

Digital-Based Science Learning in Elementary Schools in Indonesia: A TPACK-Based Systematic Literature Review (SLR)

Yoga Jiwanjaya¹

Sekolah Tinggi Agama Islam Syekh Jangkung¹

*E-mail: yogajiwanjaya@gmail.com

Abstract

This article is a Systematic Literature Review (SLR) that aims to explore Technology Pedagogical Content Knowledge (TPACK) towards digital-based science learning in Indonesian elementary schools. This review uses PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) guidelines to analyze articles retrieved from Google Scholar using the Publish or Perish 8 application. A total of 83 articles were identified using the keywords “digital” OR “teknologi” OR “video” OR “multimedia” OR “internet” OR “elearning” OR “interaktif” OR “animasi” OR “TPACK” OR “online” OR “daring” AND “model” OR “strategi” OR “pendekatan” AND “IPA” AND “SD” OR “MI” entered into the Publish or Perish 8 keyword. After conducting content analysis according to the TPACK framework, 14 articles were obtained which were used for this study. The results showed that elementary school teachers in Indonesia generally demonstrated adequate mastery of TPACK in science learning. The most widely used type of digital learning was multimedia video combined with learning models. Furthermore, the implementation of TPACK-based digital learning can improve learning outcomes, student interest, and student activity in science learning in Indonesian elementary schools.

Keywords: Elementary School Science Learning, Digital Learning, SLR, TPACK



Licensees may copy, distribute, display and perform the work and make derivative works and remixes based on it only if they give the author or licensor the credits (attribution) in the manner specified by these. Licensees may copy, distribute, display, and perform the work and make derivative works and remixes based on it only for [non-commercial](#) purposes.

Pendahuluan

Berbagai aspek kehidupan, termasuk dunia pendidikan, saat ini sangat dipengaruhi oleh kemajuan teknologi digital. Pembelajaran berbasis digital menjadi prioritas utama dalam sistem pendidikan di seluruh dunia, termasuk di Indonesia, di abad ke-21. Perubahan ini juga berdampak pada tingkat sekolah dasar sederajat yang memiliki peran penting sebagai fondasi awal untuk menuju ke jenjang lebih tinggi. Apalagi dampak perubahan ke arah pembelajaran digital sudah mulai terasa saat pandemi COVID 2020 lalu yang menyebabkan diadakannya pembelajaran daring. Kombinasi penggunaan media digital dalam proses pembelajaran akan sangat menguntungkan dalam menjembatani proses penyampaian materi kepada siswa selain pembelajaran akan menjadi lebih inovatif (Dwqi et al., 2020).

Salah satu mata pelajaran penting di jenjang Sekolah Dasar adalah Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (IPAS) yang dalam penelitian ini dipersempit hanya diambil untuk materi-materi IPA. IPA tidak hanya berfungsi untuk membangun pengetahuan siswa tentang fenomena alam, tetapi juga untuk menumbuhkan rasa ingin tahu, keterampilan berpikir kritis, serta kemampuan memecahkan masalah secara ilmiah. Namun, karena konsep IPA banyak yang abstrak dan kompleks perlu pendekatan, model, strategi, dan media pembelajaran yang dapat membantu mempermudah pemahaman konsep-konsep dalam materi IPA. Dalam situasi seperti ini, penerapan pembelajaran IPA berbasis digital dapat menjadi solusi untuk meningkatkan pengalaman belajar siswa. Kemampuan pedagogik guru dalam mengelola kelas juga sangat penting untuk menentukan keberhasilan proses pembelajaran.

