

Neurosains dalam Pendidikan: Memahami Peran Neurosains dalam Pembelajaran Anak Usia Dini

Annida Husna Pohan¹, Vivik Sofiah², Yuliana Intan Lestari³

^{1,2,3} Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim, Riau, Indonesia

e-mail: annidahusna07@gmail.com, vivik.shofiah@uin-suska.ac.id,
anayuliana.psikologi@uin-suska.ac.id

Abstrak

Kemajuan dalam bidang neurosains dalam beberapa dekade terakhir telah memberikan wawasan baru tentang cara kerja otak manusia, terutama pada masa kanak-kanak. Studi ini menekankan pentingnya penerapan temuan neurosains dalam Pendidikan Anak Usia Dini (PAUD), yang bertujuan mengembangkan potensi anak untuk menjadi individu yang bermanfaat bagi masyarakat. Perkembangan otak yang pesat pada usia 0 hingga 6 tahun menjadikan periode ini krusial, di mana pengalaman awal dan stimulasi lingkungan sangat mempengaruhi kemampuan belajar, keterampilan sosial, dan kesejahteraan emosional. Artikel ini mengeksplorasi bagaimana prinsip-prinsip neurosains dapat digunakan untuk merancang metode pengajaran yang lebih efektif dan sesuai dengan perkembangan kognitif anak. Pembelajaran berbasis neurosains menekankan keseimbangan penggunaan berbagai bagian otak, bukan hanya otak kiri yang berorientasi logis. Meskipun ada tantangan dalam menerapkan temuan ilmiah ke dalam praktik pendidikan, pemahaman yang mendalam tentang neurosains dapat menciptakan lingkungan belajar yang mendukung pertumbuhan holistik anak. Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk memperkuat relevansi neurosains dalam meningkatkan kualitas pendidikan anak usia dini.

Kata Kunci: *Neurosains, Anak Usia Dini, Pembelajaran Anak PAUD*

Abstract

Advances in neuroscience in recent decades have provided new insights into how the human brain works, especially in childhood. This study emphasizes the importance of applying neuroscience findings in Early Childhood Education (PAUD), which aims to develop children's potential to become individuals who benefit society. Rapid brain development at the age of 0 to 6 years makes this period crucial, where early experiences and environmental stimulation greatly affect learning ability, social skills, and emotional well-being. This article explores how the principles of neuroscience can be used to design teaching methods that are more effective and appropriate to children's cognitive development. Neuroscience-based learning emphasizes the balance of use of different parts of the brain, not just the logically oriented left brain. While there are challenges in applying scientific findings into educational practice, a deep understanding of neuroscience can create a learning environment that supports a child's holistic growth.

Thus, this study aims to strengthen the relevance of neuroscience in improving the quality of early childhood education.

Keywords: *Neuroscience, Early Childhood, Early Childhood Education Learning*

PENDAHULUAN

Dalam beberapa dekade terakhir, kemajuan pesat dalam bidang neurosains telah membuka jendela baru untuk memahami cara kerja otak manusia, terutama pada masa kanak-kanak. Neurosains, yang merupakan studi tentang sistem saraf dan otak, memberikan wawasan mendalam mengenai bagaimana proses kognitif, emosional, dan sosial berkembang sejak dini. Penerapan temuan neurosains dalam pendidikan, khususnya dalam pendidikan anak usia dini (PAUD), menawarkan potensi besar untuk meningkatkan kualitas pengajaran dan pembelajaran yang sesuai dengan cara otak anak-anak berkembang.

Pendidikan Anak Usia Dini diarahkan untuk mengubah anak usia dini menjadi individu yang mampu mewarisi dan memberikan kontribusi positif kepada masyarakat di masa depan. Pendidikan anak usia dini berfungsi sebagai sarana untuk menggali dan mengembangkan potensi anak agar mereka dapat mencapai perkembangan optimal. Berdasarkan tahap-tahap pertumbuhan dan perkembangan anak usia dini, terdapat tiga fase: (a) dari bayi lahir hingga 12 bulan, (b) dari usia 1-3 tahun, dan (c) dari usia 3-6 tahun, serta (d) dari usia 6-8 tahun saat memasuki kelas awal di sekolah dasar. Pendidikan Anak Usia Dini diadakan sebelum jenjang pendidikan dasar (Huliyah, M. 2016).

Anak usia dini, biasanya dikategorikan sebagai usia 0 hingga 6 tahun, adalah periode krusial dalam perkembangan otak. Selama periode ini, otak anak mengalami perkembangan yang sangat cepat dan plastisitas tinggi, yang berarti otak mampu membentuk dan memperkuat koneksi neural dengan sangat aktif. Penelitian neurosains telah menunjukkan bahwa pengalaman awal, interaksi, dan stimulasi lingkungan memengaruhi struktur dan fungsi otak, serta dapat mempengaruhi kemampuan belajar, keterampilan sosial, dan kesejahteraan emosional di masa depan.

Dalam konteks pendidikan PAUD, pemahaman tentang bagaimana otak anak belajar dan berkembang dapat mengarah pada praktik pendidikan yang lebih efektif dan sesuai. Misalnya, prinsip-prinsip neurosains dapat digunakan untuk merancang aktivitas yang merangsang berbagai area otak, memfasilitasi pembelajaran multisensorik, serta menyesuaikan metode pengajaran dengan tahap perkembangan kognitif anak. Hal ini mencakup pemahaman mengenai pentingnya permainan sebagai alat pembelajaran, pengaruh lingkungan yang aman dan positif terhadap perkembangan otak, serta strategi untuk mendukung perkembangan emosional dan sosial yang sehat.

