
Analisis Kebutuhan Media Pembelajaran Berbasis TPACK Pada Kognitif Sains Anak

✉¹Maisarah, ²Cyndi Prasetya, ³Cut Kumala Sari

^{1,3} Program Studi PGSD, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Samudra, Langsa, Indonesia

² Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Samudra, Langsa, Indonesia

✉¹ maisarah@unsam.ac.id, ²prasetya.cyndi@unsam.ac.id, ³cutkumalasari79@unsam.ac.id

Article submitted: 25 Juni 2025

Review process: 27 Juni 2025

Article accepted: 30 Juni 2025

Article published: 30 Juni 2025

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kebutuhan guru pendidikan anak usia dini (PAUD) dalam mengembangkan media pembelajaran berbasis *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK) untuk mendukung pengembangan kognitif sains anak usia dini. Menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif, data dikumpulkan melalui angket, wawancara, dan observasi terhadap 20 guru PAUD di kota Langsa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa mayoritas guru memiliki pemahaman yang baik terkait konten dan strategi pedagogik, namun masih rendah dalam penguasaan teknologi dan integrasi ketiganya. Temuan ini menunjukkan bahwa (1) media pembelajaran berbasis TPACK sangat dibutuhkan dalam meningkatkan kognitif sains anak, (2) beberapa kebutuhan guru dalam menerapkan media pembelajaran berbasis TPACK pada kognitif sains anak, yaitu: pelatihan teknologi dasar yang aplikatif, pelatihan untuk merancang pembelajaran sains yang eksploratif, workshop mengenai penerapan pembelajaran kontekstual, dan panduan desain media berbasis TPACK maupun contoh praktis yang dapat diterapkan di kelas. Selain itu, penelitian ini juga mendukung penerapan pendekatan *deep learning* dalam meningkatkan perkembangan kognitif sains anak.

Kata kunci: anak usia dini; kurikulum mendalam; kognitif sains; media pembelajaran; TPACK

Abstract

This study aims to analyze the needs of early childhood education (PAUD) teachers in developing learning media based on Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) to support the development of early childhood science cognitive. Using a qualitative descriptive approach, data were collected through questionnaires, interviews, and observations of 20 PAUD teachers in five institutions. The results of the study indicate that the majority of teachers have a good understanding of content and pedagogical strategies, but are still low in mastery of technology and integration of the three. These findings indicate that (1) TPACK-based learning media is very much needed in improving children's science cognitive, (2) several teacher needs in applying TPACK-based learning media to children's science cognitive, namely: training on applicable basic technology, training to design exploratory science learning, workshops on the application of contextual learning, and TPACK-based media design guidelines and practical examples that can be applied in the classroom. In addition, this study also supports the application of the deep learning approach in improving children's science cognitive development.

Keywords: early childhood; in-depth curriculum; science cognitive; learning media; TPACK.

A. PENDAHULUAN

Dalam capaian pembelajaran berdasarkan kurikulum merdeka, pendidikan anak usia dini atau prasekolah menjadi fase fondasi yang harus diselesaikan setiap anak sebelum masuk ke tahapan fase A atau kelas 1 sekolah dasar (Sufyadi et al, 2021). Oleh karena itu, memberikan pendidikan pada anak usia dini bukan sekadar kebutuhan bagi anak untuk mendukung tumbuh kembangnya tetapi juga menjadi kewajiban bagi orang tua untuk mengikuti peraturan yang berlaku. Pendidikan anak usia dini memiliki peran strategis dalam membentuk dasar kemampuan berpikir, bernalar, dan memecahkan masalah yang merupakan bagian penting dari domain kognitif sains. Proses kognitif merupakan proses anak untuk berpikir ketika mengamati, sehingga muncul tingkah laku yang mengakibatkan anak memperoleh pengetahuan (Khadijah & Amelia, 2020; Nurazizah et al, 2023). Kognitif anak melibatkan proses-proses mental seperti persepsi, memperoleh informasi, mengorganisir pengetahuan, dan menggunakan pengetahuan tersebut untuk memahami dunia di sekitarnya (Pepilina et al, 2024).

