



PENINGKATAN PENGETAHUAN GURU PAUD DALAM SKRINING DETEKSI DINI PERTUMBUHAN DAN PERKEMBANGAN ANAK

Sari Sudarmiati^{1*}, Anggorowati², Zubaidah³, Devi Nurmalia Sari⁴, Sarah Ulliya⁵,
Annissa Septianpita Putri⁶

^{1,2,3,4,5,6}Departemen Ilmu Keperawatan, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro, Kota Semarang

Article Info

Article History:

Received 12 Oktober 2024

Revised 30 Oktober 2024

Accepted 31 Oktober 2024

Keywords:

Knowledge

Early Childhood Teacher

Screening

Growth and Development

ABSTRAK

Deteksi dini pertumbuhan dan perkembangan anak usia dini sangat penting untuk mencegah dampak jangka panjang masalah perkembangan. Guru PAUD di Gugus Wisnu Korsatpen Tembalang, Kota Semarang, masih mengalami kesulitan dalam melakukan skrining perkembangan anak karena kurangnya kemampuan dalam melakukan skrining. Kegiatan pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan kemampuan guru PAUD dalam mendeteksi dini tumbuh kembang anak melalui pelatihan dan pendampingan. Pelatihan mencakup pemaparan materi tentang Deteksi Dini Tumbuh Kembang (DDTK) serta penggunaan Kuesioner Pra Skrining Perkembangan (KPSP). Pendampingan dilakukan untuk membantu penerapan skrining di lapangan. Evaluasi dilakukan melalui pre-test dan post-test untuk mengukur peningkatan pengetahuan guru. Dari 38 peserta, 19 orang mengisi kuesioner pre-test dan post-test. Hasil rerata skor pre-test peserta adalah 12,84. Meningkat menjadi 19,26 pada post-test. Analisis dengan *Wilcoxon Signed Ranks Test* menunjukkan peningkatan signifikan pada pengetahuan guru setelah pelatihan, dengan 89,5% peserta mengalami peningkatan. Pelatihan ini efektif dan disarankan untuk dilakukan secara berkala guna memastikan pemahaman yang berkelanjutan.

ABSTRACT

Early detection of growth and development in young children is essential to prevent long-term developmental issues. Early childhood education (PAUD) teachers in the Wisnu Cluster of Korsatpen Tembalang, Semarang City, continue to face challenges in conducting child development screenings due to limited screening skills. This community service program aims to enhance PAUD teachers' abilities in early detection of child growth and development through training and mentorship. The training includes material on Early Detection of Growth and Development (DDTK) and the use of the Pre-Screening Development Questionnaire (KPSP). Mentorship is provided to assist teachers in applying screening practices in the field. Evaluation was conducted through pre-test and post-test assessments to measure teachers' knowledge improvement. Out of 38 participants, 19 completed both pre-test and post-test questionnaires. The average pre-test score was 12.84, which increased to 19.26 in the post-test. Analysis using the *Wilcoxon Signed Ranks Test* showed a significant increase in teachers' knowledge after training, with 89.5% of participants showing improvement. This training proved effective and is recommended to be conducted periodically to ensure sustained understanding.

*Corresponding Author: sarisudarmiati2@gmail.com

PENDAHULUAN

Pertumbuhan dan perkembangan anak usia dini adalah fase penting dalam kehidupan yang akan memengaruhi kualitas hidup anak di masa depan. Pada masa ini, pemantauan tumbuh kembang anak sangat diperlukan untuk mendeteksi gangguan yang mungkin terjadi, seperti keterlambatan perkembangan fisik, motorik, atau kognitif. Deteksi dini tumbuh kembang sangat penting untuk mengidentifikasi masalah sejak awal agar intervensi dapat dilakukan sedini mungkin.¹ Tanpa upaya deteksi dini yang tepat, anak berisiko mengalami gangguan perkembangan jangka panjang, seperti stunting atau keterlambatan perkembangan kognitif dan motorik, yang dapat menghambat prestasi belajar dan kesehatan secara keseluruhan.² Oleh karena itu, penting bagi guru Pendidikan Anak Usia Dini (PAUD) untuk memiliki pengetahuan dan keterampilan dalam melakukan skrining dan pemantauan tumbuh kembang anak secara sistematis.

