

## **Neuropedagogi dan transformasi pendidikan guru: Menyusun kurikulum dan pembelajaran jarak jauh yang responsif terhadap cara otak bekerja**

**Siti Julaelha <sup>1</sup>**

Universitas Terbuka, Jalan Cabe Raya, Pondok Cabe, Pamulang,  
Tangerang Selatan

\*Corresponding email author: [sitij.ut@gmail.com](mailto:sitij.ut@gmail.com)

**Abstract:** The changing paradigm of education in the digital era demands that teachers possess adaptive, reflective, and empathetic competencies that are technology-based. Therefore, the transformation of teacher education in the digital era demands an adaptive approach to students' cognitive and emotional needs. Neuropedagogy, as an integration of neuroscience, educational psychology, and pedagogical theory, offers a strong theoretical foundation for designing a curriculum and distance learning (PJJ) that is more effective and responsive to how the brain works. This article presents a theoretical review of the application of neuropedagogical principles and their relevance in developing a teacher education curriculum in a distance education system. The study results will form the basis for proposing a distance education curriculum framework that is more responsive to the needs of student-teachers, more humanistic, and based on scientific evidence. A neuropedagogy-based curriculum is characterized by flexibility and adaptability to learning styles, is emotion- and motivation-based, supports reflection and metacognition, and encourages social interaction and collaboration. Through the application of neuropedagogy in learning, graduates will be formed who are adaptive, reflective, and empathetic and digital-based, as demonstrated by self-awareness and reflection, increased adaptability, development of empathy and emotional connection, increased engagement and motivation, and development of learning independence.

**Keywords:** distance education, neuropedagogy, teacher education curriculum

**Abstrak:** Paradigma pendidikan yang berubah di era digital menuntut guru untuk memiliki kompetensi adaptif, reflektif, dan empatik yang berbasis teknologi. Oleh karena itu, transformasi pendidikan guru di era digital menuntut pendekatan adaptif terhadap kebutuhan kognitif dan emosional siswa. Neuropedagogi, sebagai integrasi neurosains, psikologi pendidikan, dan teori pedagogi, menawarkan landasan teoretis yang kuat untuk merancang kurikulum dan Pembelajaran pada pendidikan jarak jauh (PJJ) yang lebih efektif dan responsif terhadap cara kerja otak. Artikel ini menyajikan tinjauan teoretis tentang penerapan prinsip-prinsip neuropedagogi dan relevansinya dalam mengembangkan kurikulum pendidikan guru dalam sistem pendidikan jarak jauh. Hasil studi ini akan menjadi dasar untuk mengusulkan kerangka kurikulum pendidikan jarak jauh yang lebih responsif terhadap kebutuhan calon guru, lebih humanis, dan berbasis bukti ilmiah. Kurikulum berbasis neuropedagogi dicirikan oleh fleksibilitas dan adaptabilitas terhadap

gaya belajar, berbasis emosi dan motivasi, mendukung refleksi dan metakognisi, serta mendorong interaksi dan kolaborasi sosial. Penerapan neuropedagogi dalam pembelajaran, diharapkan dapat membentuk lulusan yang adaptif, reflektif, dan berempati, serta berbasis digital, yang ditunjukkan oleh kesadaran diri dan refleksi, peningkatan kemampuan beradaptasi, pengembangan empati dan koneksi emosional, peningkatan keterlibatan dan motivasi, serta pengembangan kemandirian belajar.

**Kata Kunci:** kurikulum pendidikan guru, neuropedagogi, pendidikan jarak jauh

## PENDAHULUAN

Pendidikan jarak jauh merupakan salah satu upaya untuk memberikan kesempatan kepada para guru untuk dapat meningkatkan kualifikasi dan kualitas profesional tanpa harus meninggalkan tugas mengajar (Alsaadat, 2015; Syed & Mohd. Abdul, 2023). Disamping itu, melalui pendidikan jarak jauh, guru dapat menerapkan teori yang dipelajari dalam praktek sehari-hari dapat menggunakan praktik baik dalam proses mengajar untuk memperkaya khasanah keilmuan pembelajaran di sekolah (Syed & Mohd. Abdul, 2023).

Untuk dapat melaksanakan pendidikan jarak jauh yang efektif, institusi pendidikan jarak jauh menghadapi tantangan berkenaan dengan pemahaman karakteristik belajar peserta didik dewasa yang beragam dari sisi sosial, emosional, dan kognitif (Qi, 2025). Mahasiswa PJJ menghadapi tantangan berkenaan dengan motivasi belajar, dan disiplin diri dalam proses belajarnya (Shen *et al.*, 2025). Selain itu, yang lainnya mengalami kecemasan berkenaan dengan penggunaan perangkat digital yang digunakan dalam proses pembelajaran (Ahmed *et al.*, 2025; Qi, 2025; Shen *et al.*, 2025). Dengan tantangan-tantangan tersebut, institusi PJJ perlu menerapkan strategi pembelajaran yang dapat membantu mahasiswa mengatasi tantangan mahasiswa tersebut. Penerapan strategi pembelajaran dalam pendidikan jarak jauh juga merupakan tantangan tersendiri untuk dapat melaksanakan pembelajaran jarak jauh yang efektif. Keberhasilan pembelajaran jarak jauh ditentukan oleh kualitas rancangan dan pelaksanaan pembelajaran, serta pengalaman pembelajaran yang diperoleh dan motivasi mahasiswa (Beray, 2025; Shen *et al.*, 2025).