Pemerintah Indonesia melalui kebijakan Kurikulum Mendalam (*Deep Learning*) menekankan pentingnya pembelajaran bermakna dan kontekstual sejak dini, termasuk melalui pemanfaatan teknologi untuk mendukung pembelajaran berbasis proyek dan eksplorasi. *Deep Learning* adalah sebuah proses untuk menanamkan kepada para murid enam kompetensi (karakter, kewarganegaraan, kolaborasi, komunikasi, kreativitas, berpikir kritis) dan memanfaatkan teknologi dalam proses belajar (Fullan et al, 2017). Pemanfaatan teknologi digital menjadi salah satu strategi pendidikan berkualitas di Indonesia, termasuk di Provinsi Aceh. Dalam upaya meningkatkan kualitas pendidikan di Provinsi Aceh, Dirjen PAUD, Pendidikan Dasar, dan Pendidikan Menengah melalui Balai Penjaminan Mutu Pendidikan Provinsi Aceh telah meluncurkan program “fasilitasi implementasi teknologi melalui digitalisasi sekolah”. Salah satu kegiatan inisiatif dari program ini yaitu pemberian sejumlah chromebook sebagai alat bantu belajar untuk lembaga sekolah negeri yang tersebar pada 23 kabupaten/ kota di provinsi Aceh (BPMP-Aceh, 2024). Oleh karena itu, proses belajar pada tingkat pendidikan anak usia dini sudah sepatutnya menerapkan teknologi digital walaupun tidak setiap hari atau tidak pada semua aspek perkembangan.

Dalam konteks penerapan teknologi dalam pembelajaran, kerangka *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK) dapat dijadikan sebagai pendekatan yang relevan karena memungkinkan guru mengintegrasikan konten sains, pedagogi yang sesuai usia, dan teknologi digital secara simultan. Pendekatan TPACK merupakan kerangka pembelajaran yang mengintegrasikan tiga dimensi utama berbasis teknologi, yaitu: *content knowledge*, *pedagogical knowledge*, dan *technological knowledge* (Ismail et al, 2022; Koehler et al, 2017). Beberapa studi seperti Niess (2011) menunjukkan bahwa pendekatan TPACK dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran, termasuk dalam konteks pembelajaran anak usia dini. Manfaat lain yang dirasakan oleh anak dari penggunaan teknologi seperti meningkatkan hasil belajar dari segi kognitif (Oktaviana & Dewi, 2023), dan melatih keterampilan dan partisipasi aktif (Maisarah et al, 2024).

Namun, kenyataan di lapangan menunjukkan bahwa sebagian besar guru PAUD di kota Langsa belum memiliki kesiapan yang memadai dalam mengembangkan media pembelajaran berbasis TPACK. Banyak guru masih menggunakan media konvensional dan belum mengoptimalkan teknologi digital dalam mengembangkan aspek kognitif anak, khususnya kognitif sains. Keterbatasan ini berdampak pada rendahnya keterlibatan anak dalam aktivitas eksploratif dan penalaran ilmiah yang distimulasi melalui penggunaan media digital.

Dalam konteks PAUD, kompetensi ini mulai dibangun melalui pengalaman belajar yang mendorong keingintahuan, eksplorasi, dan refleksi. Sayangnya, praktik pembelajaran di lapangan masih sering menekankan aspek drill dan hafalan, dan belum sepenuhnya mengarah pada pembelajaran mendalam berbasis pengalaman konkret. Oleh karena itu, dibutuhkan media pembelajaran yang mendorong interaksi, imajinasi, dan penguatan pemikiran ilmiah sejak dini.

Permasalahan yang diangkat dalam penelitian ini adalah minimnya ketersediaan dan penggunaan media pembelajaran sains berbasis TPACK di PAUD. Guru mengalami kesulitan dalam mengintegrasikan teknologi digital secara tepat dengan pendekatan pedagogi dan konten sains anak usia dini. Hal ini menghambat tercapainya tujuan

kurikulum mendalam dan berdampak pada kurang optimalnya pengembangan aspek kognitif anak.

