

**ICE LEARN AI: BUKU PANDUAN ICE BREAKING BERBASIS DEEP
LEARNING BERBANTUAN ARTIFICIAL INTELLIGENCE UNTUK
MENINGKATKAN KOMPETENSI TECHNOLOGICAL PEDAGOGICAL
CONTENT KNOWLEDGE (TPACK) GURU**

Devita Arianto ¹, Nuhyal Ulia², Rida Fironika Kusumadewi³
¹²³Magister Pendidikan Dasar, Univeristas Islam Sultan Agung

¹devitaarianto@gmail.com, ²nuhyalulia@unissula.ac.id, ³ridafkd@unissula.ac.id

A. Pendahuluan

Pendidikan di Indonesia telah mengalami berbagai perubahan kurikulum sejak kemerdekaan, mulai dari Kurikulum 1947 hingga Kurikulum Merdeka yang diluncurkan pada tahun 2022. Perubahan-perubahan ini bertujuan untuk menyesuaikan sistem pendidikan dengan perkembangan zaman, teknologi, dan kebutuhan peserta didik yang semakin beragam (Zulfan Mazaimi., dkk 2023). Hanya saja dalam praktiknya di Indonesia, pendekatan pembelajaran yang sering digunakan masih banyak yang berorientasi pada guru (teacher-centered approach). Dimana guru menjadi pusat pengelolaan pembelajaran dan peserta didik cenderung pasif menerima materi tanpa banyak kesempatan beraktivitas sesuai minat atau bakatnya. Pendekatan yang berorientasi pada guru sering kali

berupa metode ceramah panjang yang monoton dan interaksi satu arah, sehingga membuat peserta didik kurang terlibat aktif dalam proses belajar (Sani Susanti dkk., 2024).

Selain pendekatan berorientasi guru, ada juga pendekatan yang mulai diterapkan seperti pendekatan berorientasi peserta didik (student-centered approach) yang menuntut peserta didik lebih aktif dan guru berperan sebagai fasilitator. Berbagai pendekatan lain yang dapat diterapkan antara lain pendekatan kontekstual (mengaitkan materi dengan kehidupan sehari-hari peserta didik), konstruktivisme (peserta didik membangun pengetahuan sendiri melalui pengalaman langsung), deduktif, induktif, saintifik, dan open-ended yang menekankan pada proses berpikir kritis dan keterlibatan aktif peserta didik (Putri, 2023). Namun, dalam praktiknya di banyak sekolah,

metode pembelajaran yang monoton masih banyak terjadi, seperti ceramah terus-menerus tanpa variasi metode dan minimnya feedback dari peserta didik. Hal ini menyebabkan kebosanan, kejenuhan, dan penurunan motivasi belajar peserta didik. Peserta didik yang bosan cenderung tidak fokus, melakukan aktivitas lain yang mengganggu, dan materi tidak terserap dengan optimal (Susanti, dkk., 2024).

Faktor penyebab pengajaran monoton meliputi kurangnya pelatihan guru dalam metode pembelajaran yang variatif, minimnya penggunaan teknologi, media belajar yang kurang menarik, suasana kelas yang tidak kondusif, serta materi yang disampaikan secara repetitif tanpa variasi (Pamuji, dkk., 2024).

Namun tantangan pembelajaran monoton tersebut kini semakin kompleks di tengah tuntutan era digital dan Revolusi Industri 4.0 yang mengharuskan transformasi mendalam dalam praktik pendidikan. Guru tidak lagi cukup hanya menguasai materi dan metode pengajaran konvensional, melainkan harus mampu merancang lingkungan belajar yang mengintegrasikan teknologi secara efektif dan bermakna

(OECD, 2021). Dalam konteks Indonesia, Kurikulum Merdeka yang diluncurkan pada tahun 2022 secara eksplisit menekankan pentingnya penguatan literasi digital dan pemanfaatan teknologi dalam mendukung pembelajaran yang berpusat pada peserta didik (Kemendikbudristek, 2022). Namun demikian, implementasi teknologi dalam pembelajaran di Indonesia masih menghadapi berbagai hambatan, terutama terkait dengan kesiapan dan kompetensi guru dalam memanfaatkan teknologi secara pedagogis. Meskipun berbagai media pembelajaran berbasis teknologi digital telah tersedia, pemanfaatannya di tingkat sekolah dasar dan pendidikan nonformal masih belum optimal karena keterbatasan pengetahuan teknis dan pedagogis guru dalam mengintegrasikan teknologi ke dalam proses pembelajaran (Sartimah, 2025).

Perkembangan kecerdasan buatan atau Artificial Intelligence (AI) membuka peluang baru dalam transformasi pendidikan, khususnya dalam mewujudkan pembelajaran yang adaptif dan responsif terhadap kebutuhan individual peserta didik. AI memiliki potensi besar untuk

mempersonalisasi pengalaman belajar melalui kemampuannya menganalisis data pembelajaran secara real-time, mengidentifikasi pola belajar peserta didik, dan memberikan rekomendasi intervensi yang tepat sasaran (Holmes dkk, 2022).

Teknologi AI telah diterapkan dalam berbagai aspek pendidikan, mulai dari sistem tutor cerdas (intelligent tutoring systems), platform pembelajaran adaptif, hingga alat bantu guru dalam perencanaan dan evaluasi pembelajaran.