Salah satu landasan yang dijadikan dasar dalam penyusunan kurikulum dan pengembangan pembelajaran adalah landasan psikologis, yaitu psikologi

belajar dan psikologi perkembangan (Lutfauziah et al. 2023; Shengyang & Choi, 2025). Psikologi belajar berkaitan dengan bagaimana proses belajar terjadi pada peserta didik sedangkan psikologi perkembangan berkaitan dengan karakteristik peserta didik yang perlu dipertimbangkan agar dapat menghasilkan kurikulum dan pembelajaran yang efektif untuk membantu peserta didik menguasai capaian Pembelajaran yang ditetapkan.

Dengan memperhatikan karakteristik mahasiswa dan proses belajar yang terjadi pada mahasiswa, institusi PJJ dapat merancang kurikulum dan Pembelajaran yang memperhatikan emosi dan motivasi mahasiswa dengan mengintegrasikan Neuropedagogi (Yusupov, 2023). Neuropedagogi dikembangkan dengan tujuan menjembatani ilmu saraf dan proses belajar (The Erasmus+ Programme of the European Union, 2020). Neuropedagogi merupakan integrasi ilmu saraf, psikologi pendidikan, dan pedagogi atau andragogi untuk dapat mengoptimalkan perkembangan kognitif, sosial, dan emosional individu (Nurmakhanova et al., 2021; Shvarts-Serbro *et al.*, 2024).

Dalam upaya menerapkan neuropedagogi dalam kurikulum dan pembelajaann jarak jauh, artikel ini mengkaji tentang prinsip-prinsip neuropedadogi, desain kurikulum yang mengakomodasi neuropedagogi, serta pembelajaran efektif dalam pendidikan guru yag menerapkan prinsip-prinsip neuropedagogi melalui sistem pembelajaran jarak jauh.

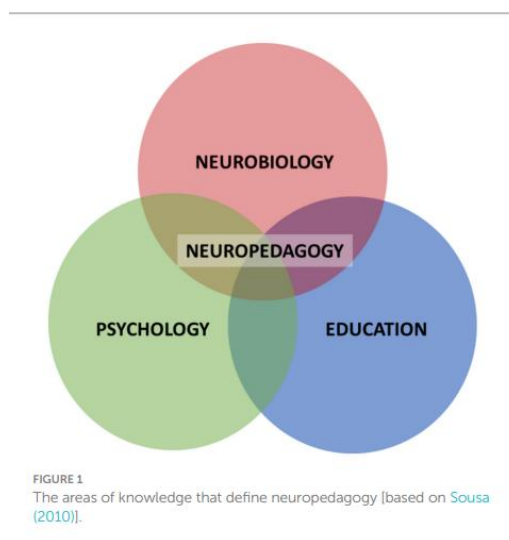
## **METODE**

Artikel ini disusun berdasarkan hasil kajian literatur terhadap artikel jurnal ilmiah yang mengkaji tentang penerapan prinsip-prinsip neuropedagogi dalam pembelajaran, kurikulum, dan pendidikan jarak jauh. Artikel jurnal tersebut dipublikasikan antara tahun 2017—2025. Melalui kajian literatur ini diharapkan dapat menghasilkan masukan sebagai salah satu dasar dalam penyusunan kurikulum dan pembelajaran pendidikan guru pada pendidikan jarak jauh sehingga dapat menghasilkan guru di era digital yang adaptif, reflektif dan empatik, serta berbasis teknologi.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Prinsip-prinsip Neuropedagogi

Neuropedagogi adalah cabang ilmu yang mengintegrasikan neurosains, psikologi pendidikan, dan teori pedagogi untuk memahami cara kerja otak serta penerapannya dalam proses pembelajaran (Khakimova *et al.*, 2025; Nurmakhanova *et al.*, 2021; Shvarts-Serbro *et al.*, 2024). Salah satu premis dari neuropedagogi adalah pengetahuan tentang mekanisme dan fungsi otak yang terlibat dalam proses belajar dapat mempengaruhi pada pemilihan strategi pembelajaran (Blackmore and Firth, 2005 dalam Shvarts-Serbro *et al.*, 2024, The Erasmus<sup>+</sup> Programme of the European Union, 2020; Yusupov, 2023).



**Gambar 1.** Neuropedagogi sebagai integrasi dari neurosains, psikologi pendidikan, dan pedagogi

Dalam menerapkan neuropedagogi dalam pembelajaran, terdapat prinsip-prinsip neuropedagogi yang harus diperhatikan (Fragkaki *et al.*, 2022; Nurmakhanova *et al.*, 2021; Rakhmetova, 2024). Prinsip-prinsip tersebut adalah sebagai berikut.