Namun, meskipun potensi neurosains untuk meningkatkan praktik pendidikan sangat besar, tantangan tetap ada dalam menerjemahkan temuan ilmiah ke dalam aplikasi praktis di ruang kelas. Terutama, penting untuk memastikan bahwa penerapan prinsip-prinsip neurosains dilakukan dengan hati-hati dan disesuaikan dengan konteks budaya dan individual anak.

Menurut teori pembelajaran neurosains, pada anak usia dini, korteks prefrontal (bagian luar otak yang bertanggung jawab untuk berpikir kritis dan kreatif) belum sepenuhnya berkembang, sehingga belum mampu merespons stimulus yang bersifat abstrak dan rasional, seperti calistung (Muhammad, A. 2010). Pembelajaran berbasis neurosains melibatkan pola pikir dan tindakan yang diterapkan dalam proses pembelajaran dengan memperhatikan prinsip-prinsip kerja otak. Saat ini, kegiatan pembelajaran cenderung hanya menggunakan kerja otak kiri yang linear, logis, dan matematis, yang dapat menyebabkan kelelahan dan kejenuhan pada peserta didik karena ketidakseimbangan penggunaan otak. Oleh karena itu, penting untuk menyeimbangkan kerja otak dengan melibatkan penggunaan bagian otak lainnya, seperti otak kanan dan otak tengah, dalam proses pembelajaran (Fitriawati S., 2022).

Oleh karena itu, artikel ini bertujuan untuk mengeksplorasi peran neurosains dalam pembelajaran anak usia dini, dengan fokus pada bagaimana pengetahuan ini dapat diterapkan untuk mengembangkan metode pengajaran yang lebih efektif dan mendukung perkembangan holistik anak. Dengan memahami dasar-dasar neurosains dan implikasinya terhadap pendidikan, kita dapat menciptakan lingkungan belajar yang lebih baik yang mendukung pertumbuhan dan perkembangan optimal anak-anak sejak usia dini.

METODE

Tulisan ini membahas tentang Neurosains Dalam Pendidikan: Memahami Peran Neurosains dalam Pembelajaran Anak Usia Dini. Pengumpulan data dilakukan melalui penelitian kepustakaan, yaitu metode yang berfokus pada pemahaman dan kajian teori-teori dari berbagai literatur terkait penelitian. Penelitian kepustakaan identik dengan analisis teks atau wacana yang menyelidiki suatu peristiwa, baik berupa tindakan maupun tulisan, untuk mendapatkan fakta-fakta yang akurat, termasuk asal-usul dan penyebabnya (Hamzah, 2022:7). Menurut Zeid (2008:8), penelitian kepustakaan melibatkan serangkaian aktivitas, seperti mengumpulkan data dari sumber pustaka, membaca, mencatat, dan mengolah materi penelitian. Sari (2020:43) menambahkan bahwa penelitian ini juga dikenal sebagai literature review, yang bertujuan menggali informasi dari berbagai sumber di perpustakaan, seperti sejarah, dokumen, buku, dan majalah. Penelitian kepustakaan memiliki keterkaitan erat dengan penelitian kualitatif, yang menghasilkan informasi dalam bentuk catatan dan data deskriptif untuk mendukung proses penulisan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengertian Neurosains

Neurosains secara etimologi adalah ilmu neural (neural science) yang mempelajari sistem syaraf, terutama mempelajari neuron atau sel syaraf dengan pendekatan multidisipliner. Sedangkan secara terminologi, Neurosains merupakan bidang ilmu yang mengkhususkan pada studi saintifik terhadap sistem syaraf. Dengan dasar ini, neurosains disebut juga sebagai ilmu yang mempelajari otak dan seluruh fungsi-fungsi syaraf belakang (Aminul Wathon, 2015 : 285).

Neurosains merupakan satu bidang kajian mengenai sistem syaraf yang ada di dalam otak manusia. Neurosains juga mengkaji tentang kesadaran dan kepekaan otak dari segi biologi, persepsi, ingatan, dan kaitannya dengan pembelajaran. Sistem syaraf dan otak merupakan bagian fisik bagi proses pembelajaran manusia. Neurosains merupakan penelitian tentang otak dan pikiran. Studi tentang otak menjadi landasan dalam pemahaman tentang bagaimana kita merasa dan berinteraksi dengan dunia luar dan khususnya yang dialami manusia dan bagaimana manusia mempengaruhi yang lain (Schneider , 2011).

Otak adalah organ tubuh manusia yang posisinya ditempatkan Tuhan secara terhormat dibagian atas tubuh manusia dan terlindungi dengan kokoh dibagian dalam tengkorak kepala. Posisi otak ini merupakan simbol yang menunjukkan bahwa manusia lebih mulia daripada makhluk ciptaan Tuhan yang lainnya.

