

## Dampak Integrasi *Technological Pedagogical Content Knowledge* dan *Ice breaking* dalam Pengajaran Literasi Baca dan Tulis di Sekolah Dasar

Haifaturrahmah<sup>1)\*</sup>, Syafruddin Muhdar<sup>1)</sup>, Arpan Islami Bilal<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Universitas Muhammadiyah Mataram, Mataram, Indonesia

\*Correspondence: haifaturrahmah@yahoo.com

**Abstract:** This study aims to analyze the impact of integrating *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK) and *ice breaking* in teaching reading and writing literacy at the elementary school level. Employing a quantitative approach with a quasi-experimental design, the research involved fourth-grade students from SDN Mataram Regency, divided into experimental and control groups. Data collection instruments included literacy tests and observation sheets measuring student engagement. The results revealed that the experimental group receiving instruction with integrated TPACK and *ice breaking* showed a significant improvement in literacy scores, with an average increase of 31.2%, compared to only 11.7% in the control group. Furthermore, this integration enhanced student engagement during the learning process. In conclusion, the TPACK and *ice breaking* approach not only improved students' academic outcomes but also created a more interactive and enjoyable learning environment. This study recommends adopting this strategy as an innovative solution to enhance literacy quality in elementary schools, particularly in Indonesia.

**Keywords:** Technological Pedagogical Content Knowledge, *Ice breaking*, Reading, Writing

**Abstrak:** Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dampak integrasi *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK) dan *ice breaking* dalam pengajaran literasi baca dan tulis di tingkat sekolah dasar. Menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain quasi-eksperimen, penelitian ini melibatkan siswa kelas IV SDN Kota Mataram, yang dibagi menjadi kelompok eksperimen dan kontrol. Instrumen pengumpulan data meliputi tes literasi dan lembar observasi keterlibatan siswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kelompok eksperimen yang mendapatkan pembelajaran dengan integrasi TPACK dan *ice breaking* mengalami peningkatan signifikan pada skor literasi, dengan rata-rata peningkatan sebesar 31,2%, dibandingkan kelompok kontrol yang hanya mencapai 11,7%. Selain itu, integrasi ini juga meningkatkan keterlibatan siswa selama proses pembelajaran. Kesimpulannya, pendekatan TPACK dan *ice breaking* tidak hanya meningkatkan hasil belajar siswa, tetapi juga menciptakan suasana pembelajaran yang lebih interaktif dan menyenangkan. Penelitian ini merekomendasikan penggunaan strategi ini sebagai solusi inovatif untuk meningkatkan kualitas literasi di sekolah dasar, khususnya di Indonesia.

**Kata kunci:** Technological Pedagogical Content Knowledge, *Ice breaking*, Literasi Baca, Tulis

This is an open access article under the [CC - BY](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) license.



## PENDAHULUAN

Kemampuan literasi baca dan tulis merupakan keterampilan dasar yang esensial dalam pendidikan dasar, yang menjadi fondasi bagi pembelajaran di tingkat pendidikan selanjutnya. Literasi tidak hanya mencakup kemampuan membaca dan menulis secara mekanis, tetapi juga pemahaman mendalam terhadap konten yang dibaca serta kemampuan untuk menyampaikan gagasan secara tertulis. Namun, laporan PISA (*Programme for International Student Assessment*) menunjukkan bahwa tingkat literasi siswa di Indonesia masih tergolong rendah dibandingkan dengan negara lain (Santos & Centeno, 2023). Hal ini mengindikasikan perlunya inovasi dalam metode pengajaran literasi untuk meningkatkan kompetensi siswa.

Integrasi teknologi dalam pembelajaran telah menjadi tren global dalam upaya meningkatkan kualitas pendidikan. Salah satu kerangka kerja yang banyak digunakan adalah *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK). *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK) mengintegrasikan teknologi, pedagogi, dan pengetahuan konten secara sinergis untuk menciptakan pengalaman belajar yang efektif (Mishra et al., 2023). Dalam konteks literasi, penggunaan *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK) dapat membantu guru memanfaatkan teknologi untuk meningkatkan motivasi, pemahaman, dan keterampilan literasi siswa. Penelitian sebelumnya mengungkapkan bahwa integrasi *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK) dalam pengajaran dapat meningkatkan hasil belajar siswa dan mendukung pembelajaran yang lebih bermakna (Abubakir & Alshaboul, 2023).