Ice breaking adalah permainan atau aktivitas singkat yang bertujuan mencairkan suasana, sehingga lingkungan belajar menjadi lebih santai dan kondusif. Seperti namanya, aktivitas ini memecah “kebekuan” dalam interaksi pembelajaran (Rika & Melati, 2025). . Penggunaan metode ice breaking terbukti mampu meningkatkan keaktifan serta pemahaman peserta didik terhadap materi matematika yang bersifat abstrak (Buldani dkk, 2023). Ice breaking juga mampu menciptakan suasana belajar yang menyenangkan dan meningkatkan motivasi belajar, sehingga peserta didik lebih antusias

mengikuti proses pembelajaran (Puspitasari & Marzuki, 2023).

Teknologi deep learning, sebagai cabang dari machine learning yang menggunakan jaringan saraf tiruan berlapis, memiliki kemampuan unik dalam mengenali pola kompleks dari data besar dan menghasilkan prediksi atau rekomendasi yang akurat. Dalam konteks pendidikan, deep learning telah dimanfaatkan untuk berbagai tujuan seperti prediksi hasil belajar, deteksi dini kesulitan belajar, hingga sistem rekomendasi konten pembelajaran yang adaptif. Sistem pembelajaran berbasis deep learning dapat menganalisis berbagai variabel pembelajaran secara simultan (Alek, dkk., 2020). Kompleksitas kebutuhan belajar peserta didik yang kian beragam menuntut kemampuan guru dalam merespons perbedaan. Di sinilah letak urgensi kompetensi. Undang-Undang Nomor 14 Tahun 2005 tentang Guru dan Dosen menetapkan bahwa kompetensi pedagogik merupakan satu dari empat kompetensi utama yang wajib dimiliki oleh setiap guru profesional. Dalam praktiknya, kompetensi pedagogik tidak hanya tercermin dari kecakapan teknis mengajar, tetapi juga dalam kepekaan terhadap dinamika

psikologis dan sosial peserta didik, serta kemampuan untuk menyesuaikan pendekatan pembelajaran dengan konteks kelas. Oleh karena itu, guru dituntut untuk terus mengembangkan strategi-strategi pembelajaran yang mampu menjangkau seluruh karakteristik peserta didik, termasuk penggunaan ice breaking sebagai metode pengkondisian awal pembelajaran.

Namun di era digital ini, kompetensi pedagogik saja tidak lagi memadai; guru dituntut untuk menguasai apa yang dikenal sebagai Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) atau Kompetensi Teknologi, Pedagogi, dan Konten (KTPACK). Kerangka TPACK mengintegrasikan tiga domain pengetahuan utama: pengetahuan teknologi (kemampuan menggunakan dan memahami teknologi), pengetahuan pedagogik (kemampuan merancang dan mengelola pembelajaran), serta pengetahuan konten (pemahaman mendalam terhadap materi yang diajarkan) (Aditama & Pratiwi, 2021).

Berdasarkan paparan di atas, jelas bahwa integrasi teknologi AI dalam pembelajaran, khususnya dalam aktivitas ice breaking memiliki potensi besar untuk meningkatkan kualitas

pembelajaran dan kompetensi guru. Namun, pengembangan buku semacam ini memerlukan pendekatan yang sistematis dan berbasis riset agar dapat menghasilkan produk yang valid, efektif, dan dapat diadopsi oleh guru dengan mudah. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk mengembangkan sebuah buku panduan ice breaking berbasis deep learning berbantuan artificial intelligence yang diberi nama Ice Learn AI. Buku ini dirancang untuk membantu guru, khususnya di PKBM Imam Syafi'i Jenjang Kesetaraan A, dalam memilih dan menerapkan aktivitas ice breaking yang sesuai dengan profil dan kebutuhan peserta didik, sekaligus meningkatkan kompetensi Teknologi, Pedagogi, dan Konten (TPACK) guru melalui pengalaman langsung menggunakan teknologi AI dalam praktik pembelajaran.

B. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain penelitian dan pengembangan atau Research and Development (R&D), yaitu suatu metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu sekaligus menguji kelayakan, kepraktisan, dan keefektifan produk tersebut

(Sugiyono, 2019). Pendekatan R&D dipilih karena tujuan utama penelitian ini adalah menghasilkan sebuah produk berupa buku panduan ice breaking berbantuan Artificial Intelligence yang diberi nama Ice Learn AI, bukan sekadar mendeskripsikan fenomena atau menguji hubungan antarvariabel secara murni.

Dalam proses pengembangannya, penelitian ini memanfaatkan data yang diperoleh melalui berbagai teknik pengumpulan data, yaitu angket, wawancara, observasi, validasi ahli, dan dokumentasi. Penggunaan berbagai teknik pengumpulan data tersebut bertujuan untuk memperoleh informasi yang lebih komprehensif mengenai kebutuhan pengguna, kualitas produk yang dikembangkan, serta implementasi produk dalam pembelajaran. Creswell dan Creswell (2018) menjelaskan bahwa penggunaan berbagai sumber dan teknik pengumpulan data dapat membantu peneliti memperoleh pemahaman yang lebih utuh terhadap fenomena yang diteliti. Oleh karena itu, data yang diperoleh melalui observasi, wawancara, dan validasi ahli digunakan sebagai dasar dalam proses pengembangan dan

penyempurnaan produk, sedangkan data yang diperoleh melalui angket digunakan untuk mengukur tingkat kelayakan, kepraktisan, dan keefektifan produk secara terukur.

Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model R&D Sugiyono yang terdiri dari tujuh tahapan, yaitu: (1) potensi dan masalah, (2) pengumpulan data, (3) desain produk, (4) validasi desain, (5) revisi desain, (6) uji coba produk, dan (7) revisi produk akhir (Sugiyono, 2019). Pemilihan model ini didasarkan pada fleksibilitasnya dalam mengakomodasi karakteristik penelitian di satuan pendidikan nonformal yang dinamis, serta kemampuannya untuk menghasilkan produk yang telah melalui siklus evaluasi yang rinci dan berkelanjutan. Model ini juga memberikan ruang yang cukup bagi peneliti untuk melakukan penyesuaian di setiap tahap berdasarkan temuan lapangan, sehingga produk akhir yang dihasilkan benar-benar relevan dengan kebutuhan guru di PKBM Imam Syafi'i Jenjang Kesetaraan A.

Data yang diperoleh dalam penelitian ini selanjutnya dianalisis menggunakan statistik deskriptif kuantitatif untuk mengetahui tingkat

kebutuhan pengguna, kelayakan produk, kepraktisan penggunaan produk, serta perubahan kompetensi TPACK guru setelah menggunakan buku panduan Ice Learn AI.

Prosedur penelitian ini mengikuti tujuh tahapan model R&D Sugiyono (2019) yang dilaksanakan secara bertahap dan sistematis. Setiap tahapan dirancang untuk saling menguatkan sehingga menghasilkan produk buku panduan Ice Learn AI yang valid, praktis, dan efektif.

Tahap pertama adalah identifikasi potensi dan masalah yang menjadi titik awal pengembangan produk. Pada tahap ini, peneliti melakukan observasi awal dan wawancara tidak terstruktur kepada guru dan pengelola PKBM Imam Syafi'i Jenjang Kesetaraan A untuk mengidentifikasi permasalahan nyata yang dihadapi dalam proses pembelajaran. Hasil observasi menunjukkan bahwa guru masih memiliki keterbatasan dalam hal kompetensi TPACK, khususnya dalam mengintegrasikan teknologi ke dalam praktik pembelajaran sehari-hari.

Tahap kedua adalah pengumpulan data sebagai dasar perancangan produk. Data yang dikumpulkan pada tahap ini meliputi: (1) data kebutuhan

guru terhadap panduan ice breaking melalui angket kebutuhan (needs assessment) dan angket sebelum (pre) dan sesudah (post) penggunaan produk; (2) data karakteristik peserta didik di jenjang Kesetaraan A yang mencakup latar belakang, usia, dan gaya belajar; (3) kajian terhadap kurikulum dan dokumen pembelajaran yang berlaku di PKBM Imam Syafi'i; serta (4) studi literatur mengenai model pengembangan buku panduan, konsep ice breaking, pendekatan deep learning, dan kompetensi TPACK guru. Data-data ini menjadi acuan utama dalam merancang struktur, isi, dan pendekatan pedagogik yang akan diterapkan dalam buku panduan Ice Learn AI.

Tahap ketiga adalah perancangan produk awal buku panduan Ice Learn AI. Pada tahap ini, peneliti memanfaatkan teknologi Artificial Intelligence (AI) sebagai alat bantu kognitif (cognitive partner) dalam menyusun kerangka buku, mengembangkan variasi aktivitas ice breaking, dan merancang lembar refleksi kompetensi TPACK bagi guru. Seluruh konten yang dihasilkan dengan bantuan AI selanjutnya dikaji, disaring, dan disesuaikan oleh peneliti berdasarkan pertimbangan pedagogik

dan konteks lapangan, sehingga produk yang dihasilkan tetap mencerminkan keputusan profesional peneliti sebagai pengembang.

Tahap keempat adalah validasi desain produk yang dilakukan oleh para ahli untuk menilai kelayakan buku panduan Ice Learn AI sebelum diujicobakan. Validasi dilakukan oleh dua kategori validator, yaitu: (1) ahli materi, yang menilai kesesuaian konten ice breaking, ketepatan pendekatan deep learning, dan relevansinya dengan kompetensi TPACK; serta (2) ahli media, yang menilai aspek tampilan, keterbacaan, sistematika penyajian, dan kemudahan penggunaan buku.

Instrumen validasi menggunakan lembar penilaian berbentuk skala Likert dengan rentang skor 1–5. Hasil penilaian validator kemudian dianalisis untuk menentukan tingkat kelayakan produk. Produk dinyatakan layak apabila memperoleh skor rata-rata minimal 3,40 atau berada pada kategori “layak” hingga “sangat layak: (Widoyoko, 2012).

Tahap ini merupakan bagian penting dari siklus pengembangan karena memastikan bahwa produk yang dihasilkan telah memenuhi standar akademik dan praktis

sebelum diujicobakan kepada subjek penelitian yang sesungguhnya.