- a. Otak manusia dapat melakukan berbagai fungsi secara simultan, sesuai dengan pernyataan bahwa otak adalah prosesor paralel. Otak dapat memproses informasi bersamaan dengan melakukan interaksi dengan orang lain. Otak belajar secara efektif melalui interaksi sosial. Untuk itu, pengajar hendaknya menyediakan berbagai kegiatan yang menuntut partisipasi aktif peserta didik, seperti diskusi kelompok dan kegiatan kolaborasi serta keterlibatan peserta didik dalam komunitas praktis. Pembelajaran perlu menyediakan materi pelajaran dan jenis kegiatan yang bervariasi dengan menggunakan berbagai metode dan teknik mengajar sesuai dengan usia dan karakteristik peserta didik (Rakhmetova *et al.*, 2024; Ribtsun *et al.*, 2023; The Erasmus+ Programme of the European Union, 2020).
- b. Otak manusia perlu terus-menerus memperoleh pengetahuan baru karena pembelajaran dan kognisi merupakan proses alami otak manusia. Pembelajaran hendaknya dilaksanakan dengan memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk memecahkan masalah.
- c. Otak manusia selalu mencari hubungan antara tugas saat ini dengan pengalaman sebelumnya karena otak manusia mengandalkan pengalaman sebelumnya dan mencari makna. Prinsip ini menuntut perlunya mengaitkan informasi baru dengan pengetahuan lama yang sudah dimiliki agar informasi baru tersebut tersimpan dalam memori jangka panjang (Shvarts-Serebro *et al.*, 2024, The Erasmus+ Programme of the European Union, 2020; Williamson, 2025; Yusupov, 2023). Agar prinsip dapat direalisasikan, maka jaringan saraf ini perlu diaktifkan sebelum pembelajaran. Untuk itu, pengajar perlu mengetahui kemampuan awal mahasiswa dan menentukan metode mengajar yang sesuai untuk mengaitkan apa yang akan dipelajari dengan yang sudah dikuasai mahasiswa. Selain itu, aktivasi yang berulang diperkuat dengan pengulangan atau latihan yang berulang.
- d. Otak manusia cenderung mencari pola dan makna dalam situasi apa pun yang rumit. Potensi otak akan berkembang dengan menyediakan pengalaman untuk

mengatasi masalah melalui pembentukan pola. Oleh karena itu, kaitan antar-materi pelajaran atau antar-mata pelajaran menjadi penting dalam Pembelajaran.

- e. Emosi penting agar otak berfungsi secara produktif. Pengajar perlu mengembangkan lingkungan belajar yang kondusif secara emosional bagi peserta didik. Emosi memengaruhi perhatian dan memori serta pengambilan keputusan. Suasana kelas yang aman secara emosional dapat meningkatkan keterlibatan mahasiswa dalam belajar. Lingkungan belajar baik fisik, psikologis, maupun virtual memengaruhi proses belajar mahasiswa. Untuk itu, pengajar perlu memastikan pencahayaan, suhu, dan kenyamanan ruang belajar optimal sehingga membuat peserta didik merasa nyaman belajar. Selain itu, mahasiswa juga hendaknya terhindari dari stres berlebihan dengan menciptakan ritme belajar yang seimbang. Pengajar perlu membangun hubungan positif dan memberikan penguatan motivasional. Motivasi merupakan salah satu faktor yang berpengaruh terhadap efektivitas pembelajaran (Yusupov, 2023).
- f. Otak manusia mampu melakukan sintesis dan analisis terhadap informasi secara simultan. Untuk itu, materi pelajaran hendaknya disajikan dengan menunjukkan kaitan antara keseluruhan dan bagian-bagian tertentu, kaitan analisis dan sintesis, penyajian induktif-deduktif, metode pemecahan masalah secara langsung (Baidalinova *et al.* dalam Rakhmetova *et al.*, 2024; Ribtsun *et al.*, 2023).
- g. Otak manusia mampu memahami informasi secara simultan dalam kondisi persepsi perifer dan perhatian terfokus. Peserta didik dapat memahami penjelasan pengajar dan suara-suara di sekelilingnya secara simultan.
- h. Selama otak berfungsi, proses kesadaran dan alam bawah sadar terjadi secara bersamaan. Selama proses pendidikan, peserta didik menerima sejumlah besar informasi. Pembelajaran hendaknya mengembangkan kemampuan peserta

didik berkenaan dengan *self-control* dan *self-awareness*, dengan memperhatikan pengalaman sebelumnya.

- i. Visualisasi: Peserta didik akan memahami dengan lebih baik materi yang disajikan dengan menerapkan sistem ingatan visual-spatial. Pengajar perlu menggunakan media dan materi visual agar peserta didik dapat menyerap informasi dengan lebih baik.