Di sisi lain, suasana pembelajaran yang terlalu formal sering kali membuat siswa merasa bosan, yang dapat berdampak pada penurunan motivasi dan konsentrasi mereka. *Ice breaking* merupakan salah satu strategi untuk menciptakan suasana kelas yang menyenangkan dan membangun koneksi antara siswa dengan materi pembelajaran

(Harianja & Sapri, 2022). Penelitian oleh Ning et al., (2022) menunjukkan bahwa suasana pembelajaran yang interaktif dan menyenangkan memiliki dampak positif terhadap keterlibatan siswa dalam proses belajar. Oleh karena itu, kombinasi antara *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK) dan *ice breaking* dapat menjadi pendekatan inovatif untuk mengatasi tantangan dalam pengajaran literasi di sekolah dasar.

Urgensi penelitian ini terletak pada kebutuhan untuk menemukan strategi pembelajaran yang tidak hanya meningkatkan kemampuan literasi siswa, tetapi juga menciptakan suasana belajar yang kondusif dan menyenangkan. Dengan memanfaatkan teknologi melalui pendekatan *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK) dan mengintegrasikan elemen *ice breaking*, diharapkan dapat meningkatkan minat dan keterlibatan siswa dalam pembelajaran literasi. Studi ini akan memberikan kontribusi signifikan terhadap literatur pendidikan, khususnya dalam konteks pengajaran literasi di sekolah dasar. Penelitian ini juga bertujuan untuk menjawab kesenjangan dalam studi-studi sebelumnya yang cenderung fokus pada penggunaan *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK) secara terpisah tanpa mempertimbangkan aspek interaksi sosial dan suasana kelas. Dengan menggabungkan dua pendekatan ini, diharapkan dapat ditemukan model pembelajaran yang holistik dan efektif untuk diterapkan di sekolah dasar. Oleh karena itu, penelitian ini tidak hanya relevan secara akademik, tetapi juga memiliki implikasi praktis bagi guru dan pengambil kebijakan dalam bidang pendidikan.

Selain itu, literasi baca dan tulis tidak hanya berperan penting dalam keberhasilan akademik siswa, tetapi juga dalam membangun kemampuan berpikir kritis yang diperlukan di era informasi. Literasi ditekankan sebagai keterampilan abad ke-21 yang mendukung pengembangan keterampilan komunikasi dan kolaborasi. Dengan demikian, memperkuat pengajaran literasi di tingkat dasar merupakan langkah strategis untuk menyiapkan generasi yang kompetitif. Di Indonesia, tantangan pengajaran literasi semakin kompleks dengan adanya disparitas akses terhadap teknologi di berbagai daerah. Meskipun *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK) menawarkan potensi besar untuk meningkatkan kualitas pembelajaran, penerapannya memerlukan dukungan infrastruktur yang memadai. *Ice breaking*, di sisi lain, dapat diimplementasikan dengan lebih fleksibel tanpa memerlukan sumber daya yang besar. Kombinasi keduanya memungkinkan pendekatan yang adaptif terhadap berbagai konteks sekolah dasar di Indonesia.

Penelitian yang dilakukan oleh Abubakir & Alshaboul, (2023) menunjukkan bahwa pelatihan guru dalam menggunakan *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK) secara efektif merupakan faktor kunci keberhasilan integrasi teknologi dalam pendidikan. Dalam konteks ini, menggabungkan pelatihan *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK) dengan pelatihan teknik *ice breaking* dapat memberikan pendekatan yang komprehensif bagi para pendidik. Guru tidak hanya menguasai teknologi, tetapi juga mampu menciptakan suasana pembelajaran yang dinamis. Sementara itu, aspek motivasi siswa juga menjadi perhatian utama dalam pengajaran literasi. Thohir et al., (2023) dalam teori motivasi intrinsik dan ekstrinsik menyebutkan bahwa keterlibatan siswa dalam pembelajaran meningkat ketika mereka merasa termotivasi secara emosional dan intelektual. *Ice breaking* dapat menjadi alat yang efektif untuk membangun koneksi emosional antara siswa dan materi pembelajaran, sementara *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK) mendukung aspek intelektual melalui penyediaan sumber belajar yang relevan dan menarik.