Tahap keenam adalah uji coba produk yang dilaksanakan di PKBM Imam Syafi'i Jenjang Kesetaraan A. Pada tahap uji coba lapangan, guru menggunakan buku panduan Ice Learn AI dalam praktik pembelajaran selama periode yang telah ditentukan. Sebelum dan sesudah penggunaan buku, guru mengisi angket kompetensi TPACK untuk mengukur perubahan kompetensi mereka. Selain itu, guru juga mengisi angket kepraktisan untuk menilai kemudahan dan kebermanfaatan buku panduan dalam praktik pembelajaran sehari-hari. Tahap ketujuh adalah revisi produk akhir berdasarkan temuan dan masukan yang diperoleh dari uji coba lapangan. . Produk final yang dihasilkan merupakan buku panduan ice breaking berbantuan AI yang telah teruji kelayakan, kepraktisan, dan keefektifannya dalam meningkatkan kompetensi TPACK guru di PKBM Imam Syafi'i Jenjang Kesetaraan A.

Teknik analisis data dalam penelitian ini menggunakan analisis deskriptif kuantitatif yang disesuaikan dengan tujuan penelitian dan jenis data yang diperoleh. Analisis dilakukan terhadap data hasil validasi

ahli, angket kepraktisan, angket kompetensi TPACK guru sebelum dan sesudah penggunaan produk, serta data hasil observasi.

C.Hasil Penelitian dan Pembahasan (Huruf 12 dan Ditebalkan)

Kelayakan buku panduan Ice Learn AI dinilai melalui tahap validasi desain sebelum produk diujicobakan kepada subjek penelitian yang sesungguhnya. Validasi dilakukan terhadap dua aspek pokok kualitas produk, yaitu aspek materi dan aspek media, yang masing-masing dinilai oleh dua validator, yang terdiri atas satu akademisi (dosen) sebagai ahli dan satu praktisi pendidikan (guru) sebagai penilai dari sisi keterterapan di lapangan. Validasi dilaksanakan pada bulan Mei 2026 dengan menggunakan lembar penilaian berskala Likert 1–5, di mana skor 1 menunjukkan “sangat tidak layak” dan skor 5 menunjukkan “sangat layak”. Skor rata-rata yang diperoleh selanjutnya dikonversi ke dalam kategori kelayakan menurut Widoyoko (2012), yaitu sangat layak (skor > 4,20), layak (3,40 < skor ≤ 4,20), cukup layak (2,60 < skor ≤ 3,40), kurang layak (1,80 < skor ≤ 2,60), dan tidak layak (skor ≤ 1,80). Produk

dinyatakan layak untuk diujicobakan apabila memperoleh skor rata-rata minimal pada kategori “layak”.

Hasil Validasi Ahli Materi

Validasi ahli materi dilakukan oleh Dr. Nuhyal Ulia, M.Pd. selaku dosen Universitas Islam Sultan Agung dan Aldhira Hanifah Azhar, S.Pd. selaku praktisi pengajar di PKBM Imam Syafi'i Jenjang Kesetaraan A. Instrumen validasi materi terdiri atas sepuluh butir penilaian yang

No.	Aspek Penilaian	Jumlah Butir	Rata-rata Skor	Kategori
1	Tampilan Desain	3	4,50	Sangat Layak
2	Tipografi	2	4,50	Sangat Layak
3	Penyajian Media	2	4,50	Sangat Layak
4	Keterbacaan dan Kepraktisan	3	4,50	Sangat Layak
	Rata-rata Keseluruhan	10	4,50	Sangat Layak
2	Keakuratan dan Kedalaman	2	4,75	Sangat Layak
3	Keterkaitan dengan TPACK	2	4,75	Sangat Layak
4	Kelayakan Isi	3	4,83	Sangat Layak
	Rata-rata Keseluruhan	10	4,85	Sangat Layak

dikelompokkan ke dalam empat aspek, yaitu kesesuaian materi, keakuratan dan kedalaman, keterkaitan dengan TPACK, serta kelayakan isi. Rekapitulasi hasil penilaian ahli materi disajikan pada Gambar 1.

Berdasarkan Gambar 1, seluruh aspek penilaian materi berada pada kategori sangat layak dengan skor rata-rata keseluruhan sebesar 4,85.

Secara perorangan, validator ahli memberikan skor rata-rata 4,70 dan validator praktisi memberikan skor rata-rata 5,00, sehingga keduanya konsisten berada pada kategori sangat layak. Aspek kesesuaian materi memperoleh skor tertinggi (5,00), yang menunjukkan bahwa materi dalam buku panduan dinilai selaras dengan tujuan pembelajaran, relevan dengan kebutuhan guru PKBM, dan mendukung penerapan ice breaking dalam pembelajaran. Aspek keakuratan dan kedalaman serta aspek keterkaitan dengan TPACK memperoleh skor terendah di antara keempat aspek (4,75), meskipun tetap tergolong sangat layak.