Neurosains, secara sederhana adalah ilmu yang khusus mempelajari neuron (sel saraf). Berdasarkan, hasil penelitian di bidang neurologi, bahwa pertumbuhan sel jaringan otak pada anak usia 0-4 tahun mencapai 50%, hingga anak usia 8 tahun mencapai 80 % dan kematangan pada usia 10-25tahun. Artinya, apabila pada urutan usia tersebut otak tidak mendapatkan rangsangan yang optimal maka perkembangannya tidak akan maksimal. Semakin dini penanganan dan bentuk rangsangan yang diberikan terhadap anak maka hasilnya akan semakin baik. Sebaliknya, semakin lambat, maka semakin buruk hasilnya. Dalam berbagai materi lain dijelaskan, bahwa kurikulum pembelajaran neurosains juga berkembang disiplin ilmu sistem saraf yang berhubungan antara manusia dengan Tuhan yang sangat berkaitan dengan jasmaniah. (Trisna Dewi, Nur Fitri Wulandari, Ovi Soviya, t.t ; 226).

Sel-sel saraf ini Menyusun system saraf, baik susunan saraf pusat yaitu otak dan saraf tulang belakang maupun syaraf tepi yaitu 31 pasang saraf spinal dan 12 pasang saraf kepala. Sel saraf (neuron) adalah sinapsis yaitu titik pertemuan 2 ael saraf yang memindahkan Informasi neurotransmitter. Pada tingkat biologi molekuler, unit terkecilnya adalah gen-gen (kajian genetic). Umumnya para neurosains memfokuskan pada selsaraf yang ada di otak. Neurosains juga dijelaskan dalam Al-Qur'an, seperti tafakur (berfikir), tadabbur (merenung), tabassur dan memahami. Pemaknaan kalimat tersebut dikonstruksikan secara kreatif (*meaning of creatifity*), sebagaimana ayat Al-Qur'an yang menggunakan istilah neurosains. Oleh karena itu, teori neurosains dalam Pendidikan islam untuk diintegrasikan (Citra Trisna Dewi, 269).

Teori belajar neurosains adalah teori belajar yang menekankan pada kinerja otak yaitu tentang bagaimana keseluruhan proses berfikir, proses berfikir juga mencakup hal yang luas dari proses berpikir tersebut menghasilkan pengetahuan, sikap, prilaku atau tindakan. Dalam teori neurosains ini, kualitas seorang anak dapat dinilai dari proses tumbuh kembang. Proses tumbuh kembang merupakan hasil interaksi faktor genetik dan faktor lingkungan. Faktor genetik atau keturunan adalah faktor yang berhubungan dengan gen yang berasal dari ayah dan ibu, sedangkan faktor lingkungan meliputi lingkungan biologis, fisik, psikologi dan sosial.

Menurut teori pembelajaran neurosains, otak luar yang berfungsi yang berfungsi untuk berpikir kritis dan kreatif pada otak anak usia dini belum berkembang maksimal sehingga belum bisa merespon stimulus yang bersifat abstrak dan rasional. Karakteristik otak pada tahap ini baru bisa menerima stimulus yang bersifat kongkrit dan empirik, seperti bermain. Berdasarkan keterangan neurosains tersebut PAUD yang memberikan stimulus abstrak tidak sesuai dengan perkembangan otak anak sehingga beresiko merusak otak anak (Suyadi, 2018 : 277).

Neurosains mempelajari manusia, diantaranya mempelajari perilaku (karakter) melalui pemahaman terhadap cara kerja sel-sel syaraf, khususnya interaksi otak-pikiran, jiwa-badan, dan hati-akal. Tumpuan utama neurosain adalah neuroatiationzi dan fletologi yaitu ilmu yang membahas arsitektur dan fungsi khusus persyarafan dengan pendekatan yang lebih makro. Dalam hal ini, termasuk struktur sel syaraf secara mikroskopis dan bagaimana sel syaraf tersebut berhubungan satu dengan yang lain untuk membentuk sebuah sirkuit (wiring diagram) dan masih banyak cakupan dalam kajian neurosains (Aminul Wathon, 2016 : 290).

Menurut Drew, ada empat jenis keterampilan berpikir, yaitu :

- 1) convergent analytical thinking, proses untuk menghasilkan jawaban tunggal terbaik. Memberdayakan ingatan, sumberdaya di sekitar, atau logika
- 2) divergent thinking (kebalikan dari konvergen), proses eksplorasi berbagai solusi, ide-ide baru yang tidak terbatas, mencari tahu prosedur baru untuk memecahkan masalah. Kecenderungan proses berpikir dengan masalah abstrak yang memiliki banyak kemungkinan jawaban, solusi, dan hasil
- 3) critical thinking melibatkan analisis melalui pengetahuan dan intelektual. Terdiri dari tiga proses, yaitu deduction (menyimpulkan berdasarkan fakta), induction (menyimpulkan berdasarkan generalisasi), dan abduction (menyimpulkan berdasarkan kemungkinan atau logis).
- 4) creative thinking, berpikir dengan cara yang tidak konvensional untuk menghasilkan ide-ide baru tentang topik yang sudah mapan. Mencoba mengatasi masalah dari sudut pandang yang belum pernah dilakukan sebelumnya (Rahmi Rivalina, 2020 : 99).

Penerapan Neurosains dalam Pendidikan Anak Usia Dini

Perkembangan neurosains sebagai sebuah pengetahuan mengenai sistem syaraf atau tentang otak manusia saat ini mengalami kemajuan yang signifikan. Para pakar terus melakukan penelitian mengenai hubungannya dengan kehidupan manusia termasuk dunia pendidikan dimana keunikan dari perkembangan kemampuan otak sangat terkait dengan output capaian dari sebuah proses pendidikan. Namun, terkadang manusia berpikir seperti teknologi-teknologi tersebut dimana otak digunakan sebagai tempat penyimpanan semata. Padahal kenyataannya, otak belajar dengan campuran berbagai emosi, ingatan, niat, dan sebagainya yang membentuk kehidupan mentalnya. Untuk itulah, dalam proses pembelajaran, sebenarnya otaklah yang memasukkan informasi ke dalam wadah yang sebelumnya telah berisi Informasi-informasi yang

berkaitan sehingga membutuhkan restrukturisasi, penyusunan, dan penilaian kembali (Desfa Yusmaliana, 2019 : 274).

