

TECHNOLOGICAL PEDAGOGICAL CONTENT KNOWLEDGE (TPACK) GURU SEKOLAH DASAR PADA PEMBELAJARAN IPA DI SD NEGERI 060791 MEDAN AREA

Anzilnii Asy Syifa, Nurhairani

Universitas Negeri Medan

Email : anzilniasysyifa@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan pemahaman guru sekolah dasar terhadap komponen dasar *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK) yang meliputi *Content Knowledge* (CK), *Pedagogical Knowledge* (PK), dan *Technological Knowledge* (TK), mendeskripsikan pengintegrasian komponen CK, PK, dan TK dalam pembelajaran IPA, serta mengidentifikasi faktor pendukung dan penghambat pengintegrasian komponen tersebut di SD Negeri 060791 Medan Area. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode deskriptif. Subjek penelitian terdiri atas kepala sekolah, dua guru kelas V, dan siswa kelas V. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui wawancara, observasi, dan dokumentasi. Keabsahan data diperoleh melalui triangulasi sumber dan triangulasi teknik. Analisis data dilakukan melalui tahap reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa guru telah memiliki pemahaman terhadap komponen CK, PK, dan TK dalam pembelajaran IPA. Pada aspek CK, guru memahami materi IPA, memanfaatkan berbagai sumber belajar, serta mengidentifikasi pemahaman siswa melalui tanya jawab dan latihan soal. Pada aspek PK, guru menggunakan berbagai strategi, metode, dan model pembelajaran yang disesuaikan dengan karakteristik siswa. Pada aspek TK, guru memanfaatkan PowerPoint, video pembelajaran, TV digital, proyektor, dan Wordwall untuk mendukung pembelajaran. Pengintegrasian CK, PK, dan TK dilakukan dengan memadukan materi, strategi pembelajaran, dan teknologi dalam proses pembelajaran IPA. Faktor pendukung meliputi ketersediaan sarana dan prasarana, pelatihan, dukungan rekan sejawat, serta kemampuan guru menyesuaikan teknologi dengan karakteristik siswa, sedangkan faktor penghambat meliputi keterbatasan fasilitas, keterbatasan waktu, dan perbedaan kemampuan siswa dalam mengikuti pembelajaran berbasis teknologi.

Kata Kunci: TPACK, *Content Knowledge*, *Pedagogical Knowledge*, *Technological Knowledge*, Pembelajaran IPA.

Abstract

This study aimed to describe elementary school teachers' understanding of the basic components of *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK), namely *Content Knowledge* (CK), *Pedagogical Knowledge* (PK), and *Technological Knowledge* (TK), to describe the integration of CK, PK, and TK components in science learning, and to identify supporting and inhibiting factors in the integration of these components at SD Negeri 060791 Medan Area. This study employed a qualitative approach with a descriptive method. The research subjects consisted of the principal, two fifth-grade teachers, and fifth-grade students. Data were collected through interviews, observations, and documentation. Data validity was ensured through source triangulation and technique triangulation. Data analysis was conducted

through data reduction, data display, and conclusion drawing. The findings revealed that teachers had an understanding of the CK, PK, and TK components in science learning. In the CK aspect, teachers understood science content, utilized various learning resources, and identified students' understanding through questioning and exercises. In the PK aspect, teachers applied various learning strategies, methods, and models adapted to students' characteristics. In the TK aspect, teachers utilized PowerPoint presentations, instructional videos, digital television, projectors, and Wordwall to support learning activities. The integration of CK, PK, and TK was carried out by combining content, pedagogy, and technology in the science learning process. Supporting factors included the availability of facilities and infrastructure, training opportunities, support from colleagues, and teachers' ability to adapt technology to students' characteristics. Inhibiting factors included limited facilities, limited instructional time, and differences in students' abilities to participate in technology-based learning.

Keywords: TPACK, Content Knowledge, Pedagogical Knowledge, Technological Knowledge, Science Learning.

1. PENDAHULUAN

Latar Belakang

Sejalan dengan perkembangan teknologi informasi dan komunikasi, dunia pendidikan juga perlu menyesuaikan dengan perkembangan penggunaan teknologi, terutama dalam penyalurannya. Dengan munculnya internet dan digital, pendidikan dan akses informasi sumber belajar dapat dilakukan dengan mudah, cepat, dan fleksibel. Oleh karena itu, penggunaan konsep atau kerangka belajar dalam pendidikan harus mulai dilengkapi dengan teknologi sehingga teknologi dan pembelajaran tidak dapat terpisahkan. Salah satu kerangka yang dapat diadopsi adalah *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK) yang dilakukan guru mengenai penggunaan teknologi dalam pembelajaran.

TPACK diharapkan dapat membantu guru untuk menggunakan teknologi hanya dalam bentuk dasar aplikasinya yang sesuai untuk mendukung strategi pedagogis dan penyajian materi. Dalam hal ini, TPACK akan membantu guru dalam mengintegrasikan teknologi,

strategi pedagogis, dan materi yang mereka bawaan yang disesuaikan dengan kebutuhan pembelajaran siswa. Dengan demikian, TPACK diciptakan sebagai pedoman praktis dalam perancangan pembelajaran yang ideal bagi guru, khususnya pembelajaran IPA yang bersifat khusus.

