

# **THE ROLE OF PIAUD TEACHERS IN STIMULATING CHILDREN'S NEUROLOGICAL DEVELOPMENT ACCORDING TO AGE STAGES**

## **PERAN GURU PIAUD DALAM MENSTIMULASI PERKEMBANGAN NEUROLOGIS ANAK SESUAI TAHAPAN USIA**

**Said Nazaruddin<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Dosen Prodi Pendidikan Islam Anak Usia Dini STAI Darul Hikmah  
Aceh Barat

### **Abstract**

---

*This study aims to analyze the role of Early Childhood Islamic Education (PIAUD) teachers in stimulating children's neurological development according to their developmental stages. The main focus of this research is to identify the strategies used by teachers in designing learning activities that support the development of the nervous system from an early age. The research method employed is library research with a descriptive-qualitative approach, conducted through the analysis of various literature and recent studies relevant to brain development and teaching practices in PIAUD institutions. The findings indicate that the stimulation provided by PIAUD teachers has a significant impact on the formation of children's synaptic brain connections, particularly in the aspects of sensorimotor skills, language, emotions, and executive functions. Teachers who understand the principles of neuroeducation are able to apply multisensory approaches and thematic activities appropriate to the child's developmental stage, thereby strengthening neural growth and connectivity. The conclusion of this study emphasizes that the role of PIAUD teachers is highly strategic in supporting the neurological development of young children. Therefore, neuroscience-based training and curriculum integration aligned with*

*the stages of brain development are essential to enhance the effectiveness of stimulation in early childhood education institutions.*

**Keywords:** *Neurologi Development, Age Stages, Brain Stimulation, Neuroeducation.*

---

## **Abstrak**

---

*Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis peran guru Pendidikan Islam Anak Usia Dini (PIAUD) dalam menstimulasi perkembangan neurologis anak sesuai dengan tahapan usia. Fokus utama penelitian ini adalah mengidentifikasi strategi yang digunakan guru dalam merancang kegiatan pembelajaran yang mendukung perkembangan sistem saraf anak sejak usia dini. Metode penelitian yang digunakan adalah studi kepustakaan (library research) dengan pendekatan deskriptif-kualitatif, melalui analisis berbagai literatur dan hasil penelitian terbaru yang relevan dengan perkembangan otak anak dan praktik pembelajaran di lembaga PIAUD. Hasil penelitian menunjukkan bahwa stimulasi yang diberikan guru PIAUD memiliki pengaruh signifikan terhadap pembentukan koneksi sinaptik otak anak, terutama dalam aspek sensorimotor, bahasa, emosi, dan fungsi eksekutif. Guru yang memahami prinsip neuroedukasi mampu menerapkan pendekatan multisensori dan kegiatan tematik yang sesuai tahap usia anak, sehingga memperkuat pertumbuhan dan konektivitas saraf. Simpulan dari studi ini menekankan bahwa peran guru PIAUD sangat strategis dalam mendukung perkembangan neurologis anak usia dini. Oleh karena itu, pelatihan berbasis neuroscience serta integrasi kurikulum yang sejalan dengan tahapan perkembangan otak sangat dibutuhkan untuk meningkatkan efektivitas stimulasi di lembaga pendidikan anak usia dini.*

**Kata kunci:** *Perkembangan Neurologis, Tahapan Usia, Stimulasi Otak, Neuroedukasi.*

## **Pendahuluan**

Periode usia dini merupakan masa emas (*Golden age*) dalam perkembangan anak, terutama dari aspek neurologis. Sekitar 90% struktur otak manusia berkembang sebelum usia lima tahun, menjadikan masa ini sangat krusial bagi pembentukan dasar-dasar kemampuan kognitif, bahasa, emosional, dan sosial anak (Shonkoff & Phillips, 2021). Stimulasi yang tepat selama masa ini dapat memperkuat jalur-jalur sinaptik dan menciptakan fondasi yang kuat untuk proses belajar sepanjang hayat (Center on the Developing Child, 2021).

