

Inovasi Bahan Ajar IPA Berupa Ensiklopedia Berbasis TPACK untuk Pembelajaran yang Bermakna

Dya Qurotul A'yun¹, Friska Octavia Rosa²

¹Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura

²Universitas Muhammadiyah Metro
Email: dyaq.ayun@trunojoyo.ac.id

Diterima: 8 Juli 2025. **Direvisi:** 1 September 2026. **Disetujui:** 30 Maret 2026.

Abstrak

IPA merupakan salah satu materi Pelajaran wajib yang ada di sekolah. Lebih dari itu, IPA tidak hanya berkedudukan sebagai materi tetapi juga memiliki peranan penting dalam kehidupan sehari-hari. Dengan belajar IPA peserta didik dibiasakan mampu memahami kondisi lingkungan dan alam. Belajar IPA memiliki misi untuk mempersiapkan generasi muda agar dapat menjaga lingkungan dan memperbaiki alam yang sedang darurat saat ini. Pembelajaran IPA menjadi hal yang krusial sehingga dalam penyampainnya seorang guru harus membuat pembelajaran menjadi menarik dan memastikan siswa memahami materi yang disampaikan. Salah satu cara membuat pembelajaran IPA menjadi menarik yaitu dengan menggunakan bahan ajar. Bahan ajar yang dilengkapi dengan materi lengkap dan utuh dapat memudahkan siswa dalam belajar secara efisien. Bahan ajar yang dilengkapi dengan ilustrasi akan membuat siswa semakin tertarik. Ensiklopedia merupakan produk yang berisi tentang materi secara menyeluruh, sistematis, dan dilengkapi dengan daftar Pustaka yang jelas sehingga dapat digunakan dalam mendukung pembelajaran. Kelebihan ensiklopedia juga dilengkapi dengan ilustrasi sesuai dengan materi yang dibahas sehingga dapat menarik dan memperjelas sebuah konsep materi. TPACK sebagai sebuah strategi yang menggabungkan teknologi ke dalam sebuah pembelajaran juga dapat dimanfaatkan dalam pembelajaran IPA agar peserta didik mahir dalam menguasai teknologi di akhir pembelajaran. Dari keterangan di atas maka dirasa perlu adanya sebuah pengembangan bahan ajar IPA ensiklopedia berbasis TPACK untuk meningkatkan hasil belajar siswa.

Kata Kunci: bahan ajar, ensiklopedia, TPACK

Abstract

Science is one of the compulsory subjects in schools. Moreover, science is not only a subject but also has an important role in everyday life. By learning science, students are accustomed to being able to understand environmental and natural conditions. Learning science has a mission to prepare the younger generation to be able to protect the environment and improve the current emergency nature. Science learning is crucial so that in its delivery a teacher must make learning interesting and ensure that students understand the material presented. One way to make science learning interesting is by using teaching materials. Teaching materials that are equipped with complete and complete

materials can make it easier for students to learn efficiently. Teaching materials that are equipped with illustrations will make students more interested. An encyclopedia is a product that contains material in a comprehensive, systematic manner, and is equipped with a clear bibliography so that it can be used to support learning. The advantages of an encyclopedia are also equipped with illustrations according to the material discussed so that it can attract and clarify a material concept. TPACK as a strategy that combines technology into learning can also be utilized in science learning so that students are proficient in mastering technology at the end of learning. From the explanation above, it is felt necessary to develop TPACK-based encyclopedia science teaching materials to improve student learning outcomes.

Keywords: *teaching materials, encyclopedia, TPACK*

PENDAHULUAN

Dalam Perundang-undangan tentang Sistem Pendidikan No.20 tahun 2003, mengatakan bahwa Pendidikan merupakan “usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan sepirtual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia serta keterampilan yang diperlukan dirinya dan masyarakat”. Pendidikan merupakan suatu usaha membantu para peserta didik agar mereka dapat dalam mengerjakan tugasnya dengan mandiri dan melaksanakan tanggung jawabnya. Dengan demikian Pendidikan adalah segala sesuatu yang

mempengaruhi pertumbuhan, perubahan dan kondisi setiap manusia. Perubahan yang terjadi adalah pengembangan potensi anak didik, baik pengetahuan, ketrampilan, maupun sikap dalam kehidupannya.