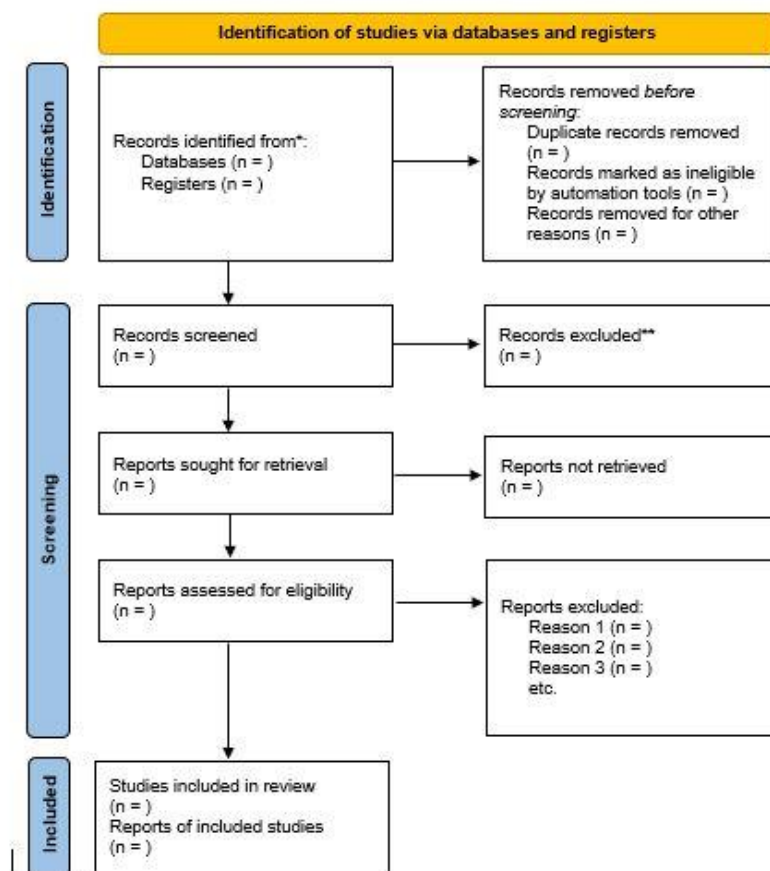
Teknologi digital memungkinkan konsep abstrak divisualisasikan melalui video, animasi, simulasi, dan eksperimen virtual. Salahsatunya adalah video animasi yang mampu menyampaikan konsep yang kompleks secara jelas, merangsang motivasi belajar siswa, dan memicu pemikiran kritis mereka (Sae & Radia, 2023). Selain itu, teknologi juga dapat memungkinkan pendekatan pembelajaran yang lebih adaptif dan individual untuk memenuhi kebutuhan dan kecepatan belajar masing-masing siswa.

Untuk itu, perlu kerangka yang dapat menjembatani antara konten, pengetahuan pembelajaran, dan teknologi. Salah satu kerangka konseptual adalah TPACK (*Technological Pedagogical Content Knowledge*), yang diperkenalkan oleh Mishra & Koehler (2006). Inti kerangka TPACK adalah jika ingin pembelajaran digital dapat terlaksana secara efektif, guru tidak hanya menguasai konten materi (*Content Knowledge/CK*) saja, tetapi juga harus memahami strategi mengajar (*Pedagogical Knowledge/PK*) yang sesuai dengan materi yang akan diajarkaa, serta mampu memanfaatkan teknologi secara tepat (*Technological Knowledge/TK*).

Penelitian ini disusun dalam bentuk *Systematic Literature Review* (SLR) untuk menganalisis secara komprehensif berbagai studi yang membahas pembelajaran IPA berbasis digital di Sekolah Dasar Indonesia dengan menggunakan kerangka TPACK sebagai landasan analisis. Penggunaan kerangka TPACK diharapkan dapat memberikan gambaran dan pemahaman yang utuh mengenai kondisi terkini pembelajaran IPA berbasis digital di Indonesia, serta seperti apa tantangan dan peluang perbaikan pembelajaran IPA berbasis digital SD di Indonesia.

Metode

Penelitian ini adalah penelitian dengan pendekatan *Systematic Literature Review* (SLR) dengan pedoman PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*) (Page et al., 2021).



Gambar 1. Diagram alir PRISMA

a. Strategi Pencarian Artikel

Artikel yang digunakan dalam *Systematic Literature Review* bersumber dari google scholar, jumlah artikel di google scholar yang berjumlah sangat banyak perlu di saring dan dianalisis dengan detail supaya mendapatkan artikel yang relevan dengan penelitian ini. Dalam penelusuran artikel di google scholar menggunakan aplikasi *Publish or Perish 8* (PP8) untuk memudahkan pencarian artikel di google scholar dengan kata kunci yang relevan.

Penggunaan *google scholar* dalam penelitian ini didasarkan karena fokus penelitian adalah Pembelajaran IPA Berbasis Digital di Sekolah Dasar di Indonesia yang banyak didokumentasikan melalui jurnal penelitian yang berada di Indonesia sehingga dapat mendapatkan gambaran bagaimana pembelajaran digital secara menyeluruh di Indonesia. Sedangkan apabila menggunakan basis data *Scopus*, jumlah artikel yang secara khusus membahas pembelajaran digital IPA SD di Indonesia masih sangat sedikit yang dikhawatirkan tidak dapat mendapatkan gambaran nyata bagaimana implementasinya di Indonesia karena keterbatasan sumber informasi artikel *scopus*.

