

PENINGKATAN KEMAMPUAN PEDAGOGIK GURU SMA DAN SMK DI KECAMATAN ABANG KARANGASEM MELALUI PENDAMPINGAN IMPLEMENTASI NEUROSAINS

Kadek Suranata¹, Ni Ketut Suarni², Putu Ari Dharmayanti³, Gede Eka Budi Darmawan⁴

^{1,2,3} Jurusan IPPB FIP Undiksha; ⁴ Jurusan PKO FOK Unfiksha

Email:kadek.suranata@undiksha.ac.id

ABSTRACT

This community services program aimed to improve the pedagogical competence of senior and vocational high school teachers in Abang District, Karangasem, through mentoring in the implementation of neuroscience-based learning. The program was motivated by the importance of teachers' understanding of neuroscience in promoting meaningful and effective learning aligned with the deep learning policy. The methods used included seminars, workshops on neuroscience-based lesson plan design for subject teachers, guidance and counseling service planning for school counselors, and simulation of implementation including EEG measurement. Evaluation was conducted through pre- and post-tests covering four aspects: understanding of neuroscience, ability to design learning or counseling services, implementation of neuroscience-based practices, and evaluation of meaningful learning. Results show a significant increase in average scores from 65 to 85. A total of 35 teachers participated in the activity. These findings indicate that neuroscience-based mentoring is effective in strengthening pedagogical competence and supporting the realization of meaningful learning.

Keywords: neuroscience, pedagogical competence, deep learning, teacher professional development

ABSTRAK

Program Pengabdian kepada Masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan kompetensi pedagogik guru SMA dan SMK di Kecamatan Abang, Karangasem melalui pendampingan implementasi pembelajaran berbasis neurosains. Program ini dilatarbelakangi oleh pentingnya pemahaman neurosains oleh guru dalam mendorong pembelajaran yang bermakna dan efektif sesuai dengan kebijakan deep learning. Metode kegiatan meliputi seminar, workshop penyusunan rencana pembelajaran berbasis neurosains untuk guru mata pelajaran, penyusunan rencana layanan bimbingan dan konseling berbasis neurosains untuk guru BK, serta simulasi implementasi dan simulasi pengukuran gelombang otak (EEG). Evaluasi dilakukan melalui pratest dan pascatest pada empat aspek: pemahaman neurosains, kemampuan merancang pembelajaran/layanan BK berbasis neurosains, implementasi pembelajaran/layanan, serta evaluasi pembelajaran bermakna. Hasil menunjukkan adanya peningkatan skor rata-rata dari 65 menjadi 85. Peserta kegiatan berjumlah 35 guru. Temuan ini mengindikasikan bahwa pendampingan berbasis neurosains efektif dalam memperkuat kompetensi pedagogik guru serta mendukung terwujudnya pembelajaran bermakna

Kata kunci: neurosains, kompetensi pedagogik, deep learning, pengembangan profesional guru

PENDAHULUAN

Era disruptif teknologi dan dinamika sosial saat ini menuntut transformasi paradigma peran guru dari sekedar penyampai informasi menjadi fasilitator yang mampu menciptakan pengalaman belajar yang mendalam dan bermakna. Pergeseran ini sejalan dengan program prioritas Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah terkait upaya penerapan

pendekatan pembelajaran mendalam (*deep learning*) di seluruh satuan pendidikan (Kemendikdasmen, 2025). Inti dari paradigma baru ini adalah pembelajaran yang berpusat pada siswa (*student-centered learning*), yang menuntut kompetensi pedagogik guru yang lebih kompleks dan adaptif.

Namun, implementasi kebijakan ini masih menghadapi tantangan. Kesenjangan kapasitas pedagogik menyebabkan banyak

guru masih menghadapi kesulitan dalam menerapkan pembelajaran inovatif yang dapat memenuhi kebutuhan belajar yang beragam di kelasnya (Rusdin, 2018). Pembelajaran konvensional yang bersifat ceramah dan berorientasi pada hafalan juga masih sering ditemui, sehingga berpotensi menghambat terwujudnya *deep learning* dan kompetensi abad ke-21, seperti berpikir kritis, kreativitas, kolaborasi, dan komunikasi (Rahman, 2021).

Kondisi ini juga dialami oleh guru-guru SMA dan SMK di Kecamatan Abang, Karangasem. Berdasarkan observasi awal dan diskusi *need assessment*, ditemukan bahwa sebagian guru masih mengalami kesulitan dalam merancang pembelajaran inovatif dan cenderung masih berpusat pada guru. Hasil diskusi dengan beberapa orang guru juga mengungkap bahwa banyak di antara mereka yang masih kesulitan dalam merancang pembelajaran yang memanfaatkan prinsip-prinsip cara kerja otak. Pembelajaran masih sering terfokus pada ceramah dan hafalan, yang kurang efektif dalam membangun *deep learning* dan *engagement* emosional siswa. Minimnya pemahaman tentang bagaimana menciptakan kondisi kelas yang aman secara psikologis, strategi untuk mempertahankan perhatian, dan teknik untuk memperkuat memori jangka panjang juga masih menjadi tantangan bagi sebagian besar guru.