IPA adalah bidang pembelajaran yang melibatkan aspek sikap ilmiah, proses ilmiah, dan produk ilmiah. Oleh karena itu, ilmu alam dilihat sebagai suatu proses berpikir, prosedur kerja, dan hasilnya dalam aktivitas keilmuan. Pembelajaran IPA memiliki hubungan dengan aktivitas manusia dalam usaha sistematis untuk mengenal alam, yang berarti bahwa mereka tidak hanya diharapkan untuk menafsirkan banyak konsep, fakta, dan prinsip, tetapi untuk menemukannya langsung.

IPA adalah pembelajaran yang membantu anak-anak menemukan pengalaman fenomena alam sendiri. Diharapkan, kegiatan tersebut dapat memperbaiki kemampuan ilmiah anak-anak sehingga dapat memahami lingkungannya. Metode ini adalah riset aplikatif. Tujuannya agar siswa dibekali dengan sikap ilmiah, kemampuan berpikir

kritis dan kreatif, keterampilan kerja ilmiah, dan kemampuan berkomunikasi. Sehingga, pembelajaran ilmu pengetahuan alam terpadu masih diperlukan melalui berbagai model inovatif, seperti model pembelajaran *Problem-Based Learning*, *Project-Based Learning*, *Inquiry-Based Learning*, Supaya peserta didik dapat berpartisipasi secara aktif, berpikir kreatif, dan terlibat dalam pembelajaran, guru perlu mengintegrasikan pengetahuan TPACK dalam praktik mengajarnya.

TPACK merupakan pengetahuan seorang pendidik dalam mengelola pembelajaran dengan mengombinasikan teknologi pada setiap penyampaian materi ajar. Kerangka TPACK menekankan pentingnya keseimbangan antara tiga komponen utama, yaitu *Technological Knowledge (TK)*, *Pedagogical Knowledge (PK)*, dan *Content Knowledge (CK)*, yang saling berinteraksi membentuk kesatuan utuh dalam proses pembelajaran. (Wahyu & Oktamarsetyani 2023, h. 1), Melalui integrasi ketiga komponen tersebut, guru diharapkan mampu memilih dan memanfaatkan teknologi secara tepat sesuai dengan karakteristik materi dan kebutuhan peserta didik.

Secara konsep, TPACK perlu dikuasai agar guru mampu merancang model, metode, dan media pembelajaran sesuai konteks dan tujuan pembelajaran. Dengan TPACK, guru bukanlah hanya memahami isi materi dan strategi cara mengajar mereka, melainkan juga mampu memaksimalkan peran teknologi sebagai alat untuk meningkatkan efektivitas serta daya tarik proses belajar mengajar. Dalam konteks mata pelajaran IPA, penguasaan TPACK menjadi sangat penting karena dengan demikian guru bisa lebih banyak menghadirkan fenomena ilmiah secara

konkrit, mendukung kegiatan inkuiri, serta memupuk pemahaman konseptual yang lebih baik.

Beberapa penelitian terdahulu juga menunjukkan pentingnya TPACK dalam dunia pendidikan. Hasil riset Hayati (2022, h. 482) menunjukkan, bahwa penerapan TPACK meningkatkan efektivitas pembelajaran dengan mengembangkan kemampuan observasi, perancangan, analisis, dan eksperimen peserta didik melalui pembelajaran IPA berbasis media, sehingga mendorong proses kognitif yang lebih mendalam dibandingkan pembelajaran konvensional. Sedangkan hasil penelitian Manurung & Nurhairani (2019, h. 288-289) menunjukkan, bahwa penggunaan multimedia interaktif berbasis online dalam pembelajaran IPA secara signifikan meningkatkan hasil belajar siswa, sehingga menegaskan pentingnya integrasi teknologi dengan pendekatan pembelajaran dan materi ajar, sejalan dengan konsep TPACK yang menekankan keterpaduan teknologi, pedagogi, dan konten dalam pembelajaran.

2. KAJIAN TEORI

Hakikat Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar

Hakikat pembelajaran IPA memandang sains bukan hanya sebagai kumpulan fakta atau konsep, tetapi sebagai proses penyelidikan dan cara berpikir ilmiah. Hasil studi Morrell dkk (2025, h. 384) menjelaskan bahwa inti pembelajaran sains terletak pada *Nature of Scientific Inquiry*, yaitu pemahaman tentang bagaimana pengetahuan ilmiah dikembangkan melalui pertanyaan, pengumpulan data empiris,

penggunaan metode yang beragam, serta penarikan kesimpulan berdasarkan bukti. Pembelajaran IPA menekankan bahwa prosedur penyelidikan ilmiah tidak bersifat tunggal dan kaku, melainkan disesuaikan dengan pertanyaan yang diajukan, serta penjelasan ilmiah dibangun dari keterkaitan antara data hasil penyelidikan dan pengetahuan ilmiah sebelumnya. Dalam konteks sekolah dasar, pembelajaran IPA perlu memberikan pengalaman langsung kepada peserta didik untuk terlibat dalam kegiatan inkuiri secara eksplisit agar mereka memahami sains sebagai proses dan cara berpikir, bukan sekadar hafalan konsep.