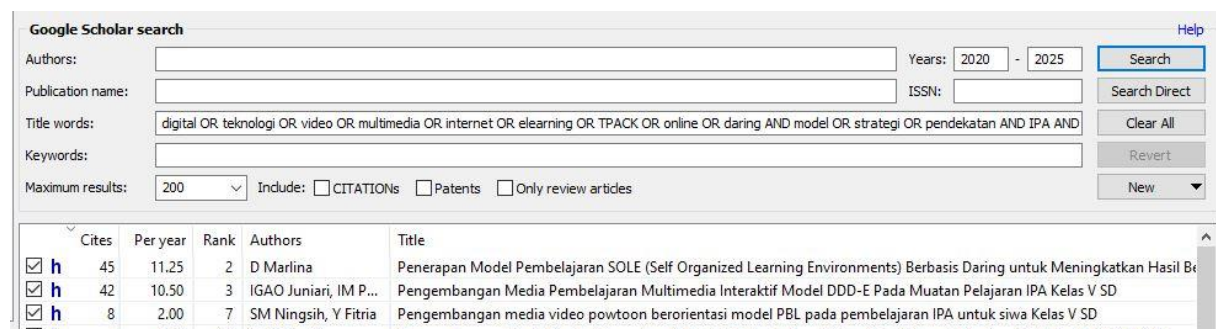
Untuk mendapatkan detail informasi artikel yang memiliki kata kunci pembelajaran digital IPA SD di Indonesia dalam aplikasi *Publish or Perish 8* dibatasi jumlah pencariannya maksimal 200 artikel dari rentang tahun terbit 2020 - Juli 2025 dengan tujuan agar artikel yang dicari memiliki tingkat relevansi yang lebih baik. Selain itu rentang 2020 – Juli 2025 dipilih dengan tujuan agar mendapatkan artikel yang memiliki cakupan cukup luas supaya dapat mengidentifikasi bagaimana pembelajaran digital IPA SD di Indonesia dari tahun ke tahun dan trend yang ada dari tahun 2020 - Juli 2025 dengan jumlah artikel yang didapat sebanyak 83 artikel.

Title Word yang dimasukkan ke dalam PP8 adalah katakunci digital, teknologi, video, multimedia, internet, elearning, interaktif, animasi, TPACK, online, dan daring. Penggunaan kata kunci ini untuk menyaring artikel yang merujuk pada kata kunci digital. Untuk mendapatkan kata kunci yang lebih spesifik ditambahkan kata kunci model, strategi, pendekatan untuk menyaring artikel yang lebih spesifik. Kata kunci IPA juga ditambahkan dan ditambahkan juga kata kunci SD, MI supaya lebih spesifik pada jenjang Sekolah Dasar (SD) atau Madrasah Ibtidaiyah (MI).

Kata kunci Indonesia yang berada pada judul tidak ditambahkan dalam pencarian karena artikel yang dicari sudah fokus pada lokasi Indonesia pada google scholar, selain itu kata kunci yang digunakan menggunakan bahasa Indonesia sehingga google scholar otomatis mencarikan artikel berbahasa Indonesia. Kata kunci yang digunakan memiliki kombinasi unik dengan tujuan agar mendapatkan artikel yang sangat relevan yaitu dengan menambahkan operasi *OR* dan *AND* pada *Title Word* PP8.

Tabel 1.
Kata kunci dalam aplikasi *Publish or perish 8*

Sumber	<i>Title Word PP8</i>
<i>Google Scholar</i>	digital OR teknologi OR video OR multimedia OR internet OR elearning OR interaktif OR animasi OR TPACK OR online OR daring AND model OR strategi OR pendekatan AND IPA AND SD OR MI



The screenshot shows the Google Scholar search interface. The search query is entered in the 'Title words' field. The search results are displayed in a table with columns: Cites, Per year, Rank, Authors, and Title. The first three results are visible.

Cites	Per year	Rank	Authors	Title
45	11.25	2	D Marlina	Penerapan Model Pembelajaran SOLE (Self Organized Learning Environments) Berbasis Daring untuk Meningkatkan Hasil Belajar
42	10.50	3	IGAO Juniari, IM P...	Pengembangan Media Pembelajaran Multimedia Interaktif Model DDD-E Pada Muatan Pelajaran IPA Kelas V SD
8	2.00	7	SM Ningsih, Y Fitria	Pengembangan media video powtoon berorientasi model PBL pada pembelajaran IPA untuk siswa Kelas V SD