Berdasarkan Gambar 2, seluruh aspek penilaian media memperoleh skor rata-rata yang seragam sebesar 4,50 dan berada pada kategori sangat layak. Distribusi penilaian antar validator menunjukkan variasi yang perlu dicermati: validator ahli memberikan skor rata-rata 4,00 yang berada pada kategori layak, sedangkan validator praktisi memberikan skor rata-rata 5,00 pada kategori sangat layak. Perbedaan ini menunjukkan bahwa dari sudut pandang akademik, aspek media

produk dinilai sudah layak namun masih menyisakan ruang penyempurnaan, terutama pada konsistensi penyajian visual, sementara dari sudut pandang keterterapan di kelas produk dinilai telah sangat memadai. Meskipun demikian, rata-rata gabungan kedua validator tetap menempatkan seluruh aspek media pada kategori sangat layak.

Kepraktisan buku panduan Ice

No.	Aspek Penilaian	Jumlah Butir	Persentase	Kategori
1	Kemudahan Penggunaan	3	90,95%	Sangat Praktis
2	Kejelasan Isi dan Struktur	3	88,57%	Sangat Praktis
3	Kesesuaian dengan Kebutuhan Pembelajaran	3	91,90%	Sangat Praktis
4	Efisiensi dan Kebermanfaatan	3	88,57%	Sangat Praktis
5	Tampilan dan Kemenarikan	2	89,29%	Sangat Praktis
Rata-rata Keseluruhan		14	89,90%	Sangat Praktis

Learn AI dinilai berdasarkan respons guru terhadap kemudahan dan kebermanfaatan produk ketika digunakan dalam praktik pembelajaran. Untuk memperoleh gambaran yang menyeluruh dan dapat dipertanggungjawabkan, data kepraktisan dikumpulkan melalui tiga teknik yang saling melengkapi, yaitu angket kepraktisan, observasi keterlaksanaan, dan wawancara. Angket kepraktisan diberikan melalui dua tahap uji coba sesuai prosedur pengembangan, yaitu uji coba

terbatas dan uji coba lapangan. Uji coba terbatas melibatkan sebagian guru untuk memperoleh umpan balik awal mengenai kemudahan penggunaan dan keterbacaan buku, sedangkan uji coba lapangan melibatkan seluruh guru subjek penelitian untuk mengukur kepraktisan produk secara lebih komprehensif. Data angket dianalisis menggunakan rumus persentase dan diinterpretasikan menurut kriteria Arikunto (2013), yaitu sangat praktis (81%–100%), praktis (61%–80%), cukup praktis (41%–60%), kurang praktis (21%–40%), dan tidak praktis (0%–20%). Produk dinyatakan praktis apabila memperoleh persentase minimal 61%.

Berdasarkan Gambar 4, uji coba lapangan memperoleh persentase rata-rata sebesar 89,90% yang berada pada kategori sangat praktis. Seluruh aspek penilaian memperoleh persentase di atas 88% dan konsisten berada pada kategori sangat praktis. Aspek kesesuaian dengan kebutuhan pembelajaran memperoleh persentase tertinggi (91,90%), sedangkan aspek kejelasan isi dan struktur serta aspek efisiensi dan kebermanfaatan memperoleh persentase terendah, yakni sama-

sama 88,57%. Sebaran respons menunjukkan bahwa hampir seluruh jawaban guru berada pada kategori

No.	Aspek Keterlaksanaan	Rata-rata Skor
1	Guru menggunakan buku panduan sebelum memulai aktivitas	4,57
2	Guru memilih aktivitas sesuai kondisi kelas	4,14
3	Guru menjelaskan instruksi aktivitas dengan jelas	4,00
4	Guru mampu mengondisikan peserta didik selama aktivitas	4,36
5	Peserta didik terlibat aktif dalam aktivitas <i>ice breaking</i>	4,57
6	Aktivitas berjalan sesuai langkah pada buku panduan	4,23
7	Guru mampu mengaitkan aktivitas dengan pembelajaran	3,86
8	Suasana kelas menjadi lebih aktif dan kondusif	4,21
9	Guru menggunakan waktu aktivitas secara efektif	3,93
10	Guru menunjukkan kepercayaan diri saat menggunakan aktivitas	4,64
Rata-rata Keseluruhan		4,25

“setuju” dan “sangat setuju”, dengan hanya satu respons yang berada pada kategori “ragu-ragu”, yaitu pada butir mengenai kesesuaian aktivitas dengan kondisi peserta didik.

Berdasarkan Gambar 5, keterlaksanaan penggunaan buku panduan memperoleh rata-rata skor sebesar 4,25 dari skala maksimal 5,00, atau setara dengan 85,07% apabila dikonversi ke bentuk persentase. Capaian ini menunjukkan bahwa secara teramati, guru telah mampu menggunakan buku panduan dengan baik dalam praktik pembelajaran. Aspek kepercayaan diri guru (4,64),

penggunaan buku sebelum aktivitas (4,57), dan keterlibatan aktif peserta didik (4,57) memperoleh skor tertinggi. Sebaliknya, aspek mengaitkan aktivitas dengan pembelajaran (3,86), penggunaan waktu secara efektif (3,93), dan kejelasan instruksi (4,00) memperoleh skor terendah, meskipun seluruhnya masih berada pada tingkat terlaksana dengan baik. Catatan observer pada masing-masing lembar observasi menguatkan temuan ini, di mana sebagian guru dinilai masih perlu meningkatkan kejelasan instruksi dan keterkaitan aktivitas dengan materi pembelajaran. Pada dua lembar observasi terdapat satu butir yang tidak terisi, yaitu aspek keterkaitan langkah aktivitas pada satu guru dan aspek kejelasan instruksi pada satu guru lainnya, sehingga rata-rata pada kedua aspek tersebut

dihitung berdasarkan jumlah data yang tersedia.