Disamping guru, orang tua juga perlu memahami teori neurosains. Orang tua merupakan guru pertama anak. Secara teori pembentukan dan perkembangan sel dasar otak banyak dipengaruhi oleh orang tua dan lingkungan. Sel darah yang membangun otak dan sistem syaraf (neuron) pada embrio terjadi sejak berumur tiga minggu, diturunkan dari rekombinasi genetik kedua orang tua, gizi seimbang dan stimulasi positif dari ibu seperti suara ibu, degup jantung, tarikan nafas, sentuhan dan belaian diperut yang lembut, dan pengaruh negatif seperti halnya obat keras, kafein, narkoba, alkohol, nikotin, radiasi, teratogen dan emosi yang tidak stabil (Rahmi Rivalina, 2020: 88).

Pada era teknologi yang semakin canggih sekarang ini, menuntut adanya inovasi dalam pembelajaran, kemajuan teknologi harus dimanfaatkan sebaik mungkin oleh pendidikan agama Islam. Pendayagunaan teknologi dalam proses pembelajaran menjadi keharusan sehingga proses pembelajaran menjadi keharusan sehingga proses pembelajaran tidak stagnan. Inovasi pembelajaran pendidikan agama Islam harus segera direlaskan, terutama dalam metode pembelajaran. Internet sebagai media pembelajaran dapat menjadi alternatif metode pembelajaran, hal ini dapat diwujudkan dalam bentuk e-learning, atau aplikasi-aplikasi yang memudahkan penyampaian materi pembelajaran, sehingga proses pembelajaran semakin menarik dan tidak membosankan.

Potensi kecerdasan berkembang dengan pesat apabila orangtua, guru, dan lingkungan memahami neurosains dan memberikan stimulan secara optimal. Stimulan tersebut dapat mempengaruhi dapat mempengaruhi kualitas anak dan memantau proses perkembangan kemampuan anak. Berikut akan saya jabarkan mengenai peran orangtua dan guru berdasarkan tahapan kecerdasan, yaitu sebagai berikut :

1. Penglihatan, mendekatkan benda ke dekat mata bayi, terus menggerakkan benda tersebut ke kiri, ke kanan, ke atas, dan ke bawah bahkan melingkar.
2. Berbicara, memperkenalkan beragam bunyi yang indah, menarik, dan spesifik seperti lantunan ayat suci, musik, lagu, suara dan bunyi (binatang dan lingkungan sekitar). Perhatikan respon bayi melalui mata, telinga, dan gerakan tubuhnya. Anak dapat meniru, dan mengucapkan seperti yang didengar.
3. Emosi, untuk mengontrol emosi anak ciptakan suasana yang nyaman dan menyenangkan. Mengarahkan memotivasi emosi anak ke hal yang positif, berupa bujukan, ajakan, dan penjelasan logika sederhana.
4. Berpikir, melatih berpikir logika sederhana, berpikir kritis (sebab akibat), menghitung dengan angka-angka rendah dan melatih daya ingat dengan pengulangan.
5. Keterikatan dan keterampilan sosial, memfasilitasi dan memotivasi anak belajar keterampilan soft dan hard skill seperti menari, berenang, melukis, memainkan alat musik, melakukan permainan yang melatih daya pikir. Melibatkan anak dalam kegiatan rumah yang tidak membahayakan.
6. Motorik, kecerdasan motorik sudah terjadi sejak bayi dalam kandungan. Untuk memfasilitasi motorik anak agar lebih terampil dan cekatan dengan membawa

mereka ke arena yang lebih luas agar bebas bergerak sambil mengingatkan bahaya yang mungkin mereka temui.

7. Keterampilan sosial sebaya, berikan contoh yang membangun karakter, bekerjasama, bertoleransi bersikap, disiplin dan saling menghargai.
8. Berbahasa, melatih bicara mulai dari kata sampai kalimat yang sederhana. Kalimat sebab akibat dengan logika sederhana. Memotivasi dan menumbuhkan kembangkan minat membaca, bercerita dan menulis. Perkenalkan anak dengan beragam objek dan minta mereka bercerita. Orang tua khususnya bapak yang rajin berbicara kepada anaknya akan mempercepat peningkatan kosakata anaknya secara signifikan (Rahmi Rivalina, 2020: 90).

Pada usia keemasan, diharapkan orangtua dan guru PAUD bijak memberikan beragam stimulan. Pada masa ini anak tidak hanya diberikan pengalaman tapi yang lebih utama difasilitasi dan distimulan untuk mengoptimalkan perkembangan kapasitas kecerdasannya (Uce, 2017). Pengalaman awal anak memiliki dampak besar pada perkembangan otak dan pembelajaran. Semakin banyak anak mendapatkan pengalaman semakin banyak tumbuh neuron-neuron (sel syaraf, sel dasar yang membangun otak dan sistem syaraf).