Gambar 2. Hasil penelusuran artikel menggunakan *Publish or Perish 8*

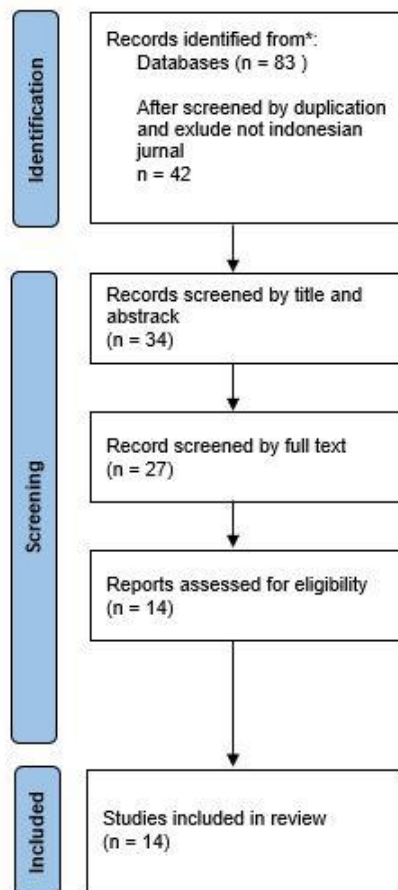
b. Proses Seleksi Artikel

Seleksi artikel menggunakan pedoman PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) dengan tahapan identification, screening, and include. Sebanyak 83 artikel yang berasal dari google scholar pada aplikasi Publish or Perish 8 diseleksi menjadi 42 artikel didasarkan pada penghapusan artikel duplikasi dan penghapusan artikel yang bukan berasal dari jurnal nasional Indonesia

Setelah proses seleksi judul dan abstrak yang relevan dengan Pembelajaran IPA Berbasis Digital di Sekolah Dasar, jumlah artikel terseleksi menjadi 34 artikel untuk dipertimbangkan lebih lanjut. Artikel diseleksi lagi berdasarkan isi artikel keseluruhan yang relevan dengan kerangka TPACK dan hasil akhir artikel yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 14 artikel.

c. Sintesis Data

Artikel akhir yang dianalisis sebanyak 14 artikel yang memenuhi kriteria inklusi, yaitu secara spesifik membahas pembelajaran IPA berbasis digital di sekolah dasar atau sederajat di Indonesia. Data dianalisis menggunakan pedoman PRISMA, dengan isi artikel yang mencerminkan kerangka TPACK (*Technological Pedagogical Content Knowledge*), yaitu meliputi aspek teknologi digital, strategi, pendekatan, model atau metode pembelajaran, serta materi IPA pada jenjang Sekolah Dasar (SD) atau Madrasah Ibtidaiyah (MI).



Gambar 3. Diagram alir proses sintesis data

Hasil dan Pembahasan

1. Hasil

Hasil penelitian yang dijadikan acuan untuk penelitian ini bersumber dari google scholar yang dianalisis menggunakan pedoman PRISMA. Sebanyak 14 artikel digunakan yang sesuai

dengan kriteria inklusi yang ditetapkan yaitu pembelajaran IPA berbasis digital di Sekolah Dasar sederajat di Indonesia. Judul artikel yang terseleksi disajikan pada tabel 2 dibawah ini.

Tabel 2.
Data artikel yang terseleksi

Penulis	Judul	Tujuan	Metode
(Rahman & Vian, 2019)	Penerapan Model Pembelajaran <i>Contextual Teaching And Learning</i> (CTL) Dan Media Video Dalam Meningkatkan Hasil Belajar IPA Pada Siswa Sekolah Dasar (SD)	Untuk meningkatkan hasil belajar IPA melalui penerapan model pembelajaran CTL dan media video pada siswa kelas V SD	<i>Classroom Action Research</i>
(Akbar et al., 2022)	Pengaruh Model Pembelajaran Savi (<i>Somatic, Auditory, Visual, Intelectual</i>) Berbantuan Video Interaktif Terhadap Hasil Belajar IPA Kelas VI SD Inpres Tarailu Kecamatan, Sampaga Kabupaten Mamuju	Untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran SAVI (<i>Somatic, Auditory, Visual, Intelektual</i>) Berbantuan Video Interaktif Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah dan Hasil Belajar IPA pada Materi Sifat-Sifat Magnet Kelas VI SD	Kuantitatif
(Raharjo, 2020)	Peningkatan aktivitas dan hasil belajar IPA melalui penerapan model <i>discovery learning</i> menggunakan media video pada siswa kelas V SD Negeri 1 Kaliore tahun pelajaran 2020/2021	Untuk mengetahui seberapa besar pemahaman siswa terhadap jenis-jenis otot pada manusia untuk meningkatkan hasil belajar siswa dan menumbuhkan sikap kritis	<i>Classroom Action Research</i>
(Zahra et al., 2024)	Analisis kebutuhan pengembangan media <i>game Scratch</i> dengan pendekatan TPACK pada muatan IPA kelas IV SD	untuk mengeksplorasi kebutuhan pengembangan media <i>game Scratch</i> dengan pendekatan TPACK pada muatan IPA kelas IV SD	<i>Research and development model ADDIE</i>
(Amir & Rahmah, 2024)	Pengaruh Model Pembelajaran CTL Berbantuan Video Pembelajaran Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SD Pada Mata Pelajaran IPA	untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran <i>Contextual Teaching and Learning</i> (CTL) berbantuan video pembelajaran terhadap kemampuan berpikir kritis siswa	Kuantitatif
(Dewi et al., 2024)	Minat dan Hasil Belajar IPA Siswa Kelas V SD dengan Model Problem-Based Learning Berbasis TPACK	untuk menganalisis model PBL berbasis TPACK terhadap minat dan hasil belajar IPA siswa	Kuantitatif
(Fazilla & Bukit, 2023)	Analisis Kreativitas Mahasiswa Calon Guru MI Pada Mata Kuliah IPA Melalui Model Project Based Learning Berbasis TPACK	untuk menganalisis kreativitas mahasiswa calon guru melalui model PJBL berbasis TPACK	Kuantitatif