Penerapan neuropedagogis dalam pembelajaran ditujukan untuk memecahkan masalah pedagogis secara optimal dan kreatif dalam praktik, dengan menggunakan pengetahuan tentang karakteristik otak pada fungsi mental tingkat tinggi (Karamat, 2024; Piddubna et al., 2023). Dengan menerapkan neuropedagogi dalam pembelajaran, pengajar dapat memilih teknik pedagogis yang sesuai dengan perbedaan karakteristik peserta didik yang dapat merangsang perkembangan otak dan kemampuan kognitif secara aktif, serta mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik. Untuk itu, pengajar penting memiliki pemahaman yang baik tentang neuropedagogi (Karamat, 2024; Nurmakhanova et al., 2021). Dengan menerapkan prinsip-prinsip neuropedagogi, pengajar dapat merancang dan melaksanakan pembelajaran yang efektif, inklusif, dan berkelanjutan.

Pembelajaran yang menerapkan prinsip-prinsip neuropedagogi menunjukkan indikator sebagai berikut (Nurmakhanova *et al.*, 2021; The Erasmus<sup>+</sup> Programme of the European Union, 2020).

- a. Terciptanya suasana emosional yang positif selama pembelajaran
- b. Mengaitkan materi yang akan dipelajari dengan materi yang sudah dikuasai peserta didik
- c. Menerapkan metode pengajaran yang mendorong peserta didik untuk bekerja sama dan berkolaborasi
- d. Menggunakan berbagai metode mengajar yang sesuai dengan gaya belajar peserta didik

- e. Terjaganya kondisi lingkungan belajar yang kondusif dan optimal,
- f. Menggunakan metode mengajar yang berbeda dalam mengulang materi yang belum dikuasai
- g. Menyampaikan pentingnya atau kegunaan materi yang dipelajari
- h. Memberikan balikan pada kinerja peserta didik untuk tujuan perbaikan

## 2. Desain Kurikulum

Terdapat empat komponen kurikulum yang perlu dikembangkan dalam proses penyusunan kurikulum. Keempat komponen tersebut adalah Tujuan, Materi, Pengalaman Belajar, dan Evaluasi. Tujuan berkaitan dengan kemampuan yang diharapkan dikuasai mahasiswa setelah menyelesaikan program pendidikan. Tujuan mencakup pengetahuan, keterampilan, serta sikap dan nilai (Yin *et al.*, 2025). Materi pelajaran berkaitan dengan bahan kajian yang harus disediakan untuk dapat menguasai kemampuan yang ditetapkan. Oleh karena itu, materi kurikulum disusun sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan (Yin *et al.*, 2025). Pengalaman berkaitan kegiatan yang harus disediakan dan dilakukan mahasiswa untuk memfasilitasi proses belajar mahasiswa sehingga mahasiswa dapat menguasai kemampuan yang diharapkan dengan lebih mudah. Strategi Pembelajaran harus sesuai dengan jenis tujuan dan mempertimbangkan karakteristik peserta didik (Cohen *et al.*, 2025). Komponen yang keempat adalah evaluasi yaitu upaya untuk mengetahui efektivitas pelaksanaan kurikulum, termasuk evaluasi sumatif dan evaluasi formatif (Yin *et al.*, 2025).

*Neuroscience* diterapkan dalam pendidikan sebagai dasar dari *neuroeducation* yang merupakan bidang ilmu yang bertujuan untuk mengembangkan metode pembelajaran baru yang mengintegrasikan pedagogi, *neurobiology*, dan kognisi. Dengan menerapkan neuropedagogi dalam kurikulum pendidikan guru, lulusannya akan menjadi guru yang adaptif, reflektif dan empatik, serta berbasis

teknologi. Untuk menguasai capaian pembelajaran tersebut, bahan kajian yang harus disediakan tentang Neuropedagogi di antaranya adalah Konsep Dasar Neuropedagogi, *Brain-based Learning*, Pembelajaran Multisensori dan Kontekstual, serta Pembelajaran berbasis Teknologi dan Neurosains (Piddubna et al., 2023).

Beberapa penelitian menunjukkan pentingnya metode mengajar yang mengintegrasikan aspek sosial, emosional, dan neurologis untuk mencapai hasil belajar yang lebih baik (Rusydiana, 2023). Sehubungan dengan itu, pembelajaran yang dirancang dan dilaksanakan hendaknya mengintegrasikan prinsip-prinsip neuropedagogi dalam pembelajaran. Pengalaman belajar yang menerapkan neuropedagogi dirancang berdasarkan mekanisme dan fungsi otak yang melibatkan emosi, motivasi, dan ingatan dalam proses belajar. Beberapa pendekatan Pembelajaran yang dapat dipilih untuk dapat mengoptimalkan perkembangan kognitif, sosial, dan emosional peserta didik.

