

## Workshop Perkembangan dan Fungsi Otak Anak di Sekolah Dasar *Labschool* Muhammadiyah Tangerang Selatan

Nurbaiti\*<sup>1</sup>, Muhammad Irsal<sup>2</sup>, Mahfud Edy H<sup>3</sup>, Legia Prananto<sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup>Jurusan Teknik Radiodiagnostik dan Radioterapi, Pusat Unggulan IPTEKS (PUI) Poltekkes Kemenkes Jakarta 2, Indonesia

\*e-mail: [nurbaiti@poltekkesjkt2.ac.id](mailto:nurbaiti@poltekkesjkt2.ac.id)<sup>1</sup>, [muhhammad.irsal@poltekkesjkt2.ac.id](mailto:muhhammad.irsal@poltekkesjkt2.ac.id)<sup>2</sup>

### Abstrak

Kemampuan belajar anak-anak di sekolah mempengaruhi prestasi belajarnya. Guru berperan penting dalam proses belajar anak-anak. Ketidakmampuan guru memahami peran otak dan bagaimana fungsi bagian-bagian otak secara keseluruhan untuk mendukung proses belajar ini menjadi salah satu hambatan mengembangkan metode belajar yang optimal. Tujuan kegiatan workshop adalah untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan guru tentang perkembangan dan fungsi otak. Para guru mendapatkan materi, diskusi dan simulasi tentang anatomi dan fisiologi otak dalam proses belajar. Evaluasi kegiatan dalam bentuk pre dan post tes dan laporan hasil praktek metode belajar yang sesuai dengan ritme kerja otak anak (*brain base learning*). Hasil kegiatan ini menguatkan kemampuan guru dalam proses belajar dan mengajar yang memacu perkembangan otak, meningkatkan kemampuan belajar serta mencegah terjadinya perlambatan proses belajar anak di sekolah.

**Kata kunci:** Guru, Perkembangan Otak, Proses Belajar.

### Abstract

The learning ability of children at school affects their learning achievement. Teachers play an important role in the learning process of children. The teacher's inability to understand the role of the brain and how the functions of the parts of the brain as a whole to support the learning process is one of the obstacles to developing optimal learning methods. The purpose of the workshop is to increase teachers' knowledge and skills about brain development and function. The teachers get lectures, discussions and simulations about the anatomy and physiology of the brain in the learning process. Evaluation of activities in the form of pre and posttest and reports on the results of the practice of learning methods that are in accordance with the rhythm of the child's brain work (*brain base learning*). The results of this activity strengthen the ability of teachers in the learning and teaching process that spur brain development, improve learning abilities and prevent barriers to children's learning processes at school.

**Keywords:** Brain Development, Learning Process, Teacher.

## 1. PENDAHULUAN

Otak manusia mengalami perkembangan cepat sepanjang manusia tumbuh dan berkembang. Perkembangan yang terjadi pada otak sifatnya tidak linear dan berlangsung sangat rumit. Secara signifikan perkembangan otak terjadi sejak kelahiran hingga remaja [1]. Proses mielinisasi dan penyusunan rangkaian koneksi sinaps merupakan dua proses penting yang menandai perkembangan otak. Perkembangan teknologi kedokteran telah memungkinkan penggunaan alat *Magnetic Resonance Imaging* (MRI) pada rekam fungsi otak. Pemeriksaan MRI adalah pemeriksaan dengan teknik pengambilan gambar detail organ dari berbagai sudut yang menggunakan medan magnet dan gelombang radio.

Hasil studi yang telah dilakukan dengan menggunakan *functional* MRI (fMRI) memberikan penafsiran tentang rekam jejak proses perkembangan otak, khususnya bagian frontal korteks yang berkorelasi dengan perkembangan fungsi eksekutif manusia. Lingkup dari fungsi eksekutif antara lain memberikan atensi selektif, kemampuan mengambil keputusan, respon inhibisi dan fungsi menyaring atau memfilter dengan penuh tanggung jawab sehingga bias memilah informasi penting dan tidak penting [2]. Bagian otak lain yang dapat diterjemahkan oleh fMRI adalah bagian prefrontal korteks. Perkembangan bagian otak ini mempengaruhi kemampuan kognitif lainnya yaitu memahami keberadaan dirinya diantara manusia lainnya di tengah masyarakat atau dikenal sebagai "*self awareness*" [3].