Penulis	Judul	Tujuan	Metode
(Ajahrahma et al., 2021)	Pengaruh Model Group Investigation Berbasis Digital Terhadap Hasil Belajar IPA pada Siswa Kelas IV/B SD Negeri 16 Banda Aceh	untuk mengetahui hasil belajar siswa pada pembelajaran IPA melalui penggunaan model Group Investigation secara digital di kelas IV/B SD Negeri 16 Banda Aceh	Kuantitatif
(Rima Astari et al., 2024)	Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Berbantuan Media Video Interaktif Terhadap Hasil Belajar Ipa Kelas V Sd Negeri 46 Kota Lubuklinggau	untuk mengetahui ketuntasan secara signifikan hasil belajar IPA Kelas V SD Negeri 46 Lubuklinggau setelah diterapkan model Problem Based Learning berbantu media video interaktif	Kuantitatif
(Munggaran & Ningsih, 2023)	Meningkatkan Minat Belajar Siswa melalui Media Pembelajaran Berbasis Digital dalam Mata Pelajaran IPA Menggunakan Model Pembelajaran Demonstrasi di MI At-Taqwa Tanjungsang	untuk mengetahui peningkatan hasil belajar siswa pada mata pelajaran IPA melalui model pembelajaran Metode Demonstrasi MI At Taqwa	<i>Classroom Action Research</i>
(Musfirah et al., 2024)	Penggunaan Multimedia Pembelajaran Berbasis <i>Powtoon</i> dalam Model <i>Pembelajaran Project Based Learning</i> (PjBL) Pada Mata Pelajaran IPA untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas V UPTD SD Negeri 80 Parepare	Untuk mengetahui proses dan peningkatan hasil belajar siswa kelas V melalui penggunaan multimedia Powtoon dalam model pembelajaran Project Based Learning (PjBL) pada mata pelajaran IPA	<i>Classroom Action Research</i>
(Ginting et al., 2023)	Pengaruh Model <i>Probing Prompting</i> Berbantuan Media Video Terhadap Minat Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Ipa Di Kelas Iv Sd Negeri 067244 Medan T.P 2022/2023	Untuk mengetahui pengaruh model probing prompting pada mata pelajaran IPA terhadap minat belajar siswa kelas IV SD Negeri 067244 Medan T.P 2022/2023	Kuantitatif
(Kamila & Julianto, 2022)	Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe <i>Make A Match</i> Berbantu Media Video Interaktif Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas Iv SD Mata Pelajaran Ipa	Untuk mengetahui kontribusi model pembelajaran kooperatif tipe make a match berbantu video interaktif terhadap peningkatan aktivitas siswa dan guru serta hasil belajar siswa	<i>Classroom Action Research</i>
(Putra & Wiyasa, 2021)	Meningkatkan Semangat Siswa Pada Pembelajaran IPA Melalui Multimedia Interaktif Berorientasi Pendekatan Kontekstual Materi Sumber Energi Kelas IV SD	untuk menciptakan multimedia interaktif berorientasi pendekatan kontekstual pada materi sumber energi untuk kelas IV SD	<i>Research and development</i>

Artikel yang digunakan dalam penelitian ini memiliki berbagai macam metode penelitian diantaranya *Classroom Action Research*, kuantitatif, kualitatif, dan *Research and development* yang mengindikasikan bahwa penelitian-penelitian pembelajaran digital di SD sederajat yang dilakukan oleh Guru atau calon Guru bervariasi sehingga dapat menjadi rujukan penelitian dan implementasi

pembelajaran digital di SD sederajat. Selain itu media digital dalam penelitian-penelitian ini didominasi oleh media pembelajaran dalam bentuk video pembelajaran yang dikombinasikan dengan berbagai model dan strategi pembelajaran, meskipun ada juga yang menggunakan gim edukasi seperti penelitian yang dilakukan oleh Zahra et al (2024) tentang Analisis kebutuhan pengembangan media *game Scratch* dengan pendekatan TPACK pada muatan IPA kelas IV SD

2. Pembahasan

a. Technological Knowledge (Tk)

Technological Knowledge (TK) dalam kerangka TPACK merupakan pengetahuan guru tentang berbagai teknologi digital maupun non-digital yang dapat digunakan untuk mendukung proses pembelajaran. TK yang dibahas dalam artikel ini berfokus pada teknologi digital seperti komputer, internet, aplikasi, video, dan perangkat *mobile* yang dapat digunakan guru untuk mendukung pembelajaran.

