



Perdebatan Mengenai Pengajaran Sains Sekolah Dasar dalam Lingkungan Digital

Intan Nurcahayani*, Indah Almanika Putri, Muhammad Suwignyo Prayogo

Universitas Islam Kiai Haji Achmad Siddiq

Abstract: Studi ini berfokus pada investigasi polemik seputar pengajaran sains pada masa digital, dengan mempertimbangkan kesiapan pendidik dan fasilitas pendukung, pandangan orang tua dan publik, serta implikasinya terhadap mutu proses belajar mengajar. Metode penelitian yang diterapkan adalah kualitatif, dengan pengumpulan data melalui dialog mendalam, pengamatan, dan peninjauan dokumen. Temuan studi mengindikasikan bahwa kesiapan para pengajar dalam mengadopsi teknologi bervariasi, terutama dalam hal kemampuan mengajar dan literasi digital, yang diperparah oleh defisiensi pada infrastruktur seperti konektivitas internet dan alat bantu belajar. Terdapat divergensi pendapat dari sisi orang tua dan masyarakat; sebagian menyambut baik pemanfaatan teknologi guna meningkatkan motivasi belajar, sementara yang lain mengekspresikan kekhawatiran akan potensi efek buruknya. Polemik ini turut memengaruhi kualitas pengajaran IPA, tercermin dalam inkonsistensi pemanfaatan sumber daya ajar dan tingkat pemahaman konseptual siswa yang belum mencapai potensi maksimal. Oleh sebab itu, diperlukan berbagai inisiatif untuk meningkatkan kapabilitas pengajar, memastikan distribusi fasilitas yang merata, dan memperkuat sinergi antara institusi pendidikan dan lingkungan sekitarnya demi mewujudkan efektivitas pembelajaran yang lebih baik.

Keywords: Pendidikan Sains, Era Digital, Kesiapan Pendidik, Fasilitas Pendidikan, Pandangan Orang Tua, Mutu Pengajaran.

DOI:

<https://doi.org/10.47134/pgsd.v3i3.2573>

*Correspondence: Intan Nurcahayani

Email: intaanchyn@gmail.com

Received: 13-04-2026

Accepted: 13-05-2026

Published: 13-06-2026



Copyright: © 2026 by the authors. Submitted for open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Abstract: This investigation is designed to examine the disputes surrounding science education within the contemporary digital landscape. Specifically, it focuses on evaluating teacher preparedness and available resources, the viewpoints of guardians and the broader community, and the subsequent implications for educational quality. The methodology adopted for this research is qualitative, utilizing data acquisition methods such as structured conversations, direct observation, and the review of relevant documents. The outcomes reveal that educators' capacity to adopt technology remains inconsistent, especially concerning their instructional expertise and digital proficiency. This situation is exacerbated by insufficient infrastructure, encompassing inadequate internet connectivity and a scarcity of learning devices. Perspectives from parents and the community present a divided opinion, with some endorsing technological integration to foster student engagement, while others express apprehension regarding potential detrimental effects. These ongoing disagreements consequently influence the standard of science instruction, manifesting as sporadic application of diverse learning tools and an incomplete grasp of core concepts by students. Consequently, it is necessary to undertake extensive initiatives. These include enhancing the capabilities of educators, ensuring equitable distribution of resources and facilities, and fortifying the partnerships between educational institutions and local communities to foster more impactful educational experiences.

Keywords: Science Education, Age Of Technology, Teacher Preparedness, Educational Facilities, Viewpoint Of Parents, Quality Of Learning.

Pendahuluan

Perkembangan teknologi digital selama era revolusi industri 4.0 dan society 5.0 telah menciptakan transformasi substansial dalam sektor pendidikan, yang juga memengaruhi pengajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) di jenjang Sekolah Dasar/Madrasah Ibtidaiyah ([Miah, 2022](#)).