Perkembangan otak ditandai pula oleh proses mielinisasi. Pada proses ini terjadi penipisan zat yang berwarna abu-abu atau lapisan “grey matter” yang disertai oleh bertambahnya lapisan “white matter”, yaitu zat berwarna putih melapisi bagian korteks. Zat “white matter” adalah zat yang mempercepat proses transfer sinyal antar neuron sehingga meningkatkan kemampuan dalam mengolah berbagai bentuk informasi. Perubahan ini menandai adanya proses alami neuropsikologi penting untuk menjadikan sel otak menjadi dewasa atau matur. proses perkembangan otak pada usia antara 5 tahun hingga 20 tahun di bagian korteks [4].

Perkembangan otak merupakan bagian penting seiring pertumbuhan dan perkembangan anak di usia bayi hingga usia sekolah dasar dan menengah. Perkembangan otak anak di sekolah dipacu melalui proses belajar dan pengalaman anak di sekolah. Guru memegang peranan penting dalam proses belajar dan mengajar di sekolah. Peran guru memberikan pengetahuan dan pendampingan pada anak selama anak berada di sekolah. Dalam kurikulum 2013 yang direvisi kemampuan guru semakin ditingkatkan untuk mendukung peran tersebut. Dalam proses belajar, perkembangan otak menjadi isu penting yang perlu diperhatikan. Proses belajar merupakan dinamika perkembangan yang menjadi tonggak pencapaian prestasi manusia. Belajar menghasilkan kapasitas memori yang menjadi modal dalam pembangunan kapasitas sumber daya manusia Indonesia. Sekolah menjadi tempat yang potensial dalam memacu perkembangan otak anak di masa-masa sekolah dalam tingkatan sekolah dasar hingga sekolah menengah. Sehingga sekolah adalah bagian mata rantai penentu proses pembentukan sumber daya manusia ini. Dalam rangka tugas pokok itu maka para dosen Jurusan Teknik Radiodagnostik dan Radioterapi Poltekkes Kemenkes Jakarta II akan mengadakan kegiatan pengabdian kepada masyarakat berupa workshop bagi para guru, untuk memberikan penguatan kapasitas mereka di sekolah tentang perkembangan dan fungsi otak. Kegiatan workshop bertujuan untuk menambah pengetahuan dan meningkatkan keterampilan para guru dalam proses belajar mengajar yang sesuai dengan mekanisme kerja otak sesuai dengan perkembangan otak seusia anak-anak didiknya.

## 2. METODE

Metode yang dilakukan yaitu memberikan materi, diskusi dan simulasi kepada guru di Sekolah Dasar *Labschool* Muhammadiyah Tangerang Selatan. Kegiatan ini bermanfaat untuk memperkuat pengetahuan dan keterampilan guru di Sekolah Dasar *Labschool* Muhammadiyah Tangerang Selatan untuk mengimplementasikan metode belajar yang merangsang peningkatan memori di otak dan percepatan proses belajar. Setelah workshop para guru mendapatkan hasil evaluasi *pre* dan *post* tes pengetahuan mereka tentang proses pertumbuhan dan fungsi otak. Para guru juga membuat laporan hasil praktek pengembangan metode belajar berdasarkan fungsi otak yang telah dipelajari dalam workshop. Pasca kegiatan workshop diharapkan adanya peningkatan pengetahuan para guru di Sekolah Dasar *Labschool* Muhammadiyah Tangerang Selatan tentang proses pertumbuhan dan fungsi otak siswanya sehingga dapat melakukan inovasi baru dalam pola mengajar di sekolah. Kegiatan workshop secara keseluruhan dilaksanakan dalam beberapa tahapan kegiatan:

- a. Kerjasama antara Poltekkes Kemenkes Jakarta II dengan Sekolah Dasar *Labschool* Muhammadiyah Tangerang Selatan.
- b. Persiapan bahan materi workshop dengan menggali permasalahan dan kebutuhan para guru untuk peningkatan kualitas belajar dan mengajar di sekolah.
- c. Penyampaian materi oleh narasumber dengan ceramah, diskusi dan simulasi dalam kelompok menggunakan alat bantu workshop.
- d. Evaluasi workshop dengan form penilaian *pre* dan *post* tes.
- e. Laporan implementasi mengajar para guru menggunakan pengetahuan yang diperoleh dari workshop tentang perkembangan dan fungsi otak

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan workshop Perkembangan dan Fungsi Otak Anak dan Implementasinya telah terselenggarakan dengan baik. Evaluasi peserta terhadap pelaksanaan kegiatan ini baik dalam aspek penyampaian materi oleh para narasumber, proses penyelenggaraan, pengaturan waktu kegiatan dan konten materi yang diberikan. Peserta antusias mengikuti acara dan berpartisipasi aktif dalam latihan di kelas. Berbagai pertanyaan yang diajukan peserta membuat proses pemahaman mereka lebih dalam, yang ditunjukkan pada gambar 1 dan 2.



Gambar 1. Pemberian materi tentang otak pembelajar, perkembangan dan fungsi otak anak usia sekolah dasar



Gambar 2. Pemberian materi tentang implementasi belajar mengikuti cara kerja otak (*brain base learning*)

Analisa pemahaman guru terhadap workshop yang diberikan menggunakan data hasil *pre* dan *post* tes. Untuk mengetahui apakah sosialisasi yang dilakukan dapat mempengaruhi peningkatan pemahaman maka dilakukan uji *t-test paired* dengan spss versi 26 dengan hasil uji ditunjukkan pada tabel 1. Dari hasil uji nilai  $p < 0,001$  yang berarti kurang dari  $0,05$  ( $p < 0,05$ ), oleh karena dalam pelaksanaan pengabdian masyarakat mampu mempengaruhi tingkat pemahaman guru di Sekolah Dasar *Labschool* Muhammadiyah Tangerang Selatan.

Tabel 1. Uji *t-test paired*

<b>Uji <i>t-test paired pre dan post</i></b>	
<i>Df</i>	25
<i>Mean</i>	-1,84
<i>Std deviation</i>	1,64
<i>Std error mean</i>	0,32
<i>t</i>	-5,73
<i>A symp</i>	0,000

Proses pembelajaran dan pengalaman berpengaruh pada perkembangan otak dan mempengaruhi perilaku. Keduanya mempengaruhi proses perkembangan otak sepanjang periode tertentu saja. Untuk itu periode ini disebut periode sensitif. Pada periode sensitif pengalaman dan proses belajar memberikan kesempatan pada informasi penting masuk ke neuron untuk membuat jalinan (*network*) sinaps. Jalinan sinaps kemudian membentuk *pathway* atau pola untuk disimpan dalam memori. *Pathway* inilah yang akan berfungsi sebagai penghubung untuk memanggil kembali informasi yang diperlukan dalam memori yang sudah tersimpan di otak. Ekspresi informasi dalam jalinan memori ini sangat penting dalam tahap perkembangan normal otak. Proses penyimpanan informasi menjadi memori permanen terjadi melalui cara memodifikasi arsitektur jalinan sinaps pada neuron sehingga menjadi jalinan yang semakin kuat dan stabil. Periode ini lebih khusus dikenal sebagai periode kritis. Periode kritis adalah waktu spesial pada periode sensitif yang menghasilkan perubahan permanen pada fungsi otak [2].