**Pembelajaran berbasis otak (*Brain-based Learning*)** merupakan pendekatan yang memandang pembelajaran sebagai proses belajar yang dialami otak agar pembelajaran lebih menarik dan efektif (Comillo & Mistades, 2025; Tungkasamit et al., 2024). Pembelajaran berbasis otak (BBL) adalah pendekatan pembelajaran yang mempertimbangkan bagaimana otak memperoleh, memproses, dan menafsirkan informasi serta menghubungkan, menyimpan, dan mengingat pesan (Abidin, 2024). Pembelajaran dengan menerapkan *brain-based learning* memungkinkan peserta didik untuk belajar dalam lingkungan yang mendukung secara emosional, memanfaatkan pengalaman multisensori, serta terlibat aktif dalam berbagai aktivitas dan interaksi sosial (Abidin, 2024; Tungkasamit et al., 2024). Penerapan pembelajaran dengan *brain-based learning* dapat meningkatkan perolehan dan retensi pengetahuan. Selain itu, penerapan *brain-based learning* dapat mendukung penguasaan konsep, motivasi instrinsik, dan otonomi belajar (Comillo & Mistades, 2025, Madale et al., 2025). Pembelajaran dengan *brain-based learning* menyediakan lingkungan belajar yang lebih bermakna, lebih menyenangkan, dan mendukung secara emosional.

**Pembelajaran Berdiferensiasi** merupakan pembelajaran yang mengimplementasikan salah satu prinsip neuropedagogi yaitu bahwa setiap otak manusia unik. Setiap individu memiliki gaya belajar, kebutuhan, dan kecepatan belajar berbeda. Pembelajaran berdiferensiasi memungkinkan setiap peserta didik untuk dapat mengikuti pembelajaran yang sesuai dengan karakteritiknya (Jufrianto et al., 2025; Tran & Duong, 2024; Wang, 2025). Pengajar memilih strategi pembelajaran yang sesuai dengan keterampilan khusus, minat, gaya belajar, dan tingkat kesiapan masing-masing peserta didik. Pembelajaran berdiferensiasi mendorong peserta didik terlibat aktif dalam penguasaan materi pembelajaran sehingga pembelajaran menjadi lebih efektif. Peserta didik dapat memaksimalkan kekuatan belajarnya dan mengatasi kelemahannya dalam lingkungan belajar yang suportif (Jose & Mathew, 2025).

**Pembelajaran berbasis teknologi dan neurosains (Techno Neuro Pedagogy System -TNPS)** merupakan sistem pembelajaran yang memuat tiga dimensi, yaitu pembelajaran, neurosains, dan teknologi (Silva-López, 2015). TNPS ditujukan untuk memfasilitasi perkembangan kognitif peserta didik melalui lingkungan belajar virtual berbasis kerja sama dalam komunitas belajar yang dimediasi oleh teknologi informasi, pembelajaran proyek, dan aktivitas belajar yang disesuaikan berdasarkan model ontologis. TSPS merupakan acuan dalam mengembangkan pembelajaran melalui pendekatan sistem yang mengintegrasikan desain pembelajaran dengan teknologi informasi dan komunikasi (Silva-López, 2015). Penerapan TNPS dalam pembelajaran dapat meningkatkan tingkat kemampuan berpikir peserta didik (Silva-López et al., 2015)

Pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran merupakan salah satu karakteristik penting dari pembelajaran dalam sistem pendidikan jarak jauh. Integrasi neuropedagogi dalam kurikulum berbasis media dan teknologi bukan hanya soal penggunaan alat digital, tetapi tentang mendesain pengalaman belajar yang selaras dengan cara kerja otak manusia—lebih adaptif, emosional, sosial, dan bermakna. Hal ini sejalan dengan kerangka kerja **TPACK** (*Technology, Pedagogy, and Content Knowledge*), yang mengeksplorasi integrasi teknologi, pedagogi, dan

pengetahuan konten untuk meningkatkan kualitas pembelajaran. Dengan pengetahuan pedagogi teknologi, pengajar dapat memanfaatkan teknologi untuk mendukung strategi pembelajaran sedangkan dengan pengetahuan konten teknologi, pengajar dapat menggunakan perangkat digital untuk menjelaskan dengan efektif konsep-konsep khusus dalam mata pelajaran (Osiesi & Blignaut, 2025).

Berkenaan dengan komponen pembelajaran, tampak bahwa pembelajaran yang menerapkan neuropedagogi memungkinkan terjadinya pembelajaran dapat mengembangkan kemampuan berpikir, meningkatkan motivasi dan emosi belajar peserta, dan menerapkan pengetahuan yang dipelajari dalam kehidupan sehari-hari. Pembelajaran yang meningkatkan kemampuan berpikir (*mindful*), menyenangkan (*joyful*), dan bermakna (*meaningful*) merupakan tiga prinsip pembelajaran mendalam yang berdampak (Irfanudin et al., 2025; Rahayu et al., 2025).

Evaluasi merupakan komponen kurikulum yang berkaitan dengan kegiatan yang dilakukan untuk mengukur efektivitas pembelajaran baik proses maupun hasil pembelajaran. Sehubungan dengan itu, penerapan asesmen alternatif berupa asesmen otentik akan sangat berguna untuk meningkatkan minat dan keterlibatan peserta didik dalam pembelajaran (Fragkaki *et al.*, 2022).