Penyatuan berbagai teknologi, termasuk media interaktif, realitas tertambah (augmented reality), dan platform pembelajaran yang memanfaatkan teknologi digital, kini merupakan komponen krusial dalam metodologi pembelajaran kontemporer ([Puteri et al., 2025](#)). Konsep, evolusi, dan ragam inovatif media pembelajaran yang terintegrasi dengan teknologi informasi dan komunikasi dapat ditemukan dalam literatur berjudul "Integrasi teknologi informasi dan komunikasi dalam pendidikan: konsep, perkembangan, dan inovasi media pembelajaran." Publikasi ini dimuat dalam *Jurnal Pendidikan Indonesia: Teori, Penelitian, dan Inovasi*, volume 5, edisi 4. Perubahan paradigma ini mengharuskan adanya pendekatan pengajaran yang lebih kreatif, relevan dengan konteks, serta dirancang untuk memupuk kompetensi esensial abad ke-21, seperti kemampuan analisis kritis dan penyelesaian persoalan ([Fitriyanti et al., 2024](#)).

Namun, kenyataan di lapangan menunjukkan bahwa penerapan pembelajaran IPA yang berbasis digital belum mencapai potensi optimalnya ([Juneda et al., 2025](#)). Terdapat beberapa hambatan yang masih dihadapi, termasuk keterbatasan sarana dan prasarana, tingkat kompetensi digital guru yang belum memadai, serta kesiapan siswa yang kurang dalam memanfaatkan teknologi secara efektif. Selain itu, metode pembelajaran tradisional masih sering digunakan karena dinilai lebih praktis diterapkan, meskipun interaktivitasnya masih terbatas ([Wulandari et al., 2021](#)).

Di sisi lain, penerapan media digital dalam pembelajaran ilmu pengetahuan alam juga menimbulkan kontroversi. Walaupun terbukti mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan pencapaian akademik siswa, penggunaan teknologi yang berlebihan dikhawatirkan dapat mengurangi pengalaman belajar langsung yang merupakan ciri khas dari pembelajaran ilmu pengetahuan alam. Situasi ini menciptakan dilema antara keefektifan teknologi dan hakikat pembelajaran sains itu sendiri ([Puteri et al., 2025](#)).

Berbagai studi telah menunjukkan bahwa pemanfaatan media digital dalam pembelajaran ilmu pengetahuan alam memberikan hasil yang baik bagi prestasi belajar siswa. Analisis meta menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis digital memiliki dampak yang signifikan dalam meningkatkan keterampilan proses sains siswa di tingkat sekolah dasar ([Fitriyanti et al., 2024](#)). Selain itu, penggunaan model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBL) yang berbasis digital juga terbukti mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa ([Septiana et al., 2024](#)).

Selain itu, penggunaan model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBL) yang didukung oleh teknologi digital juga terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa ([Septiana et al., 2024](#)).

Penelitian lain menunjukkan betapa krusialnya teknologi inovatif seperti augmented reality dan media interaktif dalam membantu siswa memahami konsep-konsep IPA yang sulit. Dengan teknologi ini, visualisasi menjadi lebih nyata, yang membantu siswa dalam mencerna materi ([Pebriana et al., 2025](#)). Selain itu, pemanfaatan media digital yang

beragam, seperti video pembelajaran dan e-book, juga terbukti meningkatkan partisipasi siswa dalam kegiatan belajar ([Prinanda, 2025](#)).

Meskipun begitu, banyak riset yang telah dilakukan sebelumnya lebih menitikberatkan pada seberapa efektif teknologi digunakan untuk memperbaiki hasil belajar. Masih sedikit studi yang secara khusus meneliti isu-isu kontroversial dalam pendidikan IPA di zaman digital, seperti perbedaan antara cara tradisional dan digital, ketidakmerataan akses teknologi, serta pengaruhnya terhadap keterampilan proses ilmiah. Dengan demikian, penelitian ini menawarkan sudut pandang baru dengan menganalisis fenomena kontroversi itu secara mendalam ([Wati dan Nurhasannah, 2024](#)).

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis bentuk-bentuk kontroversi dalam pembelajaran IPA SD/MI di era digital, mengidentifikasi faktor-faktor penyebabnya, serta mengkaji implikasinya terhadap kualitas pembelajaran

Penelitian ini memiliki tujuan untuk mengeksplorasi jenis-jenis kontroversi yang muncul dalam pengajaran IPA di sekolah dasar, baik SD maupun MI, di zaman digital. Selain itu, penelitian ini juga ingin mengetahui penyebab-penyebab yang mendasari masalah tersebut serta mengexam dampaknya terhadap mutu pembelajaran.