Temuan ini didukung oleh hasil studi yang menunjukkan bahwa, IPA adalah ilmu yang mempelajari peristiwa alam secara sistematis dan berfokus pada penguasaan fakta, konsep, prinsip, atau hukum sebagai proses penemuan. Pembelajaran IPA dianggap sebagai cara bagi siswa untuk belajar tentang diri mereka sendiri dan lingkungan sekitar melalui kegiatan ilmiah yang melibatkan observasi, pengukuran, klasifikasi, pengujian, dan penarikan kesimpulan yang didasarkan pada bukti empiris. Selain berperan dalam penguasaan konsep, pembelajaran IPA juga berkontribusi dalam mengembangkan sikap ilmiah peserta didik, seperti rasa ingin tahu, kejujuran, ketelitian, tanggung jawab, dan kemampuan berpikir

kritis. Oleh sebab itu, pembelajaran IPA di Sekolah Dasar menitikberatkan pada pengalaman belajar secara langsung agar siswa dapat mengembangkan pola pikir ilmiah serta mampu mengaplikasikan pengetahuan yang diperolehnya dalam kehidupan sehari-hari. Barus (2022, h. 2)

Komponen TPACK

Menurut Mishra dan Koehler (2006), kerangka TPACK terdiri atas tujuh komponen pengetahuan, yaitu *Content Knowledge* (CK), *Pedagogical Knowledge* (PK), *Technological Knowledge* (TK), *Pedagogical Content Knowledge* (PCK), *Technological Content Knowledge* (TCK), *Technological Pedagogical Knowledge* (TPK), dan *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK). Namun, dalam penelitian ini pembahasan difokuskan pada tiga komponen utama, yaitu *Content Knowledge* (CK), *Pedagogical Knowledge* (PK), dan *Technological Knowledge* (TK), karena ketiga komponen tersebut menjadi fokus dalam mengkaji pemahaman guru terhadap TPACK pada pembelajaran IPA.

Pertama, *Content Knowledge* (CK) merupakan pengetahuan dan pemahaman guru terhadap materi atau konten yang diajarkan. Guru diharapkan menguasai materi pembelajaran secara menyeluruh agar dapat menyampaikannya dengan baik kepada peserta didik. Komponen CK mencakup pemahaman terhadap fakta-fakta

penting, teori, konsep, serta prosedur yang berkaitan dengan bidang studi yang diajarkan. Selain itu, CK juga meliputi pengetahuan mengenai kerangka berpikir yang digunakan untuk menjelaskan dan menghubungkan berbagai konsep, serta pemahaman tentang dasar-dasar pembuktian dan penggunaan bukti dalam suatu disiplin ilmu. (Mulyanto & Yoenanto 2022, h. 284).

Sejalan dengan pendapat tersebut, (Janah, 2022, h. 351) menjelaskan bahwa CK merupakan pengetahuan guru mengenai materi pembelajaran yang mencakup fakta, konsep, teori, dan prosedur yang akan diajarkan kepada peserta didik. Penguasaan terhadap materi menjadi salah satu komponen penting dalam kerangka TPACK karena menjadi dasar bagi guru dalam melaksanakan proses pembelajaran serta membantu siswa memahami konsep yang dipelajari.

Kedua, *Pedagogical Knowledge* (PK). *Pedagogical Knowledge* (PK) merupakan pengetahuan yang berkaitan dengan proses dan praktik pembelajaran. Penguasaan aspek pedagogik sangat penting bagi guru karena mendukung kemampuan dalam mengelola kegiatan pembelajaran secara efektif untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan. Komponen ini mencakup pemahaman tentang proses pembelajaran, metode dan strategi pembelajaran, serta teknik penilaian dan berbagai aspek lain yang mendukung pelaksanaan kegiatan

mengajar. (Mulyanto & Yoenanto 2022, h. 284)

Ketiga, *Technological Knowledge* (TK). *Technological Knowledge* (TK) merupakan pengetahuan tentang penggunaan, fungsi, dan cara kerja berbagai jenis teknologi yang dapat dimanfaatkan dalam pembelajaran. Teknologi yang dimaksud tidak hanya terbatas pada teknologi modern, seperti perangkat lunak, telepon pintar, dan komputer, tetapi juga mencakup teknologi sederhana atau konvensional, seperti papan tulis, spidol, kertas, dan berbagai alat lain yang mendukung proses pembelajaran. (Mulyanto & Yoenanto 2022, h. 284)

Keempat, *Pedagogical Content Knowledge* (PCK). *Pedagogical Content Knowledge* (PCK) merupakan kemampuan guru dalam mengintegrasikan pengetahuan materi dengan strategi pembelajaran yang sesuai. Komponen ini menekankan kemampuan guru dalam memilih dan menerapkan model pembelajaran yang tepat agar materi dapat dipahami peserta didik secara efektif. Guru yang memiliki penguasaan PCK yang baik mampu menjelaskan materi dengan cara yang mudah dipahami, menentukan metode penyampaian yang sesuai, serta menyesuaikan materi pembelajaran dengan karakteristik dan pengetahuan awal yang dimiliki peserta didik. (Mulyanto & Yoenanto 2022, h. 284)

Kelima, *Technological Content Knowledge* (TCK). merupakan kemampuan guru dalam mengintegrasikan pengetahuan materi dengan teknologi yang relevan untuk mendukung proses pembelajaran. Komponen ini menuntut guru tidak hanya menguasai materi yang akan diajarkan, tetapi juga memahami berbagai teknologi yang dapat digunakan untuk menyajikan materi tersebut secara lebih efektif. Dengan penguasaan TCK yang baik, guru mampu memilih dan memanfaatkan teknologi yang sesuai sehingga penyampaian materi menjadi lebih jelas, menarik, dan mudah dipahami oleh peserta didik. (Mulyanto & Yoenanto 2022, h. 285)

