



Peran Neurosains dalam Membentuk Karakter Anak Usia Dini

Mutiara Pusparani Dwi Putri¹, Puspita Dewi², Rahuni Herlina³, Dita Lestari⁴

^{1,2,3,4} Universitas Islam Negeri Fatmawati Soekarno Kota Bengkulu

Email: mutiarapusparanidwip@gmail.com¹, ditalestari@mail.uinfasbengkulu.ac.id⁴

Article Info

Article history:

Received November 12, 2025

Revised November 24, 2025

Accepted December 02, 2025

Keywords:

Neuroscience, Character, Early Childhood, Brain Development, Education

ABSTRACT

Early childhood is often referred to as the golden age, a critical period when brain development occurs rapidly and lays the foundation for character formation. Neuroscience, as the study of the structure and function of the nervous system, provides new insights into how early experiences, environmental stimulation, and parenting styles influence the development of personality and moral values in children. This article aims to explore the role of neuroscience in supporting character building during early childhood through a literature review approach. Findings indicate that brain areas such as the prefrontal cortex, amygdala, and hippocampus play essential roles in emotional regulation, decision-making, and the internalization of social values. Positive stimulation through interaction, play, value-based education, and supportive environments has been shown to strengthen synaptic connections related to character development. Therefore, applying neuroscience principles in early childhood education can serve as a scientific and sustainable foundation for more effective character formation strategies.

This is an open access article under the [CC BY-SA](#) license.



Article Info

Article history:

Received November 12, 2025

Revised November 24, 2025

Accepted December 02, 2025

Kata Kunci:

Neurosains, Karakter, Anak Usia Dini, Perkembangan Otak, Pendidikan

ABSTRAK

Masa anak usia dini dikenal sebagai periode emas (golden age) di mana perkembangan otak berlangsung sangat pesat dan menentukan dasar pembentukan karakter individu. Neurosains, sebagai ilmu yang mempelajari struktur dan fungsi sistem saraf, memberikan pemahaman baru mengenai bagaimana pengalaman awal, stimulasi lingkungan, serta pola asuh berpengaruh terhadap pembentukan kepribadian dan nilai-nilai moral anak. Artikel ini bertujuan mengkaji peran neurosains dalam mendukung pembentukan karakter anak usia dini melalui kajian literatur. Hasil kajian menunjukkan bahwa area otak seperti prefrontal cortex, amigdala, dan hippocampus memiliki peranan penting dalam regulasi emosi, pengambilan keputusan, serta internalisasi nilai sosial. Stimulasi positif melalui interaksi, bermain, pendidikan berbasis nilai, dan lingkungan yang mendukung terbukti memperkuat koneksi sinaptik yang berkaitan dengan perkembangan karakter. Dengan demikian, penerapan neurosains dalam pendidikan anak usia dini dapat menjadi dasar strategi pengembangan karakter yang lebih efektif, ilmiah, dan berkelanjutan.

This is an open access article under the [CC BY-SA](#) license.



**Corresponding Author:**

Mutia Pusparani Dwi Putri

Universitas Islam Negeri Fatmawati Soekarno Kota Bengkulu

Email: mutiarapusparanidwip@gmail.com**PENDAHULUAN**

Anak usia dini berada pada masa perkembangan yang disebut sebagai golden age, yaitu periode ketika otak berkembang paling pesat dan plastisitas saraf berada pada tingkat optimal. Pada fase ini, stimulasi yang diberikan lingkungan sangat menentukan arah tumbuh kembang anak, baik secara kognitif, emosional, sosial, maupun moral. Salah satu bidang ilmu yang mampu menjelaskan secara ilmiah bagaimana perkembangan otak memengaruhi perilaku dan kepribadian anak adalah neurosains. Neurosains merupakan ilmu yang mempelajari struktur, fungsi, dan perkembangan sistem saraf, termasuk bagaimana otak memproses informasi dan memengaruhi perilaku. Dengan memanfaatkan temuan neurosains, pendidik dan orang tua dapat memahami bagaimana cara otak bekerja sehingga strategi pendidikan dan pengasuhan lebih terarah dalam membentuk karakter anak sejak dini.

Karakter anak tidak terbentuk secara instan, melainkan melalui proses panjang yang dipengaruhi oleh interaksi antara faktor biologis (genetik dan perkembangan otak) serta faktor lingkungan (keluarga, sekolah, dan masyarakat). Neurosains menunjukkan bahwa otak anak mengalami perkembangan signifikan pada bagian prefrontal cortex yang berperan dalam fungsi eksekutif, pengendalian emosi, pengambilan keputusan, dan kemampuan sosial. Bagian otak ini sangat erat kaitannya dengan pembentukan nilai,

moralitas, serta perilaku prososial yang menjadi dasar pembentukan karakter. Dengan kata lain, karakter anak terbentuk melalui pengalaman berulang yang meninggalkan jejak pada jalur saraf, sehingga perilaku positif yang konsisten dapat memperkuat koneksi neural tertentu dan menjadi bagian dari kepribadian anak.