Pemantauan rutin terhadap indikator status gizi dan perkembangan anak, seperti metode Z-score untuk mengukur tinggi badan berdasarkan usia, serta Kuesioner Pra-Skrining Perkembangan (KPSP) untuk menilai perkembangan kognitif, motorik, dan sosial-emosional, merupakan cara efektif untuk mendeteksi dini gangguan tumbuh kembang.³ Pendidikan Anak Usia Dini (PAUD) memiliki peran strategis dalam optimalisasi pertumbuhan dan perkembangan anak usia dini. Selain orang tua, guru PAUD adalah pihak yang memiliki kedekatan dengan anak dan diharapkan mampu melakukan pemantauan tumbuh kembang melalui kegiatan bermain dan belajar. Namun, masih banyak tenaga pengajar di PAUD yang belum memiliki pemahaman mendalam tentang deteksi dini tumbuh kembang anak. Hal ini diperkuat oleh temuan bahwa meskipun beberapa guru sudah mengenal instrumen KPSP, hanya sedikit yang mampu menerapkannya secara tepat.⁴

Di Gugus Wisnu Korsatpen Tembalang, berdasarkan wawancara dengan koordinator gugus, mayoritas dari 38 guru PAUD yang tersebar di tiga Taman Kanak-Kanak (TK), satu kelompok bermain, dan dua pos PAUD belum memiliki kemampuan memadai untuk mengukur indikator penting pertumbuhan anak, seperti berat badan, tinggi badan, lingkar kepala, serta interpretasi z-score. Ketua gugus juga menyatakan terdapat anak yang mengalami permasalahan dalam pertumbuhan dan perkembangan. Hasil observasi pada PAUD dibawah gugus Wisnu, ditemukan adanya anak balita yang bertubuh kurus dan memiliki lingkar kepala lebih besar, mengalami keterlambatan bicara, serta gangguan motorik halus. Ketidakmampuan guru PAUD ini berpotensi meningkatkan risiko keterlambatan dalam mengidentifikasi gangguan pertumbuhan dan perkembangan, yang pada gilirannya dapat menyebabkan keterlambatan dalam intervensi. Kondisi ini menjadi perhatian serius karena dapat memperburuk masalah gizi kronis pada anak, seperti stunting, yang hingga kini masih menjadi fokus perhatian global dan nasional.

Di Indonesia, hasil Survei Status Gizi Indonesia (SSGI) tahun 2022 menunjukkan bahwa prevalensi stunting pada balita mencapai 21,6%.⁵ Sementara itu, di Provinsi Jawa Tengah, prevalensi stunting pada balita tercatat sebesar 20,8%, dan di Kota Semarang, angka prevalensinya mencapai 20,37%.^{6,7} Data ini mencerminkan bahwa upaya penanggulangan stunting belum sepenuhnya optimal, terutama di wilayah perkotaan, di mana seharusnya akses terhadap pelayanan kesehatan dan pendidikan lebih baik. Oleh karena itu, peningkatan kapasitas guru PAUD dalam melakukan deteksi dini terhadap pertumbuhan dan perkembangan anak sangatlah penting untuk mencegah dan mengatasi masalah stunting ini.

Sebagai solusi atas permasalahan ini, pelatihan deteksi dini tumbuh kembang anak dengan menggunakan z-score dan instrumen KPSP menjadi alternatif yang dapat membantu guru PAUD meningkatkan kapasitas mereka. Pelatihan ini akan membantu guru mengaplikasikan metode skrining secara mandiri dan berkelanjutan, sehingga mereka dapat berperan lebih aktif dalam pemantauan tumbuh kembang anak. Kegiatan pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan guru PAUD di Gugus Wisnu Korsatpen Tembalang dalam mendeteksi dini tumbuh kembang anak. Melalui pengenalan dan simulasi langsung penggunaan instrumen tersebut, guru diharapkan dapat lebih mudah melakukan skrining dan mengidentifikasi potensi gangguan pertumbuhan dan perkembangan pada anak-anak.