Dalam pembelajaran yang menerapkan neuropedagogi, evaluasi difokuskan pada evaluasi formatif dan pemberian umpan balik reflektif. Evaluasi juga dilakukan dengan memanfaatkan *data learning analytics* untuk memantau keterlibatan dan perkembangan peserta didik. Selain itu, refleksi juga dilakukan baik oleh pengajar maupun oleh peserta didik untuk menilai dampak emosional dan kognitif dari pembelajaran yang telah dilaksanakan. Hasil evaluasi yang bersifat formatif ini digunakan sebagai dasar dalam menentukan dan menyesuaikan strategi Pembelajaran Selanjutnya.

### 3. Pembelajaran efektif

Neuropedagogi memberikan pemahaman pada tentang mekanisme neurologis yang mendasari pembelajaran sehingga pengajar dapat merancang pembelajaran yang efektif yang sesuai dengan cara peserta didik memproses informasi (Rusydiana, 2023). Selain itu, pengajar juga dapat merancang pembelajaran yang lebih responsif terhadap kebutuhan peserta didik secara individual serta mendorong lingkungan belajar yang inklusif sehingga peserta didik akan dapat mencapai perkembangan secara holistik. Pembelajaran yang menerapkan neuropedagogi, memungkinkan pengajar untuk menciptakan situasi pembelajaran yang merangsang peserta didik untuk berpikir serta lingkungan pembelajaran yang menyenangkan dan bermakna.

Kunci penting dari neuropedagogi adalah menciptakan suasana emosional yang positif pada peserta didik (Nurmakhanova *et al.*, 2021). Dengan demikian tugas pengajar adalah memfasilitasi peserta didik mengontrol emosi negatif, termasuk stres. Dengan menerapkan neuropedagogi, pengajar memberikan latihan dan tugas-tugas yang bervariasi untuk mengakomodasi perbedaan karakteristik peserta didik.

Salah satu faktor yang berpengaruh terhadap keberhasilan proses belajar peserta didik adalah motivasi (Piddubna *et al.*, 2023). Untuk meningkatkan motivasi belajar, pengajar dapat menyampaikan manfaat dari materi pelajaran yang dipelajari (Nurmakhanova *et al.*, 2021). Selain itu, penerapan neuropedagogi yang menuntut pengajar untuk memanfaatkan teknologi dalam pembelajaran memungkinkan peserta didik lebih aktif, lebih senang, dan lebih antusias untuk berpartisipasi dalam Pembelajaran.

Dengan menerapkan Neuropedagogi dalam pembelajaran, pembelajaran akan lebih efektif dan bermakna (Shvarts-Serebro *et al.*, 2024). Pembelajaran yang menerapkan neuropedagogi akan lebih menantang mahasiswa untuk berpikir (Piddubna *et al.*, 2023). Hal ini akan menyebabkan motivasi belajar mahasiswa meningkat. Selain itu, motivasi belajar juga akan meningkat apabila mengalami keberhasilan dalam belajarnya. Oleh karena itu, guru perlu memberikan balikan

terhadap kinerja peserta didik. Melalui balikan, peserta didik mengetahui konfirmasi pengajar terhadap apa yang dikuasai dan memberikan kesempatan untuk perbaikan. (Nurmakhanova *et al.*, 2021).

Pembelajaran yang menerapkan Neuropedagogi menyediakan lingkungan belajar yang mendorong penggunaan otak untuk belajar. Melalui penerapan neuropedagogi dalam pembelajaran, hasil belajar dan kesejahteraan mahasiswa meningkat (Yeager *et al.*, 2019 dalam Shvarts-Serebro *et al.*, 2024). Dengan memahami dan menerapkan prinsip-prinsip neuropedagogi, pembelajaran bukan hanya soal menyampaikan informasi, tetapi lebih pada menciptakan kondisi optimal bagi otak untuk belajar. Dengan memahami prinsip-prinsip ini, guru dapat merancang pembelajaran yang lebih efektif, inklusif, dan berkelanjutan.

## **KESIMPULAN**

Dalam upaya menyiapkan guru di era digital yang adaptif, reflektif dan empatik, serta berbasis teknologi, kurikulum pendidikan guru hendaknya responsif terhadap kebutuhan mahasiswa-guru, lebih humanistik, dan berbasis ilmiah. Salah satu topik penting yang perlu dikuasai guru adalah Neuropedagogi dan penerapannya dalam pembelajaran. Oleh karena itu, bahan kajian yang berkaitan dengan Neuropedagogi perlu dimasukkan ke dalam Kurikulum Program Pendidikan Guru, baik sebagai mata kuliah tersendiri maupun terintegrasi dalam mata kuliah lain dalam Struktur Kurikulum Pendidikan Guru. Hal ini penting dilakukan untuk membekali para pengajar dengan pengetahuan dan metode mengajar yang berakar pada prinsip-prinsip neuropedagogis. Dengan memasukkan bahan kajian Neuropedagogi ke dalam Kurikulum Pendidikan Guru, maka implementasi kurikulum dalam pembelajaran pendidikan guru hendaknya menekankan pada proses refleksi metakognitif dalam proses belajar mahasiswa-guru.