Selain prefrontal cortex, bagian otak lain yang penting dalam pembentukan karakter adalah sistem limbik, yang meliputi amigdala, hippocampus, dan struktur terkait yang mengatur emosi, motivasi, serta memori. Ketika anak belajar mengelola emosi, memahami perasaan orang lain, atau membangun empati, sistem limbik berperan besar dalam proses tersebut. Neurosains menjelaskan bahwa pengalaman emosional yang positif, seperti kasih sayang, perhatian, dan penguatan perilaku baik, akan mengaktifasi sistem limbik sehingga memperkuat keterampilan sosial dan emosional anak. Sebaliknya, pengalaman negatif, seperti kekerasan, pengabaian, atau stres berkepanjangan, dapat mengganggu perkembangan sistem limbik dan menghambat pembentukan karakter yang sehat.

Temuan neurosains juga mendukung pentingnya stimulasi lingkungan yang konsisten dalam menanamkan nilai-nilai karakter. Misalnya, ketika anak diajarkan kejujuran, tanggung jawab, atau disiplin melalui pengalaman nyata dan pengulangan, maka jalur saraf yang terkait dengan perilaku tersebut akan semakin kuat. Hal ini sejalan dengan konsep neuroplasticity, yaitu



kemampuan otak untuk berubah dan beradaptasi berdasarkan pengalaman. Dengan demikian, pendidikan karakter tidak hanya merupakan proses moral atau sosial semata, tetapi juga proses biologis yang melibatkan perkembangan otak anak.

Lebih jauh, pendekatan berbasis neurosains dalam membentuk karakter anak usia dini memberikan landasan yang lebih ilmiah bagi para pendidik dan orang tua. Dengan memahami cara kerja otak, guru dapat memilih strategi pembelajaran yang sesuai, misalnya penggunaan metode bermain yang menyenangkan untuk melatih empati, keterampilan sosial, maupun disiplin. Orang tua juga dapat mengoptimalkan pola asuh yang penuh kasih sayang, komunikasi efektif, dan pemberian teladan yang konsisten agar jalur saraf yang berhubungan dengan perilaku positif semakin menguat. Hal ini menunjukkan bahwa neurosains tidak hanya menjadi ranah kajian teoretis, tetapi juga memiliki implikasi praktis dalam kehidupan sehari-hari anak.

Oleh karena itu, pemahaman mengenai peran neurosains dalam membentuk karakter anak usia dini sangat penting untuk diintegrasikan dalam dunia pendidikan maupun pengasuhan. Dengan mengaitkan prinsip-prinsip neurosains dengan praktik pembelajaran dan pola asuh, diharapkan anak dapat berkembang menjadi pribadi yang tidak hanya cerdas secara intelektual, tetapi juga matang secara emosional, bermoral, dan mampu berinteraksi positif dengan lingkungannya.

Tujuan

1. Untuk menganalisis peran neurosains terhadap proses pembentukan karakter anak usia dini pada masa golden age.

2. Untuk mengidentifikasi bagaimana perkembangan struktur otak seperti prefrontal cortex dan sistem limbik mempengaruhi perilaku, moralitas, emosi, dan fungsi sosial anak.
3. Untuk menjelaskan bagaimana pengalaman lingkungan dan pola asuh mempengaruhi penguatan koneksi neural yang berhubungan dengan nilai dan karakter positif.

KAJIAN PUSTAKA

a) Pengertian Peran Neurosains

Peran neurosains adalah fungsi, kontribusi, dan kegunaan ilmu neurosains dalam menjelaskan bagaimana otak bekerja dan bagaimana kerja otak tersebut mempengaruhi proses berpikir, emosi, perilaku, pembelajaran, perkembangan, pengambilan keputusan, hingga pembentukan karakter manusia. Neurosains tidak hanya mempelajari struktur otak secara biologis, tetapi juga bagaimana mekanisme saraf (neural mechanisms) menghasilkan aktivitas mental, cara otak berubah karena pengalaman (neuroplasticity), serta bagaimana informasi tersebut dapat diterapkan untuk meningkatkan kualitas pendidikan, pengasuhan, kesehatan mental, intervensi perkembangan, dan kualitas hidup manusia. Dengan kata lain, peran neurosains adalah menjembatani pengetahuan biologis tentang otak dengan praktik kehidupan nyata, sehingga proses pengembangan potensi manusia dapat dilakukan berdasarkan bukti ilmiah, bukan sekedar asumsi atau pengalaman tradisional.

Neurosains merupakan bidang ilmu yang mempelajari struktur, fungsi, dan mekanisme kerja sistem saraf, termasuk proses otak dalam mengolah informasi,



mempengaruhi perilaku, emosi, pembelajaran, memori, maupun perkembangan individu. Namun ketika dikaitkan dengan istilah “peran neurosains”, maka tidak sekedar definisi ilmu yang mempelajari otak, tetap bagaimana fungsi dan kontribusi ilmu saraf tersebut digunakan untuk menjelaskan, memprediksi, dan mengarahkan proses perkembangan, intervensi, pendidikan, kesehatan, dan pembentukan karakter manusia. Peran neurosains bersifat multi-level: menjembatani antara faktor biologis (neuronal basis) dan implementasi praktis dalam kehidupan nyata (pendidikan, parenting, terapi klinis, teknologi, dsb).