Pendekatan berbasis neurosains menjadi salah satu solusi yang dapat diimplementasi dalam upaya merevitalisasai praktik pedagogis guru. Dalam konteks pendidikan, neurosains menjelaskan bagaimana struktur otak bekerja, memproses, dan menyimpan informasi sehingga strategi pembelajaran dapat dirancang agar selaras dengan cara alami otak belajar (Fitri, 2017; Immordino-

Yang, 2016). Aspek sosial-emosional juga tidak dapat dipisahkan karena otak adalah organ sosial, sehingga kolaborasi dan rasa saling menghargai dalam pembelajaran tidak hanya membangun kecakapan sosial, namun mengaktifkan jaringan saraf yang mendukung pemahaman yang lebih mendalam. Pemahaman guru dalam mengintegrasikan prinsip-prinsip neurosains dalam pembelajaran tidak hanya meningkatkan kemampuan pedagogis guru, tetapi juga menciptakan pembelajaran yang lebih efektif dan berpusat pada siswa.

Oleh karena itu, program pengabdian kepada masyarakat ini dirancang sebagai upaya meningkatkan kapasitas pedagogik guru SMA dan SMK di Kecamatan Abang, Karangasem melalui pendampingan implementasi neurosains. Fokus kegiatan ini adalah meningkatkan kemampuan pedagogik guru SMA dan SMK di Kecamatan Abang melalui pendampingan dalam merancang RPP, memilih strategi, dan mengevaluasi pembelajaran berdasarkan prinsip-prinsip neurosains. Diharapkan, melalui pendampingan ini, guru dapat menjadi fasilitator pembelajaran yang lebih percaya diri dan efektif, yang pada akhirnya berkontribusi pada peningkatan kualitas proses dan hasil belajar siswa, serta mendukung implementasi pendekatan pembelajaran mendalam (*deep learning*) di satuan pendidikan.

METODE

Sasaran Program

Kegiatan pengabdian masyarakat ini dilaksanakan di SMA Negeri 1 Abang, Kabupaten Karangasem, dan diikuti oleh 35 orang guru yang berasal dari perwakilan SMA dan SMK se-Kecamatan Abang.



Gambar 1. Dokumentasi Kegiatan Seminar dan Workshop

Tahap Pelaksanaan Program

Program ini dilakukan dalam empat tahapan. Tahap pertama berupa Seminar Neurosains Pendidikan, yang bertujuan untuk memberikan fondasi teoritis yang kokoh kepada para peserta. Dalam seminar ini, guru-guru dikenalkan pada konsep-konsep kunci seperti teori pemrosesan informasi dalam belajar, serta prinsip-prinsip fundamental pembelajaran berbasis neurosains, termasuk peran perhatian (attention), emosi, dan memori dalam menciptakan pembelajaran yang efektif. Tahap kedua adalah Workshop Penyusunan Rencana Pembelajaran. Pada tahap aplikatif ini, peserta dibagi berdasarkan peran untuk menyusun perangkat praktis. Guru mata pelajaran berfokus pada penyusunan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang mengintegrasikan prinsip-prinsip neurosains ke dalam desain kegiatan belajar mengajar. Sementara itu, guru Bimbingan dan Konseling (BK) menyusun rencana layanan konseling yang juga berlandaskan pada pemahaman tentang fungsi otak, sehingga dapat lebih efektif dalam menangani dan memfasilitasi

perkembangan peserta didik. Tahap ketiga merupakan Simulasi Implementasi dan Refleksi. Tahap ini dirancang untuk menjembatani teori dengan praktik nyata di kelas. Para guru mempraktikkan langsung rancangan pembelajaran yang telah mereka susun. Setelah simulasi, dilakukan sesi refleksi bersama fasilitator untuk menganalisis kekuatan dan kelemahan implementasi, tantangan yang dihadapi, serta mendiskusikan strategi perbaikan untuk optimalisasi proses belajar. Sebagai tahap penutup yang bersifat reinforcement, dilakukan Simulasi Pengukuran Gelombang Otak (EEG). Melalui penggunaan perangkat EEG portable, para guru dapat menyaksikan secara langsung bukti nyata bagaimana proses belajar terekam pada aktivitas otak. Simulasi ini menunjukkan korelasi antara kondisi gelombang otak (seperti *alpha wave* yang terkait dengan relaksasi dan *beta wave* yang menunjukkan konsentrasi aktif) dengan keadaan kognitif dan emosional siswa selama pembelajaran.