Penelitian ini menyatakan bahwa pembelajaran IPA pada zaman digital seharusnya tidak dibedakan secara tegas antara teknologi dan cara tradisional, tetapi harus dipadukan secara harmonis. Masalah yang muncul mengindikasikan adanya kekurangan dalam persiapan sistem pendidikan untuk menghadapi perubahan digital.

Penelitian ini krusial karena pendidikan IPA memiliki kontribusi dalam mengembangkan literasi sains serta kemampuan berpikir kritis siswa sejak usia dini. Dengan mengetahui adanya kontroversi, diharapkan bisa ditemukan metode pembelajaran yang lebih fleksibel dan efisien dalam mengatasi tantangan zaman digital.

Metode

Penelitian ini mengadopsi metode kualitatif dengan desain studi kasus untuk menganalisis secara mendetail permasalahan yang muncul dalam pembelajaran IPA di zaman digital. Metode kualitatif dipilih karena dapat mengungkap berbagai aspek sosial secara menyeluruh melalui sudut pandang para pendidik, sementara studi kasus memberikan kesempatan bagi peneliti untuk menyelidiki fenomena dalam konteks yang nyata di sekolah ([Elva dan Murhayati, 2025](#)). Dengan metode ini, peneliti dapat memahami lebih baik interaksi antara pemanfaatan teknologi dan praktik pembelajaran IPA ([Annasthasya et al., 2025](#)).

Penelitian ini dilakukan di empat Madrasah Ibtidaiyah (MI) di area Jawa Timur yang dipilih secara sengaja berdasarkan kriteria tertentu, yaitu sekolah yang sudah menerapkan pembelajaran berbasis digital dan memiliki variasi dalam fasilitas dan infrastruktur. Tujuan pemilihan lokasi ini adalah untuk mendapatkan gambaran yang bervariasi mengenai penerapan teknologi dalam pembelajaran IPA. Penelitian ini dilaksanakan selama tiga bulan, mencakup proses persiapan, pengumpulan data, analisis, hingga penyusunan laporan penelitian.

Subjek dalam penelitian ini terdiri dari 25 orang yang dipilih dengan menggunakan metode purposive sampling, yang didasari oleh fakta bahwa para informan memiliki wawasan dan pengalaman yang relevan dengan isu yang diteliti. Informan tersebut berasal

dari berbagai latar belakang, seperti kepala sekolah, pengajar IPA, orang tua siswa, dan anggota masyarakat di sekitar sekolah. Variasi dalam kelompok informan ini bertujuan untuk mendapatkan sudut pandang yang lebih luas dan mendalam mengenai perdebatan dalam pengajaran IPA di zaman digital ([Siregar dan Murhayati, 2024](#)).

Pengambilan data dilakukan dengan cara wawancara mendalam, pengamatan, dan pengumpulan dokumen. Wawancara mendalam berfungsi untuk memahami perspektif dan pengalaman narasumber mengenai penerapan teknologi dalam Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam. Pengamatan dilakukan untuk melihat langsung kegiatan pembelajaran di kelas, sementara pengumpulan dokumen bertujuan untuk menambah informasi berupa alat pembelajaran dan kebijakan sekolah sehubungan dengan digitalisasi pendidikan. Penerapan beragam metode ini bertujuan untuk meningkatkan keandalan data melalui triangulasi ([Siregar dan Murhayati, 2024](#)).

Analisis informasi dilakukan dengan pendekatan kualitatif melalui langkah-langkah pengurangan data, penyajian data, dan pengambilan kesimpulan. Proses analisis berlangsung secara kontinu mulai dari pengumpulan data hingga penelitian rampung, sehingga peneliti dapat mengidentifikasi pola, tema, dan makna yang ada dalam data penelitian ([Elva dan Murhayati, 2025](#)). Dengan cara ini, hasil penelitian tidak hanya bersifat deskriptif, tetapi juga dapat memberikan wawasan yang lebih mendalam mengenai fenomena yang sedang diteliti.

Keabsahan informasi dalam studi ini dipastikan melalui metode triangulasi sumber dan triangulasi teknik, serta pengecekan dengan informan. Triangulasi sumber dilakukan dengan membandingkan informasi dari beberapa informan, sementara triangulasi teknik melibatkan perbandingan antara hasil wawancara, observasi, dan catatan. Pengecekan dengan informan dilakukan untuk memastikan bahwa informasi yang didapat sesuai dengan niat dan pengalaman mereka, sehingga dapat meningkatkan kepercayaan terhadap penelitian ([Septiana et al., 2024](#)).