Selain itu, Pendekatan pendidikan Islam dalam pembentukan karakter anak usia dini sangat penting sehingga potensi yang dimiliki peserta didik dalam berbagai kegiatan belajar dapat tercapai dalam kondisi lingkungan yang enak, nyaman, dan senang. Selain itu, kurikulum neurosains juga penanaman nilai yang membentuk budi pekerti, nilai seni, nilai budaya, kecerdasan, keterampilan, dan agama. Dengan pemikiran tersebut, neurosains bersumber pada wahyu sebagai kawasan transendental yang rasional, empiris, dan intuitif. (Citra Trisna Dewi, Nur Fitri Wulandari, Ovi Sovia, 2018 : 267).

Menurut Suyadi, bahwa neurosains belum mendapat perhatian dalam pendidikan Islam. Penyebab lain bahwa pendidikan Islam memisahkan antara IQ, EQ, SQ, dan MaQ. Padahal, di Amerika neurosains telah menjadi alat penting bagi perumusan kurikulum pendidikan, khususnya program akselerasi atau percepatan. Alasannya, objek utama pendidikan adalah pengembangan seluruh potensi peserta didik bertumpu pada otaknya. Satu-satunya ilmu yang mempelajari otak adalah neurosains, sehingga pendidikan harus melibatkan neurosains di dalamnya (Suyadi, 118). Para ahli pendidikan berpendapat, bahwa usia anak-anak adalah usia keemasan (the golden ages). Maria Montessori menyebutnya sebagai sensitive period dan Friedrich Froebel mengibaratkan anak-anak dengan blooming flower.

Para psikolog menemukan bahwa masa kanak-kanak adalah masa yang penuh daya imajinasi. Anak mempunyai daya imajiner yang lebih beragam dari pada orang dewasa. Terlebih lagi ketika anak-anak bermain peran, yakni memerankan tokoh dari sebuah cerita, maka imajinasinya akan menghidupkan daya fantasinya sehingga ia seolah-olah benar-benar menjadi sosok yang diperankan tersebut (Suyadi, 2010 : 27). Disamping itu, anak juga mempunyai rasa ingin tahu yang tinggi. Dorongan rasa ingin tahu membuat anak-anak tidak pernah kenal Lelah walaupun jatuh-bangun berulang-kali ketika belajar merangkak dan berjalan.

Secara sederhana, neurosains diartikan sebagai ilmu yang secara khusus mempelajari dan mengkaji sistem syaraf atau sistem neuron (sel syaraf) pada manusia. Neurosains berkaitan erat dengan ketrampilan metakognitif yang merupakan keterampilan berpikir tingkat tinggi. Dalam prosesnya keterampilan metakognitif ini melalui tahapan regulasi emosi, kesadaran, memonitor proses kognitisi. Terjadinya proses berpikir tingkat tinggi merupakan tugas dari bagian depan otak yang disebut dengan lobus prefrontal/prefrontal cortex. Belahan otak bagian depan dikenal sebagai pusat kontrol eksekutif atau pusat terjadinya berpikir tingkat tinggi. Juga tempat upaya pemecahan masalah, regulasi dimensi emosi, penentu watak dan karakter serta kepribadian seseorang (Ruqoyyah Fitri, 2017: 49).

Pembelajaran berbasis kemampuan otak (neurosains) adalah pembelajaran yang dihubungkan dengan otak yang dirancang alamiah untuk belajar. Setelah mempelajari teori ini, diharapkan untuk dapat diterapkan dalam proses pembelajaran. Setelah dijelaskan hasil penelitian dari berbagai tempat dalam forum konferensi tingkat tinggi yang dicetuskan oleh Jhon Hopkins University, maka dapat diambil beberapa kesimpulan seperti para ahli menyarankan para orang tua agar siswa mengikuti kegiatan seni musik, karena seni musik dapat merangsang otak, meningkatkan kemampuan bersosialisasi, meningkatkan rasa empati, dan seterusnya. Semakin banyak anak mendapatkan stimulus melalui seni, maka semakin cerdaslah anak tersebut. Seni juga mempunyai beberapa manfaat, seperti : seni dapat membuat kepekaan anak terhadap alam. Seni juga dapat memberikan kenangan dan dapat membantu mempelajari berbagai ketrampilan sesuai dengan kemampuannya (Citra Trisna Dewi, Nur Fitri Wulandari , 2018 : 278).

Menurut Moh. Hasan Machfoed, mengatakan neurosains adalah ilmu yang mencoba mengungkapkan misteri otak. Otak menentukan kualitas hidup dan kehidupan seseorang (Ikrar dan Pharm, 2015). Untuk itu seorang guru perlu mempelajari lebih spesifik tentang pusat kecerdasan otak / neurosains. Para ahli pendidikan menyambut positif penetrasi neurosains untuk pendidikan. Guru mempunyai hak istimewa dan kesempatan meningkatkan kualitas dan kuantitas jalur penghubung neuron agar otak mereka dapat dioptimalkan untuk kesuksesan masa depan anak didiknya. Memahami perkembangan anak usia dini, sekolah dasar, anak autis, kebutuhan khusus, dan sulit belajar. Anak harus memiliki waktu tidur yang cukup dan perlu ada jeda waktu pembelajaran. Melakukan gaya belajar pengulangan dan beragam pendekatan (Lynch, 2017).