Penelitian ini memiliki keunggulan dalam mengkaji kebutuhan nyata guru PAUD dalam konteks pengembangan media pembelajaran sains yang terintegrasi dengan TPACK dan selaras dengan prinsip pembelajaran mendalam. Kerangka kerja Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) memberikan solusi integratif dalam menggabungkan konten, pedagogi, dan teknologi secara holistik. Pendekatan ini dinilai dapat membantu guru dalam merancang media pembelajaran yang tidak hanya menarik, tetapi juga relevan secara pedagogis dan substansial secara materi, sekaligus mendorong penerapan prinsip pembelajaran mendalam dalam konteks usia dini. Penelitian ini melengkapi studi sebelumnya yang lebih banyak dilakukan pada jenjang pendidikan dasar dan menengah. Selain itu, penelitian ini memberikan kontribusi praktis dalam merancang pelatihan guru berbasis kebutuhan dan menyediakan data dasar bagi pengembangan media pembelajaran sains digital yang relevan untuk anak usia dini.

B. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif yang bertujuan menggambarkan kebutuhan guru PAUD terkait media pembelajaran sains berbasis TPACK. Subjek penelitian adalah 20 orang guru PAUD di kota Langsa yang dipilih secara purposive berdasarkan keterlibatan mereka dalam pembelajaran sains. Data dikumpulkan melalui: angket kebutuhan yang disusun berdasarkan domain TPACK (teknologi, pedagogi, konten), wawancara semi-terstruktur, dan observasi aktivitas pembelajaran.

Tabel 1. Kisi-kisi Angket Kebutuhan

No	Aspek TPACK	Indikator	Contoh Butir Pernyataan
1	Teknologi (TK)	Kemampuan menggunakan perangkat digital sederhana	Saya dapat mengoperasikan tablet untuk pembelajaran sains
2	Pedagogi (PK)	Strategi pembelajaran aktif berbasis eksplorasi	Saya menggunakan eksperimen sederhana dalam kegiatan sains
3	Konten (CK)	Pemahaman konsep sains usia dini	Saya memahami konsep dasar tentang makhluk hidup

No	Aspek TPACK	Indikator	Contoh Butir Pernyataan
4	Integrasi TPACK	Perencanaan pembelajaran berbasis TPACK	Saya mampu merancang kegiatan sains dengan bantuan teknologi

Tabel 2. Kisi-kisi Wawancara

No	Aspek	Fokus Pertanyaan	Contoh Pertanyaan
1	TK	Pengalaman menggunakan alat digital	Apa kendala Ibu/Bapak dalam menggunakan perangkat digital di kelas?
2	PK	Strategi pembelajaran sains	Bagaimana Ibu/Bapak biasanya mengajarkan konsep sains kepada anak?
3	CK	Pemahaman konten	Apa saja materi sains yang paling sering diajarkan di kelas PAUD?
4	TPACK	Integrasi tiga komponen	Bagaimana cara Ibu/Bapak menggabungkan teknologi, strategi pembelajaran, dan isi materi dalam satu kegiatan?

Tabel 3. Kisi-kisi Observasi

No	TPACK	Indikator Observasi	Contoh Aktivitas
1	TK	Penggunaan alat digital saat mengajar	Guru menggunakan proyektor untuk menampilkan video sains
2	PK	Kegiatan eksploratif atau eksperimen	Anak-anak melakukan eksperimen sederhana tentang air
3	CK	Relevansi materi dengan tema sains	Materi pembelajaran sesuai dengan tema makhluk hidup
4	TPACK	Integrasi ketiga elemen	Guru menggabungkan media digital, kegiatan bermain, dan konten sains dalam satu sesi

Data dianalisis menggunakan model Miles dan Huberman, meliputi reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan/verifikasi. Keabsahan data diuji melalui triangulasi sumber dan teknik.

C. HASIL TEMUAN DAN PEMBAHASAN

1. Pengetahuan Teknologi (TK)

Hasil angket menunjukkan bahwa 14 dari 20 guru (70%) menyatakan belum mampu mengoperasikan perangkat digital secara mandiri dalam pembelajaran sains. Sebanyak 5 guru (25%) menyatakan pernah menggunakan perangkat digital, tetapi masih membutuhkan bantuan teknis. Hanya 1 guru (5%) yang merasa percaya diri menggunakan teknologi secara mandiri.