METODE PELAKSANAAN

Proses pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat ini terdiri dari beberapa tahapan utama. Tahap pertama adalah perencanaan, yang dimulai dengan identifikasi masalah melalui koordinasi dengan pengurus Gugus Wisnu. Dari hasil identifikasi permasalahan disepakati tim pengabdian menyusun modul Deteksi Dini Tumbuh Kembang (DDTK) ber-ISBN sebagai panduan utama. Modul ini mencakup penjelasan tentang konsep dasar DDTK dan penggunaan Kuesioner Pra Skrining Perkembangan (KPSP) sebagai alat deteksi. Pada tahap ini juga disepakati waktu pelaksanaan kegiatan pelatihan skrining

pertumbuhan dan perkembangan di Gugus Wisnu Korsatpen Tembalang yaitu pada tanggal 28 – 29 Agustus 2023.

Tahap kedua adalah pelaksanaan pelatihan yang dilakukan selama dua hari. Pelatihan ini diikuti oleh 38 guru PAUD, dengan fokus pada pemaparan konsep DDTK, teknik deteksi dini, serta cara menggunakan KPSP. Pelatihan disampaikan secara interaktif melalui simulasi dan studi kasus yang bertujuan untuk meningkatkan pemahaman para guru.

Tahap ketiga adalah implementasi, yang dilakukan dengan pendampingan di lapangan. Dalam tahap ini, guru PAUD mendapatkan kesempatan untuk mempraktikkan langsung skrining tumbuh kembang anak dengan menggunakan KPSP. Tim pengabdian memberikan bimbingan secara langsung untuk memastikan metode DDTK dapat diterapkan dengan baik.

Tahap terakhir adalah evaluasi, yang dilakukan dengan menggunakan pre-test dan post-test untuk mengukur peningkatan pengetahuan guru setelah pelatihan. Dari 38 peserta yang hadir, 19 peserta mengisi kuesioner pre-test dan post-test. Hasil kegiatan dianalisis secara deskriptif kuantitatif. Uji *Wilcoxon Signed Ranks Test* digunakan untuk mengetahui perbedaan hasil pre-test dan post-test, karena data tidak terdistribusi normal.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) ini berfokus pada peningkatan pengetahuan dan keterampilan guru PAUD di Gugus Wisnu Korsatpen Tembalang dalam melakukan deteksi dini tumbuh kembang anak. Tabel 1 menunjukkan peningkatan skor sebesar 6.42 poin dari hasil pretest dan posttest. Terdapat peningkatan pengetahuan guru PAUD dalam menerapkan metode deteksi dini perkembangan dengan menggunakan KPSP. Hal ini menunjukkan bahwa metode tersebut efektif dalam meningkatkan pengetahuan guru dalam melakukan skrining perkembangan anak, sehingga mereka lebih siap mengidentifikasi potensi gangguan pertumbuhan dan perkembangan pada anak-anak usia dini.

Tabel 1. Nilai Hasil Pre-Test dan Post Test (N=19)

Hasil Kuesioner	Minimal	Maksimal	Rata-Rata
Pre-Test	6	22	12.84
Post-Test	10	30	19.26

Berdasarkan hasil uji *Wilcoxon Signed Ranks Test*, 17 dari 19 guru (89,5%) mengalami peningkatan skor setelah pelatihan, sedangkan 1 guru (5,3%) mengalami penurunan, dan 1 guru (5,3%) tidak mengalami perubahan. Nilai Z sebesar -3,689 dengan signifikansi 0,000 ($p < 0,05$) menunjukkan bahwa pelatihan ini secara signifikan meningkatkan kemampuan guru PAUD dalam mendeteksi masalah perkembangan anak.

Tabel 2. Hasil Uji *Wilcoxon Signed Ranks Test* pada Pelatihan Guru PAUD (n=19)

Kategori Perbedaan	Jumlah Responden (N)	Rata-rata Peringkat	Jumlah Peringkat
Post-Test < Pre-Test (Negative Ranks)	1	1.50	1.50
Post-Test > Pre-Test (Positive Ranks)	17	9.97	169.50
Post-Test = Pre-Test (Ties)	1	0	0
Total	19	0	0

Tabel 3. Statistik Uji *Wilcoxon Signed Ranks Test* pada Pelatihan Guru PAUD (n=19)