Keenam, *Technological Pedagogical Knowledge* (TPK). merupakan pengetahuan guru mengenai hubungan antara teknologi dengan strategi atau model pembelajaran yang digunakan. Komponen ini mencakup pemahaman tentang cara teknologi dapat mendukung proses pembelajaran, termasuk kelebihan dan keterbatasannya ketika diterapkan dalam pendekatan pembelajaran tertentu. Oleh karena itu, guru perlu mampu memilih dan memanfaatkan teknologi yang sesuai dengan strategi pembelajaran agar tujuan pembelajaran dapat tercapai secara efektif. (Mulyanto & Yoenanto 2022, h. 285)

Ketujuh, *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK). merupakan kemampuan

guru dalam mengintegrasikan pengetahuan teknologi, pedagogik, dan konten secara terpadu dalam proses pembelajaran. Konsep ini menekankan bahwa ketiga komponen tersebut tidak dapat dipisahkan, melainkan saling berkaitan dan berinteraksi satu sama lain untuk mendukung pembelajaran yang efektif. Melalui penguasaan TPACK, guru diharapkan mampu memadukan materi, strategi pembelajaran, dan teknologi secara tepat sesuai dengan kebutuhan peserta didik. Selain itu, TPACK juga berfungsi sebagai kerangka konseptual yang dapat digunakan untuk menilai kesiapan guru dalam merancang dan melaksanakan pembelajaran yang memanfaatkan teknologi secara optimal. (Mulyanto & Yoenanto 2022, h. 285)

Tujuan TPACK

Berdasarkan kajian TPACK, tujuan pengembangan TPACK adalah agar guru mampu memadukan teknologi, pedagogi, dan konten secara efektif dalam pembelajaran (Nurhayani dkk, 2021, h. 181). Berdasarkan hasil studi (Fifin & Abdulloh, 2021, h. 309) menunjukkan bahwa kehadiran TPACK mendorong perubahan dalam praktik pembelajaran yang digunakan dari cara tradisional menjadi teknologi informasi dengan menambahkan kemampuan baru untuk menunjang dan mengoptimalkan fungsi dari aplikasi tersebut.

Harris, Mishra, dan Koehler (2009) menegaskan bahwa TPACK berfungsi sebagai landasan bagi guru dalam menyesuaikan rancangan pembelajaran agar teknologi benar-benar membantu siswa membangun pemahaman konsep, bukan sekadar hiburan dalam kelas. Dari penjelasan di atas, tujuan TPACK dapat dirinci sebagai berikut: 1) Menyelaraskan teknologi, materi, dan strategi pedagogis dalam pembelajaran; 2) Meningkatkan inovasi dalam desain pembelajaran yang berpusat pada siswa; 3) Mengoptimalkan teknologi untuk memperdalam pemahaman konsep siswa; 4) Mendukung keterampilan berpikir kreatif, kritis, dan pemecahan masalah; 5) Memperkuat kompetensi guru dalam merancang dan mengevaluasi pembelajaran berbasis teknologi.

3. METODOLOGI PENELITIAN

Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode studi kasus. Pendekatan kualitatif dipilih karena penelitian ini bertujuan untuk memperoleh pemahaman yang mendalam mengenai pemahaman dan penerapan TPACK oleh guru dalam pembelajaran IPA. Fenomena tersebut bersifat kompleks dan dipengaruhi oleh konteks tertentu sehingga memerlukan pengkajian secara mendalam. Melalui pendekatan kualitatif, peneliti dapat menggali makna, pengalaman, dan pandangan subjek penelitian secara menyeluruh melalui interaksi langsung dengan partisipan. Creswell (2023, h. 4) Menyatakan bahwa penelitian kualitatif merupakan suatu metode yang digunakan

untuk mengeksplorasi serta memahami makna yang diberikan oleh individu atau kelompok terhadap suatu permasalahan sosial maupun kemanusiaan. Pelaksanaan penelitian kualitatif melibatkan berbagai tahapan, seperti penyusunan pertanyaan dan prosedur penelitian, pengumpulan data secara langsung dari partisipan, analisis data secara induktif dengan mengidentifikasi tema-tema yang muncul, serta penafsiran terhadap makna yang terkandung dalam data yang diperoleh.

Metode studi kasus dipilih karena penelitian ini berfokus pada konteks tertentu, yaitu SD Negeri 060791 Medan Area, di mana guru menerapkan TPACK dalam praktik pembelajaran IPA. Studi kasus memungkinkan peneliti menggali bagaimana pemahaman guru terhadap TPACK diterapkan dalam kelas, termasuk penggunaan teknologi, strategi pedagogis, dan penyampaian konten, serta faktor pendukung dan penghambatnya. Yin (2023, h. 5) menekankan bahwa penelitian studi kasus adalah salah satu metode yang digunakan dalam ilmu sosial untuk memahami fenomenasosial yang kompleks. Penelitian studi kasus dapat dilakukan secara efisien dan efektif jika dirancang dengan baik dan dilakukan dengan sumber daya yang memadai. Dengan demikian, penelitian ini dapat memberikan gambaran mendalam tentang pemahaman guru sekaligus implementasi TPACK dalam pembelajaran, tanpa mengubah TPACK menjadi model pembelajaran.