Tabel 4. Hasil Pengetahuan Teknologi (TK)

Tingkat Pengetahuan Teknologi (TK)	Jumlah Guru	Persentase
Tidak percaya diri	14	70%
Cukup percaya diri	5	25%
Sangat percaya diri	1	5%

Sebagian besar guru PAUD (70%) merasa belum percaya diri dalam menggunakan perangkat digital seperti tablet, LCD proyektor, atau aplikasi edukatif berbasis Android. Guru masih dominan menggunakan media konvensional seperti gambar cetak dan benda konkret. Dari hasil wawancara menunjukkan bahwa guru-guru membutuhkan adanya pelatihan teknologi dasar yang aplikatif.

2. Pengetahuan Pedagogi (PK)

Dari hasil angket, sebanyak 16 guru (80%) memahami pentingnya strategi eksploratif dan bermain sambil belajar. Namun, hanya 7 guru (35%) yang mengintegrasikan metode tersebut secara rutin dalam pembelajaran sains. Hasil observasi memperkuat temuan ini, di mana hanya 6 kelas yang menunjukkan aktivitas eksperimen berbasis bermain.

Tabel 5. Hasil Pengetahuan Pedagogi (PK)

Strategi Pembelajaran Aktif	Jumlah Guru yang Menerapkan	Persentase
Bermain sambil belajar	12	60%
Eksperimen sederhana	7	35%
Tidak menerapkan strategi	1	5%

Guru menunjukkan pemahaman yang cukup baik tentang pendekatan pembelajaran aktif seperti bermain sambil belajar, eksperimen sederhana, dan belajar berbasis proyek. Namun, belum banyak yang mengaitkan strategi tersebut dengan penggunaan teknologi secara langsung. Dari hasil wawancara menunjukkan bahwa guru-guru membutuhkan adanya kegiatan pelatihan untuk merancang pembelajaran sains yang eksploratif.

3. Pengetahuan Konten Sains (CK)

Hasil wawancara menunjukkan bahwa mayoritas guru (85%) memahami konsep dasar seperti sifat air, cuaca, dan makhluk hidup. Namun, dari observasi hanya 40% guru yang menyampaikan konten tersebut secara kontekstual dan sesuai dengan pengalaman anak.

Tabel 6. Hasil Pengetahuan Konten Sains (CK)

Aspek Konten Sains	Guru Memahami	Guru Menerapkan
Sifat air dan benda	18 (90%)	10 (50%)
Makhluk hidup dan habitat	17 (85%)	8 (40%)
Cuaca dan lingkungan	16 (80%)	6 (30%)

Pemahaman guru tentang konsep dasar sains usia dini seperti sifat air, makhluk hidup, dan cuaca cukup baik (85%). Namun, guru merasa kesulitan mengadaptasi konten ini ke dalam bentuk media digital interaktif. Dari hasil wawancara menunjukkan bahwa guru-guru membutuhkan adanya kegiatan workshop mengenai penerapan pembelajaran kontekstual sehingga konten sains yang dipelajari anak bukan sekadar bersifat pengetahuan tetapi menjadi dasar pengalaman anak terkait sifat dari materi sains itu sendiri.

4. Integrasi TPACK

Hasil triangulasi dari angket, wawancara, dan observasi menunjukkan bahwa hanya 2 guru (10%) yang mampu mengintegrasikan ketiga komponen TPACK secara menyeluruh. Sementara itu, 13 guru (65%) hanya mampu menggabungkan dua aspek (misal: pedagogi dan konten tanpa teknologi). Lima guru (25%) belum menunjukkan integrasi TPACK dalam praktik pembelajaran.

Tabel 7. Hasil Integrasi TPACK

Tingkat Integrasi TPACK	Jumlah Guru	Persentase
Mengintegrasikan 3 aspek	2	10%
Mengintegrasikan 2 aspek	13	65%
Belum mengintegrasikan	5	25%

Hanya 10% guru yang mampu mendesain pembelajaran sains dengan mengintegrasikan aspek teknologi, pedagogi, dan konten secara bersamaan. Dari hasil wawancara dibutuhkan adanya panduan desain media berbasis TPACK dan contoh praktis yang dapat diterapkan di kelas.

