modern, belajar tidak hanya dipandang sebagai aktivitas menerima dan menghafal informasi, tetapi juga sebagai proses biologis yang terjadi di dalam otak manusia. Setiap pengalaman belajar yang dialami seseorang akan memengaruhi jaringan neuron dalam otak sehingga membentuk koneksi baru antarsel saraf. Koneksi tersebut akan semakin kuat apabila informasi terus digunakan dan diulang dalam kehidupan sehari-hari. Kondisi inilah yang menyebabkan terjadinya perubahan perilaku, peningkatan kemampuan berpikir, serta terbentuknya memori jangka panjang.<sup>3</sup>Dengan demikian, keberhasilan proses pembelajaran sangat dipengaruhi oleh bagaimana otak menerima, mengolah, menyimpan, dan mengingat informasi.

Pemahaman mengenai struktur dan fungsi otak sangat membantu pendidik dalam merancang pembelajaran yang efektif dan sesuai dengan perkembangan peserta didik. Setiap bagian otak memiliki fungsi yang berbeda-beda namun saling berkaitan. Otak besar (cerebrum), misalnya, berperan dalam aktivitas berpikir, bahasa, kreativitas, dan pengambilan keputusan. Sementara itu, sistem limbik berhubungan erat dengan emosi dan motivasi belajar. Apabila peserta didik berada dalam kondisi emosional yang nyaman dan menyenangkan, maka otak akan lebih mudah menerima dan memproses informasi. Sebaliknya, tekanan, rasa takut, dan stres dapat menghambat proses belajar karena memengaruhi kerja sistem saraf dalam otak.<sup>4</sup> Oleh sebab itu, pembelajaran yang

---

<sup>2</sup> Neuroscience: Exploring the Brain, *Neuroscience: Exploring the Brain* (Philadelphia: Wolters Kluwer, 2020), h. 5.

<sup>3</sup> Eric Jensen, *Brain-Based Learning* (California: Corwin Press, 2021), h. 44.

<sup>4</sup> John Medina, *Brain Rules* (Seattle: Pear Press, 2021), h. 87.

menyenangkan dan berpusat pada peserta didik menjadi salah satu prinsip penting dalam pendekatan neurosains.

Selain berkaitan dengan proses belajar, neurosains juga menjelaskan hubungan antara struktur otak dengan tingkah laku manusia. Tingkah laku manusia pada dasarnya merupakan hasil dari aktivitas sistem saraf yang dipengaruhi oleh faktor biologis, lingkungan, pengalaman, dan emosi. Perhatian, motivasi, kemampuan berpikir, hingga pengambilan keputusan merupakan bentuk aktivitas mental yang melibatkan kerja berbagai bagian otak secara terpadu.<sup>5</sup> Dalam konteks pendidikan, pemahaman terhadap perilaku peserta didik sangat diperlukan agar guru mampu menentukan metode, strategi, dan pendekatan pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik peserta didik.

Perkembangan kajian neurosains dalam pendidikan juga memberikan pemahaman bahwa setiap individu memiliki kemampuan belajar yang berbeda-beda. Perbedaan tersebut dipengaruhi oleh perkembangan otak, pengalaman hidup, lingkungan sosial, serta stimulasi yang diterima individu sejak usia dini. Oleh karena itu, pendidik tidak dapat menyamaratakan kemampuan belajar seluruh peserta didik. Guru perlu menciptakan lingkungan belajar yang kondusif, kreatif, dan mampu merangsang perkembangan otak peserta didik secara optimal.<sup>6</sup> Lingkungan belajar yang positif akan membantu meningkatkan konsentrasi, motivasi, serta daya ingat peserta didik dalam menerima materi pembelajaran.