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SD Negeri 060791 beralamat di Jl. A.r. Hakim G. Teruna, Kecamatan Medan Area, Kota Medan, Sumatera Utara. SD Negeri 060791 Medan Area dipilih sebagai lokasi penelitian karena praktik pemanfaatan

teknologi dalam pembelajaran IPA masih berada pada tahap awal dan belum menjadi bagian dari kebiasaan pembelajaran sehari-hari. Kondisi ini memberikan konteks yang tepat untuk mengkaji bagaimana pemahaman guru terhadap kerangka TPACK terbentuk serta bagaimana pemahaman tersebut tercermin dalam pelaksanaan pembelajaran IPA di kelas. Penelitian ini direncanakan di semester 2 pada bulan Februari hingga Maret 2026 yang meliputi kegiatan persiapan penelitian, pengumpulan data melalui observasi, wawancara, dan dokumentasi, serta analisis data penelitian.

Subjek dan Objek Penelitian

Subjek Penelitian

Subjek penelitian ini meliputi kepala sekolah, dua guru kelas V yang berinisial T.Y dan S, serta siswa kelas V A dan V B di SD Negeri 060791 Medan Area. Guru kelas V dipilih sebagai informan utama karena terlibat secara langsung dalam merencanakan dan melaksanakan pembelajaran di kelas. Sementara itu, kepala sekolah berperan sebagai informan pendukung yang memberikan informasi mengenai kebijakan serta dukungan sekolah terhadap pelaksanaan pembelajaran. Adapun siswa kelas V A dan V B dilibatkan sebagai subjek pendukung untuk memperoleh informasi mengenai pelaksanaan pembelajaran dari sudut pandang peserta didik.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Faktor Pendukung dan Penghambat Pengintegrasian TPACK

Faktor Pendukung

Berdasarkan hasil penelitian, terdapat beberapa faktor yang mendukung pemahaman dan pengintegrasian CK, PK, dan TK dalam pembelajaran IPA di SD Negeri 060791 Medan Area.

1. Ketersediaan sarana dan prasarana sekolah

Berdasarkan hasil penelitian, sarana dan prasarana yang tersedia di sekolah menjadi salah satu faktor yang mendukung pengintegrasian CK, PK, dan TK dalam pembelajaran IPA. Kedua guru menjelaskan bahwa sekolah telah menyediakan fasilitas berupa proyektor, TV digital, dan jaringan internet yang dapat dimanfaatkan dalam pembelajaran. Meskipun beberapa fasilitas digunakan secara bergantian, keberadaan sarana tersebut membantu guru dalam memanfaatkan teknologi untuk mendukung penyampaian materi.

Temuan tersebut diperkuat oleh hasil wawancara dengan kepala sekolah yang menyatakan bahwa sekolah telah menyediakan fasilitas pembelajaran berbasis teknologi sesuai dengan kemampuan yang dimiliki sekolah. Temuan ini menunjukkan bahwa ketersediaan sarana dan prasarana memberikan kesempatan bagi guru untuk memanfaatkan berbagai media pembelajaran sehingga materi IPA dapat disajikan dalam bentuk yang lebih menarik dan mudah dipahami siswa. Dengan

adanya fasilitas yang tersedia, guru dapat mengintegrasikan teknologi dengan strategi pembelajaran dan materi yang diajarkan sesuai dengan kebutuhan pembelajaran.

Temuan ini sejalan dengan penelitian (Hanafi & Fitrah, 2025) yang menjelaskan bahwa teknologi dalam kerangka TPACK tidak hanya berfungsi sebagai alat bantu, tetapi menjadi bagian yang mendukung tercapainya tujuan pembelajaran.

2. Adanya jaringan internet yang mendukung

Hasil wawancara dengan Guru S menunjukkan bahwa sekolah telah memiliki jaringan internet yang cukup baik melalui fasilitas Wi-Fi sekolah. Ketersediaan jaringan internet membantu guru dalam mengakses berbagai sumber belajar dan menampilkan video pembelajaran yang relevan dengan materi IPA.

Hal tersebut menunjukkan bahwa dukungan jaringan internet mempermudah guru dalam memanfaatkan sumber belajar berbasis teknologi serta memperluas variasi media pembelajaran yang digunakan di kelas.

3. Kemampuan guru menyesuaikan penggunaan teknologi dengan karakteristik siswa

Berdasarkan hasil penelitian, kedua guru menyesuaikan penggunaan teknologi dengan kemampuan dan karakteristik siswa. Guru memilih media yang sederhana, menggunakan video dengan penjelasan singkat, serta menyederhanakan tampilan PowerPoint agar lebih mudah dipahami siswa.

Selain itu, ketika terdapat siswa yang mengalami kesulitan, guru memberikan pendampingan secara langsung, menjelaskan kembali dengan bahasa yang lebih sederhana, serta memberikan arahan secara bertahap.

Temuan tersebut menunjukkan bahwa pengintegrasian CK, PK, dan TK tidak hanya dipengaruhi oleh penguasaan teknologi, tetapi juga oleh kemampuan guru dalam menyesuaikan penggunaan teknologi dengan kebutuhan dan karakteristik siswa. Penyesuaian tersebut membantu seluruh siswa tetap dapat mengikuti pembelajaran dengan baik.