Seluruh potensi manusia bertumpu pada otaknya (kiri-rasional, kanan-kreatif, dan tengah intuitif-imajinatif). Selanjutnya, pendidikan mempunyai jejak dalam neurosains, sedangkan neurosains mempunyai jejak di dalam Islam. Oleh karena itu, neurosains dan pendidikan Islam dapat dipadukan. Pendekatan psikologi memungkinkan para ahli memahami pendidikan Islam dalam mekanisme optimalisasi fungsi otak. Dengan demikian, antara insan kamil (jasmani, ruhani, dan akal), neurosains (otak kiri-rasional, otak kanan- kreatif dan otak tengah intuitif), sistem kecerdasan (IQ, EQ, dan SQ) dan psikologi (kognitif, efektif, dan psikomotorik).

Implikasi Neurosains Islamic Education terhadap peserta didik pada jenjang SD atau MI adalah anak yang berusia 6-12 tahun. Dalam neurosains, otak anak pada usia ini telah melewati masa peka atau masa keemasan. Data-data neurosain menunjukkan bahwa anak yang baru lahir mempunyai 100-200 miliar neuron (sel saraf) dan kecerdasannya berkembang hingga 50% sampai usia 6 bulan (Adi W. Gunawan, 2003 : 57). Pada usia 2 tahun perkembangan otaknya mencapai 75% , pada usia 5 tahun mencapai 90%, dan pada usia 10 tahun perkembangan kecerdasannya telah mencapai 99% . tetapi, di atas usia ini, perkembangan kecerdasan anak semakin lambat sehingga untuk mencapai perkembangan kecerdasan 100 % perlu menunggu hingga usia 18 tahun. Di atas kecerdasan tersebut otak sudah tidak berkembang lagi, kecuali sebatas koneksi antar sel (neuron) (Adi W Gunawan, 2003: 57).

Penerapan neurosains dalam pendidikan anak usia dini berfokus pada pemahaman cara otak anak berkembang dan berfungsi. Pengetahuan ini membantu pendidik merancang pengalaman belajar yang sesuai dengan tahap perkembangan otak, sehingga meningkatkan kemampuan belajar dan perkembangan sosial emosional anak.

Beberapa prinsip penting dalam penerapan ini meliputi:

1. Pembelajaran yang Menggunakan Pengalaman Sensorik
Anak-anak belajar lebih baik melalui pengalaman langsung yang melibatkan indra mereka.
2. Pentingnya Emosi
Emosi berperan penting dalam proses belajar; lingkungan yang positif dan mendukung dapat meningkatkan motivasi dan keterlibatan anak.
3. Keterlibatan Aktif
Anak-anak cenderung lebih mudah memahami konsep ketika mereka aktif terlibat dalam kegiatan belajar, seperti bermain dan eksplorasi.
4. Pengulangan dan *Reinforcement*
Pengulangan informasi dan penguatan positif membantu memperkuat pembelajaran.

Dengan menerapkan prinsip-prinsip ini, pendidik dapat menciptakan strategi yang lebih efektif dalam mendukung perkembangan anak secara holistik. Metode pembelajaran berbasis neurosains yang dapat diterapkan pada anak, antara lain:

1. Pembelajaran berbasis permainan (*play-based learning*)
Ahli Pendidikan seperti Lev Vygotsky menekankan bahwa pentingnya permainan sebagai sarana untuk mengembangkan keterampilan sosial, Bahasa dan kognitif pada anak. Ia berpendapat bahwa permainan memungkinkan anak untuk bereksprimen dengan peran sosial, berinteraksi dengan lingkungan dan mengembangkan kemampuan berpikir abstrak. Pembelajaran berbasis permainan mengaktifkan berbagai bagian otak dan memungkinkan anak belajar secara alami, melalui pengalaman langsung yang bermakna (Vygotsky, 1978).
2. Pembelajaran dengan cerita dan music

Ahli neurosains Daniel Levitin, dalam bukunya *This is your brain on music*, menjelaskan bahwa music dapat meningkatkan memori dan perhatian. Ceruta yang penuh emosi dan music yang berulang dapat memicu reaksi emosional anak, yang meningkatkan kemampuan mereka menyerap informas. Levitin menekankan bahwa music dan cerita juga membantu anak memahami ritme, pola, dan asosiasi yang mendukung perkembangan Bahasa dan literasi anak (Levitin,2006)

3. Metode Multi sensorik

Menurut ahli neurosauns Pendidikan, seperti Dr. Martha Burns, metode multi-sensorik meningkatkan pembelajaran karna otak anak memproses Informasi lebih baik saat abnyak indera terlibat. Penelitian menunjukan bahwa aktivitas yang melibatkan visual, auditori dan kinestetik dapat meningkatkan pemahaman dan memori jangka Panjang anak. Dr. Martha juga berpendapat bahwa semakin banyak jalur sensorik yang terlibat, emakin kuat koneksi neural yang terbentuk diotak (Berns,2010)

4. Pembelajaran dengan aktivitas fisik (*Kinesthetic Learning*)

Dr.John Ratey, seorang psikiater dari Harvard menulis dalam bukunya *Sparks: The Revolutionary New Science Of Exercise And The Brain* bahwa kativitas fisik dapat meningkatkan konsentrasi, memori dan fungsikognitif. Ia menyebutkan bahwa aktivitas fisik meningkatkan aliran darah ke otak dan meranggang produksi protein yang mendukung pertumbuhan dan perbaikan sel otak. Anak-anak yang aktif secara fisik juga cenderung lebih muda mengatasi stress dan kecemasan, yang penting untuk pembelajaran yang efektif (Ratey,2008).