Di samping itu, pendekatan neurosains juga menekankan pentingnya keterlibatan emosi dalam proses belajar. Emosi positif seperti rasa senang, aman, dan percaya diri dapat meningkatkan kemampuan otak dalam menyerap informasi. Sebaliknya, emosi negatif dapat menghambat aktivitas belajar dan menurunkan konsentrasi peserta didik. Hal ini menunjukkan bahwa keberhasilan pembelajaran tidak hanya ditentukan oleh kemampuan intelektual semata, tetapi juga dipengaruhi oleh kondisi emosional peserta didik.<sup>7</sup> Oleh sebab itu, guru perlu memahami kondisi psikologis peserta didik agar proses pembelajaran dapat berlangsung secara efektif dan bermakna.

---

<sup>5</sup> Robert Sylwester, *A Celebration of Neurons: An Educator's Guide to the Human Brain* (Virginia: ASCD, 2019), h. 23.

<sup>6</sup> Paul Suparno, *Teori Perkembangan Kognitif* (Yogyakarta: Kanisius, 2020), h. 71.

<sup>7</sup> Daniel Goleman, *Emotional Intelligence* (New York: Bantam Books, 2020), h. 95.

Berdasarkan uraian tersebut, dapat dipahami bahwa kajian mengenai struktur otak, tingkah laku manusia, dan proses belajar dalam perspektif neurosains memiliki peranan yang sangat penting dalam dunia pendidikan. Pemahaman tentang cara kerja otak dapat membantu pendidik dalam menciptakan strategi pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan dan perkembangan peserta didik. Dengan demikian, pembelajaran tidak hanya berorientasi pada pencapaian hasil akademik, tetapi juga mampu mengembangkan potensi peserta didik secara optimal sesuai dengan cara kerja otak manusia.

## B. KAJIAN TEORI

### 1. Neurosains

Neurosains merupakan ilmu yang mempelajari sistem saraf dan otak manusia serta hubungannya dengan perilaku dan proses belajar. Dalam pendidikan, neurosains digunakan untuk memahami cara kerja otak dalam menerima, mengolah, dan menyimpan informasi.<sup>8</sup> Neurosains menjelaskan bahwa proses belajar terjadi melalui aktivitas neuron di dalam otak. Semakin sering otak digunakan untuk belajar, maka koneksi antarneuron akan semakin kuat sehingga kemampuan berpikir dan mengingat meningkat.<sup>9</sup>

### 2. Struktur otak manusia

Otak merupakan pusat pengendali seluruh aktivitas manusia. Struktur otak terdiri atas otak besar (cerebrum), otak kecil (cerebellum), batang otak, dan sistem limbik.<sup>10</sup> Cerebrum berfungsi dalam berpikir dan mengingat, cerebellum mengatur keseimbangan tubuh, batang otak mengatur fungsi vital tubuh, sedangkan sistem limbik berperan dalam emosi dan memori.<sup>11</sup>

### 3. Tingkah laku manusia

Tingkah laku manusia dipengaruhi oleh kerja sistem saraf dan aktivitas otak. Perilaku manusia terbentuk melalui pengalaman, lingkungan, emosi, dan proses belajar.<sup>12</sup> Emosi positif dapat meningkatkan motivasi dan kemampuan belajar,

---

<sup>8</sup> Suyadi, *Pendidikan Berbasis Neurosains* (Jakarta: Kencana, 2021), h. 15.

<sup>9</sup> Muhibbin Syah, *Psikologi Pendidikan dengan Pendekatan Baru* (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2021), h. 98.

<sup>10</sup> Desmita, *Psikologi Perkembangan Peserta Didik* (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2020), h. 56.

<sup>11</sup> Suyadi, *Neurosains Pendidikan Islam* (Yogyakarta: Pedagogia, 2022), h. 73.