Hal ini sejalan dengan penelitian (Ayuna Asri Nurrohmah dkk., 2024) yang menjelaskan bahwa penerapan TPACK perlu mempertimbangkan karakteristik peserta didik agar pembelajaran dapat berlangsung secara efektif.

4. Kemampuan guru dalam menyediakan alternatif pembelajaran

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ketika fasilitas tertentu tidak tersedia, guru tetap berusaha menyesuaikan pembelajaran dengan menggunakan media alternatif seperti gambar, alat peraga sederhana, speaker, maupun penjelasan langsung.

Hal tersebut menunjukkan bahwa keterbatasan fasilitas tidak serta-merta menghentikan proses pembelajaran. Guru tetap berupaya menghubungkan materi yang diajarkan dengan strategi pembelajaran yang sesuai melalui penggunaan media yang tersedia.

Faktor Penghambat

1. Keterbatasan sarana dan prasarana

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru dan kepala sekolah, jumlah fasilitas pendukung pembelajaran berbasis teknologi masih terbatas. TV digital dan infokus yang tersedia harus digunakan secara bergantian sehingga guru perlu menyesuaikan jadwal penggunaan.

Kepala sekolah menjelaskan bahwa keterbatasan fasilitas menyebabkan penggunaan teknologi tidak selalu dapat dilakukan pada setiap pembelajaran. Guru perlu menyesuaikan penggunaan fasilitas yang tersedia agar kegiatan pembelajaran tetap berjalan. Temuan tersebut menunjukkan bahwa keberadaan sarana dan

prasarana yang terbatas memengaruhi fleksibilitas guru dalam memanfaatkan teknologi selama pembelajaran. Meskipun demikian, guru tetap berupaya menyesuaikan kegiatan pembelajaran dengan fasilitas yang tersedia.

Temuan ini sejalan dengan penelitian (Putri & Susiloningsih, 2024) yang menyatakan bahwa keberhasilan penerapan TPACK tidak hanya dipengaruhi oleh kemampuan guru, tetapi juga dipengaruhi oleh dukungan sarana dan lingkungan sekolah.

2. Keterbatasan waktu pembelajaran

Hasil wawancara menunjukkan bahwa kedua guru perlu mengatur penggunaan teknologi agar tidak menghabiskan seluruh waktu pembelajaran. Video pembelajaran, PowerPoint, maupun Wordwall digunakan dengan durasi tertentu sehingga masih tersedia waktu untuk penjelasan materi, diskusi, dan evaluasi.

Selain itu, keterbatasan waktu menyebabkan guru harus menyesuaikan kegiatan pembelajaran agar semua tahapan pembelajaran dapat terlaksana. Temuan tersebut menunjukkan bahwa penggunaan teknologi dalam pembelajaran memerlukan pengelolaan waktu yang baik. Penggunaan teknologi tidak hanya berfokus pada media yang digunakan, tetapi juga perlu

disesuaikan dengan alokasi waktu pembelajaran sehingga tujuan pembelajaran tetap dapat tercapai.

3. Perbedaan kemampuan siswa dalam mengikuti pembelajaran berbasis teknologi

Berdasarkan hasil wawancara, kedua guru menjelaskan bahwa kemampuan siswa dalam mengikuti pembelajaran berbasis teknologi tidak sama. Terdapat siswa yang cepat memahami penggunaan media pembelajaran, namun ada juga siswa yang masih memerlukan penjelasan secara bertahap dan pendampingan secara langsung.

Temuan tersebut menunjukkan bahwa karakteristik siswa yang beragam menjadi salah satu hal yang perlu diperhatikan dalam pengintegrasian CK, PK, dan TK. Perbedaan kemampuan tersebut membuat guru perlu melakukan penyesuaian terhadap media dan cara penyampaian materi agar seluruh siswa dapat mengikuti pembelajaran dengan baik.

Hal ini sejalan dengan pendapat Mishra dan Koehler (2006) yang menjelaskan bahwa pengintegrasian teknologi dalam pembelajaran tidak dapat dipisahkan dari pertimbangan pedagogi dan karakteristik peserta didik. Pemanfaatan teknologi perlu disesuaikan dengan kebutuhan siswa agar dapat mendukung

tercapainya tujuan pembelajaran.

Berdasarkan hasil penelitian, faktor pendukung dan penghambat dalam pengintegrasian CK, PK, dan TK saling berkaitan satu sama lain. Ketersediaan fasilitas sekolah, jaringan internet, serta kemampuan guru dalam menyesuaikan teknologi dengan karakteristik siswa menjadi faktor yang mendukung pelaksanaan pembelajaran IPA berbasis teknologi. Di sisi lain, keterbatasan jumlah fasilitas, keterbatasan waktu pembelajaran, serta perbedaan kemampuan siswa dalam mengikuti pembelajaran berbasis teknologi menjadi bagian yang memengaruhi pelaksanaan pengintegrasian ketiga komponen tersebut.

Dengan demikian, pengintegrasian CK, PK, dan TK dalam pembelajaran IPA tidak hanya dipengaruhi oleh kemampuan guru dalam menguasai materi, strategi pembelajaran, dan teknologi, tetapi juga dipengaruhi oleh dukungan sarana, pengelolaan waktu, dan karakteristik siswa yang ada di kelas.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di SD Negeri 060791 Medan Area, diperoleh informasi bahwa guru telah memiliki pemahaman terhadap komponen dasar TPACK yang mencakup CK, PK, dan TK dalam pembelajaran IPA. Pada aspek CK, guru menunjukkan pemahaman terhadap materi IPA yang diajarkan dengan memanfaatkan berbagai sumber belajar serta melakukan identifikasi terhadap

pemahaman siswa melalui kegiatan tanya jawab, tes lisan, dan latihan soal. Ketika ditemukan pemahaman siswa yang belum sesuai dengan konsep yang dipelajari, guru memberikan penjelasan kembali dengan bahasa yang lebih sederhana dan menghubungkan materi dengan kehidupan sehari-hari siswa.