Secara umum, langkah-langkah penelitian dilakukan melalui beberapa fase yang terdiri dari tahap persiapan, pelaksanaan, analisis, dan penyampaian laporan. Fase-fase ini dilaksanakan dengan sistematis agar penelitian dapat berjalan dengan baik dan sesuai dengan prinsip-prinsip ilmiah. Metode ini membuat peneliti dapat memperoleh hasil yang sah dan dapat dipertanggungjawabkan dalam konteks akademis ([Muhtadi, 2025](#)).

Hasil dan Pembahasan

Kontroversi terkait Kesiapan Guru dan Infrastruktur Hasil

Wawancara mengungkapkan bahwa kesiapan pengajar untuk menggabungkan teknologi digital dalam pengajaran IPA masih menjadi isu utama. Dari 25 responden, mayoritas guru mengakui bahwa mereka belum sepenuhnya menguasai penggunaan media digital secara efektif. Beberapa guru menyampaikan bahwa mereka hanya menggunakan alat sederhana, seperti video pembelajaran dari internet, tanpa adanya pengembangan lanjutan. Salah satu guru IPA menyatakan bahwa “Kami sebetulnya ingin memanfaatkan aplikasi pembelajaran, tetapi kami belum terbiasa dan belum pernah mengikuti pelatihan khusus.”

Temuan ini didukung oleh hasil pengamatan di kelas yang menunjukkan bahwa pemanfaatan teknologi masih terbatas dan tidak terjalin secara sistematis dalam proses

pembelajaran. Di beberapa situasi, pengajar hanya memanfaatkan media digital sebagai tambahan, bukan sebagai elemen yang penting dalam strategi pengajaran. Selain itu, masih ada pengajar yang lebih memilih metode ceramah karena dianggap lebih mudah dan tidak memerlukan persiapan teknis yang kompleks.

Dari aspek infrastruktur, hasil pengamatan dan pencatatan menunjukkan adanya perbedaan fasilitas di antara madrasah. Dua dari empat madrasah memiliki fasilitas yang cukup baik seperti proyektor dan koneksi internet, sementara dua madrasah lainnya masih bergantung pada perangkat pribadi guru. Situasi ini mengakibatkan pelaksanaan pembelajaran digital tidak seimbang. Salah satu kepala sekolah mengungkapkan bahwa "Kami berkeinginan untuk mengembangkan pembelajaran digital, namun keterbatasan fasilitas menjadi tantangan utama. "digital, tetapi keterbatasan sarana menjadi kendala utama."

Hasil penelitian ini mengungkapkan bahwa perdebatan mengenai pembelajaran IPA di zaman digital dipengaruhi tidak hanya oleh aspek pengajaran, melainkan juga oleh kesiapan tenaga pendidik dan adanya sarana yang memadai.

Kontroversi dari Perspektif Orang Tua dan Masyarakat

Berdasarkan hasil diskusi dengan orang tua dan masyarakat, teridentifikasi adanya perbedaan sudut pandang mengenai pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran IPA. Beberapa orang tua memberikan tanggapan positif terhadap penggunaan media digital, karena dianggap dapat menambah ketertarikan belajar anak. Mereka merasakan bahwa anak-anak menjadi lebih berminat ketika belajar dengan bantuan video atau aplikasi interaktif. Salah satu orang tua mengungkapkan bahwa "Anak saya menjadi lebih bersemangat dalam belajar IPA berkat adanya gambar dan animasi yang menarik."

Namun, di sisi yang berbeda, ada kekhawatiran dari beberapa orang tua mengenai efek buruk dari pemakaian teknologi. Beberapa orang tua mengungkapkan bahwa anak-anak mereka semakin sering memakai gadget di luar kebutuhan pendidikan. Mereka juga menghadapi tantangan dalam mengatur pemakaian perangkat digital di rumah. Salah satu orang tua mengatakan bahwa "Kadang anak mengklaim sedang belajar, tetapi nyatanya justru bermain game."

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa para siswa memang memiliki minat yang besar terhadap pemanfaatan teknologi, tetapi dalam beberapa situasi, fokus mereka cepat berubah. Di samping itu, catatan kebijakan sekolah menunjukkan bahwa belum semua madrasah memiliki pedoman yang tegas mengenai penggunaan perangkat digital dalam proses belajar.