Dengan latar belakang tersebut, penelitian ini diharapkan dapat memberikan solusi inovatif untuk meningkatkan pengajaran literasi baca dan tulis di sekolah dasar. Dengan memadukan teknologi dan pendekatan sosial dalam pembelajaran, studi ini bertujuan untuk menciptakan model pembelajaran yang dapat diterapkan secara luas di berbagai konteks. Penelitian ini juga berkontribusi dalam mendukung agenda nasional untuk meningkatkan kualitas pendidikan di Indonesia. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan rekomendasi yang dapat diterapkan oleh para pendidik dan pembuat kebijakan dalam merancang strategi pembelajaran yang inovatif. Dengan demikian, integrasi *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK) dan *ice breaking* tidak hanya menjadi pendekatan teoritis, tetapi juga menjadi praktik yang dapat diimplementasikan untuk mencapai pembelajaran literasi yang lebih efektif dan menyenangkan di sekolah dasar.

## TINJAUAN PUSTAKA

### *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK)

Konsep *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK) pertama kali diperkenalkan oleh Schmid et al., (2021) sebagai kerangka kerja yang mengintegrasikan tiga jenis pengetahuan utama: teknologi, pedagogi, dan konten. Pengetahuan teknologi mencakup pemahaman tentang cara menggunakan perangkat keras dan lunak untuk mendukung pembelajaran, sementara pengetahuan pedagogi melibatkan strategi pengajaran yang efektif. Pengetahuan konten, di sisi lain, adalah pemahaman mendalam terhadap materi pelajaran yang diajarkan. Kombinasi dari ketiga elemen ini memungkinkan guru untuk merancang dan melaksanakan pembelajaran yang inovatif dan relevan dengan kebutuhan siswa.

Penelitian yang dilakukan oleh Thohir et al., (2023) mengungkapkan bahwa penerapan *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK) dapat meningkatkan kemampuan guru dalam menggunakan teknologi secara efektif untuk mendukung pembelajaran. Guru yang memiliki kompetensi *Technological Pedagogical Content Knowledge*

(TPACK) cenderung lebih mampu menciptakan pengalaman belajar yang menarik dan bermakna bagi siswa. Selain itu, *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK) juga membantu guru untuk menyesuaikan strategi pengajaran mereka dengan perkembangan teknologi terkini. Namun, implementasi *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK) tidak tanpa tantangan. Wu et al., (2022) mencatat bahwa banyak guru menghadapi kesulitan dalam mengintegrasikan teknologi ke dalam praktik pengajaran mereka karena kurangnya pelatihan dan dukungan teknis. Oleh karena itu, pengembangan kompetensi *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK) memerlukan pelatihan berkelanjutan dan dukungan dari berbagai pihak, termasuk institusi pendidikan dan pembuat kebijakan.

### **Ice breaking**

*Ice breaking* adalah metode yang digunakan untuk menciptakan suasana kelas yang menyenangkan dan menghilangkan kekakuan antara siswa dan guru. Menurut Aniuranti et al., (2021), suasana kelas yang interaktif dan menyenangkan memiliki dampak positif terhadap keterlibatan siswa dalam pembelajaran. *Ice breaking* dapat dilakukan melalui berbagai aktivitas seperti permainan, diskusi ringan, atau cerita humor yang relevan dengan materi pembelajaran.

Penelitian menunjukkan bahwa *ice breaking* tidak hanya meningkatkan motivasi siswa, tetapi juga memperbaiki hubungan antara siswa dan guru. Drewniak et al., (2021) dalam teori motivasi mereka menjelaskan bahwa keterlibatan emosional siswa dengan guru dan teman sekelas dapat meningkatkan motivasi intrinsik. Dengan menciptakan suasana yang mendukung, *ice breaking* membantu siswa untuk merasa lebih nyaman dalam proses belajar. Namun, efektivitas *ice breaking* sangat bergantung pada kreativitas guru dalam merancang aktivitas yang sesuai dengan usia dan kebutuhan siswa. Sebagai contoh, aktivitas *ice breaking* yang terlalu sederhana mungkin tidak efektif untuk siswa yang lebih tua, sementara aktivitas yang terlalu kompleks dapat membingungkan siswa yang lebih muda. Oleh karena itu, guru perlu mempertimbangkan karakteristik siswa dalam merancang kegiatan *ice breaking*.