Dalam konteks Pendidikan Islam Anak Usia Dini (PIAUD), guru memegang peranan penting dalam mendesain dan melaksanakan kegiatan yang menstimulasi perkembangan otak secara holistik. Guru tidak hanya berfungsi sebagai penyampai materi, tetapi juga sebagai fasilitator tumbuh kembang anak yang memanfaatkan berbagai pendekatan sensorik, motorik, afektif, dan kognitif. Stimulasi tersebut perlu disesuaikan dengan tahapan usia karena setiap fase perkembangan memiliki karakteristik tersendiri dalam struktur dan fungsi neurologis (Goswami, 2015).

Pengetahuan guru tentang perkembangan otak anak sangat menentukan efektivitas pembelajaran. Guru yang memahami prinsip neuroedukasi akan mampu merancang lingkungan belajar yang menantang namun aman, menyediakan pengalaman multisensori, serta mendukung pertumbuhan area otak seperti korteks prefrontal yang berfungsi dalam perencanaan

dan pengambilan keputusan, serta area limbik yang mengatur emosi dan motivasi (Tokuhamu-Espinosa, 2018; Sousa, 2020).

Sayangnya, masih banyak guru PIAUD yang belum mendapatkan pelatihan memadai tentang hubungan antara perkembangan otak dan strategi pembelajaran. Hal ini menyebabkan ketidaksesuaian metode pengajaran dengan kesiapan neurologis anak, yang pada akhirnya berdampak pada kurang optimalnya potensi perkembangan anak (McClelland et al., 2018). Oleh karena itu, penting untuk mengkaji dan memperkuat peran guru dalam menstimulasi perkembangan neurologis secara sistematis dan berbasis ilmu pengetahuan.

Kajian ini bertujuan untuk menjawab kebutuhan tersebut dengan mengeksplorasi berbagai teori, temuan ilmiah, dan praktik pendidikan yang relevan, sehingga dapat memberikan kontribusi bagi peningkatan kualitas guru PIAUD dalam mendukung perkembangan otak anak usia dini secara optimal.

## **Tinjauan Pustaka**

### **1. Perkembangan Neurologis Anak Usia Dini**

Perkembangan neurologis merupakan proses bertahap yang melibatkan pembentukan, pematangan, dan penguatan koneksi saraf dalam otak anak. Selama masa kanak-kanak awal, otak mengalami tingkat plastisitas tertinggi—sebuah kondisi yang memungkinkan otak untuk berkembang secara cepat sebagai respons terhadap pengalaman dan stimulasi lingkungan (Kolb & Gibb, 2019). Menurut laporan dari Center on the

Developing Child di Harvard University (2021), sekitar 700 koneksi sinaptik baru terbentuk setiap detik selama tahun-tahun pertama kehidupan.

Periode usia 0 - 6 tahun dikenal sebagai masa keemasan (golden age) dalam perkembangan otak. Pada tahap ini, bagian otak seperti korteks prefrontal, yang bertanggung jawab terhadap kontrol diri, perencanaan, dan pengambilan keputusan, mulai berkembang. Demikian pula, area Broca dan Wernicke yang terkait dengan kemampuan bahasa mengalami pertumbuhan yang signifikan selama masa prasekolah (Goswami, 2015). Proses mielinisasi (pelapisan saraf dengan mielin) yang mempercepat transmisi sinyal saraf juga terjadi secara intensif pada masa ini.

Tanpa stimulasi yang tepat, perkembangan neurologis anak dapat terhambat. Penelitian dari Nelson et al. (2020) menunjukkan bahwa anak yang kurang mendapat interaksi sosial dan sensorik yang memadai di usia dini mengalami penurunan volume materi abu-abu otak yang berkaitan dengan fungsi kognitif dan emosi.