Secara umum guru mampu menggunakan dan memilih teknologi digital dengan baik dalam proses pembelajaran IPA. Pembelajaran digital menuntut guru tidak hanya mampu untuk menjalankan media digital sesuai sintaks pembelajaran tetapi juga guru dituntut untuk menguasai bagaimana cara pembuatan ataupun mengoperasikan media digital. Guru sudah sangat memahami bagaimana membuat dan mengoperasikan media digital *powtoon* dalam pembelajaran (Musfirah et al., 2024).

Sebagian besar guru menggunakan video pembelajaran dalam penelitian di sekolah dasar sederajat yang dikombinasikan dengan model, strategi, ataupun pendekatan. Kombinasi ini antara lain pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* berbantuan video pembelajaran (Amir & Rahmah, 2024), Pembelajaran SAVI (*Somatic, Auditory, Visual, Inteletual*) Berbantuan Video Interaktif (Akbar et al., 2022), model *probing prompting* berbantuan media video (Ginting et al., 2023), dan *model Problem Based Learning* berbantu media video interaktif (Rima Astari et al., 2024). Penggunaan video pembelajaran untuk mendukung model ataupun pendekatan pembelajaran menandakan bahwa video memiliki peran penting dalam pembelajaran IPA. Penggunaan video interaktif yang dapat mengajak siswa untuk berinteraksi dengan video dapat meningkatnya pemahaman siswa terhadap materi energi dalam kehidupan sehari-hari (Kamila & Julianto, 2022).

Selain penggunaan video pembelajaran, media pembelajaran digital dalam bentuk game berbasis *scratch* juga ditemukan. Scratch merupakan bahasa pemrograman visual berbasis website yang dirancang khusus untuk anak-anak dan pemula agar mereka dapat belajar logika pemrograman dengan cara yang mudah, menyenangkan, dan interaktif. Meskipun begitu guru juga bisa menggunakan *scratch* untuk membuat media pembelajaran IPA SD. Logika yang mudah dipahami memungkinkan guru untuk mengaplikasikan game berbasis *scratch* untuk diimplementasikan dalam pembelajaran. Game edukasi cenderung lebih menarik dan menyenangkan bagi siswa, yang dapat meningkatkan minat dan motivasi mereka dalam belajar (Zahra et al., 2024).

b. Pedagogical Knowledge (PK) dan Content Knowledge (CK)

Pedagogical Knowledge (PK) adalah pengetahuan guru tentang cara mengajar yang mencakup pemahaman tentang strategi, metode, pendekatan, dan teori pembelajaran yang efektif untuk mendukung proses belajar siswa. *Content Knowledge* (CK) adalah pengetahuan mendalam guru tentang materi pelajaran yang akan diajarkan, termasuk fakta, konsep, teori, prinsip, dan struktur dari suatu disiplin ilmu tertentu. Pembelajaran Digital IPA SD kami menemukan beberapa data yang menunjukkan bahwa guru maupun calon guru sudah menguasai model, strategi, pendekatan dan juga materi ajar yang digunakan dalam proses pembelajaran digital.

Calon guru sudah mampu mengidentifikasi masalah atau *project* (model PJBL), menyelesaikan proyek yang diberikan dengan berbagai sumber yang relevan terutama yang bersumber dari internet (Fazilla & Bukit, 2023). Penelitian *Classroom Action Research* atau yang lebih dikenal dengan sebutan Penelitian Tindakan Kelas (PTK) memiliki ritme yang hampir sama terkait *Pedagogical Knowledge* (PK) dan *Content Knowledge* (CK). di awal siklus sebagian besar siswa belum

terbiasa dengan model yang digunakan kemudian pada siklus berikutnya siswa menjadi lebih mudah dalam memahami proses pembelajaran (sintaks model), materi, dan media digital yang digunakan. Siswa siklus 1 belum terbiasa menggunakan *discovery learning* dan video sehingga pembelajaran kurang maksimal (Raharjo, 2020). Materi sifat-sifat cahaya dengan model demonstrasi menggunakan media digital pada siklus II menunjukkan minat belajar siswa meningkat, keberanian untuk bertanya, berpendapat, dan juga siswa dapat menemukan konsep sendiri (Munggaran & Ningsih, 2023). Ritme ini menandakan bahwa guru dan calon guru mampu untuk memahami, menguasai dan mempraktekkan cara mengajar yang baik beserta penguasaan konsep materi IPA.