5. Chunking atau Pembelajaran Berbasis Segmen

Ahli psikologi kognitif, seperti George A. Miller, memperkenalkan konsep “chunking” dalam proses memori. Miller berpendapat bahwa otak manusia memiliki keterbatasan dalam mengingat informasi sekaligus, sehingga memecah informasi menjadi bagian kecil (chunking) membantu proses penyimpanan dan pemahaman. Dalam pendidikan anak usia dini, memecah informasi menjadi langkah-langkah kecil membantu anak untuk memprosesnya dengan lebih baik (Miller, 1956)

6. Pembelajaran Reflektif (*Reflective Learning*)

Donald, seorang pakar Pendidikan memperkenalkan konsep *Relection-on-action*, dimana proses refleksi setelah pengalaman belajar membantu anak memahami dan memaknai apa yang telah dipelajari. Metode reflektif ini memungkinkan anak untuk mengaitkan pelajaran dengan pengalaman kesadaran diri serta kemampuan berpikir kritis. Refleksi juga memperkuat koneksi neural kareka membantu anak memproses pengalaman secara lebih mendalam (Schon, 1983).

Metode-metode ini menunjukkan bahwa penggunaan prinsip neurosains dalam Pendidikan anak usia dini dapat membantu anak belajar lebih efektif,

memperkuat keterampilan kognitif, sosial, dan emosional sesuai dengan perkembangan otak mereka.

Peran Neurosains dalam Pembelajaran anak usia dini

Neurosain dalam pembelajaran anak usia dini berperan sebagai landasan ilmiah yang membantu pendidik dan orang tua memahami bagaimana otak anak berkembang dan bagaimana anak belajar. Beberapa peran utama neurosains dalam pembelajaran anak usia dini, adalah:

- a. Memahami perkembangan otak anak
Menurut ahli perkembangan anak, Lise Eliot dalam bukunya *What's Going On in There?*, perkembangan otak anak di tahun-tahun awal sangat kritis karena sinapsis atau koneksi antar sel saraf tumbuh dengan cepat. Ia menekankan bahwa otak anak usia dini memiliki plastisitas yang tinggi, yang memungkinkan anak untuk menyerap informasi dengan sangat efektif dari lingkungan mereka. Pemahaman tentang perkembangan ini membantu pendidik dan orang tua menciptakan stimulasi yang sesuai untuk mendukung pertumbuhan kognitif anak (Eliot, 1999).
- b. Membantu menciptakan lingkungan belajar yang optimal
Neurosains menunjukkan bahwa lingkungan yang aman dan mendukung emosional sangat penting bagi perkembangan anak. John Medina, dalam *Brain Rules for Baby*, menjelaskan bahwa ketika anak merasa aman dan nyaman, otak mereka lebih mudah untuk menerima dan menyimpan informasi. Stres berlebihan pada anak dapat meningkatkan produksi hormon kortisol yang dapat menghambat fungsi kognitif. Medina menegaskan pentingnya lingkungan kelas yang mendukung secara emosional agar anak dapat belajar secara optimal (Medina, 2010).
- c. Mendorong Pembelajaran melalui Pengalaman Sensorik dan Fisik
Dr. Martha Burns, seorang ahli neurosains pendidikan, menekankan pentingnya pengalaman sensorik untuk anak usia dini. Menurutnya, melibatkan berbagai indra dalam pembelajaran, seperti visual, auditori, dan kinestetik, membantu anak memproses dan memahami informasi lebih baik. Otak anak terbukti membentuk koneksi yang lebih kuat saat mereka terlibat langsung dengan lingkungan melalui aktivitas fisik dan sensorik (Burns, 2010).
- d. Menguatkan Konsep Pengulangan dan Penguatan (*Reinforcement*)
Menurut Eric Jensen, dalam bukunya *Teaching with the Brain in Mind*, pengulangan adalah kunci dalam memperkuat koneksi neural. Keterampilan atau konsep yang sering diulang lebih mudah disimpan dalam memori jangka panjang anak. Jensen juga menyebutkan bahwa reinforcement positif dapat meningkatkan motivasi belajar dan keterlibatan anak. Ketika anak diberi pujian atas usahanya, mereka lebih terdorong untuk mencoba dan belajar hal-hal baru (Jensen, 2005).
- e. Menunjukkan Pentingnya Emosi dalam Pembelajaran

Mary Helen Immordino-Yang, dalam studinya tentang hubungan emosi dan pembelajaran, menemukan bahwa emosi memainkan peran penting dalam proses penyimpanan memori. Ketika anak mengalami emosi positif, otak mereka lebih mudah menangkap dan mengingat informasi. Immordino-Yang menyatakan bahwa emosi tidak hanya mendukung, tetapi juga memotivasi proses pembelajaran, dan pendidik perlu menciptakan pengalaman yang menyenangkan untuk mendorong keterlibatan dan retensi informasi (Immordino-Yang & Damasio, 2007).

f. Memahami Keterbatasan Kognitif Anak

George A. Miller, seorang ahli psikologi kognitif, memperkenalkan konsep “chunking” dalam memori. Dalam teorinya, ia menjelaskan bahwa otak manusia memiliki keterbatasan dalam memproses sejumlah besar informasi sekaligus. Dengan memecah informasi menjadi bagian-bagian kecil, anak-anak usia dini dapat lebih mudah memahami dan mengingatnya. Pemahaman ini membantu pendidik menyusun materi belajar yang sesuai dengan kapasitas memori anak (Miller, 1956).