## **2. Peran Guru PIAUD dalam Stimulasi Perkembangan Otak**

Guru PIAUD (Pendidikan Islam Anak Usia Dini) memiliki tanggung jawab strategis dalam menciptakan pengalaman belajar yang mendukung tumbuh kembang neurologis anak. Sebagai pendidik usia dini, guru bukan hanya menyampaikan materi ajar, tetapi juga menjadi perancang

lingkungan belajar yang merangsang seluruh aspek perkembangan otak—baik secara sensorik, motorik, sosial, emosional, maupun kognitif.

Stimulasi otak dapat dilakukan melalui berbagai aktivitas yang menyenangkan dan bermakna bagi anak. Kegiatan seperti bermain peran (role playing), bernyanyi, membaca buku bergambar, menggambar, bermain puzzle, dan eksplorasi luar ruangan dapat meningkatkan konektivitas sinaptik di berbagai area otak. Guru yang sensitif terhadap perkembangan tiap anak akan menyesuaikan metode pembelajarannya dengan karakteristik usia dan kebutuhan individual peserta didik (McClelland et al., 2018).

Di sisi lain, guru PIAUD juga dituntut untuk menjadi mediator antara orang tua dan lingkungan sekitar, memastikan bahwa prinsip-prinsip stimulasi neurologis juga diterapkan di rumah. Hal ini penting mengingat anak menghabiskan sebagian besar waktunya di luar sekolah, dan keberlanjutan stimulasi harus dijaga secara konsisten.

### **3. Pendekatan Neuroedukasi dalam Pendidikan Anak Usia Dini**

Neuroedukasi atau *educational neuroscience* adalah pendekatan interdisipliner yang menggabungkan ilmu saraf (neuroscience), psikologi kognitif, dan pendidikan. Pendekatan ini bertujuan untuk menjembatani pemahaman tentang bagaimana otak belajar dan bagaimana pengajaran dapat

dirancang sesuai dengan proses biologis tersebut (Tokuhamas-Espinosa, 2018).

Dalam konteks PIAUD, neuroedukasi membantu guru untuk memahami pentingnya ritme perkembangan otak dan dampaknya terhadap proses belajar. Misalnya, pendekatan ini menekankan bahwa pembelajaran tidak boleh terlalu cepat atau terlalu berat karena dapat memicu stres dan menghambat fungsi otak, terutama di area amigdala yang berhubungan dengan emosi negatif. Selain itu, neuroedukasi mendorong penggunaan metode multisensori (penggunaan indera secara simultan) untuk memperkuat pembentukan ingatan dan konsentrasi (Sousa, 2020).

Penerapan prinsip neuroedukasi dalam PIAUD juga mendorong guru untuk lebih memperhatikan pentingnya istirahat, permainan bebas, dan keterlibatan emosi positif dalam proses belajar. Semua ini terbukti secara ilmiah dapat memperkuat daya serap informasi anak dan memperkaya pertumbuhan neuron baru melalui proses neurogenesis.

### **Metode Penelitian**

Penelitian ini merupakan studi kepustakaan (*library research*) dengan pendekatan deskriptif-kualitatif. Data dikumpulkan melalui telaah terhadap buku teks neurologi perkembangan, jurnal pendidikan anak usia dini, dan hasil penelitian terbaru dalam lima tahun terakhir (2019–2023).

Analisis data dilakukan dengan menelaah peran guru dan strategi stimulasi otak anak yang relevan secara teoritis maupun empiris.

**Hasil dan Pembahasan**

**1. Tahapan Perkembangan Neurologis Anak dan Kebutuhan Stimulasinya**

Perkembangan neurologis anak usia dini berlangsung secara bertahap dan sangat dipengaruhi oleh pengalaman sensorik, motorik, dan sosial. Otak berkembang dalam urutan dari sistem paling dasar ke sistem yang lebih kompleks, mulai dari batang otak hingga korteks prefrontal. Setiap tahap perkembangan memiliki jendela waktu atau *critical period*, di mana stimulasi yang diberikan akan sangat berpengaruh terhadap pembentukan jalur saraf jangka panjang (Center on the Developing Child, 2021).