Bahan ajar dapat diartikan bahan-bahan atau materi pelajaran yang disusun secara lengkap dan sistematis berdasarkan prinsip-prinsip pembelajaran yang digunakan guru dan siswa dalam proses pembelajaran (Unaenah et al., 2020). Bahan ajar sangat bermanfaat dalam pembelajaran di kelas, karena dengan menggunakan bahan ajar maka peserta didik dapat memahami materi dengan mudah. Selain bermanfaat untuk siswa, bahan ajar juga dapat membantu guru dalam menyesuaikan materi dengan kurikulum sehingga

guru tidak bergantung pada buku paket bantuan pemerintah.

Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) dipandang relevan dalam membentuk karakter siswa untuk peduli terhadap lingkungannya sehingga dalam mengajarkan IPA, kita dapat memanfaatkan lingkungan sebagai salah satu sumber belajar (Cahyani et al., 2024). Kondisi lingkungan yang semakin memprihatinkan memaksa kita untuk berpikir bagaimana cara melestarikannya. Anak sekolah dasar sebagai generasi penerus merupakan sasaran utama dalam pelestarian alam karena kebiasaan mencintai lingkungan perlu dipupuk sejak dini.

Ensiklopedia merupakan kumpulan tulisan yang memuat penjabaran yang menyimpan suatu informasi yang mendetail serta mudah dipahami dan dimengerti tentang seluruh komponen ilmu pengetahuan, yang disusun di dalam bagian artikel dengan topik pembahasan yang sudah disusun menurut huruf, golongan, serta umumnya tercatat di dalam bentuk serangkaian buku (Dewanti & Ilmi, 2022). Ensiklopedia yang sistematis dapat membantu siswa dalam belajar

dan memudahkan siswa dalam menemukan pokok bahasan tertentu karena telah disusun berdasarkan huruf maupun golongan. Ensiklopedia mampu menampilkan informasi secara mendetail dan luas dalam suatu ilmu pengetahuan.

TPACK (*teachnological, pedagogical, and content knowledge*) merupakan suatu kerangka kerja yang di gunakan untuk merancang model pembelajaran modern dengan penggabungan tiga komponen utama yaitu komponen teknologi, pedagogik, serta pengetahuan (Hanik et al., 2022). Tiga komponen tersebut disatukan dalam sebuah rencana pembelajara, pelaksanaan pembelajaran, dan evaluasi pembelajaran. Pemanfaatan pendekatan TPACK bertujuan untuk mempersiapkan siswa dalam menghadapi kemajuan di era digital.

METODE

Metode artikel ini memakai studi pustaka (*library research*) merupakan pengumpulan informasi dengan cara mempelajari teori- teori dari berbagai referensi yang berkaitan dengan penelitian (Malahati et al., 2023). Penelitian kajian literatur adalah suatu

penelusuran dan penelitian kepustakaan dengan membaca berbagai buku, jurnal, dan publikasi pustaka lain yang berkaitan dengan topik penelitian, untuk menghasilkan satu tulisan berkenaan dengan satu topik atau isu tertentu.