Statistik Uji	Nilai
Z	-3.689
Asymp. Sig. (2-tailed)	0.000

Sebelum PKM dilaksanakan pada guru PAUD di Gugus Wisnu Korsatpen Tembalang, banyak guru yang menghadapi tantangan dalam melakukan pengukuran penting seperti lingkaran kepala, berat badan, dan tinggi badan, serta kesulitan dalam memahami tanda-tanda stunting dan masalah perkembangan lainnya. Pelatihan yang dilakukan selama PKM bertujuan untuk mengatasi tantangan ini, terutama dengan pengenalan dan praktik penggunaan Kuesioner Pra Skrining Perkembangan (KPSP) dan alat ukur

pertumbuhan lainnya. Untuk mengatasi tantangan ini, pelatihan diadakan untuk membekali guru dengan pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan. Narasumber memberikan pemaparan materi yang komprehensif tentang Deteksi Dini Tumbuh Kembang (DDTK), yang diharapkan dapat memperluas wawasan para peserta.



Gambar 1. Pemaparan Materi Terkait Deteksi Dini Tumbuh Kembang (DDTK) yang diberikan oleh Narasumber kepada Guru PAUD.

Selama pelatihan, peserta juga dibagikan modul DDTK yang telah ber-ISBN sebagai panduan dalam praktik mereka sehari-hari. Modul ini berisi informasi penting tentang cara melakukan skrining dan deteksi dini secara mandiri.



Gambar 2. Pembagian modul Deteksi Dini Tumbuh Kembang (DDTK) yang ber-ISBN kepada para guru sebagai panduan.

Setelah menerima pelatihan dan modul, guru-guru diberikan kesempatan untuk melakukan latihan skrining langsung pada anak-anak PAUD di institusi mereka. Ini adalah langkah penting untuk memastikan bahwa teori yang didapat dapat diterapkan dalam praktik.



Gambar 3. Guru sedang melakukan latihan skrining pada siswa PAUD, yang menunjukkan penerapan metode deteksi dini yang telah dipelajari

Deteksi dini pertumbuhan dan perkembangan anak sangat penting untuk mengidentifikasi kemungkinan gangguan perkembangan sejak dini, yang dapat mencegah kecacatan permanen serta memaksimalkan tumbuh kembang anak melalui stimulasi yang tepat. Pendidikan Anak Usia Dini (PAUD) diharapkan menyediakan layanan yang komprehensif, mencakup pendidikan, pengasuhan, kesehatan, gizi, perlindungan, dan kesejahteraan anak. Untuk mewujudkan layanan ini, kolaborasi dengan berbagai pihak seperti lembaga pemerintah, organisasi masyarakat, tenaga ahli, dan orang tua sangat diperlukan.⁸ Peran pendidik dan orang tua dalam memastikan tercapainya perkembangan anak yang optimal pun menjadi sangat krusial.

Guru PAUD memiliki peran penting dalam mendukung perkembangan anak, terutama pada tahap awal pendidikan. Penelitian sebelumnya menyatakan bahwa pendidik berperan besar dalam membentuk kemampuan intelektual dan karakter anak.⁹ Keterampilan guru dalam melaksanakan deteksi dini sangat bergantung pada pengetahuan dan keterampilan yang dimiliki, yang menjadi fokus utama dalam program Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) ini.

Selain peningkatan pengetahuan, kegiatan PKM ini juga berhasil meningkatkan kemampuan praktik guru PAUD dalam melakukan skrining deteksi dini tumbuh kembang anak secara mandiri. Sebelum pelatihan, para guru mengalami kesulitan dalam melakukan skrining, seperti pengukuran lingkaran kepala, berat badan, tinggi badan, serta memahami tanda-tanda stunting dan masalah perkembangan lainnya. Namun, setelah pelatihan, para guru menunjukkan peningkatan keterampilan dalam menerapkan metode deteksi dini, termasuk penggunaan Kuesioner Pra Skrining Perkembangan (KPSP) dan alat ukur pertumbuhan dengan benar. Peningkatan nyata terlihat dari hasil pretest-posttest, dengan rata-rata nilai pretest 12,84 yang meningkat menjadi 19,26 setelah pelatihan. Hal ini mengindikasikan keberhasilan pelatihan dalam meningkatkan pengetahuan dan keterampilan guru dalam melakukan deteksi dini secara efektif.