Peran neurosains menegaskan bahwa setiap kemampuan manusia — mulai dari bahasa, memori, kreativitas, kontrol emosi, moral, hingga karakter — berakar pada proses fisiologis otak. Ketika anak belajar, menyerap nilai sosial, menerima kasih sayang, mengalami stres, atau dilatih disiplin, semua pengalaman tersebut membentuk koneksi sinaptik baru, memperkuat atau melemahkan jalur neural tertentu. Karena itu neurosains berperan penting dalam menjelaskan bagaimana pengalaman membentuk perkembangan sebelum menjadi perilaku yang terlihat.

Neurosains juga berperan menjadi dasar teoritis dalam memahami masa golden age, dimana otak anak masih berada pada kondisi plastisitas tinggi. Peran neurosains membantu menjelaskan mengapa stimulasi dini, lingkungan emosional yang aman, relasi yang penuh kasih sayang, dan pembelajaran aktif sangat menentukan arah karakter dan kecerdasan anak sepanjang hidupnya.

Peran neurosains untuk anak usia dini sangat penting karena memberikan pemahaman mendalam tentang bagaimana

otak anak berkembang dan belajar. Neurosains atau ilmu saraf adalah bidang studi yang mempelajari sistem saraf, yang meliputi otak, sumsum tulang belakang, dan semua saraf yang saling berhubungan. Dalam konteks anak usia dini, neurosains membantu kita memahami mekanisme biologis di balik perkembangan kognitif, emosional, sosial, dan fisik anak. Berikut adalah beberapa peran utama neurosains dalam pendidikan anak usia dini :

- a. Meningkatkan Pembelajaran Efektif : Dengan mengetahui bagaimana otak memproses informasi, mengingat, dan belajar, neurosains membantu merancang metode pengajaran yang lebih efektif. Misalnya, pengetahuan tentang plastisitas otak (kemampuan otak untuk berubah dan beradaptasi) menunjukkan bahwa intervensi dini dapat memiliki dampak jangka panjang pada kemampuan belajar anak
- b. Mengatasi Tantangan Perkembangan : Neurosains juga berperan dalam mengidentifikasi dan memahami penyebab neurologis dari masalah perkembangan seperti kesulitan belajar atau gangguan bahasa. Dengan pemahaman ini, pendekatan intervensi yang lebih tepat dapat dikembangkan untuk membantu anak-anak yang menghadapi tantangan ini.
- c. Mendorong Kreativitas dan Kesejahteraan Emosional : Penelitian neurosains dapat memberikan wawasan tentang bagaimana kreativitas dan regulasi emosi berkembang di otak. Ini membantu dalam menciptakan program pendidikan yang tidak hanya fokus pada aspek kognitif, tetapi juga mendukung perkembangan holistik anak, termasuk aspek afektif dan sosial.

**b) Menurut Para Ahli**

Neurosains merupakan bidang ilmu yang mempelajari struktur, fungsi, dan mekanisme kerja sistem saraf, termasuk proses otak dalam mengolah informasi, mempengaruhi perilaku, emosi, pembelajaran, memori, maupun perkembangan individu. Namun ketika dikaitkan dengan istilah “peran neurosains”, maka tidak sekedar definisi ilmu yang mempelajari otak, tetap bagaimana fungsi dan kontribusi ilmu saraf tersebut digunakan untuk menjelaskan, memprediksi, dan mengarahkan proses perkembangan, intervensi, pendidikan, kesehatan, dan pembentukan karakter manusia. Peran neurosains bersifat multi-level: menjembatani antara faktor biologis (neuronal basis) dan implementasi praktis dalam kehidupan nyata (pendidikan, parenting, terapi klinis, teknologi, dsb).

- a. Diamond (2013), menjelaskan bahwa peran neurosains memberikan dasar empiris untuk memahami fungsi eksekutif, kontrol perhatian, regulasi emosi, dan kemampuan berpikir tingkat tinggi — sehingga neurosains menjadi dasar biologis untuk menjelaskan bagaimana manusia berperilaku dan mengambil keputusan. Neurosains tidak hanya menjelaskan struktur otak namun juga cara otak bekerja ketika seseorang belajar, merasakan, berpikir, dan bersosialisasi. Bahkan dalam perkembangan anak usia dini, peran neurosains menjadi sentral karena masa golden age memiliki tingkat plastisitas neural yang paling tinggi sehingga pengalaman lingkungan dapat membentuk, memperkuat, menghilangkan, atau mengubah jalur sinaptik.
- b. Menurut Sousa (2017), peran neurosains dalam konteks pendidikan terletak pada bagaimana temuan ilmiah terkait fungsi otak dapat diterjemahkan menjadi strategi pembelajaran yang lebih efektif dan berbasis bukti. Pembelajaran yang memerhatikan emosi, motivasi, reward, keterlibatan aktif, eksplorasi, dan pengalaman bermakna akan lebih mudah diproses otak, karena neurosains membuktikan bahwa belajar bukan hanya proses transfer informasi, tetapi proses biologis dan elektrokimia di jaringan syaraf yang berubah akibat pengalaman (neuroplasticity). Artinya neurosains berperan membantu guru dan pendidik memahami bagaimana cara otak belajar, bukan hanya apa yang diajarkan.
- c. Menurut Ensen (2008), menambahkan bahwa peran neurosains adalah menghubungkan faktor fisiologis, emosi, dan lingkungan dengan performa belajar. Informasi ini penting untuk PAUD, intervensi dini, dan pendidikan karakter karena karakter, moral, empati, dan perilaku sosial terbentuk melalui interaksi sirkuit neural — bukan sekedar nasihat moral. Neurosains memberi landasan ilmiah bahwa karakter bisa dibentuk melalui proses pengulangan perilaku, modelling, interaksi emosional positif, dan stimulasi lingkungan.
- d. Immordino-Yang (2016), menunjukkan bahwa peran neurosains tidak hanya menjelaskan kognisi tetapi juga menjelaskan hubungan antara emosi, moral, dan pembelajaran sosial. Artinya neurosains memberikan pemahaman bahwa nilai