## REFERENSI

- Abidin, S.R.Z., Noor, S.F.M., Ashaari, N.S., & Yadegaridehkordi, E. Improving literacy skills using the serious game model compatible with brain based learning. *Multimedia Tools and Applications*, 84:95–129. <https://doi.org/10.1007/s11042-024-20305-9>
- Ahmed, M.B.M., Ahmed, A.B.M., Gasmalha, M.E.A., Abdalla, O.Z.E., Ahmed, S.H.M., Mohammed, B.A.A., Ebrahim, R.A.O., Abdeen, M.H.S., Babiker, E.O.M., Ahmed, T.A.A., Ahmed, A.A.O., Ahmed, D.S.M., Mubashir, M., & Ahmed, S.M.M. (2025). Sudanese medical students' satisfaction with online learning and its association with their psychological distress: a crosssectional study. *BMC Medical Education*, 25:706. <https://doi.org/10.1186/s12909-025-07228-1>
- Alsaadat, K. (2015). The benefits of distance learning to adult learners. *International Journal of Applied Engineering Research*,
- Beray, M.J.M., Cubero, A.M., Casidsid, R.G., & Codenera, R.J.B. (2025). Assessing education students' self-directed learning experiences for optimal online learning. *International Journal of Evaluation and Research in Education (IJERE)*, 14 (4), 2781—2789. ISSN: 2252-8822, DOI: 10.11591/ijere.v14i4.32610
- Cohen, E.Y., Kavishe, B.B., Urry, M., Okello, E., Kapiga, S., Mwakisole, A.H., Kalokola, F., Malibwa, D., Peck, R.N., & Downs, J.A. (2025). Development of a curriculum to educate religious leaders about blood pressure using community based participatory research and educational theory in Mwanza, Tanzania. *BMC Medical Education*, 25:265. <https://doi.org/10.1186/s12909-025-06836-1>
- Comillo, R. III. & Mistades, V.M. (2025). Impact of brain-based teaching on the conceptual understanding of newton's laws of motion. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 14 (2), 216—228. <https://journal.unnes.ac.id/journals/jpii>
- Fragkaki, M., Mystakidis, S., & Dimitropoulos, K. (2022). Higher education faculty perceptions and needs on neuroeducation in teaching and learning. *Education Sciences*, 12(10), 707. <https://doi.org/10.3390/educsci12100707>
- Irfanuddin, F., Selamat, & Widodo, H. (2025). Analisis Implementasi Pembelajaran Mendalam (Deep Learning) dalam Kurikulum PAI di SD Negeri 125 Ogan Komering Ulu Sumatera Selatan. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Indonesia (JPPI)*, 5 (3), 1566—1576.

- Jose, J. & Mathew, B.P. (2025). Information technology students' perspectives on differentiated instruction and its impact on their approaches to learning. *Journal of Education and Learning*, 19 (4), 2033—2041.
- Jufrianto, M., Basri, M., & Iskandar. (2025). A mixed-methods framework for assessing differentiated instruction implementation barriers in EFL secondary education contexts. *MethodsX*, 15, 103457.
- Karamat, K. (2024). The Integration between Neuropedagogy and Creativity in Higher Education. *American Journal of Technology and Applied Sciences*, 20, 67—71.
- Khakimova, M., Jakhongir, S., Fayzullayeva, N., et al., 2025. Neuroscientific Discoveries and Their Implications for Early Childhood Language Education. *Forum for Linguistic Studies*. 7(3): 656–668. DOI: <https://doi.org/10.30564/fls.v7i3.8446>
- Lutfauziah, A., Al Muhdhar, M. H.I., Suhadi, & Rohman, F. (2023). Curriculum development for environmental education at an Islamic boarding school. *Journal of Turkish Science Education*, 20(3), 490—503. DOI no: 10.36681/tused.2023.028
- Madale, V.A., Casidar, J.A., Barquilla, M.B., Salic-Hairulla, M.A., Adil, J. Jr G., & Alcopra, A.R. (2025). Designing and implementing teachers' professional development program on crafting brain-based lessons. *International Journal of Evaluation and Research in Education (IJERE)*, 14 (4), 2790—2799. ISSN: 2252-8822, DOI: 10.11591/ijere.v14i4.32642
- Nurmakhanova, D. E., Rakhmetova, A. K., Kassymbekova, D.A., Meirova, G., & Rakhimzhanova, G.M. (2021). Neuropedagogy for Improving the Educational Process in Universities. *Journal of Intellectual Disability - Diagnosis and Treatment*, 9, 321—328.
- Osiesi, M. P., & Blignaut, S. (2025). Impact of the teacher education curriculum on the development of 21st-Century skills: Pre-service teachers' perceptions. *Social Sciences & Humanities Open*, 11(101317), 1-8. <https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2025.101317>
- Piddubna, O., Maksymchuk, A., Lytvychenko, D., Revutska, O., Moskalenko, M. & Sopina, O. (2023). Implementing neuropedagogical innovation in schools: From theory to practice. *BRAIN. Broad Research in Artificial Intelligence and Neuroscience*, 14(2), 37-58. <https://doi.org/10.18662/brain/14.2/443>