**Tabel 1. Tahapan perkembangan neurologis anak beserta kebutuhan stimulasinya:**

| Usia      | Tahapan Neurologis Utama              | Jenis Stimulasi yang Disarankan                                     |
|-----------|---------------------------------------|---|
| 0–2 tahun | Sensorimotor, pembentukan sinaps awal | Sentuhan lembut, lagu pengantar tidur, kontak mata, permainan suara |
| 3–4 tahun | Bahasa, kontrol emosi awal            | Membacakan cerita, bermain sosial, bernyanyi bersama                |
| 5–6 tahun | Fungsi eksekutif, penalaran dasar     | Bermain teka-teki, role play, permainan atur peran, diskusi ringan  |



Pada usia 0–2 tahun, stimulasi seperti respons cepat terhadap tangisan, senyuman orang dewasa, atau lantunan doa-doa pendek sangat penting karena berperan dalam membentuk rasa aman serta menguatkan jalur neuron di amigdala dan hipokampus. Sedangkan pada usia 5–6 tahun, anak mulai menunjukkan kemampuan logika sederhana, maka stimulasi berupa permainan dengan aturan atau membangun cerita secara berurutan sangat membantu penguatan korteks prefrontal.

Ketidaksesuaian antara stimulasi dan tahap perkembangan bisa berdampak negatif. Misalnya, memberikan beban akademik berlebihan sebelum anak siap secara neurologis dapat menyebabkan stres kronis yang mengganggu perkembangan emosi dan sosialnya (Albrecht & Brauer, 2022).

## **2. Strategi Guru PIAUD dalam Menstimulasi Otak Anak**

Guru PIAUD memiliki peran penting dalam merancang dan mengimplementasikan pembelajaran yang sesuai dengan perkembangan neurologis anak. Strategi yang diterapkan harus mampu mengaktifkan area-area otak tertentu melalui kegiatan yang melibatkan berbagai indera dan respons sosial.

**Pertama**, kegiatan *storytelling* atau bercerita dengan ekspresi wajah dan nada suara yang bervariasi dapat merangsang area bahasa (Broca dan Wernicke) sekaligus memperkuat memori semantik anak. Selain itu, kegiatan ini membantu anak memahami urutan peristiwa dan membangun kosa kata baru.

**Kedua**, aktivitas bermain yang terstruktur seperti bermain puzzle, menyusun balok, atau bermain peran (*pretend*

*play*) dapat meningkatkan fungsi eksekutif seperti perencanaan, fokus, dan pengambilan keputusan. Permainan ini terbukti merangsang kerja sama antarbagian otak seperti korteks prefrontal dan cerebellum (Diamond & Lee, 2011).

**Ketiga**, stimulasi musik seperti bernyanyi lagu Islami, menyanyikan huruf hijaiyah, atau bermain alat musik sederhana dapat meningkatkan koneksi lintas hemisfer otak (cross-hemispheric connections). Musik juga meningkatkan pelepasan hormon dopamin, yang berkaitan dengan perasaan senang dan motivasi belajar (Trainor & Shahin, 2020).

**Keempat**, pengembangan keterampilan motorik halus dan kasar seperti melipat kertas, menempel, melompat, dan berjalan di garis lurus membantu memperkuat koordinasi sensorimotor anak. Kegiatan ini sangat penting untuk mengembangkan sambungan neuron di area motorik otak.

Guru yang memahami prinsip-prinsip ini akan secara sadar mengintegrasikan berbagai kegiatan tersebut ke dalam kegiatan rutin harian di kelas, misalnya melalui pembiasaan pagi (berdoa, menyanyi), waktu eksplorasi (bermain bebas), dan sesi tematik (berbasis proyek atau aktivitas). Penelitian oleh Jensen (2019) menyatakan bahwa guru yang menerapkan pendekatan berbasis otak (brain-based learning) terbukti meningkatkan keterlibatan dan motivasi belajar anak secara signifikan.