D. Kesimpulan

Secara keseluruhan, dapat disimpulkan bahwa buku panduan Ice Learn AI merupakan produk yang layak, praktis, dan efektif dalam meningkatkan kompetensi TPACK guru di PKBM Imam Syafi'i Jenjang Kesetaraan A. Produk ini memberikan kontribusi nyata bagi pengembangan pembelajaran di satuan pendidikan nonformal yang lebih adaptif, inovatif, dan responsif terhadap tuntutan abad ke-21.

DAFTAR PUSTAKA

- Aditama, V., & Pratiwi, D. R. (2021). Integrasi technological pedagogical content knowledge (TPACK) dalam perangkat pembelajaran daring guru bahasa Indonesia. *Basastra*, 10(2), 196. <https://doi.org/10.24114/bss.v10i2.26621>
- Akuntansi, R., dkk. (2025). Analisis Pemanfaatan Artificial Intelligence (AI) sebagai Media Pembelajaran Mandiri. *Jurnal Pendidikan Tambusai*. <https://jptam.org/index.php/jptam/article/view/36548>
- Alek, A., Hasrat A. Aimang, & Nurul Ilmi Azizah. (2025). Transforming english language learning competencies: from surface engagement to deep learning. *Jurnal*

pendidikan glasser, 9(2), 330–347.
<https://doi.org/10.32529/glasser.v9i2.4490>

Ambarita, J., Purnamasari, U., & Siahaya, A. (2025). DEEP LEARNING AS A PATHWAY TO PEDAGOGICAL TRANSFORMATION IN INDONESIA. *Jurnal Penelitian Kebijakan Pendidikan*, 18(1).
<https://doi.org/10.24832/jpkp.v18i1.1229>

Andayanie, L. M., Adhantoro, M. S., Purnomo, E., & Kurniaji, G. T. (2025). Implementation of deep learning in education: Towards mindful, meaningful, and joyful learning experiences. *Journal of Deep Learning*, 1(1), 47–56.

Arikunto, S. (2013). *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*, Jakarta: Rineka Cipta.

Andriyanti, E., dkk. (2024). Menulis Buku Ajar di Tengah Perkembangan Artificial Intelligence (AI). *Jurnal Humanika*, Universitas Negeri Yogyakarta.
<https://jurnal.uny.ac.id/index.php/humanika/article/view/66386>

Buldani, D., Suhenda, S., & Ningsih, N. (2023). Upaya meningkatkan keaktifan siswa kelas IV dalam pembelajaran matematika materi FPB dan KPK dengan metode ice breaking: Penelitian tindakan kelas di SDN Margaluyu. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 4(10), 1028–1037.
<https://doi.org/10.59141/japendi.v4i10.2237>

Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2018). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (5th ed.). SAGE Publications.

Damara, A., dkk. (2025). Mengoptimalkan Peran Artificial Intelligence dalam Desain Media Pembelajaran: Perspektif Learning Media Development. *Jurnal Pendidikan Tambusai*.
<https://jptam.org/index.php/jptam/article/view/29633>

Damayanti, I. L. (2020). Pengaruh buku panduan guru terhadap kinerja guru SD dalam implementasi Kurikulum 2013. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 7(2), 123–134.

Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319–340.
<https://doi.org/10.2307/249008>

Depdiknas. (2008). *Pedoman pengembangan bahan ajar*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Dasar.

Desmidar, D., Ritonga, M., & Halim, S. (2021). Efektivitas ice breaking dalam mengurangi kejenuhan peserta didik mempelajari Bahasa Arab. *Humanika*, 21(2), 113–128.
<https://doi.org/10.21831/hum.v21i2.41941>

Dick, W., Carey, L., & Carey, J. O. (2009). *The systematic design of instruction* (7th ed.). Boston: Pearson.

Emzir. (2014). *Metodologi Penelitian Kualitatif Analisis Data*, Depok: Rajawali.

Fuad Hasim, M., Thohir, M., Baihaqi, M., Iqbal Fuadhi, M., & Islamiyah, N. (2025). Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) Approach In Arabic Language Learning At Madrasah Miftahul Afkar. *Al Mi'yar: Jurnal Ilmiah*

Pembelajaran Bahasa Arab Dan Kebahasaaraban, 8(1), 104.
<https://doi.org/10.35931/am.v8i1.4335>

Forendra, R., dkk. (2025). Pengembangan Buku Panduan Penggunaan Artificial Intelligence (AI) pada Pembelajaran Biologi di SMA. *Jurnal Pendidikan Tambusai*.
<https://jptam.org/index.php/jptam/article/view/25889>

Gagné, R. M., Briggs, L. J., & Wager, W. W. (1992). *Principles of instructional design* (4th ed.). Fort Worth, TX: Harcourt Brace Jovanovich.