D. SIMPULAN DAN SARAN

Analisis kebutuhan menunjukkan bahwa guru PAUD memiliki kebutuhan tinggi dalam penguasaan teknologi pendidikan untuk pembelajaran sains. Meskipun pemahaman pedagogik dan konten sains sudah cukup baik, pengintegrasian teknologi masih menjadi tantangan utama. Dari hasil pelatihan diperoleh beberapa kegiatan yang menjadi kebutuhan dasar untuk menerapkan media pembelajaran berbasis TPACK dalam mengembangkan kognitif sains anak, seperti: pelatihan teknologi dasar yang aplikatif, pelatihan untuk merancang pembelajaran sains yang eksploratif, workshop mengenai penerapan pembelajaran kontekstual, dan panduan desain media berbasis TPACK maupun contoh praktis yang dapat diterapkan di kelas. Adapun saran rekomendasi yang disampaikan yaitu: diperlukan program pengembangan profesional bagi guru PAUD yang berfokus pada integrasi TPACK dalam pengembangan media pembelajaran untuk kognitif sains anak. Selain itu, perlu disediakan template atau platform media pembelajaran digital yang mudah digunakan oleh guru PAUD agar penggunaan fasilitas digital dapat dioptimalisasi.

DAFTAR PUSTAKA

BPMP-Aceh. (2024). *Fasilitasi Digitalisasi Sekolah dengan Pemanfaatan Chromebook*. (Online at: <https://bpmpaceh.kemdikbud.go.id/fasilitasi-digitalisasi-sekolah-dengan-pemanfaatan-chromebook/>, diakses pada tanggal 3 Januari 2025).

- Fullan, M., Quinn, J., McEachen, J. (2017). *Deep Learning: Engage the World Change the World*. Thousand Oaks: Corwin Press.
- Ismail, M., Zubair, M., Alqadri, B. & Basariah, 2022. Analisis Kebutuhan Technological Pedagogical and Content Knowledge (TPACK) dalam Pembelajaran PPKn. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 7(4b), 2442–2447.
- Khadijah, K., & Amelia, N. (2020). Asesmen Perkembangan Kognitif Anak Usia 5-6 Tahun. *Al-Athfaal: Jurnal Ilmiah Pendidikan Anak Usia Dini*, 3(1), 69–82.
- Koehler, M. J., Mishra, P. & Cain, W., 2017. What is Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK)?. *Journal of Education*, 154-168.
- Maisarah., Prasetya, C., Lailissa'adah., Nazwa, F., & Ain, I.N. (2024). The SIAR Book (Interactive Science with Augmented Reality) for Enhancing Science Process Skills of Students in Indonesia. *Mimbar Sekolah Dasar*, 11 (4), 659-676.
- Niess, M. L. (2011). Investigating TPACK: Knowledge Growth in Teaching with Technology. *Journal of Educational Computing Research*, 44(3), 299–317.
- Nurazizah, Mulyadi, S., & Sianturi, R. (2023). Kemampuan Komunikasi pada Anak dengan Indikasi Keterlambatan Perkembangan Kognitif Usia 5-6 Tahun di RA Az-Zahra. *Jurnal PAUD Agapedia*, 7 (1), 71-80.
- Oktaviana, C. & Dewi, N. R., (2023). Pengaruh Model Pembelajaran CUPS Berbasis TPACK terhadap Hasil Belajar Kognitif dan Literasi Digital. *Natural: Jurnal Ilmiah Pendidikan IPA*, 36-47.
- Papalia, D. E., Olds, S. W., & Feldman, R. D. (2008). *Human Development* (9th ed.). New York: McGraw-Hill.
- Pepilina, D., Puspitasari, T., Aliyah, H., & Rinnanik. (2024). Analisis Progres Kognitif Anak-Anak di Sekolah Dasar dan Dampaknya Terhadap Proses Pembelajaran. *Sasana: Jurnal Pendidikan Sosial Budaya Dan Agama*, 1(1), 23-36.
- Rusman. (2012). *Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Sufyadi, S., Lambas., Rosdiana, T., et al. (2021). *Panduan Pembelajaran dan Asesmen Jenjang Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Kemdikbudristek.