Empat Langkah yang sering digunakan dalam penelitian Pustaka yaitu persiapan awal yaitu berupa persiapan alat dan bahan yang akan digunakan, mempersiapkan daftar acuan kegiatan, mengorganisasi durasi pencarian dan membaca serta menulis sumber kajian dengan seksama.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembelajaran IPA di sekolah memegang peran yang sangat penting dalam membentuk pemahaman siswa tentang lingkungan di sekitar mereka, serta mengembangkan keterampilan berpikir dan bersikap ilmiah. IPA bukan hanya sekedar Kumpulan fakta atau teori, melainkan sebuah proses penemuan yang melibatkan pengamatan, eksperimen, dan penalaran. Secara umum, tujuan pembelajaran IPA yaitu mengembangkan rasa ingin tahu dan sikap positif, mengembangkan

keterampilan proses, mengembangkan pengetahuan dan pemahaman konsep-konsep sains, mengembangkan dan meningkatkan kesadaran untuk menjaga lingkungan.

Pembelajaran IPA bukan tentang mendapatkan hasil apa namun lebih menekankan pada proses dan mendorong siswa untuk berperan aktif di dalam kegiatan pembelajaran. Ada beberapa hal yang dapat digunakan guru untuk menjadikan pembelajaran IPA lebih menyenangkan dan tidak monoton, antara lain penggunaan bahan ajar, media, metode dan model pembelajaran (Aufa et al., 2023). Salah satu hal yang bisa dilakukan guru adalah dengan memanfaatkan bahan ajar agar peserta didik tertarik untuk memahami materi.

Alat dalam pembelajaran yang terus berkembang dan berkembang yang berisi: a) materi pembelajaran, b) batasan-batasan; c) metode; d) cara mengevaluasi yang dirancang secara terprinsip, menarik, sistematis untuk mencapai target kompetensi/sub kompetensi pembelajaran secara kompleks disebut bahan ajar/*material learning* (Farhana et al., 2021). Pengertian tersebut memberikan

pemahaman kepada peserta didik tentang prinsip, teori, konsep, dan penemuan yang dipelajari dalam proses pembelajaran maupun di luar proses pembelajaran.

Tujuan penggunaan bahan ajar yaitu memberikan kemudahan peserta didik dalam merencanakan dan menelaah implementasi pembelajaran dengan adanya bahan ajar yang disusun secara sistematis dan menampilkan kompetensi yang utuh (Dafit & Mustika, 2021). Beberapa peran krusial bahan ajar dalam proses pembelajaran yaitu mempermudah pemahaman, meningkatkan keterlibatan, memberikan sumber belajar mandiri, mengoptimalkan waktu belajar, dan variasi pembelajaran. Prinsip pengembangan bahan ajar yang perlu diperhatikan meliputi relevansi, konsistensi, kecukupan, akurat, menarik, jelas dan mudah dipahami, interaktif, dan kesesuaian dengan karakteristik siswa.

Ensiklopedia adalah buku (serangkaian buku) yang menghimpun keterangan atau uraian tentang berbagai hal dalam bidang seni dan ilmu pengetahuan yang disusun

menurut abjad atau lingkungan ilmu (Hermanto et al., 2020). Ensiklopedia merupakan sebuah karya referensi komprehensif yang menyajikan ringkasan pengetahuan dari berbagai cabang ilmu atau satu bidang ilmu tertentu secara mendalam, luas, dan menyeluruh. Adapun karakteristik insiklopedia jika dibandingkan dengan jenis buku atau karya tulis lain yaitu cakupan luas, terorganisir secara sistematis, ringkas dan informatif, objektivitas, terdapat sumber referensi, dan disusun oleh ahli.

Ensiklopedia juga memuat ilustrasi sesuai dengan topik yang dibahas (Rosnawati & Sunaryati, 2021) hal ini mendorong proses pembelajaran menjadi bermakna dan peserta didik mampu memahami materi pembelajaran dengan detail. Ensiklopedia juga memberikan pengetahuan dan bentuk riil dari sebuah teori atau konsep sehingga memudahkan peserta didik untuk lebih memahami dan lebih tertarik terhadap pembelajaran di kelas khususnya pembelajaran IPA. Dengan memanfaatkan ensiklopedia dalam pembelajaran maka proses pembelajaran akan lebih bermakna

dengan adanya gambar atau visualisasi dari sebuah objek materi. Secara ringkas ensiklopedia dapat berisi tentang deskripsi, latar belakang, referensi, dan disusun secara sistematis (Iva Kurniasari, Titi Anjarini, 2022).