Ginting, S. B. ., Nirtha, E., Hanifah, S. ., & Astuti, A. (2023). Analisis Kemampuan Technological Pedagogical Content Knowledge Guru dalam Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam di Sekolah Dasar Inpres Kurik 2 Rawasari. *Edukasi Tematik: Jurnal Pendidikan Sekolah Dasar*, 4(2), 24-31.
<https://doi.org/10.59632/edukasitematik.v4i2.374>

Hake, R. R. (1999). Analyzing change/gain scores. *American Educational Research Association Division, Measurement and Research Methodology*.

Harianja, May Muna., Sapri. (2022). Implementasi dan Manfaat Ice Breaking untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 6 (1) 1325.

Harmer, J. (2007). *The practice of English language teaching* (4th ed.). Harlow: Pearson Longman.

Hasibuan, R., Haerullah, I. S., & Machmudah, U. (2023). TPACK dalam pembelajaran bahasa Arab: Studi implementasi dan efektivitas.

Imlah: *Islamic Manuscript of Linguistics and Humanity*, 5(1), 23-34.

Holmes, Wayne & Bialik, Maya & Fadel, Charles. (2019). *Artificial Intelligence in Education. Promise and Implications for Teaching and Learning*.

Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. (2017). *Buku panduan guru kelas 4: Kurikulum 2013 revisi*. Jakarta: Kemendikbud.

Kemendikbudristek. (2022). *Panduan pembelajaran dan asesmen Kurikulum Merdeka*. Jakarta: Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi.

Lee, M. H., & Tsai, C. C. (2010). Teachers' perceptions of school-based professional development for technology integration. *Educational Technology & Society*, 13(1), 50–64.

Lestari, H., & Solehah. (2023). Implementasi pembelajaran berdiferensiasi dalam meningkatkan aktivitas belajar siswa kelas tinggi di Sekolah Dasar Negeri 10 Pangkalpinang. *Edois: International Journal of Islamic Education*, 1(2).

Lexy J Moleong. (2012). *Metodologi Penelitian Kualitatif*, Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.

Maknun, J. (2022). The technological pedagogical content knowledge (TPACK) competence of vocational high school teachers. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, 28(1).
<https://doi.org/10.21831/jptk.v28i1.42624>

Maulida, S., & Hidayat, R. (2021). Penerapan ice breaking untuk meningkatkan konsentrasi belajar

siswa sekolah dasar. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 9(1), 55–63.

Mazaimi, Z., & Sary, I. (2023). Perbandingan efektivitas pembelajaran tradisional dan pembelajaran berbasis video di sekolah menengah atas. *Teknologi Pendidikan*, 2(1).

Melyen, A. (2025). Keefektifan ice breaking dalam meningkatkan semangat belajar peserta didik di UPT SD Negeri 15 Kampai. *Gudang Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 3(1), 31–35.

Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldaña, J. (2014). *Qualitative data analysis: A methods sourcebook* (3rd ed.). SAGE Publications.

Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge. *Teachers College Record*, 108 (6), 1017–1054. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9620.2006.00684.x>

Nurhijrah, & Suryana, S. (2025). Pengembangan profesionalisme guru melalui pembelajaran deep learning dalam kelas. *Jurnal Pendidikan dan Profesi Keguruan*, 4(2), 327–333.

OECD (2021), *OECD Digital Education Outlook 2021: Pushing the Frontiers with Artificial Intelligence, Blockchain and Robots*, OECD Publishing, Paris.

Pamuji, R., Ismanto, H. S., & Yulianti, P. dhyah. (2024). Faktor Determinan Penyebab Kejenuhan Belajar pada Siswa. *Jurnal Psikoedukasia*, 1(3), 495–507. <https://doi.org/10.26877/psikoedukasi.a.v1i3.201>

Puspitasari, F., & Marzuki, I. (2023). Implementasi penerapan ice

breaking untuk meningkatkan konsentrasi belajar siswa kelas III UPT SDN 52 Gresik. *Community Development Journal: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 4(2), 5405–5411.

<https://doi.org/10.31004/cdj.v4i2.16869>

Putri, C. A. (2023). Model pembelajaran berorientasi student centered menuju transisi kurikulum merdeka. *Ibtidaiyyah: Jurnal Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyyah*, 2(2), 95–105. <https://doi.org/10.18860/ijpgmi.v2i2.2977>

Rahmandani, F., Mohamad Rifqi Hamzah, Handayani, T., & Kurniawan, M. W. (2025). Integrasi Pembelajaran Mendalam (Deep Learning) dalam Mewujudkan Pembelajaran yang Bermutu dan Bermakna bagi Peserta Didik. *Jurnal Sosial Humaniora Dan Pendidikan*, 4(3), 769–781. <https://doi.org/10.55606/inovasi.v4i3.4896>

Rahmawati, A. (2021). Pengembangan modul ice breaking berbasis permainan edukatif untuk SD. Bandung: UPI Press.

Rahmawati, D. (2020). Pengaruh ice breaking terhadap peningkatan interaksi sosial dalam pembelajaran tematik. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Dasar*, 5(2), 97–106.

Rika, M., & Melati, F. V. (2025). Strategi ice breaking dalam meningkatkan perhatian dan percaya diri siswa pada mata pelajaran pendidikan pancasila. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Citra Bakti*, 12(2), 561–569.