moral, empati, dan karakter sosial dibangun melalui kolaborasi sistem limbik dan prefrontal cortex. Hal ini membuktikan bahwa pendidikan karakter bukan sekedar doktrin atau teori moral, namun proses biologis yang membutuhkan pengalaman emosional konkret.

- e. Sementara itu Blair & Raver (2014) membuktikan bahwa peran neurosains sangat penting dalam memahami self regulation, stress physiology, dan bagaimana faktor stres kronis pada masa anak dapat merusak perkembangan fungsi eksekutif. Sehingga neurosains membuka wawasan bahwa pembentukan karakter tidak dapat dipisahkan dari keseimbangan emosi, rasa aman, attachment, dan iklim lingkungan yang suportif.

Jadi secara sintesis, peran neurosains adalah menjembatani pengetahuan biologis tentang otak dengan praktik pendidikan, kesehatan, pembentukan karakter, dan intervensi perkembangan manusia secara utuh. Peran neurosains membuat ilmu pendidikan dan psikologi menjadi lebih evidence-based dan tidak spekulatif atau hanya berbasis asumsi.

c) Ruang Lingkup Peran Neurosains

1. Pemahaman Perkembangan Otak pada Anak Usia Dini : Neurosains memberikan fondasi ilmiah untuk memahami bagaimana otak anak berkembang pesat sejak lahir hingga usia prasekolah. Periode ini sering disebut sebagai "Golden Age" karena pada masa ini terjadi pembentukan jalur-jalur neural utama dan sinapsis secara masif
 - a. Pertumbuhan Otak
 - b. Plastisitas Otak
 - c. Fungsi Otak Spesifik

2. Perancangan Strategi Pembelajaran Berbasis Neurosains : Neurosains berperan vital dalam merumuskan metode dan strategi pembelajaran yang selaras dengan cara kerja otak anak. Ini bertujuan untuk mengoptimalkan potensi belajar mereka. Ruang lingkup ini meliputi :
 - a. Pembelajaran Berbasis Otak
 - b. Stimulasi yang Tepat
 - c. Lingkungan Belajar yang Mendukung
3. Implikasi pada Berbagai Aspek Perkembangan Anak: Peran neurosains tidak hanya terbatas pada kognisi, tetapi meluas ke seluruh aspek perkembangan anak usia dini:
 - a. Kognitif
 - b. Bahasa
 - c. Sosial-Emosional
 - d. Motorik

d) Pengertian Membentuk Karakter Anak Usia Dini

Membentuk karakter anak usia dini adalah proses pendidikan jangka panjang yang dilakukan sejak masa awal kehidupan (0–6 tahun) untuk menanamkan nilai moral, kebiasaan positif, pengendalian emosi, perilaku prososial, dan prinsip-prinsip etik yang kelak menjadi dasar struktur kepribadian anak. Pada tahap usia dini, pembentukan karakter tidak hanya berupa pengetahuan moral atau teori tentang benar dan salah, melainkan pembiasaan terus-menerus yang diwujudkan melalui interaksi nyata, pengalaman langsung, contoh perilaku (modelling), internalisasi nilai melalui komunikasi sehari-hari, dan pembentukan



habit yang konsisten hingga akhirnya menjadi bagian dari diri anak secara otomatis.

Pembentukan karakter pada usia dini bukan sekedar mengajarkan pengetahuan moral atau mengatakan mana “baik” dan “buruk”, tetapi membentuk pola perilaku, kebiasaan, sistem regulasi emosi, cara berpikir, dan respon sosial yang kelak menjadi dasar kepribadian yang stabil ketika anak tumbuh dewasa. Pada periode usia dini golden age, otak anak sedang berada pada masa plastisitas tinggi → sehingga nilai-nilai moral, empati, disiplin, tanggung jawab, motivasi prososial, regulasi emosi, dan kebiasaan positif yang diperkuat berulang-ulang akan membentuk jalur saraf (neural pathways) yang menjadi fondasi karakter jangka panjang.