Terlepas dari pandemi yang melanda dunia beberapa tahun lalu, dunia Pendidikan mulai memanfaatkan kemajuan teknologi dalam pembelajarannya. Proses pembelajaran diharapkan mampu memanfaatkan perkembangan teknologi agar dapat mencetak generasi yang melek digital. Generasi yang melek digital ini sebagai pondasi dalam memajukan bangsa agar tidak tergerus oleh perkembangan zaman. Indonesia yang merupakan negara berkembang menuju maju dengan berbagai tantangan baik di dalam dan di luar negeri perlu mempersiapkan generasi penerus bangsa yang tahan banting di Tingkat global. Pembelajaran saat ini mementingkan penguasaan konten, metode pengajaran, model pembelajara, dan terutama teknologi.

Tantangan terkini dalam pembelajaran di Era Society 5.0 mendorong guru untuk memiliki keterampilan dalam pemanfaatan *TPACK (Technological Pedagogical and Content Knowledge)*(Farida & Kusumawati, 2024). *TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge)* adalah pengetahuan yg dibutuhkan buat mengintegrasikan teknologi pada pembelajaran (Widaningsih et al., 2023). *TPACK* merupakan sebuah kerangka kerja yang menggambarkan jenis pengetahuan yang dibutuhkan seorang guru untuk mengintegrasikan teknologi secara efektif dalam proses pembelajaran. Singkatnya, *TPACK* menekankan bahwa guru tidak hanya perlu menguasai teknologi, metode mengajar, atau materi pelajaran secara terpisah, tetapi juga perlu memahami bagaimana ketiganya berinteraksi dan saling memengaruhi untuk menciptakan pembelajaran yang bermakna dan efektif.

TPACK dari pengetahuan konten (*Content Knowledge*), pengetahuan pedagogi (*Pedagogical Knowledge*), dan pengetahuan teknologi (*Technological Knowledge*)(Janah,

2022). Tiga pilar utama TPACK tersebut saling beririsan yaitu *Content Knowledge* (CK) adalah pengetahuan mendalam guru tentang materi pelajaran yang akan diajarkan. *Pedagogical Knowledge* (PK) adalah pengetahuan guru tentang strategi, metode, dan praktik pengajaran dan pembelajaran. *Technological Knowledge* (TK): Ini adalah pengetahuan guru tentang teknologi itu sendiri, baik itu hardware (komputer, proyektor, tablet) maupun software (aplikasi pembelajaran, platform online, perangkat lunak produktivitas). Dapat disimpulkan bawah TPACK adalah pengetahuan yang menggabungkan ketiga pilar tersebut, yaitu bagaimana memilih dan menggunakan teknologi yang tepat untuk mengajarkan konten spesifik dengan strategi pedagogis yang efektif.

Penerapan TPACK dalam pembelajaran berperan penting dalam menciptakan terjadinya interaksi yang memungkinkan peserta didik untuk menyelidiki pembelajaran maupun pengetahuan mereka sendiri, sehingga mendukung terciptanya interaksi antara pendidik dan juga peserta didik

(Hardanti et al., 2024). TPACK merupakan sebuah kerangka yang merupakan hasil pengintegrasian teknologi ke dalam pembelajaran yang melibatkan berbagai aspek diantaranya teknologi, proses, materi, dan strategi dalam pembelajaran. Pilar- pilar dalam TPACK saling beririsan yang membuat strategi ini disarankan untuk dapat dikuasai guru dalam meningkatkan kualitas pembelajaran agar tujuan pembelajaran dapat tercapai.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