Pada aspek PK, guru menerapkan berbagai strategi, metode, dan model pembelajaran, seperti tanya jawab, diskusi, penugasan, latihan soal, dan PBL, yang disesuaikan dengan tujuan pembelajaran serta karakteristik siswa. Sementara itu, pada aspek TK, guru memanfaatkan berbagai teknologi pembelajaran, seperti *PowerPoint*, video pembelajaran, TV digital, proyektor, dan *Wordwall*, yang diperoleh melalui pelatihan, belajar mandiri, serta berbagi pengalaman dengan rekan sejawat.

Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa pengintegrasian komponen CK, PK, dan TK dalam pembelajaran IPA dilakukan dengan memadukan materi pembelajaran, strategi pembelajaran, dan teknologi secara bersamaan dalam proses pembelajaran. Guru memilih teknologi yang sesuai dengan materi yang diajarkan dan strategi yang digunakan sehingga teknologi berfungsi sebagai sarana untuk memperjelas konsep serta mendukung keterlibatan siswa dalam pembelajaran. Penggunaan *PowerPoint*, video pembelajaran, TV digital, dan *Wordwall* dimanfaatkan untuk membantu penyampaian materi, memfasilitasi aktivitas belajar siswa, dan mendukung kegiatan evaluasi pembelajaran.

penghambat dalam pemahaman serta pengintegrasian komponen CK, PK,

dan TK dalam pembelajaran IPA. Faktor pendukung meliputi ketersediaan sarana dan prasarana sekolah, seperti proyektor, TV digital, dan jaringan internet, adanya pelatihan yang diikuti guru, kegiatan belajar mandiri melalui internet, dukungan dari rekan sejawat, serta kemampuan guru dalam menyesuaikan penggunaan teknologi dengan karakteristik siswa. Sementara itu, faktor penghambat yang ditemukan meliputi keterbatasan jumlah fasilitas teknologi yang tersedia sehingga penggunaannya harus dilakukan secara bergantian, keterbatasan waktu dalam pelaksanaan pembelajaran, serta adanya perbedaan kemampuan siswa dalam mengikuti pembelajaran berbasis teknologi yang memerlukan pendampingan dan penyesuaian dari guru.

Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran IPA di SD Negeri 060791 Medan Area telah memperlihatkan keterkaitan antara penguasaan materi, penerapan strategi pembelajaran, dan pemanfaatan teknologi. Ketiga komponen tersebut digunakan secara saling mendukung dalam proses pembelajaran sehingga membantu guru dalam menyampaikan materi serta mendukung keterlibatan siswa selama kegiatan pembelajaran berlangsung.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan mengenai *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK) dalam pembelajaran IPA di SD Negeri 060791 Medan Area, peneliti memberikan beberapa saran sebagai berikut.

1. Bagi **guru**, diharapkan dapat terus meningkatkan kompetensi dalam

mengintegrasikan pengetahuan materi, pedagogi, dan teknologi melalui berbagai kegiatan pengembangan profesional, seperti mengikuti pelatihan, seminar, workshop, maupun belajar secara mandiri. Guru juga diharapkan dapat terus mengembangkan variasi media dan teknologi pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik materi IPA dan kebutuhan siswa sehingga pembelajaran menjadi lebih menarik, interaktif, dan mampu meningkatkan pemahaman siswa.

2. Bagi **pihak sekolah**, diharapkan dapat terus memberikan dukungan terhadap pelaksanaan pembelajaran berbasis TPACK dengan meningkatkan ketersediaan sarana dan prasarana pembelajaran, seperti penambahan jumlah proyektor, pemeliharaan TV digital, serta penyediaan akses internet yang memadai. Selain itu, sekolah diharapkan dapat memfasilitasi guru untuk mengikuti pelatihan atau kegiatan pengembangan kompetensi dalam pemanfaatan teknologi pembelajaran sehingga implementasi TPACK dapat dilaksanakan secara lebih optimal.
3. Bagi **peneliti selanjutnya**, diharapkan dapat mengembangkan penelitian mengenai implementasi TPACK dengan melibatkan subjek penelitian yang lebih luas, jenjang pendidikan yang berbeda, atau mengkaji seluruh komponen TPACK secara lebih mendalam. Penelitian selanjutnya juga dapat menggunakan pendekatan atau metode penelitian yang berbeda sehingga diperoleh gambaran yang