Gambar 2. Demonstrasi EEG pengukuran gelombang Otak.

Demonstrasi ini bertujuan memperkuat pemahaman guru tentang dampak langsung

dari strategi pembelajaran yang mereka terapkan terhadap fungsi neurologis peserta didik.

Evaluasi Program

Evaluasi program dilakukan untuk mengukur peningkatan kompetensi pedagogik berbasis neurosains pada peserta. Metode evaluasi menggunakan assessment berbasis rubrik yang dirancang seperti pada Tabel 01.

Tabel 01. Rubrik Penilaian Kompetensi Pedagogik Berbasis Neurosains

Aspek	Skor 1–50 (Kurang)	Skor 51–70 (Cukup)	Skor 71–85 (Baik)	Skor 86–100 (Sangat Baik)
Pemahaman neurosains	Tidak memahami konsep dasar	Memahami sebagian konsep	Memahami mayoritas konsep dengan benar	Menguasai konsep secara komprehensif
Perancangan pembelajaran/BK	Tidak sesuai prinsip neurosain	Sebagian sesuai, masih lemah	Sesuai dengan prinsip, ada inovasi kecil	Kreatif, aplikatif, sesuai penuh prinsip
Implementasi	Tidak mampu melaksanakan	Implementasi terbatas	Implementasi lancar dengan bimbingan	Implementasi mandiri, efektif, inovatif
Evaluasi pembelajaran bermakna	Tidak melakukan evaluasi	Evaluasi sederhana, belum mendalam	Evaluasi relevan dengan indikator	Evaluasi komprehensif, reflektif, inovatif

HASIL DAN PEMBAHASAN

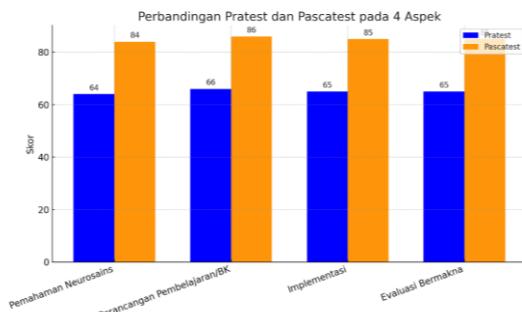
Tabel 02. Hasil Evaluasi Pretest dan Posttest

Aspek Penilaian	Rata-rata Pratest	Rata-rata Pascatest
Pemahaman neurosains	64	84
Perancangan pembelajaran/layanan BK berbasis neurosains	66	86
Implementasi pembelajaran/layanan	65	85
Evaluasi pembelajaran bermakna	65	85

Rata-rata total	65	85
-----------------	----	----

Hasil evaluasi program menunjukkan peningkatan yang signifikan pada seluruh aspek penilaian yang telah ditentukan. Seperti terlihat pada Tabel 02, terjadi peningkatan skor rata-rata dari 65 (pretest) menjadi 85 (posttest). Peningkatan tertinggi terjadi pada aspek perancangan pembelajaran/layanan BK (dari 66 menjadi 86), diikuti oleh aspek pemahaman neurosains (dari 64 menjadi 84), diikuti dengan aspek implementasi, dan evaluasi pembelajaran bermakna (masing-masing dari 65 menjadi 85). Grafik perbandingan skor pratest dan pascatest (Gambar 1)

mengonfirmasi kemajuan yang konsisten dan merata pada seluruh aspek penilaian.

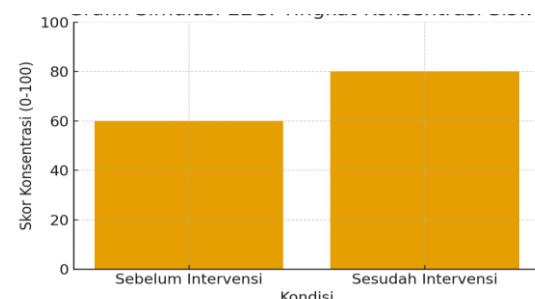


Gambar 3. Grafik Peningkatan Skor Rata-rata (Pretest dan Posttest)

Temuan ini membuktikan bahwa model pendampingan integrative dan berjenjang, yang diawali dari pembangunan fondasi teori melalui seminar, workshop penyusunan perangkat ajar, serta simulasi, efektif dalam membangun pengetahuan dan keterampilan aplikatif guru. Peningkatan pada aspek perancangan menunjukkan bahwa peserta program tidak hanya memahami teori secara pasif, tetapi telah mencapai tingkat transformasi kognitif, di mana mereka mampu menerjemahkan konsep abstrak neurosains menjadi desain pembelajaran yang operasional dan kontekstual.