Banyak aspek dalam perkembangan persepsi, kognitif, emosi dan perilaku yang dibentuk oleh pengalaman yang terjadi pada periode tertentu dari kehidupan. Sebagai contoh antara lain: kemampuan berbahasa membutuhkan stimulasi atau paparan bahasa di usia dini; kemampuan membina hubungan sosial yang kuat serta respon positif terhadap stress berkembang melalui interaksi hubungan positif dengan pengasuhnya (*a primary care givers*). Pada setiap proses perkembangan yang berjalan normal, dibutuhkan pengalaman spesifik dan ini terjadi pada periode tertentu. Pada periode perkembangan sensitif perubahan yang terjadi akan terefleksi pada perilaku. Pengalaman dan pembelajaran pada periode sensitif ini akan menghasilkan pengaruh jangka panjang pada perkembangan seseorang secara sosial dan emosional [2].

Kemampuan belajar dan perilaku anak-anak dan remaja juga merupakan hasil dari proses pembelajaran selama kurun waktu tertentu. Berbagai pengalaman dari stimulus-stimulus sepanjang proses belajar di lingkungan sekolah akan membentuk jalinan memori dengan pola khusus di otak yang dapat mendorong kepada kemampuan belajar dan perilakunya di kemudian hari.

Proses belajar di otak dipengaruhi oleh banyak aspek, salah satu diantaranya adalah faktor emosi. Diantara kasus yang menjadi bahan diskusi dalam workshop adalah anak yang memiliki masalah emosi cenderung sulit belajar. Jika penanganan emosi pada anak didik terabaikan maka hal ini menjadi penghalang proses belajarnya [5].

Ilmu neurosains yang khusus menelaah aspek kognitif dikenal sebagai neurosains kognitif, memberikan solusi terhadap masalah-masalah belajar di sekolah. Neurosains kognitif menjadi cabang ilmu yang menjembatani perkembangan ilmu tentang otak dan proses edukasi [6][7].

Para ahli pendidikan dan ahli neurosains perlu menjadi timwork dalam membangun pemahaman baru tentang proses belajar di otak dan segala dinamikanya berdasarkan perkembangan ilmu terkini. Titik temu keduanya tidaklah mudah namun upaya ini harus dilakukan, mulai dari kegiatan penelitian hingga implementasinya di sekolah secara perlahan [6].

Kurikulum pendidikan di Indonesia telah mengalami beberapa kali perbaikan. Proses perubahan kurikulum pendidikan nasional ini bertujuan untuk meningkatkan kualitas hasil pendidikan, termasuk didalamnya kemampuan kognitif siswa [8].

Banyak metode belajar yang dapat digunakan untuk mencapai tingkat kognitif yang diinginkan. Pengetahuan dan keterampilan para guru penting dalam upaya pengembangan kegiatan belajar yang sesuai dengan kebutuhan anak-anak di sekolah. Salah satu contohnya penerapan model belajar berbasis kerja otak dilakukan pada siswa sekolah di Jember untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dalam pelajaran biologi [9].

Otak berperan menerima, memproses dan menyimpan memori hasil belajar. *Chunking* adalah salah satu model penyimpanan memori di otak yang diperkenalkan seorang ahli bernama De Groot. Dalam psikologi model ini diimplementasikan dengan memberikan potongan informasi yang saling terkait maknanya secara berulang [10]. Model penyampaian informasi ini dapat mempercepat proses mengingat dan meningkatkan kualitas belajar. Model pembelajaran *chunking* masih terus menjadi bahan penelitian para ahli pendidikan dan neurosains [7].

Dalam workshop para guru berlatih metode belajar *chunking* dan mengimplementasikan dalam praktek mengajar. Penerapan belajar *chunking* ini lalu dikemas dalam bentuk laporan kegiatan para guru.

Metode belajar yang lebih sesuai dengan ritme kerja otak dapat mempercepat proses belajar. Kesulitan belajar juga dapat diatasi dengan lebih mudah. Kemampuan otak di usia sekolah dasar memberikan peluang untuk bisa belajar lebih fleksibel, karena otak yang bersifat plastis atau dikenal sebagai neuroplastisitas otak [6].