<sup>12</sup> Abin Syamsuddin Makmun, *Psikologi Kependidikan* (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2020), h. 102.

sedangkan stres dan tekanan dapat menghambat kerja otak dalam menerima informasi.<sup>13</sup>

#### 4. Proses belajar dalam perspektif neurosains

Dalam perspektif neurosains, belajar merupakan proses pembentukan koneksi baru antarneuron di dalam otak. Informasi yang diterima akan diproses dan disimpan dalam memori melalui pengulangan dan latihan. Pembelajaran yang menyenangkan dan aktif dapat membantu otak bekerja lebih optimal sehingga peserta didik lebih mudah memahami materi pembelajaran.<sup>14</sup>

### C. METODE

Penelitian ini menggunakan metode penelitian kepustakaan (library research). Penelitian kepustakaan merupakan penelitian yang dilakukan dengan mengumpulkan data dan informasi dari berbagai sumber tertulis seperti buku, jurnal ilmiah, artikel, dan dokumen yang berkaitan dengan struktur otak, tingkah laku manusia, dan proses belajar dalam perspektif neurosains.<sup>15</sup> Teknik pengumpulan data dilakukan melalui studi dokumentasi dengan cara membaca, memahami, dan mencatat berbagai teori serta informasi yang relevan dengan tema penelitian. Data yang diperoleh kemudian dianalisis secara deskriptif untuk menghasilkan pemahaman yang sistematis mengenai konsep neurosains dalam pendidikan.<sup>16</sup>

### D. PEMBAHASAN

#### 1. Struktur Otak Manusia dalam Perspektif Neurosains

Otak merupakan pusat pengendali seluruh aktivitas manusia, baik aktivitas fisik maupun mental. Dalam perspektif neurosains, otak berfungsi menerima, mengolah, menyimpan, dan menghasilkan informasi yang memengaruhi perilaku manusia.<sup>17</sup> Otak terdiri atas beberapa bagian utama yang memiliki fungsi berbeda tetapi saling berkaitan.

<sup>13</sup> Nana Syaodih Sukmadinata, *Landasan Psikologi Proses Pendidikan* (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2021), h. 85.

<sup>14</sup> Dimiyati dan Mudjiono, *Belajar dan Pembelajaran* (Jakarta: Rineka Cipta, 2020), h. 17.

<sup>15</sup> Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan* (Bandung: Alfabeta, 2021), h. 291.

<sup>16</sup> Lexy J. Moleong, *Metodologi Penelitian Kualitatif* (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2021), h. 6.

<sup>17</sup> Suyadi, *Pendidikan Berbasis Neurosains* (Jakarta: Kencana, 2021), h. 21.

- a. Otak Besar (Cerebrum) Cerebrum merupakan bagian terbesar dari otak yang berfungsi dalam proses berpikir, mengingat, memahami bahasa, dan belajar. Otak besar terbagi menjadi dua belahan, yaitu otak kiri dan otak kanan. Otak kiri lebih dominan dalam kemampuan logika, bahasa, dan analisis, sedangkan otak kanan berhubungan dengan kreativitas, seni, dan imajinasi.<sup>18</sup> Dalam proses pembelajaran, kedua belahan otak harus bekerja secara seimbang. Pembelajaran yang hanya menekankan hafalan dan logika akan membuat potensi kreativitas peserta didik kurang berkembang. Oleh karena itu, guru perlu menggunakan metode pembelajaran yang mampu merangsang kedua fungsi otak tersebut, seperti diskusi, praktik, permainan edukatif, dan media visual.
- b. Otak Kecil (Cerebellum) Cerebellum berfungsi mengatur keseimbangan tubuh, koordinasi gerakan, dan keterampilan motorik.<sup>19</sup> Dalam pendidikan, fungsi cerebellum terlihat ketika peserta didik melakukan aktivitas praktik, olahraga, menulis, dan keterampilan lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran tidak hanya membutuhkan kemampuan berpikir, tetapi juga aktivitas fisik yang mendukung perkembangan koordinasi otak dan tubuh. Oleh sebab itu, pembelajaran aktif sangat penting diterapkan agar peserta didik tidak hanya fokus pada teori, tetapi juga praktik.
- c. Sistem Limbik, Sistem limbik merupakan bagian otak yang berhubungan dengan emosi, motivasi, dan memori. Emosi sangat memengaruhi keberhasilan belajar peserta didik. Ketika peserta didik merasa nyaman, aman, dan senang, maka otak akan lebih mudah menerima informasi.<sup>20</sup> Sebaliknya, tekanan dan rasa takut dapat menghambat proses belajar. Analisis tersebut menunjukkan bahwa suasana belajar yang positif sangat penting dalam pembelajaran. Guru perlu menciptakan lingkungan belajar yang menyenangkan agar peserta didik lebih fokus dan termotivasi dalam belajar.