Hasil pelatihan ini juga didukung oleh teori pembelajaran orang dewasa yang menyatakan bahwa metode interaktif, seperti diskusi kelompok, studi kasus, dan simulasi, lebih efektif dibandingkan metode ceramah konvensional, terutama ketika materi pelatihan disesuaikan dengan kebutuhan praktis peserta.¹⁰ Guru yang lebih memahami konsep deteksi dini akan lebih siap mengidentifikasi masalah perkembangan anak dan merencanakan intervensi yang tepat.^{11,12} Namun, adanya satu responden yang mengalami penurunan skor dan satu lainnya yang tetap menunjukkan bahwa efektivitas pelatihan dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti kesiapan peserta, motivasi belajar, kondisi psikologis saat pelatihan, serta durasi pelatihan yang mungkin terlalu singkat untuk mendalami materi.^{13,14}

Pertama, peserta mungkin belum sepenuhnya memahami materi pelatihan, sehingga tidak ada peningkatan yang signifikan dalam skor post-test. Kedua, metode pelatihan yang digunakan mungkin tidak efektif atau tidak sesuai dengan kebutuhan dan gaya belajar peserta.¹⁵ Selain itu, keterlibatan peserta yang kurang aktif dalam proses pelatihan juga bisa menjadi faktor penghambat peningkatan skor.¹⁶ Waktu pelatihan yang terlalu singkat juga dapat mempengaruhi hasil, karena peserta memerlukan waktu yang cukup untuk menyerap dan memahami materi.¹⁷ Terakhir, kondisi psikologis peserta, seperti stres atau kelelahan, dapat mempengaruhi konsentrasi dan kemampuan mereka untuk belajar.¹⁸

Oleh karena itu, hasil ini menunjukkan perlunya evaluasi lebih lanjut terhadap desain dan metode pelatihan untuk memastikan setiap peserta mendapatkan manfaat optimal. Rekomendasi ke depan mencakup evaluasi berkelanjutan dan dukungan pasca-pelatihan guna membantu guru menghadapi hambatan dalam penerapan konsep deteksi dini di lapangan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) ini dapat meningkatkan pengetahuan dan keterampilan guru PAUD di Gugus Wisnu Korsatpen Tembalang dalam melakukan deteksi dini tumbuh kembang anak. Sebelum pelatihan, guru mengalami kesulitan dalam melakukan skrining perkembangan anak ditunjukkan dengan rata-rata skor pretest sebesar 12,84. Setelah pelatihan, didapatkan hasil rata-rata skor meningkat menjadi 19,26 pada post-test. Hasil uji *Wilcoxon Signed Ranks Test* juga menunjukkan bahwa 89,5% guru mengalami peningkatan skor setelah pelatihan, dengan nilai Z sebesar -3,689 dan signifikansi 0,000 ($p < 0,05$), yang menandakan peningkatan signifikan dalam kemampuan deteksi dini.

Metode interaktif yang digunakan terbukti efektif, meskipun beberapa guru masih menghadapi tantangan. Rekomendasi pelatihan ke depan perlu dilengkapi dengan evaluasi berkelanjutan dan dukungan pasca-pelatihan agar setiap guru dapat menerapkan konsep deteksi dini secara optimal di lapangan. Dengan adanya evaluasi dan dukungan ini, diharapkan guru-guru PAUD dapat terus memperbaiki kemampuan mereka dalam mendeteksi masalah tumbuh kembang anak sejak dini, sehingga kualitas layanan PAUD dapat semakin meningkat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah berkontribusi dalam mendukung acara ini, terutama pada gugus Wisnu Korsatoen Tembalang sebagai peserta dan Departemen Ilmu Keperawatan Undip yang memberikan dukungan finansial. Semoga hasil pelatihan ini bermanfaat dalam mendukung tumbuh kembang anak usia dini secara optimal.