- Qi, C. (2025). The impact of adolescent innovation on academic resilience, distance learning self-efficacy, and academic performance. *Scientific Reports*, 15:12396. <https://doi.org/10.1038/s41598-025-91542-7>
- Rahayu, C., Setiani, W.R., Yulindra, D., & Azzahra, L. (2025). Pendidikan Matematika Realistik Indonesia dalam Pembelajaran Mendalam (Deep Learning): Tinjauan Literatur. *Jurnal Pendidikan Matematika Universitas Lampung*, 13 (1), 9—25.
- Rakhmetova, A.K., Meiirova, G., Balpanova, D.T., Baidullayeva, A.K., & Nurmakhanova, D.E. (2024). The use of elements of neuropedagogy in the creation of virtual simulators for in-depth study of chemistry in higher education. *Journal of Technology and Science Education*, 14(2), 473-483. <https://doi.org/10.3926/jotse.2532>
- Ribtsun, Y., Bielova, O., Korolenko, V., Bolotnykova, T., Govorun, O., & Myttseva, O. (2023). Personality development in the paradigm of current neuropedagogy. *Broad Research in Artificial Intelligence and Neuroscience*, 14 (4), 388-403 <https://doi.org/10.18662/brain/14.4/512>
- Rusydiana, I. (2023). Enhancing learning outcomes through neuropedagogy-based quantum teaching. *Journal of Education and Religious Studies (JERS)*, 03 (03), DOI: 10.57060/jers.v3i03.120
- Shen, C., Huang, Q., Shentu, C., & Liu, S. (January-December 2025). From Temporary Distance Teaching to a Well-Planned Online Course: Design, Implementation, and Learner Experiences. *International Journal of Distance Education Technologies*, 23(1), 1—21.
- Shengyang, D. & Choi, L.J. (2025). Qualitative Exploration of Death Education in Mainland China: Generating Design Considerations for a Culturally Relevant Curriculum Framework. *Journal of Curriculum and Teaching*, 14 (2), 275—279. <http://jct.sciencedupress.com>
- Shvarts-Serebro, I., Ben-Yehudah, G., Elgavi-Hershler, O., Grobgeld, E., Katzof, A., Luzzatto, E., Shalom, M., & Zohar-Harel, T. (2024). Agents of change: Integration of neuropedagogy in pre-service teacher education. *Frontiers. In Education*, 9:1369394. doi: 10.3389/feduc.2024.1369394
- Silva-López, R.B., Reyes-Ortiz, J.A., Bravo, M., Fallad, J., & Rodriguez, J. (2015). Techno Neuro Pedagogy System: an instructional design methodology for customized online courses (Virtual Customized Environment Learning). *Proceedings: 2015 International Conference on Computational Science and Computational Intelligence, CSCI 2015*. DOI:

- Syed, F.U. & Mohd Abdul, S. (2023). Employees' perception towards e-learning: an exploratory study in the information technology sector in India. *Industrial and Commercial Training*. DOI: 10.1108/ICT-11-2022-0082
- The Erasmus+ Programme of the European Union. (2020). Module 1 - Introduction NEUROPEDAGOGY 2020-1-PL01-KA203-081740
- Tran, T.Q. & Duong, T.M. (2024). *Differentiated Instruction, Equity, and Inclusion in Language Education*. Hershey, PA, UAS: IGI Global Scientific.
- Tungkasamit, A., Nattapon Meekaew, N., Boonmee, S., Jantaburom, P., & Silanoi, L. (2024). Interdisciplinary Brain-based Learning Strategies in Addressing Liver Fluke Disease and Cultural Dietary Practices among Early Childhood Students, *Journal of Curriculum and Teaching*, 13 (5), 81—92.
- Wang, B., Liu, H., Gu, Y., & Pan, X. (2025). Differentiated instruction on undergraduate students based on classification and prediction of students performance using PSO-BP neural network. *Learning and Instruction*, 100, 102210.
- Williamson, B., Pykett, J., & Kotouza, D. (2025). Learning brains: educational neuroscience, neurotechnology and neuropedagogy. *Pedagogy, Culture & Society* <https://doi.org/10.1080/14681366.2025.2521458>
- Yin, X., Wang, L., & Li, Q. (2025). Theoretical models to guide undergraduate medical curriculum development: An integrative review. *BMC Medical Education*, 25, 1043. <https://doi.org/10.1186/s12909-025-07644-3>
- Yusupov, D.F. (2023). System of principles of neuropedagogy. *European Journal of Education and Applied Psychology*, 4. <https://doi.org/10.29013/EJEAP-23-4-126-129>