Hasil penelitian ini mengindikasikan bahwa perdebatan tidak hanya muncul di sekolah, tetapi juga melibatkan pandangan dan kekhawatiran dari orang tua serta masyarakat. Ini sejalan dengan penelitian yang menyebutkan bahwa penggabungan teknologi dalam pendidikan membutuhkan dukungan dan pengawasan dari lingkungan keluarga.

Dampak Kontroversi terhadap Kualitas Pembelajaran IPA

Kontroversi yang muncul dalam pengajaran IPA di zaman digital membawa pengaruh yang berbeda-beda terhadap mutu pembelajaran. Menurut pengamatan, pemanfaatan media digital ternyata dapat mendorong keterlibatan siswa selama proses belajar. Siswa tampak lebih bersemangat dan antusias saat guru menyajikan materi IPA dengan bantuan video atau animasi.

Namun, hasil dari wawancara dengan para guru mengindikasikan bahwa walaupun motivasi belajar telah meningkat, hal itu belum sepenuhnya berdampak pada peningkatan kemampuan proses sains. Beberapa guru mengungkapkan bahwa siswa lebih mudah memahami konsep melalui visual, tetapi kurang aktif dalam melakukan eksperimen langsung. Salah satu guru menyatakan bahwa "Siswa memang mudah mengerti, tetapi jarang melakukan percobaan sendiri."

Data pengamatan juga menunjukkan bahwa aktivitas praktikum masih sangat terbatas. Dari sejumlah pertemuan yang diamati, hanya sedikit yang melibatkan eksperimen secara langsung. Ini menunjukkan bahwa pembelajaran IPA cenderung beralih dari pendekatan pengalaman nyata ke pendekatan visual yang mengandalkan teknologi.

Dari hasil pengamatan, nampak bahwa alat pembelajaran seperti RPP telah mulai menggabungkan elemen teknologi, tetapi integrasi kegiatan praktik dengan media digital masih belum maksimal. Hasil ini mengindikasikan bahwa pemanfaatan teknologi dalam pengajaran IPA belum sepenuhnya seimbang.

Tabel 1. penemuan penelitian

| Focus temuan | Sumber data | Temuan utama | bukti empiris | Analisis singkat |
|---------------------------|-------------|--|--|---|
| Kontroversi kesiapan guru | wawancara | Guru belum sepenuhnya menguasai teknologi pembelajaran | Guru hanya menggunakan video dari internet, belum mengembangkan media sendiri. | Kompetensi digital guru masih rendah sehingga pemanfaatan teknologi belum optimal |
| | observasi | Penggunaan teknologi belum terintegrasi dalam pembelajaran | Guru lebih dominan menggunakan metode ceramah dibanding media digital | Pembelajaran masih bersifat konvensional meskipun tersedia teknologi |
| | Dokumentasi | Tidak ada pelatihan khusus terkait digitalisasi | Tidak ditemukaan program pelatihan rutin disekolah | Kurangnya dukungan institusional terhadap Pengembangan kompetensi guru |
| Kontroversi infrastruktur | Wawancara | Keterbatasan fasilitas menjadi kendala utama | Sekolah belum memiliki perangkat lengkap seperti | Ketimpangan fasilitas mempengaruhi |

| Focus temuan | Sumber data | Temuan utama | bukti empiris | Analisis singkat |
|------------------------------|-------------|--|--|---|
| Persepektif orang tua | Observasi | Perbedaan fasilitas anatar madrasah | proyektor dan internet stabil Hanya 2 dari 4 MI yang memiliki akses teknologi | kualitas pembelajaran Infrastruktur belum mendukung transformasi digital secara merata |
| | Dokumentasi | Minimnya sarana pendukung pembelajaran digital | Tidak semua kelas memiliki akses teknologi | Infrastruktur belum mendukung transformasi digital secara merata |
| | Wawancara | Orang tua terbagi antara mendukung dan khawatir | Anak lebih semangat belajar, tetapi sering juga menggunakan gadget | Teknologi memiliki dampak positif dan negative |
| | Observasi | Siswa lebih tertarik pada media digital | Siswa focus saat melihat video, tetapi mudah terdistraksi | Penggunaan teknologi perlu pengawasan |
| Dampak terhadap Pembelajaran | dokumentasi | Belum ada aturan penggunaan gadget yang jelas | Tidak ada regulasi tertulis terkait penggunaan perangkat | Kurangnya kebijakan sekolah dalam mengatur penggunaan teknologi |
| | wawancara | Pemahaman konsep meningkat, tetapi praktikum menurun | Pemahaman konsep meningkat, tetapi praktikum menurun | Terjadi pergeseran metode pembelajaran |
| | observasi | Kegiatan eksperimen masih terbatas | Hanya sebagian kecil pembelajaran yang melibatkan praktikum | Keterampilan proses sains kurang berkembang |
| | dokumentasi | RPP sudah berbasis digital, tetapi belum seimbang | Media digital digunakan, namun praktikum kurang | Integrasi teknologi belum optimal |