Karakter pada anak bukan terbentuk secara instan, tetapi melalui proses perkembangan biologis, psikologis, sosial, dan lingkungan yang berlangsung bersamaan. Pada masa golden age ini otak sedang mengalami plasticity yang sangat tinggi, sehingga pengalaman yang diberikan sejak dini akan memperkuat jalur neuron tertentu yang akhirnya membentuk nilai, kebiasaan, dan pola perilaku permanen. Prinsip ini sejalan dengan temuan Narvaez (2006) dalam *Journal of Moral Education* yang menyatakan bahwa pembentukan karakter adalah proses neurobiologis yang harus dibentuk lewat pengalaman moral konkret yang berulang, bukan verbal instruction semata. Oleh sebab itu, pendidikan karakter pada masa anak usia dini adalah proses membangun dasar moral behavior, self regulation, empati, tanggung jawab, dan integritas dari pengalaman sehari-hari yang dialami terus-menerus.

Lickona (2013) dalam bukunya *Education for Character* menjelaskan bahwa membentuk karakter berarti mengembangkan tiga dimensi moral: moral knowing (pengetahuan moral), moral feeling (sensitivitas moral / moral emotions), dan moral action (tindakan moral). Anak tidak cukup mengetahui apa yang benar, tetapi harus merasa bahwa nilai itu penting dan mampu menerapkannya dalam tindakan. Damon (2004) dalam *The Moral Child* juga menyebut bahwa karakter anak dibangun melalui habituation, role modelling orang dewasa, dan konteks sosial yang kaya interaksi. Dengan demikian karakter bukan sesuatu yang diwariskan siap jadi, tetapi dikonstruksi melalui hubungan yang bermakna dan lingkungan yang menyediakan dukungan emosional.

Dalam perspektif perkembangan, Berk (2013) dalam *Child Development* menekankan bahwa masa anak usia dini adalah periode krusial pembentukan kepribadian karena perkembangan sosial dan emosi berkembang sangat pesat, sehingga pendidikan karakter harus terintegrasi dengan pola asuh, pengalaman bermain, interaksi keluarga, sekolah, dan masyarakat. Hal ini diperkuat oleh Davidson & Lickona (2005) dalam *Journal of Character Education* yang menyebut bahwa pendidikan karakter bukan hanya domain sekolah, tetapi ekosistem sosial anak harus berfungsi sebagai lingkungan karakter.

e) Tujuan Membentuk Karakter Anak Usia Dini

Tujuan membentuk karakter anak usia dini adalah untuk mengembangkan dasar kepribadian, moralitas, kontrol diri, kemampuan sosial-emosional, cara berpikir, kebiasaan perilaku, dan nilai



hidup anak sejak masa golden age sehingga ketika anak tumbuh dewasa mereka memiliki identitas diri yang kuat, mampu bersosial secara positif, memiliki moral yang baik, serta dapat mengontrol diri dalam setiap tindakan dan keputusan yang mereka ambil.

Pembentukan karakter pada usia dini bukan hanya untuk hasil jangka pendek (perilaku baik saat ini), namun untuk fondasi jangka panjang pembentukan sistem nilai yang akan bertahan sepanjang kehidupan. Di masa ini, sistem saraf anak sedang berada pada tingkat plastisitas tinggi, sehingga nilai, kebiasaan, dan pola respon emosional yang ditanamkan akan membentuk jalur neurologis yang menetap. Jadi tujuan pembentukan karakter pada anak usia dini adalah memastikan bahwa struktur otak anak berkembang ke arah perilaku adaptif, beretika, bermoral, sosial, dan emosional yang sehat.

Tujuan secara akademik:

1. Menanamkan nilai moral dasar seperti kejujuran, empati, disiplin, rasa tanggung jawab, dan rasa hormat sebagai pedoman hidup anak dalam interaksi sosial dan pengambilan keputusan.
2. Membentuk kebiasaan positif yang menjadi pola perilaku otomatis dan menetap melalui penguatan, pembiasaan dan pengalaman langsung dalam kehidupan sehari-hari.
3. Mengembangkan kemampuan regulasi emosi dan kontrol diri sehingga anak mampu mengelola emosi negatif, menyelesaikan konflik, dan menunda keinginan demi kepentingan bersama.
4. Mengembangkan kemampuan sosial yang adaptif sehingga anak

mampu berkolaborasi, berkomunikasi efektif, memahami perspektif orang lain, dan membangun relasi sosial yang sehat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Neurosains memberikan landasan ilmiah mengenai bagaimana otak anak berkembang dan bagaimana perkembangan tersebut memengaruhi pembentukan karakter sejak usia dini (Jensen, 2019). Penelitian menunjukkan bahwa masa usia dini merupakan periode emas ketika otak mengalami pertumbuhan pesat hingga 80% kapasitas dewasa, sehingga rangsangan lingkungan dan pengalaman emosional pada periode ini sangat menentukan arah perkembangan kepribadian dan perilaku anak (Shonkoff, 2017). Pengalaman awal yang diberikan kepada anak akan memperkuat jalur-jalur saraf tertentu dan membentuk dasar karakter seperti empati, kontrol diri, disiplin, serta kemampuan beradaptasi (Santrock, 2020).