lebih komprehensif mengenai implementasi TPACK dalam pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Akhwani, A., & Rahayu, D. W. (2021). Analisis Komponen Tpack Guru Sd Sebagai Kerangka Kompetensi Guru Profesional Di Abad 21. *Jurnal Basicedu*, 5(4), 1918–1925. <https://doi.org/10.31004/basicedu.V5i4.1119>
- Ayuna Asri Nurrohmah, Hani Binti Rishadi, & Isna Rahmawati. (2024). Inovasi Tpack Dalam Pembelajaran Ips Kelas 2 Sd Negeri 1 Gumul. *Journal Educational Research And Development* 1(2), 77–80. <https://doi.org/10.62379/Jerd.V1i2.55>
- Barus, M. (2022). Literasi Sains Dan Pembelajaran Ipa Di Sekolah Dasar. *Pendidikan Bahasa Indonesia dan Sastra (Pendistra)*, 5(1), 17–23. <https://doi.org/10.54367/pendistra.v5i1.2021>
- Creswell. (2023). *Pendekatan Metode Kualitatif, Kuantitatif, Dan Campuran* (Edisi Ke-4). Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Dahlia, D., Setiawati, N. S., & Taufina, T. (2019). Pengaruh Pendekatan Saintifik Terhadap Hasil Belajar Dalam Pembelajaran Ips Di Sekolah Dasar. *Jrpd (Jurnal Riset Pendidikan Dasar)*, 2(2), 130–135. <https://doi.org/10.26618/Jrpd.V2i2.2211>
- Efgivia, M. G., Adora Rinanda, R. Y., Suriyani, Hidayat, A., Maulana, I., & Budiarto, A. (2021). Analysis Of

- Constructivism Learning Theory: *Proceedings of the 1st Umgeshic International Seminar On Health, Social Science And Humanities (Umgeshic-Ishssh 2020)*. 208-212
<https://doi.org/10.2991/Assehr.K.211020.032>
- Fazrul, S.P. (2022) Teori Belajar Bruner Dan Keterampilan Membaca Pemahaman. *Tarbawy: Jurnal Pendidikan Islamm*. 9(1). 46-50.
<https://doi.org/10.32923/tarbawy.v9i1.235346>
- Fithriyah, D. N. (2024). Teori-Teori Belajar Dan Aplikasinya Dalam Pembelajaran. *Jemi, Jurnal Edukasi Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah*. 2(1), 12–21.
<https://doi.org/10.61815/Jemi.V2i1.341>
- Hanafi, M., & Fitrah, Y. (2025). Penerapan Model Tpack Untuk Meningkatkan Kualitas Pembelajaran Siswa Kelas VII SMP. *Jurnal Studi Tindakan Edukatif*. 1(1). 458-465.
<https://ojs.jurnalstuditindakan.id/jst/e/>
- Hayati, M. (2022). Peningkatan Hasil Belajar Dengan Pendekatan Tpack Pada Pembelajaran Ipa. *Science : Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika Dan Ipa*, 2(4), 477–483.
<https://doi.org/10.51878/Science.V2i4.1764>
- Huda, S. T., & Susdarwono, E. T. (2023). Hubungan Antara Teori Perkembangan Kognitif Piaget Dan Teori Belajar Bruner. *Jurnal Muassis Pendidikan Dasar*, 2(1), 54–66.
<https://doi.org/10.55732/Jmpd.V2i1.58>
- Janah, E. F. (2022). Konsep Dan Implementasi Tpack Pada Pembelajaran Di Sekolah Dasar. *Kalam Cendekia: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 10(2), 348.
<https://doi.org/10.20961/Jkc.V10i2.65655>
- Kara, S., & Aslan, O. (2025). Innovative Evaluation Of Pre-Service Science Teachers' Nature Of Science-Based Activity Practices And Their Integration With Science Subjects. *Science & Education*.
<https://doi.org/10.1007/S11191-025-00665-W>
- Karengga, F. I., Rizko, U., & Bashith, A. (2025). Analisis Problematika Pelaksanaan Evaluasi Pembelajaran Ipa Dalam Mencapai Tujuan Pendidikan Pada Kurikulum Merdeka Sd/Mi. *Al-Madrasah Jurnal Pendidikan Madrasah Ibtidaiyah*, 9(2), 533.
<https://doi.org/10.35931/Am.V9i2.4401>
- Kleruk, I. D., Muriati, S., & Jamaluddin, J. (2021). Peningkatan Hasil Belajar Ipa Melalui Media Barang Bekas Pada Siswa Kelas Iv Sd Inpres Lanraki 1 Kota Makassar. *Jurnal Ipa Terpadu*, 5(1).
<https://doi.org/10.35580/Ipaterpadu.V5i1.23922>
- Kristanto, K., Sufa, F. F., & Handini, O. (2025). Analisis Strategi Guru Dalam Menggunakan Pendekatan Tpack Pada Pembelajaran Ipa Di Sd N Sumber Iv Tahun Ajaran 2023/2024. *Primary Education Journals (Jurnal Ke-Sd-An)*, 5(2), 587–594.
<https://doi.org/10.36636/Primed.V5i2.5498>

M Choirul Muzaini. (2023). Literature Review: Penilaian Diri Dan Pengaplikasian Technological Pedagogical And Content Knowledge (Tpack) Pada Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam Dan Sosial (Ipas) Di Madrasah Ibtidaiyah. *Didaktik : Jurnal Ilmiah Pgsd Stkip Subang*, 9(04), 271–289. <https://doi.org/10.36989/Didaktik.V9i04.1542>

Interactive Multimediadengan Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Keterampilan Berfikir Kritis Mahasiswa Calon Guru Pgsd. *Jurnal Guru Kita Pgsd*, 3(3), 284. <https://doi.org/10.24114/Jgk.V3i3.14603>

Manurung, I. F. U., & Nurhairani, N. (2019). Penggunaan Online