### **Literasi Baca dan Tulis**

Literasi baca dan tulis merupakan kemampuan dasar yang menjadi fondasi penting dalam pendidikan. Irma et al., (2023) mendefinisikan literasi sebagai kemampuan untuk mengidentifikasi, memahami, dan menggunakan informasi tertulis dalam berbagai konteks. Dalam konteks pendidikan dasar, literasi mencakup kemampuan membaca dengan pemahaman dan menulis untuk mengekspresikan gagasan secara efektif.

Penelitian oleh Hijjayati et al., (2022) menunjukkan bahwa literasi tidak hanya berhubungan dengan kemampuan teknis membaca dan menulis, tetapi juga dengan kemampuan untuk berpikir kritis dan berkomunikasi secara efektif. Literasi yang baik membantu siswa untuk memahami berbagai perspektif dan meningkatkan kemampuan mereka dalam memecahkan masalah. Namun, tantangan dalam pengajaran literasi di Indonesia cukup signifikan. Laporan PISA Harling et al., (2021) menunjukkan bahwa banyak siswa Indonesia masih memiliki kemampuan literasi yang rendah. Hal ini menunjukkan perlunya pendekatan pengajaran yang inovatif untuk meningkatkan kemampuan literasi siswa. Integrasi *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK) dan *ice breaking* dalam pembelajaran literasi dapat menjadi solusi yang efektif untuk mengatasi tantangan ini.

### **METODE**

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain quasi-eksperimen (Narbuko & Achmadi, 2021). Metode ini dipilih untuk mengukur efektivitas integrasi TPACK dan *ice breaking* terhadap peningkatan literasi baca dan tulis siswa. Penelitian ini melibatkan dua kelompok siswa, yaitu kelompok eksperimen yang mendapatkan pembelajaran dengan integrasi *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK) dan *ice breaking*, serta kelompok kontrol yang mendapatkan pembelajaran konvensional. Penggunaan pendekatan ini bertujuan untuk memberikan data yang objektif mengenai pengaruh perlakuan terhadap variabel yang diukur.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas IV di sekolah dasar yang berada di Kota Mataram. Sampel yang digunakan adalah siswa kelas IV SDN, yang dipilih menggunakan teknik purposive sampling berdasarkan kesesuaian karakteristik siswa dengan kebutuhan penelitian. Sampel ini terdiri dari dua kelas, masing-masing dijadikan kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, dengan total jumlah siswa sebanyak 60 orang.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini mencakup tes literasi baca dan tulis, serta lembar observasi untuk mengukur keterlibatan siswa selama proses pembelajaran. Tes literasi dirancang untuk mengukur kemampuan siswa dalam membaca dengan pemahaman dan menulis secara terstruktur. Lembar observasi digunakan untuk mencatat aktivitas siswa, tingkat partisipasi, dan interaksi selama pembelajaran berlangsung. Instrumen ini telah diuji validitas dan reliabilitasnya sebelum digunakan dalam penelitian.

Prosedur pengumpulan data dilakukan dalam beberapa tahap. Pertama, peneliti melakukan pretest pada kedua kelompok untuk mengukur kemampuan awal literasi siswa. Kedua, kelompok eksperimen diberikan pembelajaran dengan integrasi *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK) dan *ice breaking* selama delapan minggu, sementara kelompok kontrol menggunakan metode pembelajaran konvensional. Selama proses pembelajaran, data

observasi dikumpulkan secara berkala. Ketiga, posttest dilakukan pada kedua kelompok untuk mengukur perubahan kemampuan literasi siswa setelah perlakuan.