### **3. Tantangan Guru PIAUD di Lapangan**

Meskipun banyak bukti ilmiah mendukung pentingnya stimulasi neurologis, implementasinya di lapangan masih menghadapi sejumlah tantangan.

**Pertama,** kurangnya pemahaman guru tentang perkembangan otak anak menjadi hambatan utama. Banyak guru belum mendapatkan pelatihan tentang neuroscience pendidikan dan masih mengandalkan pendekatan konvensional yang kurang sensitif terhadap tahapan perkembangan neurologis.

**Kedua,** fasilitas pendidikan yang minim juga menjadi kendala. Beberapa lembaga PAUD di daerah kurang memiliki media pembelajaran yang mendukung stimulasi multisensorik. Alat peraga edukatif yang terbatas, ruang kelas sempit, dan lingkungan belajar yang kurang menstimulasi dapat mengurangi efektivitas pembelajaran berbasis otak.

**Ketiga,** tuntutan administratif dan kurikulum yang belum terintegrasi dengan prinsip perkembangan neurologis seringkali membuat guru terpaksa mengajarkan materi yang belum sesuai dengan kesiapan anak. Hal ini dapat menyebabkan anak merasa tertekan dan kehilangan motivasi belajar.

Untuk mengatasi hal ini, dibutuhkan upaya kolaboratif antara pemerintah, institusi pendidikan guru, dan pengelola lembaga PAUD untuk menyediakan pelatihan berkelanjutan, pengembangan kurikulum berbasis neuroscience, serta peningkatan kualitas sarana dan prasarana.

### **Kesimpulan**

Guru PIAUD memiliki peran vital dalam menstimulasi perkembangan neurologis anak sesuai tahapan usia. Stimulasi yang sesuai dapat memperkuat jalur sinaptik dan mendorong perkembangan optimal dalam berbagai domain. Oleh karena itu, penting bagi lembaga pendidikan dan pemerintah untuk:

1. Menyediakan pelatihan berbasis neuroedukasi.
2. Menyusun kurikulum yang sejalan dengan tahapan perkembangan otak.
3. Memfasilitasi lingkungan belajar yang kaya stimulasi dan aman secara emosional.

### Daftar Pustaka

- Albrecht, K., & Brauer, D. (2022). *Brain Development in the Early Years*. Gryphon House.
- Center on the Developing Child. (2021). *Brain Architecture*. Harvard University.
- Diamond, A., & Lee, K. (2011). Interventions shown to aid executive function development in children. *Science*, 333(6045), 959–964.
- Goswami, U. (2015). *Child Cognitive Development: The Essential Readings*. Wiley-Blackwell.
- Jensen, E. (2019). *Teaching with the Brain in Mind*. ASCD.
- Kolb, B., & Gibb, R. (2019). Brain plasticity in children and the role of early experience. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 60(4), 328–340.
- McClelland, M. M., et al. (2018). Developing self-regulation and executive function in early childhood. *Child Development Perspectives*, 12(1), 49–55.
- Nelson, C. A., Fox, N. A., & Zeanah, C. H. (2020). *Romanian orphan study revisited: Neural and cognitive outcomes in children exposed to early institutional deprivation*. *Developmental Cognitive Neuroscience*, 45, 100805.
- Shonkoff, J. P., & Phillips, D. A. (2021). *From Neurons to Neighborhoods: The Science of Early Childhood Development*. National Academies Press.
- Sousa, D. A. (2020). *How the Brain Learns*. Corwin Press.
- Tokuhamma-Espinosa, T. (2018). *The Power of Student Brain: Teaching Through the Lens of Neuroscience*. Corwin Press.
- Trainor, L. J., & Shahin, A. J. (2020). The cognitive neuroscience of music in early childhood. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1464(1), 1–11.