Penelitian *Research and development* model ADDIE, yang digunakan untuk mengembangkan media game edukasi *scratch* IPA juga menunjukkan bahwa penguasaan konsep materi, pengetahuan digital, dan penguasaan pengetahuan dalam mengelola kelas juga sudah sangat baik, bahkan mayoritas responden setuju jika pembelajaran IPA menggunakan media pembelajaran yang menarik seperti game dan animasi (Zahra et al., 2024).

c. Tingkat Keberhasilan Pembelajaran Digital

Pembelajaran IPA berbasis digital di Sekolah Dasar, dengan kerangka TPACK menunjukkan hasil yang positif terhadap peningkatan kognitif, psikomotorik, dan afektif siswa. Penelitian Musfirah et al (2024) menarik kesimpulan bahwa penggunaan multimedia *Powtoon* dalam PjBL terbukti efektif meningkatkan hasil belajar siswa. Pembelajaran SAVI berbantuan multimedia interaktif mendapatkan hasil belajar kelas eksperimen lebih baik dibanding kelas kontrol (Akbar et al., 2022). Begitu juga dengan penelitian-penelitian lain yang berbasis multimedia dalam bentuk video juga terjadi peningkatan hasil belajar siswa (Amir & Rahmah, 2024; Ginting et al., 2023; Kamila & Julianto, 2022; Rahman & Vian, 2019).

Selain hasil belajar, penelitian *Research and Development* (R&D) penggunaan multimedia interaktif yang dibuat dengan *software Articulate Storyline 3* dapat meningkatkan minat belajar siswa, siswa mudah termotivasi dalam belajar dan dapat mempermudah siswa dalam memahami materi sumber energi (Putra & Wiyasa, 2021), hal ini didukung penelitian Zahra et al (2024) pembelajaran IPA lebih menyenangkan jika didukung penggunaan media pembelajaran khususnya *game* dan animasi, Pembelajaran model *probing prompting* berbantuan media video juga menunjukkan pengaruh yang signifikan terhadap minat belajar siswa (Ginting et al., 2023).

Meskipun demikian keberhasilan pembelajaran digital juga harus didukung oleh guru dalam melaksanakan pembelajaran terutama kemampuan pedagogik, dan kemampuan dalam menguasai materi IPA. Tanpa itu maka proses pembelajaran digital akan sulit untuk mencapai tingkat keberhasilan yang baik. Ketika integrasi antara pembelajaran digital, pedagogik, dan penguasaan materi oleh guru dilakukan secara optimal, maka pembelajaran menjadi lebih menarik dan interaktif, serta dapat berdampak langsung terhadap peningkatan kualitas pemahaman siswa SD terhadap materi IPA.

Simpulan

Artikel ini merupakan penelitian *Systematic Literature Review* (SLR) yang bertujuan untuk mengeksplorasi *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK) terhadap pembelajaran IPA berbasis digital di SD di Indonesia. Sebagian besar guru menggunakan multimedia video pembelajaran yang dikombinasikan dengan model, pendekatan, maupun strategi pembelajaran meskipun ada juga yang menggunakan media digital berbasis aplikasi gim. Gim edukasi cenderung lebih menarik dan menyenangkan bagi siswa yang dapat meningkatkan minat dan motivasi siswa dalam belajar. Pembelajaran Digital IPA SD menunjukkan bahwa guru maupun calon guru sudah mampu menguasai model, strategi, pendekatan dan juga materi ajar yang digunakan dalam proses pembelajaran digital. Hasil belajar, minat belajar dan motivasi belajar siswa dengan pembelajaran digital juga mengalami peningkatan, namun dalam *Classroom Action Research*/Penelitian Tindakan Kelas (PTK) memiliki pola kecenderungan hasil belajar meningkat saat sudah mulai masuk ke siklus II, hal ini terjadi karena pada siklus I, siswa masih kesulitan dalam memahami instruksi guru saat pembelajaran digital.