1. Pengaruh Lingkungan Emosional terhadap Pembentukan Karakter

Lingkungan emosional yang stabil, hangat, dan responsif terbukti dapat mengaktifkan sistem limbik yang berperan mengatur emosi anak (Goswami, 2015). Ketika anak hidup dalam lingkungan yang penuh kehangatan dan kasih sayang, koneksi saraf pada bagian prefrontal cortex menjadi lebih kuat sehingga kemampuan mengontrol diri, mengambil keputusan, dan menunjukkan perilaku moral dapat berkembang lebih optimal (Siegel, 2012). Sebaliknya, anak yang tumbuh dalam tekanan emosional atau stres



berkepanjangan cenderung mengalami gangguan pada sistem saraf yang berpengaruh terhadap perilaku agresif atau sulit mengendalikan emosi (Shonkoff, 2017).

2. Peran Neuroplastisitas dalam Pembentukan Perilaku Positif

Konsep neuroplastisitas menjelaskan bahwa otak anak sangat fleksibel dan mudah dibentuk melalui pengalaman (Jensen, 2019). Setiap pengalaman baru, terutama yang positif, seperti bermain kooperatif, mendengar cerita moral, atau mendapatkan stimulasi sensorik yang memadai, dapat memperkuat jalur-jalur saraf yang mendukung karakter baik seperti gotong royong, empati, dan kejujuran (Lickliter, 2018). Proses pengulangan perilaku positif membuat sinapsis semakin kuat sehingga anak belajar membangun kebiasaan dan karakter yang konsisten (Bruer, 2016).

3. Perkembangan Prefrontal Cortex dan Kontrol Diri Anak

Prefrontal cortex adalah bagian otak yang mengatur fungsi eksekutif seperti penalaran, pengendalian impuls, dan pengambilan keputusan (Diamond, 2013). Pada usia dini, bagian otak ini masih berkembang sangat pesat, sehingga stimulasi yang tepat dari guru dan orang tua dapat membantu menguatkan kemampuan regulasi diri anak (Goswami, 2015). Kegiatan seperti bermain peran, permainan aturan sederhana, atau latihan menunggu giliran dapat meningkatkan kemampuan self-regulation dan disiplin dalam diri anak (Siegel, 2012).

4. Peran Stimulasi Sensorik dalam Pembentukan Karakter

Stimulasi sensorik yang kaya, seperti musik, sentuhan lembut, aktivitas fisik, dan eksplorasi lingkungan, memengaruhi pembentukan jalur saraf yang terkait dengan emosi dan perilaku sosial (Lickliter, 2018). Anak yang mendapatkan stimulasi multisensori cenderung memiliki rasa percaya diri lebih tinggi dan kemampuan emosional yang lebih stabil (Santrock, 2020). Musik, misalnya, menstimulasi area otak yang mengatur emosi sehingga dapat meningkatkan kemampuan empati dan memperbaiki suasana hati anak (Jensen, 2019).

5. Pengaruh Attachment terhadap Karakter dan Kepercayaan Diri

Ikatan emosional antara anak dan pengasuh utama (attachment) memiliki peran penting dalam pembentukan karakter dasar anak, termasuk rasa aman, keberanian mengeksplorasi, dan kemampuan bersosialisasi (Siegel, 2012). Anak dengan secure attachment cenderung memiliki emosi yang stabil dan karakter yang lebih positif dibandingkan anak dengan attachment yang tidak aman (Shonkoff, 2017). Kondisi ini terjadi karena pola interaksi konsisten yang diberikan pengasuh mampu memperkuat area otak yang mengatur rasa aman dan kepercayaan diri (Goswami, 2015).

6. Peran Guru dalam Mengintegrasikan Neurosains ke Pendidikan Karakter

Guru memiliki peran strategis dalam menerapkan prinsip neurosains di kelas melalui pembiasaan positif, pembelajaran berbasis pengalaman, serta pendekatan emosional yang hangat (Jensen, 2019). Pembiasaan seperti salam, antrian, merapikan alat



bermain, serta permainan sosial dapat membantu memperkuat koneksi saraf yang mendukung karakter baik (Diamond, 2013). Guru yang memahami perkembangan otak akan lebih mampu memberikan stimulasi yang sesuai dan tidak memaksa anak di luar kemampuan perkembangannya (Santrock, 2020).

METODE PENELITIAN

1. Pendekatan Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif karena peneliti berupaya memahami secara mendalam proses penerapan prinsip neurosains dalam pembentukan karakter anak usia dini. Pendekatan kualitatif dianggap paling relevan untuk mengkaji fenomena yang berkaitan dengan makna, pengalaman, emosi, dan konteks sosial (Creswell, 2018). Fenomena perkembangan karakter dan stimulasi neural tidak dapat direduksi menjadi angka, sehingga membutuhkan penafsiran terhadap pengalaman subjektif informan (Moleong, 2019).

2. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah fenomenologi, yang bertujuan mengungkap pengalaman nyata (lived experience) informan dalam mengimplementasikan prinsip neurosains pada pembiasaan karakter anak. Pendekatan fenomenologi memungkinkan peneliti memahami makna pengalaman manusia secara mendalam (Moustakas, 1994), termasuk bagaimana guru, kepala sekolah, dan orang tua menerjemahkan konsep neurosains ke dalam praktik penguatan perilaku prososial, empati, moralitas, kontrol diri, dan regulasi emosi.