Neurosains membantu memahami proses perkembangan otak dan cara anak belajar. Dengan prinsip ini, pendidik dan orang tua dapat menggunakan metode yang lebih efektif untuk mendukung perkembangan kognitif, sosial, dan emosional anak usia dini.

Kelebihan dan Kekurangan Pendekatan Neurosains

Kelebihan-kelebihan dari pendekatan neurosains adalah sebagai berikut:

- a. Memberikan suatu pemikiran baru tentang bagaimana otak manusia bekerja
- b. Memperhatikan kerja alamiah otak si pembelajar dalam proses pembelajaran
- c. Menciptakan iklim pembelajaran dimana pembelajar dihormati dan didukung
- d. Menghindari terjadinya pemforsiran terhadap kerja otak
- e. Dapat menggunakan berbagai model-model pembelajaran dalam mengaplikasikan teori ini. Dianjurkan untuk memvariasikan model-model pembelajaran tersebut, supaya potensi pembelajar dapat dibangun.

Kelemahan-kelemahan pendekatan neurosains adalah sebagai berikut:

- a. Tenaga kependidikan di Indonesia belum sepenuhnya mengetahui tentang teori ini (teori ini masih baru)
- b. Memerlukan waktu yang tidak sedikit untuk dapat memahami (mempelajari) bagaimana otak kita bekerja
- c. Memerlukan biaya yang tidak sedikit dalam menciptakan lingkungan pembelajaran yang baik bagi otak
- d. Memerlukan fasilitas yang memadai dalam mendukung praktek pembelajaran teori ini (Hengky w, 2009)

SIMPULAN

Neurosains merupakan suatu ilmu tentang system syaraf itak manusia. Selain itu, mengkaji tentang kesadaran dan kepekaan otak dari segi biologi, persepsi, ingatan dan kaitannya dengan pembelajaran dan pencapaian hasil belajar. Upaya yang dapat mengoptimalkan hasil belajar bagi anak usia dini diharapkan orang tua dan guru PAUD bijak dalam memberikan beragam stimulus. Potensi kecerdasan berkembang dengan pesat apabila orangtua, guru, dan lingkungan memahami neurosains dan memberikan stimulant secara optimal. Para ahli menyarankan orangtua agar siswa mengikuti kegiatan seni music, karena music dapat merangsang otak, meningkatkan kemampuan bersosialisasi, meningkatkan rasa empati dan sebagainya.

DAFTAR PUSTAKA

- Aminul Wathon, A. (2015). *Dasar-Dasar Neurosains: Konsep, Teori, dan Implikasi dalam Pembelajaran*. Yogyakarta: Penerbit Gema Press.
- Burns, M. (2010). *The Importance of Sensory Experiences in Early Childhood Education*. New York: Penerbit Scholastic.
- Eliot, L. (1999). *What's Going On in There? How the Brain and Mind Develop in the First Five Years of Life*. New York: Penerbit Bantam Books.
- Fitriawati, S. (2022). *Pembelajaran berbasis neurosains: Menyeimbangkan kerja otak dalam pendidikan anak usia dini*. Jakarta: Penerbit Insan Cendekia
- Hamzah, A. (2022). *Penelitian Kepustakaan: Metode dan Teknik Analisis Wacana*. Jakarta: Penerbit Elex Media Komputindo.
- Huliyah, M. (2016). *Pendidikan Anak Usia Dini dan Implikasinya terhadap Perkembangan Kognitif Anak*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Immordino-Yang, M. H., & Damasio, A. (2007). *The Role of Emotion in Learning and Memory*. *Educational Psychologist*, 42(2), 75–83.
- Jensen, E. (2005). *Teaching with the Brain in Mind*. Alexandria: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Medina, J. (2010). *Brain Rules for Baby: How to Raise a Smart and Happy Child from Zero to Five*. Seattle: Penerbit Pear Press.
- Muhammad, A. (2010). *Neurosains dan Teori Pembelajaran pada Anak Usia Dini*. Bandung: Penerbit Rosda.
- Rahmir Rirvalirna, R. (2020). *Teori-teori Pemikiran dalam Neurosains: Analisis dan Aplikasinya dalam Pendidikan*. Malang: Penerbit Ilmu Pendidikan.
- Sari, M. (2020). *Metode Penelitian Kualitatif dalam Pendidikan: Teori dan Aplikasi*. Bandung: Penerbit Remaja Rosdakarya.
- Schneider, M. (2011). *Neuroscience and Learning: Understanding the Role of the Brain in Education*. Jakarta: Penerbit Universitas Indonesia.
- Suyadir, H. (2018). *Pendidikan Anak Usia Dini dalam Perspektif Neurosains: Memahami Perkembangan Otak Anak*. Surabaya: Penerbit Pustaka Pelajar.
- Trirsna Derwir, C., Wulandarir, N. F., & Sovirya, O. (t.t). *Spiritualitas dalam Pendidikan Neurosains: Integrasi antara Ilmu dan Spiritualitas*. Bandung: Penerbit Al-Qalam.

- Wathon, A. M. (2016). *Neurosains dan Pembelajaran: Kajian Sistem Saraf dalam Pendidikan*. Jakarta: Penerbit Pustaka Cendekia.
- Zeid, F. (2008). *Literature Review dalam Penelitian Pendidikan: Teori dan Praktik*. Yogyakarta: Penerbit Gava Media.