Daftar Rujukan

- Ajahrahma, C., Kasmini, L., & Munandar, H. (2021). *Pengaruh Model Group Investigation Berbasis Digital Terhadap Hasil Belajar Ipa Pada Siswa Kelas Iv/B Sd Negeri 16 Banda Aceh*. 7(1), 1–13.
- Akbar, N., Kune, S., & Ristiana, E. (2022). Pengaruh Model Pembelajaran Savi (Somatic, Auditory, Visual, Inteletual) Berbantuan Video Interaktif Terhadap Hasil Belajar IPA Kelas VI SD Inpres Tarailu Kecamatan, Sampaga Kabupaten Mamuju. *Naturalistic: Jurnal Kajian dan Penelitian Pendidikan dan Pembelajaran*, 7(1), 1406–1415. <https://doi.org/10.35568/naturalistic.v7i1.2273>
- Amir, W., & Rahmah, N. (2024). Pengaruh Model Pembelajaran CTL Berbantuan Video Pada Mata Pelajaran IPA. *Jurnal Riset dan Inovasi Pembelajaran*, 4(2), 1153–1164.
- Dewi, I. A. D. C., I Made Candiasa, & Arnyana, I. B. P. (2024). Minat dan Hasil Belajar IPA Siswa Kelas V SD dengan Model Problem-Based Learning Berbasis TPACK. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Profesi Guru*, 7(1), 123–135. <https://doi.org/10.23887/jippg.v7i1.73279>
- Dwqi, G. C. S., Sudatha, I. G. W., & Sukmana, A. I. W. I. Y. (2020). *Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif Mata Pelajaran IPA Untuk Siswa SD Kelas V*. 8, 33–48.
- Fazilla, S., & Bukit, N. (2023). Analisis Kreativitas Mahasiswa Calon Guru MI Pada Mata Kuliah IPA Melalui Model Project Based Learning Berbasis TPACK. *Prosiding Seminar Nasional Unimus*, 353–363. <https://prosiding.unimus.ac.id/index.php/semnas/article/download/1478/1482>
- Ginting, E. L. B., Herlina, R., & Sebayang, S. (2023). Pengaruh Model Probing Prompting Berbantuan Media Video Terhadap Minat Pada Mata Pelajaran Ipa Di Kelas Iv Sd Negeri 067244 Medan T . P 2022 / 2023. *Peosiding Seminar Nasional PSSH*, 2, 1–9. <http://jurnal.semnapssh.com/index.php/pssh/article/view/236%0Ahttps://jurnal.semnapssh.com/index.php/pssh/article/download/236/161>
- Kamila, N., & Julianto. (2022). Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Make a Match Berbantu Media Video Interaktif Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas Iv Sd Mata Pelajaran Ipa. *Jurnal:Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 10(1).
- Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017–1054.
- Munggaran, H. N., & Ningsih, H. (2023). Meningkatkan Minat Belajar Siswa melalui Media Pembelajaran Berbasis Digital dalam Mata Pelajaran IPA Menggunakan Model Pembelajaran Demonstrasi di MI At-Taqwa Tanjungsang. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, 10–22.
- Musfirah, Ali, L., & Wahida. (2024). Penggunaan Multimedia Pembelajaran Berbasis Powtoon dalam Model Pembelajaran Project Based Learning (PjBL) Pada Mata Pelajaran IPA untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas V UPTD SD Negeri 80 Parepar. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Sekolah Dasar*, 3(3), 325–333.
- Putra, I. M. J., & Wiyasa, I. K. N. (2021). Meningkatkan Semangat Siswa Pada Pembelajaran IPA Melalui Multimedia Interaktif Berorientasi Pendekatan Kontekstual Materi Sumber Energi Kelas IV SD. *Jurnal Edutech Undiksha*, 9(1), 57–65. <https://doi.org/10.23887/jeu.v9i1.32356>
- Raharjo, E. B. (2020). Peningkatan aktivitas dan hasil belajar IPA melalui penerapan model Discovery Learning menggunakan media video pada siswa kelas V SD Negeri 1 Kaliori tahun pelajaran 2020/2021. *Jurnal Kualita Pendidikan*, 1(3), 19–29. <https://doi.org/10.51651/jkp.v1i3.4>
- Rahman, A., & Vian, N. K. S. P. (2019). Penerapan Model Pembelajaran Contextual Teaching And Learning (CTL) Dan Media Video Dalam Meningkatkan Hasil Belajar IPA Pada Siswa Sekolah Dasar (SD). *Pai*, 5(2), 87–92.
- Rima Astari, N., Krisnawati, Y., & Sujarwo. (2024). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Berbantuan Media Video Interaktif Terhadap Hasil Belajar Ipa Kelas V Sd Negeri 46 Kota Lubuklinggau. *LJSE Linggau Journal Science Education*, 4(1), 275–289. <https://doi.org/10.55526/ljese.v4i1.696>
- Sae, H. L., & Radia, E. H. (2023). *Media Video Animasi Dalam Pembelajaran IPA Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SD*. 2(2), 65–73. <https://doi.org/10.56916/ijess.v2i2.474>

Zahra, A. S., Usman, H., & Wardhani, P. A. (2024). Analisis Kebutuhan Pengembangan Media Game Scratch dengan Pendekatan TPACK pada Muatan IPA Kelas IV SD. *Reslaj: Religion Education Social Laa Roiba Journal*, 6(6), 3136–3143. <https://doi.org/10.47467/reslaj.v6i6.2478>