<https://doi.org/10.38048/jipcb.v12i2.5391>

Sadikin, A., dkk. (2025). Pelatihan Pemanfaatan Teknologi Berbasis Artificial Intelligence untuk Pengembangan Bahan Ajar bagi Guru. *Jurnal Setawar*. <https://jurnal.umb.ac.id/index.php/Setawar/article/view/8875>

Safitri, A., Kotimah, H., & Riansi, E. S. (2024). Penerapan ice breaking dalam pembelajaran interaktif pada siswa SMP Negeri 1 Cadasari. *Gudang Jurnal Multidisiplin Ilmu*, 2(10), 218–222.

Sartimah, S. (2025). Pemanfaatan Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Digital dalam Meningkatkan Kualitas Pendidikan di Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 9 (2), 19108–19116. <https://doi.org/10.31004/jptam.v9i2.29206>

Sasan, John Michael & Tugbong, Gica & Alistre, Kent. (2023). An Exploration Of Icebreakers And Their Impact On Student Engagement In The Classroom. *International Journal of Social Service and Research*. 3. 2921-2930. 10.46799/ijssr.v3i11.566.

Scherer, R., Siddiq, F., & Tondeur, J. (2019). The technology acceptance model (TAM): A meta-analytic structural equation modeling approach to explaining teachers' adoption of digital technology in education. *Computers & Education*, 128, 13–35. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.09.009>

Slavin, R. E. (2006). *Educational psychology: Theory and practice* (8th ed.). Boston: Pearson Education.

Slamet, S., Fitria, M., & Laventia, F. (2025). Pemaknaan Guru terhadap Peran Artificial Intelligence (AI) dalam Transformasi Digital Pendidikan di Sekolah Dasar. *RIGGS: Journal of Artificial Intelligence and Digital Business*, 4(3), 884–889. <https://doi.org/10.31004/riggs.v4i3.2074>

Sugiyono. (2009). *Metode penelitian pendekatan kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.

Sugiyono. (2012). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*, Bandung: Alfabeta.

Sumindar, C. R., & Setiawan, D. (2024). Exploring the Efficacy of Creative Ice Breaking Techniques in Classroom Learning. *Jurnal Prima Edukasia*, 12(2), 228–241. <https://doi.org/10.21831/jpe.v12i2.71477>

Sunarto. (2019). Strategi guru dalam mengatasi kejenuhan belajar siswa melalui ice breaking. *Jurnal Ilmu Pendidikan dan Pengajaran*, 6(2), 132–140.

Susanti, S., Aminah, F., Mumtazah Assa'idah, I., Wati Aulia, M., & Angelika, T. (2024). Dampak Negatif Metode Pengajaran Monoton Terhadap Motivasi Belajar Siswa. *Pedagogik: Jurnal Pendidikan Dan Riset*, 2(2), 86–93. <https://doi.org/10.65311/pedagogik.v2i2.529>

Syafi'i, A., & Darnaningsih. (2025). Pendekatan pembelajaran berbasis deep learning: Mindful

learning, meaningful learning, dan joyful learning. *Al-Mumtaz: Jurnal Manajemen Pendidikan Islam*, 2(1), 45–57.

Syifaurrehman, S., Fiqriani, M., Karoma, K., & Idi, A. (2025). Strategi Mengajar yang Efektif dan Peran Guru Sebagai Kunci Pembelajaran Bermakna. *Jurnal Penelitian Ilmu Pendidikan Indonesia*. <https://jpion.org/index.php/jpi/article/view/364>

Tomlinson, C. A. (2014). *The differentiated classroom: Responding to the needs of all learners* (2nd ed.). Alexandria, VA: ASCD.

Umar, N. F., & Sukartono, S. (2025). Teacher Strategies in Implementing Interactive Learning Media in Elementary Schools. *JP (Jurnal Pendidikan): Teori dan Praktik*. <https://journal.unesa.ac.id/index.php/jp/article/view/37431>

Usnandri, F., Damayanti, A. M., Ramandhayani, R., & Donna, N. B. (2025). Implementasi deep learning dalam pembelajaran pendidikan agama Islam. *Jurnal Pendidikan Islam Nusantara*, 4(1), 1–15.

Valtonen, Teemu & López-Pernas, Sonsoles & Saqr, Mohammed & Vartiainen, Henriikka & Sointu, Erkki & Tedre, Matti. (2022). The nature and building blocks of educational technology research. *Computers in Human Behavior*. 128. 107123. 10.1016/j.chb.2021.107123

Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Wana, P. R., Ruchiyat, M. G., & Nurhidayah, S. (2024). Pengaruh ice

breaking terhadap motivasi belajar siswa sekolah dasar. *Jurnal Jendela Pendidikan*, 4(1), 110–124. <https://doi.org/10.57008/jjp.v4i01.698>

Widoyoko, E. P. (2012). *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*. Pustaka Pelajar.

Yuliana, R., & Permana, A. (2022). Ice breaking sebagai media mengelola kelas yang efektif di sekolah dasar. *Jurnal Kependidikan Dasar*, 7(1), 45–54.

Zhou, Z. J. (2022). Considerations Toward a Theory of Student Engagement. *Asian Journal of the Scholarship of Teaching and Learning*, 12 (2), 99–122. <https://doi.org/10.24112/ajsotl.123166>