Simulasi EEG juga memperlihatkan bahwa siswa lebih mudah mencapai konsentrasi stabil dalam kegiatan yang melibatkan pengalaman nyata, kolaborasi, dan emosi positif. Hal ini selaras dengan School of Mind Gardner, khususnya *synthesizing mind* dan *respectful mind*. Guru kemudian merefleksikan bahwa pembelajaran berbasis neurosains tidak hanya mendukung ranah kognitif, tetapi juga sosial dan moral siswa (Dekker et al., 2012; Fitri, 2017). Prinsip pembelajaran berbasis neurosains juga sangat terasa manfaatnya, seperti pentingnya menciptakan iklim kelas yang emosional positif dan melibatkan

multisensory (Li et al., 2020; Stein et al., 2020).



Gambar 4. Grafik Hasil Pengukuran Tingkat Konsentrasi Siswa pada Simulasi EEG

Temuan ini menunjukkan bahwa program pendampingan implementasi neurosains mampu meningkatkan pemahaman guru-guru terhadap prinsip-prinsip neurosains, serta meningkatkan kemampuan pedagogis, khususnya dalam merancang dan mengimplementasikan pembelajaran maupun layanan BK yang berbasis neurosains. Keterbatasan program ini terletak pada durasi pendampingan yang relatif singkat untuk mengobservasi dampak jangka panjang terhadap hasil belajar siswa. Studi lanjutan diperlukan untuk meneliti korelasi antara peningkatan kompetensi pedagogik guru ini dengan peningkatan outcome kognitif dan non-kognitif siswa di kelas mereka. Namun, secara keseluruhan, program ini telah memberikan bukti empiris awal yang kuat bahwa integrasi neurosains dalam pengembangan profesi guru merupakan strategi yang potensial untuk mentransformasi praktik pembelajaran yang lebih efektif dan berpusat pada perkembangan holistik siswa.

meningkatkan kompetensi pedagogik guru SMA dan SMK di Kecamatan Abang, Karangasem. Peningkatan skor rata-rata dari 65 menjadi 85 pada aspek pemahaman,

SIMPULAN

Pendampingan implementasi neurosains terbukti efektif dalam

perancangan, implementasi, dan evaluasi menunjukkan bahwa guru mampu mengintegrasikan prinsip neurosains ke dalam pembelajaran maupun layanan BK. Simulasi EEG semakin memperkuat kesadaran guru tentang hubungan antara kondisi otak, konsentrasi, dan keberhasilan pembelajaran mendalam (*deep learning*). Program ini direkomendasikan untuk direplikasi di wilayah lain dengan dukungan pelatihan berkelanjutan, kolaborasi lintas disiplin, dan penelitian lanjutan terkait dampaknya terhadap hasil belajar siswa

DAFTAR RUJUKAN

- Dekker, S., Lee, N. C., Howard-Jones, P., & Jolles, J. (2012). Neuromyths in education: Prevalence and predictors of misconceptions among teachers. *Frontiers in Psychology*, 3(OCT), 1–8. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2012.00429>
- Fitri, R. (2017). Metakognitif pada Proses Belajar Anak dalam Kajian Neurosains. *Jurnal Pendidikan (Teori Dan Praktik)*, 2(1), 56. <https://doi.org/10.26740/jp.v2n1.p56-64>
- Immordino-Yang, M. H. (2016). Emotions, learning, and the brain: Exploring the educational implications of affective neuroscience. In *Emotions, learning, and the brain: Exploring the educational implications of affective neuroscience*. (p. 208). W. W. Norton & Company.
- Kemendikdasmen. (2025). *Mendikdasmen Paparkan Program Prioritas di Konsolnas Pendidikan Dasar dan Menengah Tahun 2025*. Kementerian Pendidikan Dasar Dan Menengah. <https://www.kemendikdasmen.go.id/siaran-pers/12738-mendikdasmen-paparkan-program-prioritas-di-konsolnas-pendidikan>
- Li, L., Gow, A. D. I., & Zhou, J. (2020). The Role of Positive Emotions in Education: A Neuroscience Perspective. *Mind, Brain, and Education*, 14(3), 220–234. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/mbe.12244>
- Rahman, A. (2021). High Participation, Low Impact: The Challenge for Teacher Professional Development in Indonesia. *International Journal of Pedagogy and Teacher Education*, 5(1), 1. <https://doi.org/10.20961/ijpte.v5i1.46636>
- Rusdin, N. M. (2018). Teachers' Readiness in Implementing 21st Century Learning. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 8(4), 1293–1306. <https://doi.org/10.6007/ijarbss/v8-i4/4270>
- Stein, B. E., Stanford, T. R., & Rowland, B. A. (2020). Multisensory integration and the society for neuroscience: Then and now. *Journal of Neuroscience*, 40(1), 3–11. <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.0737-19.2019>