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan uji statistik parametrik. Analisis dilakukan dengan menggunakan uji t untuk membandingkan skor pretest dan posttest antara kelompok eksperimen dan kontrol. Selain itu, analisis deskriptif digunakan untuk menggambarkan tingkat keterlibatan siswa selama pembelajaran. Hasil analisis ini diinterpretasikan untuk menentukan efektivitas integrasi *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK) dan *ice breaking* dalam meningkatkan literasi baca dan tulis siswa.

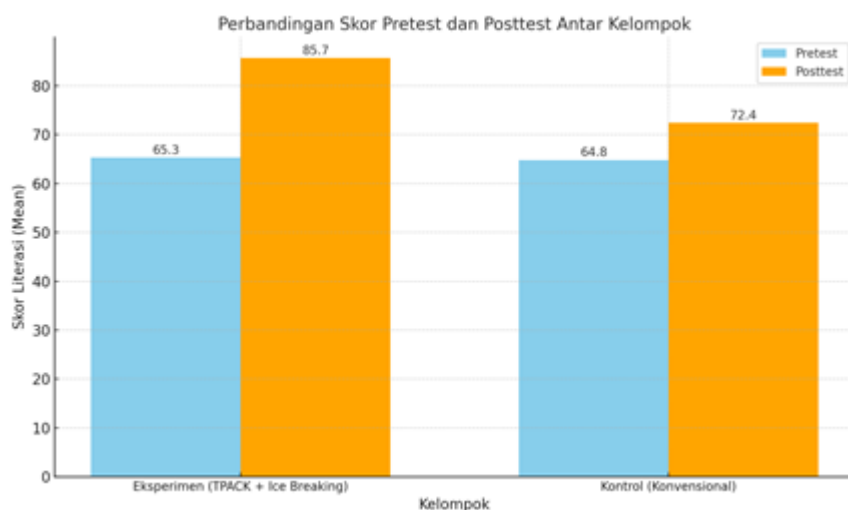
## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Penelitian

Hasil penelitian ini menunjukkan adanya peningkatan signifikan dalam kemampuan literasi baca dan tulis siswa pada kelompok eksperimen dibandingkan dengan kelompok kontrol. Berikut adalah data hasil penelitian:

Tabel 1. Hasil Pretest dan Posttest

Kelompok	Skor Pretest (Mean $\pm$ SD)	Skor Posttest (Mean $\pm$ SD)	Peningkatan (%)
Eksperimen (TPACK + <i>Ice breaking</i> )	65.3 $\pm$ 8.2	85.7 $\pm$ 7.5	31.2
Kontrol (Konvensional)	64.8 $\pm$ 9.0	72.4 $\pm$ 8.7	11.7



Gambar 1. Hasil Perbandingan Skor Pretest dan Posttest antar Kelompok

Berdasarkan hasil Tabel 1 dan Gambar 1 di atas bahwa Peningkatan Skor Literasi: Kelompok eksperimen mengalami peningkatan skor posttest yang jauh lebih tinggi dibandingkan kelompok kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa integrasi *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK) dan *ice breaking* secara signifikan mendukung penguasaan literasi siswa. Efektivitas *Ice breaking*: Pengamatan selama proses pembelajaran menunjukkan bahwa kegiatan *ice breaking* membantu meningkatkan keterlibatan siswa, terutama dalam aktivitas membaca bersama dan diskusi kelompok. Keterlibatan Siswa: Tingkat partisipasi siswa dalam kelompok eksperimen mencapai 87%, sementara kelompok kontrol hanya 68%, yang menegaskan bahwa pendekatan yang digunakan lebih menarik dan relevan.

### Pembahasan

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa integrasi *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK) dan *ice breaking* mampu memberikan dampak signifikan terhadap peningkatan literasi baca dan tulis siswa. Peningkatan rata-rata skor posttest sebesar 31,2% pada kelompok eksperimen dibandingkan dengan 11,7% pada kelompok kontrol mengindikasikan bahwa pendekatan ini efektif dalam meningkatkan kompetensi literasi siswa. Temuan ini sejalan dengan penelitian Lyublinskaya & Kaplon-Schilis, (2022) yang menekankan bahwa integrasi teknologi, pedagogi, dan konten melalui kerangka kerja *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK) mampu menciptakan pembelajaran yang bermakna.