IPA merupakan materi wajib yang diberikan untuk siswa sekolah dasar. Pembelajaran IPA tidak hanya membahas tentang produk namun juga proses dan sikap ilmiah. Di lain pihak IPA bukan hanya sebagai materi Pelajaran saja namun IPA memiliki peranan yang penting dalam kehidupan sehari- hari(Sakila et al., 2023). Pembelajaran IPA dapat dimanfaatkan untuk menumbuhkan kesadaran peserta didik akan pentingnya menjaga lingkungan. Pembelajaran IPA harus dikemas

menjadi pembelajaran yang menarik. Guru dapat memanfaatkan bahan ajar untuk membuat pembelajaran IPA menjadi menarik.

Bahan ajar dapat dimanfaatkan guru dalam pembelajaran IPA dengan tujuan untuk memudahkan pemahaman peserta didik, meningkatkan keterlibatan peserta didik, mengoptimalkan waktu belajar dan lain- lain. Berbagai macam bahan ajar diantaranya bahan ajar cetak, bahan ajar non cetak, bahan ajar interaktif (digital). bahan ajar ensiklopedia yang disusun secara sistematis membuat pemahaman siswa tidak lagi terpisah-pisah namun menjadi satu kesatuan yang utuh dan menjadikan siswa mendapatkan pembelajaran yang bermakna (Noviyanti et al., 2022). Pemanfaatan bahan ajar ensiklopedia dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik. Ensiklopedia dapat meningkatkan kemampuan kognitif siswa yang diperoleh melalui aspek pemahaman serta regulasi peserta didik yang didapat dalam aspek pemantauan (Bramanda et al., 2023). Peserta didik dapat mengembangkan

daya berpikirnya dan konsep dari suatu materi.

TPACK sebagai suatu strategi pembelajaran yang memanfaatkan teknologi dan menggabungkannya dalam pembelajaran dapat dimanfaatkan dan diterapkan dalam sebuah pembelajaran. Pengintegrasian TPACK pada pengembangan bahan ajar ensiklopedia memungkinkan dapat memperkaya pengalaman belajar peserta didik serta menjadi alat yang efektif digunakan dalam menciptakan pembelajaran yang lebih menarik, relevan, terutama dalam menciptakan generasi yang memiliki literasi teknologi yang baik, mampu berpikir kritis, dan siap menghadapi tantangan masa depan.

Saran dari peneliti adalah hendaknya dibuat penelitian tentang pengembangan bahan ajar IPA berupa ensiklopedia berbasis TPACK untuk meningkatkan hasil belajar siswa.

DAFTAR PUSTAKA

Aufa, Lilis, Sari, A., & Qadaria, L. (2023). Menganalisis Metode Pembelajaran IPA di Kelas IV pada SD Al Ittihadiyah. *Jurnal Pendidikan dan Konseling*, 5(1),