---

<sup>18</sup> Desmita, *Psikologi Perkembangan Peserta Didik* (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2020), h. 58.

<sup>19</sup> Baharuddin dan Esa Nur Wahyuni, *Teori Belajar dan Pembelajaran* (Yogyakarta: Ar-Ruzz Media, 2020), h. 63.

<sup>20</sup> Nana Syaodih Sukmadinata, *Landasan Psikologi Proses Pendidikan* (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2021), h. 88.

## 2. Tingkah laku dalam perspektif neurosains

Tingkah laku manusia merupakan hasil kerja sistem saraf dan aktivitas otak dalam merespons rangsangan dari lingkungan. Dalam perspektif neurosains, perilaku manusia dipengaruhi oleh faktor biologis, pengalaman, lingkungan, dan emosi.<sup>21</sup>

Perilaku seseorang terbentuk melalui proses belajar yang terjadi secara terus-menerus. Ketika seseorang mendapatkan pengalaman baru, neuron-neuron dalam otak akan membentuk koneksi baru. Semakin sering pengalaman tersebut diulang, maka koneksi neuron akan semakin kuat dan membentuk kebiasaan.<sup>22</sup>

Dalam dunia pendidikan, perilaku peserta didik sangat dipengaruhi oleh lingkungan belajar dan pola interaksi dengan guru. Peserta didik yang mendapatkan perhatian dan motivasi cenderung memiliki perilaku belajar yang positif. Sebaliknya, lingkungan belajar yang kurang nyaman dapat memengaruhi emosi dan konsentrasi peserta didik.

Selain itu, emosi memiliki hubungan yang sangat erat dengan tingkah laku manusia. Emosi positif seperti rasa senang dan percaya diri dapat meningkatkan motivasi belajar, sedangkan emosi negatif seperti takut dan stres dapat menghambat kemampuan berpikir.<sup>23</sup> Oleh karena itu, guru perlu memahami kondisi psikologis peserta didik agar pembelajaran berlangsung secara efektif.

Analisis tersebut menunjukkan bahwa tingkah laku manusia tidak hanya dipengaruhi oleh kemampuan intelektual, tetapi juga dipengaruhi oleh kondisi emosional dan lingkungan sosial. Dengan memahami cara kerja otak, guru dapat menentukan pendekatan pembelajaran yang sesuai dengan karakter peserta didik.

## 3. Proses belajar dalam perspektif neurosains

Dalam perspektif neurosains, belajar merupakan proses biologis yang terjadi di dalam otak melalui pembentukan koneksi antarneuron.<sup>24</sup> Informasi yang diterima

---

<sup>21</sup> Abin Syamsuddin Makmun, *Psikologi Kependidikan* (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2020), h. 104.

<sup>22</sup> Muhibbin Syah, *Psikologi Pendidikan dengan Pendekatan Baru* (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2021), h. 101.

<sup>23</sup> Suyadi dan Dahlia, *Implementasi Neurosains dalam Pendidikan Islam* (Yogyakarta: Diva Press, 2020), h. 74.

<sup>24</sup> Dimiyati dan Mudjiono, *Belajar dan Pembelajaran* (Jakarta: Rineka Cipta, 2020), h. 19.

melalui indera akan diproses oleh otak, kemudian disimpan dalam memori jangka pendek maupun memori jangka panjang.

Proses belajar akan berjalan lebih efektif apabila peserta didik berada dalam kondisi fokus dan nyaman. Perhatian menjadi salah satu faktor penting dalam belajar karena otak hanya memproses informasi yang dianggap penting.<sup>25</sup>Oleh karena itu, penggunaan metode pembelajaran yang menarik sangat diperlukan agar peserta didik lebih fokus dalam menerima materi.