3. Subjek Penelitian

Subjek penelitian meliputi:

- a) Guru PAUD, yang berperan dalam pelaksanaan pembelajaran dan pembiasaan karakter.
- b) Orang tua anak usia 3–6 tahun, sebagai pihak yang melakukan stimulasi neural dan pembentukan karakter di lingkungan rumah.
- c) Kepala sekolah PAUD, yang menentukan kebijakan dan program pembiasaan karakter.

Pemilihan subjek dilakukan karena ketiganya memiliki peran strategis dalam proses pembelajaran dan pengasuhan anak usia dini (Santrock, 2021).

4. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data meliputi :

1. Observasi

Observasi dilakukan untuk melihat secara langsung proses pembelajaran, interaksi sosial anak, emotional coaching, kegiatan bermain, serta rutinitas pembiasaan karakter. Observasi penting dilakukan untuk memahami perilaku dalam konteks alaminya (Sugiyono, 2020).

2. Wawancara Mendalam (In-depth Interview)

Wawancara dilakukan kepada guru, kepala sekolah, dan orang tua untuk menggali pemahaman dan pengalaman mereka terkait penerapan neurosains dalam pembentukan karakter. Wawancara mendalam dipilih karena mampu menghasilkan data kaya dan bermakna (Creswell, 2018).

3. Dokumentasi

Dokumentasi terdiri dari catatan perkembangan anak, portofolio pembelajaran, catatan guru, foto



kegiatan, RPPH, dan dokumen program pembiasaan karakter. Dokumentasi digunakan sebagai data pendukung untuk memperkuat temuan (Moleong, 2019).

5. Analisis Data

Analisis data menggunakan model Miles & Huberman (2014), yang meliputi:

- 1) Reduksi Data, yaitu proses memilih, menyederhanakan, dan memfokuskan data mentah agar relevan dengan fokus penelitian.
- 2) Penyajian Data, berupa narasi, bagan, atau matriks sehingga memudahkan peneliti dalam menafsirkan fenomena.
- 3) Penarikan Kesimpulan dan Verifikasi, dilakukan secara berkelanjutan untuk menguji konsistensi dan keabsahan temuan.

KESIMPULAN

Berdasarkan kajian literatur mengenai Peran Neurosains dalam Membentuk Karakter Anak Usia Dini, dapat disimpulkan bahwa neurosains memberikan landasan ilmiah yang kuat untuk memahami bagaimana perkembangan otak pada masa golden age memengaruhi pembentukan karakter anak. Perkembangan struktur otak seperti prefrontal cortex, amigdala, dan hippocampus membuktikan bahwa kemampuan regulasi emosi, kontrol diri, pengambilan keputusan, empati, serta perilaku prososial berakar pada proses neurobiologis yang dibentuk oleh pengalaman awal anak.

Karakter anak usia dini tidak hanya berkembang melalui nasihat moral atau teori tentang benar dan salah, tetapi

melalui pembiasaan perilaku, modelling, interaksi emosional positif, serta stimulasi lingkungan yang konsisten. Prinsip neuroplastisitas menunjukkan bahwa jalur saraf akan menguat melalui pengalaman yang berulang, sehingga nilai-nilai karakter seperti kejujuran, tanggung jawab, empati, dan disiplin harus diberikan melalui pengalaman nyata, bukan instruksi verbal semata.

Neurosains juga menegaskan bahwa lingkungan pengasuhan dan pendidikan yang aman, penuh kasih, responsif, dan suportif berperan besar dalam mengoptimalkan perkembangan fungsi eksekutif dan keterampilan sosial-emosi anak. Sebaliknya, pengalaman negatif seperti stres kronis atau pengabaian dapat menghambat pembentukan karakter yang sehat.

Dengan demikian, penerapan prinsip neurosains dalam pendidikan anak usia dini menjadi kunci penting dalam merancang strategi pembelajaran dan pola asuh yang lebih efektif, terarah, dan berbasis bukti ilmiah. Integrasi antara pemahaman biologis tentang otak dengan praktik pendidikan memungkinkan pembentukan karakter anak secara lebih holistik, berkelanjutan, dan sesuai dengan tahapan perkembangan mereka. Hal ini menjadi dasar bahwa pendidikan karakter pada masa usia dini harus dilakukan secara sadar, konsisten, dan berlandaskan pengetahuan ilmiah agar anak tumbuh menjadi pribadi yang cerdas secara intelektual, matang secara emosional, dan bermoral dalam kehidupan sosialnya.

Saran

- 1) Bagi Guru PAUD

Guru diharapkan terus memperkuat pemahaman mengenai neurosains, terutama terkait fungsi otak dalam



regulasi emosi, kontrol diri, dan pembiasaan perilaku. Guru perlu merancang aktivitas bermain yang secara sadar menstimulasi kemampuan sosial-emosional seperti kerja sama, empati, dan penyelesaian konflik.

2) Bagi Sekolah PAUD

Lembaga pendidikan perlu menyediakan program pembiasaan karakter yang konsisten, kontekstual, dan sesuai perkembangan otak anak. Sekolah juga disarankan mengadakan pelatihan rutin mengenai neurosains terapan bagi guru.

3) Bagi Orang Tua

Orang tua diharapkan menerapkan pola asuh yang responsif, hangat, dan penuh dukungan emosional. Penguatan karakter hendaknya dilakukan melalui kebiasaan sehari-hari yang berulang agar jalur saraf yang positif semakin kuat.