Efektivitas *ice breaking* dalam meningkatkan keterlibatan siswa juga menjadi temuan penting dalam penelitian ini. Berdasarkan hasil observasi, siswa dalam kelompok eksperimen menunjukkan tingkat partisipasi yang lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok kontrol. Hal ini mendukung studi Valtonen et al., (2023), yang menyatakan bahwa suasana kelas yang menyenangkan dan interaktif mampu meningkatkan motivasi serta keterlibatan siswa dalam pembelajaran.

Pengaruh positif dari pendekatan ini tidak hanya terlihat pada aspek hasil belajar, tetapi juga pada proses pembelajaran. Kombinasi antara elemen teknologi melalui *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK) dan suasana interaktif yang diciptakan oleh *ice breaking* membantu siswa untuk lebih fokus dan termotivasi selama pembelajaran berlangsung. Penelitian [Thohir et al., \(2023\)](#) juga menunjukkan bahwa pendekatan yang berbasis teknologi dapat meningkatkan minat belajar siswa dengan menyediakan materi yang relevan dan menarik.

Namun, terdapat beberapa tantangan yang perlu dicermati dalam implementasi pendekatan ini. Salah satunya adalah kebutuhan akan pelatihan intensif bagi guru agar dapat mengintegrasikan *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK) dengan optimal. [Li et al., \(2022\)](#) mencatat bahwa kurangnya pelatihan menjadi salah satu hambatan utama dalam penerapan teknologi dalam pembelajaran. Oleh karena itu, pengembangan program pelatihan yang komprehensif menjadi hal yang esensial untuk mendukung implementasi strategi ini.

Secara keseluruhan, penelitian ini memberikan kontribusi signifikan terhadap literatur pendidikan, khususnya dalam konteks pengajaran literasi di sekolah dasar. Integrasi *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK) dan *ice breaking* tidak hanya menawarkan pendekatan baru yang inovatif, tetapi juga memberikan bukti empiris bahwa strategi ini efektif dalam meningkatkan literasi baca dan tulis siswa. Temuan ini diharapkan dapat menjadi acuan bagi para pendidik dan pembuat kebijakan dalam merancang strategi pembelajaran yang lebih efektif di masa mendatang.

## SIMPULAN

Penelitian ini menyimpulkan bahwa integrasi *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK) dan *ice breaking* dalam pengajaran literasi baca dan tulis secara signifikan meningkatkan hasil belajar siswa sekolah dasar. Kelompok eksperimen yang menggunakan pendekatan ini menunjukkan peningkatan skor literasi yang lebih tinggi dibandingkan kelompok kontrol, sekaligus meningkatkan keterlibatan siswa dalam pembelajaran. Pendekatan ini tidak hanya menciptakan suasana belajar yang lebih interaktif dan menyenangkan, tetapi juga mendukung pemanfaatan teknologi secara efektif dalam proses pendidikan. Dengan demikian, kombinasi *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK) dan *ice breaking* menjadi strategi pembelajaran yang inovatif dan relevan untuk diterapkan di berbagai konteks pendidikan dasar, khususnya dalam menghadapi tantangan literasi di Indonesia.

## Ucapan Terimakasih

Penelitian ini tidak akan terlaksana tanpa dukungan dari berbagai pihak yang telah memberikan kontribusi berharga. Penulis menyampaikan terima kasih kepada pihak sekolah dan para guru di SDN, yang telah memberikan izin dan mendukung pelaksanaan penelitian ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada siswa yang telah berpartisipasi dalam penelitian ini dengan antusiasme yang luar biasa. Penulis juga menghargai bimbingan dari para pembimbing akademik yang telah memberikan arahan, masukan, dan kritik konstruktif sepanjang proses penelitian. Akhirnya, terima kasih kepada keluarga dan teman-teman atas dukungan moral dan semangat yang tak ternilai. Semoga hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi dunia pendidikan, khususnya dalam meningkatkan kualitas pembelajaran literasi di sekolah dasar.