#### 4. KESIMPULAN

Hasil kegiatan memberikan informasi bahwa persepsi peserta dapat menjelaskan bahwa pengetahuan dan pemahaman tentang kerja dan fungsi otak sangat erat kaitannya dengan proses belajar. Untuk itu pengetahuan tentang bagaimana otak manusia bekerja dalam proses belajar sangat dibutuhkan. Peningkatan wawasan terkait dengan hal tersebut memberikan pemahaman baru aspek belajar dan mempengaruhi pola pengajaran mereka kepada siswa. Untuk itu disarankan bahwa kegiatan workshop ini dilanjutkan dengan workshop berikutnya pada kesempatan lain. Tujuannya untuk mendalami implementasi metode-metode praktis yang sesuai dengan prinsip "Otak Pembelajar".

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Kami ucapkan terima kasih kepada Kepala Sekolah Dasar *Labschool* Muhammadiyah Tangerang Selatan Pak Dindin Rosyidin, M.Pd dan rekan-rekan bapak dan ibu guru, serta untuk Unit Penelitian dan Pengabmas Poltekkes Kemenkes Jakarta 2 yang telah mendanai kegiatan Pengabdian Masyarakat.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] V. B. D. G. Peters, M. H. Algra, "Ontogeny of the human central nervous System: What is happening when?," *Human Dev*, vol. 82, no. 4, pp. 257-266, 2006, doi: 10.1016/j.earlhumdev.2005.10.013
- [2] E. I. Knudsen, "Sensitive periods in the development of brain and behavior," *Journal of Cognitive Neuroscience*, vol. 16, no. 8, pp. 1412-1425, 2004.
- [3] S. J. Blakemore, and S. Choudhury, "Development of the adolescent brain: implications for executive function and social cognition," *Jurnal of Child Psychology and Psychiatry*, vol. 47, no. 3, 2006.
- [4] N. Gogtay, J. N. Giedd, L. Lusk, K. M. Hayashi, D. Greenstein, A. C. Vaituzis, T. F. Nugent III, D. H. Herman, L. S. Clasen, A. W. Toga, J. L. Rapoport, P. M. Thompson, "Dynamic mapping of human cortical development during childhood through early adulthood," *Biological Sciences*, vol. 101, no. 21, pp. 8174-8179, 2004, doi: 10.1073/pnas.0402680101
- [5] J. M. Lodge, G. Kennedy, L. Lockyer, A. Arguel, and M. Pachman, "Understanding Difficulties and Resulting Confusion in Learning: An Integrative Review," *Front. Educ.*, vol. 3, no. 49, pp. 1-10, 2018, doi: 10.3389/educ.2018.00049.
- [6] H. W. Lee and C.-H. Juan, "What Can Cognitive Neuroscience Do to Enhance Our Understanding of Education and Learning?," *J. Neurosci. Neuroengineering*, vol. 2, no. 4, pp. 393-399, 2013, doi: 10.1166/jnsne.2013.1064.
- [7] J. F. M. Perez and M. S. Bertone, "Cognitive Neuroscience and How How student learn: Hype or Hope," *Int. J. Psychological Research*, Vol. 12, no. 1, pp. 6-8, 2019, doi:10.21500/20112084.4047
- [8] D. Lestari, A. S. Budi, and E. Budi, "Cognitive learning outcomes of physics in national curriculum of Indonesia and International baccalaureate," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1170, no.

- 1, 2019, doi: 10.1088/1742-6596/1170/1/012033.
- [9] A. Z. Haryulinda, J. Prihatin, and K. Fikri, "Development of Brain-Based Learning Model Based on Problem-Based Learning ( Bbl-Pbl ) To Improve Critical," *BIOEDUKASI J. Biol. dan pembelajarannya*, vol. 18, no. 2, pp. 69–79, 2020, doi: 10.19184/bioedu.v18i2.17174
- [10] F. Gobet and P. C. R. Lane, "Chunking Mechanisms and Learning," *Encycl. Sci. Learn.*, pp. 541–544, 2012, doi: 10.1007/978-1-4419-1428-6\_1731.
- [11] G. Jones, "Why chunking should be considered as an explanation for developmental change before short-term memory capacity and processing speed," *Front. Psychol.*, vol. 3, no. 167, pp. 1–8, 2012, doi: 10.3389/fpsyg.2012.00167.