4) Bagi Peneliti Selanjutnya

Disarankan untuk memperluas penelitian dengan menggunakan data longitudinal atau menambah variabel baru seperti peran stres keluarga, pola asuh, dan kualitas interaksi dalam memengaruhi pembentukan karakter berbasis neurosains.

DAFTAR PUSTAKA

- Ashari, N., & Palintan, A. T. A. (n.d.). *Pembelajaran neurosains pada anak usia dini berbasis akulturasi budaya*. Penerbit Universitas Islam Indonesia. (Buku; membahas implementasi neurosains dalam edutainment untuk anak usia dini).
- Berk, L. E. (2018). *Child Development (9th ed.)*. Pearson Education.
- Berkowitz, M. W., & Bier, M. C. (2020). The Science of Character Education. *International Journal of Educational Research*, 99, 101–123.
- Bruer, J. T. (2016). *The Myth of the First Three Years: A New Understanding of Early Brain Development and Lifelong Learning*. The Free Press.
- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2018). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*. Sage Publications.
- Desni, Y. (2022). *Pengembangan busy book berbasis neurosains dalam rangka pengenalan seks untuk anak usia dini*. *Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 6(1), 513–525. (Sinta 3; diterbitkan oleh LPPM Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai).
- Diamond, A. (2013). Executive functions. *Annual Review of Psychology*, 64, 135–16
- Fadlillah, M. (2014). *Implementasi neurosains pada anak usia dini*. *Journal Al-Ilmu*, 1(1), 62–70.
- Goswami, U. (2015). *Children's Cognitive Development and Learning*. Cambridge University Press.
- Han, Z. R., & Chen, X. (2020). *Character and Moral Development in Early Childhood*. *Early Child Development and Care*, 190(7), 1030–1043.



- Harahap, S. (2019). *Pembentukan Karakter Usia Dini Berbasis Pendidikan Nilai*. Jurnal Pendidikan Anak, 8(2), 101–110.
- Hardiyanti, T., & Hartati, S. (2023). *Empati dan Kontrol Emosi AUD Ditinjau dari Pendekatan Neurosains*. Journal of Early Childhood Education Research, 7(1), 44–61.
- Immordino-Yang, M. H. (2018). *Neuroscience and Education: Affect and Learning*. W.W. Norton.
- Jensen, E. (2019). *Brain-Based Learning (3rd ed.)*. Corwin Press.
- Jensen, E. (2019). *Teaching with the Brain in Mind (3rd ed.)*. ASCD.
- Kolb, B., & Whishaw, I. Q. (2019). *Fundamentals of Human Neuropsychology (8th ed.)*. Worth Publishers.
- Lestari, P., & Sari, N. (2018). *Pengembangan Nilai Moral dan Sosial Anak Usia Dini melalui Pembiasaan*. Pedagogi: Jurnal Anak Usia Dini, 2(1), 44–52.
- Li, J., Li, X., & Wang, Y. (2022). *Emotional Brain Development and Early Childhood Character Formation*. Neuroscience & Education Journal, 7(2), 55–67.
- Lickliter, R. (2018). Developmental dynamics: Theoretical and empirical insights into human development. *Developmental Psychobiology*, 60(1), 1–12.
- Munawaroh, I. (2021). *Implementasi Pendidikan Karakter pada PAUD Berbasis Pembelajaran Kontekstual*. Jurnal Cakrawala Dini, 12(2), 87–98.
- Malnar, J. M., & Vodvarka, F. (n.d.). *Pendekatan neurosains di pendidikan anak usia dini*. Fakultas Psikologi Universitas Gadjah Mada. (Buku; tinjauan ruang lingkup neurosains dalam PAUD).
- Nugraha, A., & Komariah, K. (2020). *Neurosains dalam Pembelajaran PAUD: Kajian Konseptual*. Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini, 4(1), 55–63.
- Nurhayati, T., & Aprilia, E. (2023). *Penguatan Karakter Anak Usia Dini melalui Emotional Coaching*. Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini, 7(3), 3567–3579.
- Patton, M. Q. (2018). *Qualitative Research & Evaluation Methods (4th ed.)*. Sage Publications.
- Pratiwi, H. (2020). Pengaruh Pola Asuh Demokratis terhadap Karakter Anak Usia Dini. *Inspirasi Pendidikan*, 10(1), 45–52.
- Santrock, J. W. (2020). *Life-Span Development (17th ed.)*. McGraw-Hill.
- Shonkoff, J. P. (2017). Building the brain's "air traffic control" system: How early experiences shape attention and executive function. Harvard Center on the Developing Child Working Paper Series.



Siegel, D. J. (2012). *The Developing Mind: How Relationships and the Brain Interact to Shape Who We Are* (2nd ed.). Guilford Press.

Wening, K. (2022). *Pembentukan Karakter AUD Berbasis Neurosains dan Pembelajaran*

Bermain. Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini, 6(3), 2218–2230.

Yuliana, R., & Fitria, N. (2021). *Pendidikan Karakter Anak Usia Dini dalam Perspektif Neurosains. Jurnal Golden Age*, 5(2), 145–158.