Selain perhatian, pengulangan juga sangat penting dalam proses belajar. Informasi yang sering diulang akan lebih mudah tersimpan dalam memori jangka panjang. Hal ini menjelaskan mengapa latihan dan pembiasaan sangat diperlukan dalam pembelajaran.

Neurosains juga menjelaskan bahwa setiap peserta didik memiliki kemampuan belajar yang berbeda-beda. Perbedaan tersebut dipengaruhi oleh perkembangan otak, pengalaman, dan lingkungan belajar.<sup>26</sup> Oleh sebab itu, guru tidak dapat menggunakan satu metode pembelajaran yang sama untuk seluruh peserta didik.

Analisis dari teori neurosains menunjukkan bahwa pembelajaran yang efektif adalah pembelajaran yang aktif, menyenangkan, dan melibatkan emosi positif peserta didik. Guru perlu menciptakan suasana belajar yang nyaman agar otak peserta didik dapat bekerja secara optimal dalam menerima dan memahami informasi.

## E. KESIMPULAN

Neurosains merupakan ilmu yang mempelajari sistem saraf dan otak manusia serta kaitannya dengan tingkah laku dan proses belajar. Struktur otak seperti cerebrum, cerebellum, dan sistem limbik memiliki fungsi penting dalam berpikir, emosi, koordinasi tubuh, dan memori. Tingkah laku manusia dipengaruhi oleh kerja otak, pengalaman, lingkungan, dan kondisi emosional. Sementara itu, proses belajar terjadi melalui pembentukan koneksi antarneuron di dalam otak yang dipengaruhi oleh perhatian, motivasi, pengulangan, dan suasana belajar. Melalui pendekatan neurosains,

<sup>25</sup> Hamzah B. Uno, *Orientasi Baru dalam Psikologi Pembelajaran* (Jakarta: Bumi Aksara, 2021), h. 96.

<sup>26</sup> Eveline Siregar dan Hartini Nara, *Teori Belajar dan Pembelajaran* (Bogor: Ghalia Indonesia, 2020), h. 47.

pembelajaran dapat dirancang lebih efektif, aktif, dan menyenangkan sesuai dengan cara kerja otak peserta didik sehingga tujuan pendidikan dapat tercapai secara optimal.

## F. DAFTAR PUSTAKA

- Abin Syamsuddin Makmun. Psikologi Kependidikan. Bandung: Remaja Rosdakarya, 2020.
- Baharuddin dan Esa Nur Wahyuni. Teori Belajar dan Pembelajaran. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media, 2020.
- Desmita. Psikologi Perkembangan Peserta Didik. Bandung: Remaja Rosdakarya, 2020.
- Dimiyati dan Mudjiono. Belajar dan Pembelajaran. Jakarta: Rineka Cipta, 2020.
- Eveline Siregar dan Hartini Nara. Teori Belajar dan Pembelajaran. Bogor: Ghalia Indonesia, 2020.
- Hamzah B. Uno. Orientasi Baru dalam Psikologi Pembelajaran. Jakarta: Bumi Aksara, 2021.
- Lexy J. Moleong. Metodologi Penelitian Kualitatif. Bandung: Remaja Rosdakarya, 2021.
- Muhibbin Syah. Psikologi Pendidikan dengan Pendekatan Baru. Bandung: Remaja Rosdakarya, 2021.
- Nana Syaodih Sukmadinata. Landasan Psikologi Proses Pendidikan. Bandung: Remaja Rosdakarya, 2021.
- Sugiyono. Metode Penelitian Pendidikan. Bandung: Alfabeta, 2021.
- Suyadi. Neurosains Pendidikan Islam. Yogyakarta: Pedagogia, 2022.
- Suyadi. Pendidikan Berbasis Neurosains. Jakarta: Kencana, 2021.
- Suyadi dan Dahlia. Implementasi Neurosains dalam Pendidikan Islam. Yogyakarta: Diva Press, 2020.