DAFTAR PUSTAKA

1. WHO. Levels and Trends in Child Malnutrition: Key Findings of the 2020 Edition of the Joint Child Malnutrition Estimates. Geneva: World Health Organization; 2020.
2. Mustakim MRD, Irwanto, Irawan R, Irmawati M, Setyoboedi B. Impact of Stunting on Development of Children between 1-3 Years of Age. *Ethiop J Health Sci*. 2022 May 1;32(3).
3. Kementerian Kesehatan RI. Pedoman Pelaksanaan Pemantauan Status Gizi Anak Balita di Indonesia. Jakarta: Direktorat Jenderal Kesehatan Masyarakat; 2019.
4. Wati DE. Pengetahuan Guru PAUD Tentang KPSP (Kuesioner Pra Skrining Perkembangan) sebagai Alat Deteksi Tumbuh Kembang Anak. *Jurnal VARIDIKA*. 2017 Jan 11;28(2):133–9.
5. Kemenkes. Prevalensi Stunting di Indonesia Turun ke 21,6% dari 24,4% [Internet]. Kementerian Kesehatan RI. 2023 [cited 2024 Oct 10]. Available from: <https://kemkes.go.id/id/rilis-kesehatan/prevalensi-stunting-di-indonesia-turun-ke-216-dari-244>
6. BKPK. Buku Saku: Hasil Survei Status Gizi Indonesia (SSGI) 2022 [Internet]. 2022 [cited 2024 Oct 10]. Available from: <https://repository.badankebijakan.kemkes.go.id/id/eprint/4855>
7. Dinkes Kota Semarang. Stunting Dicegah, Masa Depan Anak Kian Cerah [Internet]. Dinas Kesehatan Kota Semarang. 2022 [cited 2024 Oct 10]. Available from: <https://dinkes.semarangkota.go.id/content/post/325>
8. Sumanto RPA, Astuti HP, Wantoro. Edukasi Deteksi Dini Stunting Bagi Bunda PAUD Di Gugus Durian Kota Semarang. *Jurnal Karya Abdi*. 2021;5(1):189–294.
9. Mukminin A, Waluyo E, Diana. The Satisfaction Level of Early Childhood Educational Institutions On The Performance of Teachers As Graduates from Early Childhood Educational Study Program. *Indonesian Journal of Early Childhood Education Studies*. 2019 Nov 14;8(2):92–7.
10. Bitu YS, Setiawi AP, Bili FG, Iriyani SA, Patty ENS. Pembelajaran Interaktif: Meningkatkan Keterlibatan dan Pemahaman Siswa. *J-KIP (Jurnal Keguruan dan Ilmu Pendidikan)*. 2024 Jun 26;5(2).

11. Ramadhani AD, Sumanto RPA. Peningkatan Keterampilan Pendidik PAUD dalam Deteksi Dini Tumbuh Kembang melalui Edukasi Berbasis Website. *Jurnal Obsesi : Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*. 2023 Dec 27;7(6):7338–49.
12. Khadijah K, Nanda NO, Khoirunisa K, Sari TA, Nasution ZA. Implementasi Program Deteksi Dini Terhadap Pertumbuhan dan Perkembangan Anak di TK Harapan Bangsa. *JURNAL PAUD AGAPEDIA*. 2022 Jul 6;6(1):71–8.
13. Setiawan YE. Analisis Faktor-Faktor Pendukung Keberhasilan Pelaksanaan Pelatihan Terhadap Guru. In: *Prosiding: Konferensi Nasional Pengabdian Kepada Masyarakat*. Malang: Kopemas; 2020.
14. Jambheshwar G, Kant S, Punia BK. A Review of Factors Affecting Training Effectiveness vis-à-vis Managerial Implications and Future Research Directions. *International Journal of Advanced Research in Management and Social Sciences* [Internet]. 2013 Jan;2(1). Available from: <https://www.researchgate.net/publication/262375920>
15. Ferrari F. Skills mismatch and change confidence: the impact of training on change recipients' self-efficacy. *European Journal of Training and Development*. 2023 Dec 18;47(10):69–90.
16. Deslauriers L, McCarty LS, Miller K, Callaghan K, Kestin G. Measuring actual learning versus feeling of learning in response to being actively engaged in the classroom. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 2019 Sep 24;116(39):19251–7.
17. Markaki A, Malhotra S, Billings R, Theus L. Training needs assessment: tool utilization and global impact. *BMC Med Educ*. 2021 Dec 31;21(1):310.
18. Thomas LJ, Parsons M, Whitcombe D. Assessment in Smart Learning Environments: Psychological factors affecting perceived learning. *Comput Human Behav*. 2019 Jun;95:197–207.