- 1349–1358.
- Bramanda, N. M., Sujana, I. W., & Suniasih, N. W. (2023). Buku Ensiklopedia Berbasis Augmented Reality Mengenai Materi Sistem Respirasi Manusia. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Sains dan Humaniora*, 7(3), 341-348.
- Cahyani, C. W., & Djudin, T. (2024). Pembelajaran ipa berbasis lingkungan untuk siswa sekolah dasar: sebuah kajian literatur. *Jurnal Pendidikan Dasar Perkhasa: Jurnal Penelitian Pendidikan Dasar*, 10(2), 1102-1116.
- Dafit, F., & Mustika, D. (2021). Pengembangan Bahan Ajar Membaca Berbasis Higher Order Thinking Skills pada Siswa Sekolah Dasar. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 3(6), 4889–4903. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v3i6.1565>
- Dewanti, S., & Ilmi, B. (2022). Pemanfaatan Ensiklopedia Sebagai Penambah Pengetahuan Pemustaka Di Perpustakaan Daerah Kabupaten Wonosobo. *BIBLIOTIKA: Jurnal Kajian Perpustakaan dan Informasi*, 6(2), 169. <https://doi.org/10.17977/um008v6i22022p169-178>
- Farhana, F., Suryadi, A., & Wicaksono, D. (2021). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Digital Pada Mata Pelajaran Bahasa Inggris Di Smk Atlantis Plus Depok. *Instruksional*, 3(1), 1. <https://doi.org/10.24853/instruksional.3.1.1-17>
- Farida, N., & Kusumawati, F. P. (2024). Analisis Kemampuan TPACK Calon Guru melalui Microteaching Lesson Study. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 6(5), 5767–5773. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v6i5.7511>
- Hanik, E. U., Puspitasari, D., Safitri, E., Firdaus, H. R., Pratiwi, M., & Innayah, R. N. (2022). “Integrasi Pendekatan TPACK (Technological, Pedagogical, Content Knowledge) Guru Sekolah Dasar SIKL dalam Melaksanakan Pembelajaran Era Digital”. *Journal of Educational Integration and Development*, Volume 2, Nomor 1 (hlm. 15-27). *JEID: Journal of Educational Integration and Development*, 2(1), 15–27.
- Hardanti, P., Murtinugraha, R. E., & Arthur, R. (2024). Studi Literatur: Pemanfaatan Pendekatan TPACK (Technological, Pedagogical, And Content Knowledge) pada Pengembangan E-Modul Pembelajaran. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 1(3), 11. <https://doi.org/10.47134/jtp.v1i3.307>
- Hermanto, H., Sudaryanto, S., & Febriana, C. (2020). Pengembangan Buku Berbasis Ensiklopedia Untuk Mata Kuliah Budaya Indonesia Program Darmasiswa. *Pena Literasi*, 3(1), 20. <https://doi.org/10.24853/pl.3.1.307-315>
- Iva Kurniasari, Titi Anjarini, M. K.

- (2022). Pengembangan Ensiklopedia Terintegrasi Nilai Karakter. *Jurnal Pendidikan dan Konseling*, 4, 1349–1358.
- 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>
- Malahati, F., B, A. U., Jannati, P., Qathrunnada, Q., & Shaleh, S. (2023). Kualitatif: Memahami Karakteristik Penelitian Sebagai Metodologi. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 11(2), 341–348. <https://doi.org/10.46368/jpd.v11i2.902>
- Noviyanti, E., Rini, C. P., & Amaliyah, A. (2022). Pengembangan bahan ajar ensiklopedia IPA berbasis saintifik kelas V SDN Karawaci Baru 6 Kota. *Pandawa: Jurnal Pendidikan dan Dakwah*, 4(1), 111–121.
- Rosnawati, V., & Sunaryati. (2021). Pengembangan Ensiklopedia Berbasis Potensi Lokal Wakatobi pada Materi Mollusca. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 5(3), 6622–6632.
- Sakila, R., Lubis, N. faridah, Saftina, Mutiara, & Asriani, D. (2023). Pentingnya Peranan IPA dalam Kehidupan Sehari-Hari. *Jurnal Adam: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 2(1), 119–123.
- Unaenah, E., Prabandani, R. O., Rini, E. S., Handayani, S. S., Putri, A. A., Suherdi, D. A., & Faziah, S. N. (2020). Pengembangan Bahan Ajar Bangun Ruang Kelas Vi Sd. *PENSA: Jurnal Pendidikan dan Ilmu Sosial*, 2(1), 99–116.
- Widaningsih, R., Margo Irianto, D., & Yuniarti, Y. (2023). Pembelajaran Berbasis Tpack Untuk Meningkatkan Kemampuan Numerasi Dan Hasil Belajar Peserta Didik. *Jurnal Review Pendidikan Dasar: Jurnal Kajian Pendidikan dan Hasil Penelitian*, 9(1), 9–16. <https://doi.org/10.26740/jrpd.v9n1.p9-16>