## REFERENSI

- Abubakir, H., & Alshaboul, Y. (2023). Unravelling EFL teachers' mastery of TPACK: Technological pedagogical and content knowledge in writing classes. *Heliyon*, 9(6), e17348. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e17348>
- Aniuranti, A., Tsani, M. H. N., & Wulandari, Y. (2021). Pelatihan penyusunan *Ice breaking* untuk penguatan kompetensi calon guru. *ABSAYARA: Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, 2(1), 85–93. <https://doi.org/10.29408/ab.v2i1.3578>
- Drewniak, M., Dalaklis, D., Christodoulou, A., & Sheehan, R. (2021). Ice-breaking fleets of the united states and canada: Assessing the current state of affairs and future plans. *Sustainability (Switzerland)*. <https://doi.org/10.3390/su13020703>
- Harianja, M. M., & Sapri, S. (2022). Implementasi dan Manfaat *Ice breaking* untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i1.2298>
- Harling, V. N. Van, Romalutur, S., & Tobi, M. D. (2021). Pendampingan Peningkatan Literasi Baca Tulis Anak Usia Sekolah Di Kelurahan Suprau Distrik Maladum Mes. *Jurnal Karya Abdi Masyarakat*, 4(3), 577–584. <https://doi.org/10.22437/jkam.v4i3.11579>
- Hijjayati, Z., Makki, M., & Oktaviyanti, I. (2022). Analisis Faktor Penyebab Rendahnya Kemampuan Literasi Baca-Tulis Siswa Kelas 3 di SDN Sapit. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*. <https://doi.org/10.29303/jipp.v7i3b.774>
- Irma, A., Witarsa, R., & Masrul, M. (2023). Penerapan Pendampingan Individu terhadap Literasi Baca dan Tulis Siswa Kelas 2 Sekolah Dasar. *Journal of Education Research*. <https://doi.org/10.37985/jer.v4i3.285>
- Li, S., Liu, Y., & Su, Y. S. (2022). Differential Analysis of Teachers' *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK) Abilities according to Teaching Stages and Educational Levels. *Sustainability (Switzerland)*. <https://doi.org/10.3390/su14127176>
- Lyublinskaya, I., & Kaplon-Schilis, A. (2022). Analysis of Differences in the Levels of TPACK: Unpacking Performance Indicators in the TPACK Levels Rubric. *Education Sciences*, 12(2), 79. <https://doi.org/10.3390/educsci12020079>

- Mishra, P., Warr, M., & Islam, R. (2023). TPACK in the age of ChatGPT and Generative AI. *Journal of Digital Learning in Teacher Education*. <https://doi.org/10.1080/21532974.2023.2247480>
- Narbuko, C., & Achmadi, A. (2021). Metodologi Penelitian. *Bumi Aksara*.
- Ning, Y., Zhou, Y., Wijaya, T. T., & Chen, J. (2022). Teacher Education Interventions on Teacher TPACK: A Meta-Analysis Study. In *Sustainability (Switzerland)*. <https://doi.org/10.3390/su141811791>
- Santos, Í., & Centeno, V. G. (2023). Inspirations from abroad: the impact of PISA on countries' choice of reference societies in education. *Compare: A Journal of Comparative and International Education*, 53(2), 269–286. <https://doi.org/10.1080/03057925.2021.1906206>
- Schmid, M., Brianza, E., & Petko, D. (2021). Self-reported *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK) of pre-service teachers in relation to digital technology use in lesson plans. *Computers in Human Behavior*, 115, 106586. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2020.106586>
- Thohir, M. A., Ahdhianto, E., Mas'ula, S., Yanti, F. A., & Sukarelawan, M. I. (2023). The effects of TPACK and facility condition on preservice teachers' acceptance of virtual reality in science education course. *Contemporary Educational Technology*. <https://doi.org/10.30935/cedtech/12918>
- Valtonen, T., Eriksson, M., Kärkkäinen, S., Tahvanainen, V., Turunen, A., Vartiainen, H., Kukkonen, J., & Sointu, E. (2023). Emerging imbalance in the development of TPACK - A challenge for teacher training. *Education and Information Technologies*. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11426-5>
- Wu, Y. T., Chai, C. S., & Wang, L. J. (2022). Exploring secondary school teachers' TPACK for video-based flipped learning: the role of pedagogical beliefs. *Education and Information Technologies*. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-10977-x>