Kontroversi ini secara umum memengaruhi kualitas pembelajaran dalam dua sisi. Di satu sisi, teknologi membantu meningkatkan aspek kognitif dan motivasi belajar. Namun,

di sisi lain, jika tidak diiringi dengan kegiatan praktikum yang memadai, hal tersebut dapat berpotensi melemahkan penguasaan keterampilan proses sains.

Pembahasan

Kontroversi Terkait Kesiapan Guru dan Infrastruktur

Penelitian mengungkapkan bahwa kesiapan guru serta ketersediaan infrastruktur merupakan faktor kunci yang memicu persoalan dalam pembelajaran IPA di era digital. Dari hasil observasi dan wawancara, terungkap bahwa sebagian guru masih belum memiliki kompetensi pedagogik maupun teknologi yang cukup untuk memanfaatkan media digital secara optimal dalam proses pembelajaran..

Secara teori, hal ini sejalan dengan konsep Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) yang diperkenalkan oleh Mishra dan Koehler pada tahun 2006, serta Prinanda pada tahun 2025. Konsep ini menekankan bahwa keberhasilan pembelajaran berbasis teknologi sangat ditentukan oleh kemampuan guru dalam mengintegrasikan teknologi, pedagogi, dan konten secara bersamaan. Ketidakseimbangan dalam salah satu aspek tersebut dapat memengaruhi kualitas pembelajaran secara keseluruhan. Selain itu, hasil penelitian dari Voogt et al. (2013) dan Pebriana et al. (2025) juga menunjukkan bahwa rendahnya tingkat literasi digital di kalangan guru menjadi salah satu kendala utama dalam penerapan pembelajaran berbasis teknologi di jenjang sekolah dasar.

Dari segi infrastruktur, terbatasnya sarana seperti konektivitas internet yang belum stabil, kurangnya perangkat pembelajaran digital, serta minimnya dukungan institusional turut memperburuk kontroversi ini. Temuan OECD (2019) dan penelitian Setyawan et al. (2025) menunjukkan bahwa kesenjangan digital masih menjadi masalah global yang berdampak pada ketimpangan kualitas pendidikan di berbagai wilayah. Dengan demikian, masalah ini tidak hanya berakar pada faktor individu, seperti guru, tetapi juga pada faktor sistemik yang mencakup kebijakan dan penyediaan fasilitas pendidikan yang belum memadai.

Kontroversi dari Perspektif Orang Tua dan Masyarakat

Hasil penelitian mengungkapkan adanya perbedaan pandangan antara pihak sekolah, orang tua, dan masyarakat mengenai penggunaan teknologi dalam pembelajaran IPA. Sebagian orang tua mendukung inovasi digital karena dinilai dapat mendorong minat belajar siswa, sementara sebagian lainnya justru khawatir akan dampak negatifnya, seperti potensi kecanduan perangkat elektronik dan menurunnya kualitas interaksi sosial.

Teori ekologi pendidikan yang dikemukakan oleh Bronfenbrenner (1979) menyatakan bahwa lingkungan keluarga dan masyarakat merupakan elemen penting dalam sistem yang berkontribusi terhadap perkembangan anak, termasuk dalam aspek pembelajaran. Ketidaksesuaian antara lingkungan sekolah dan keluarga berpotensi menimbulkan konflik atau permasalahan dalam penerapan kebijakan pendidikan.

Penelitian yang dilakukan oleh Livingstone (2018) dan Wulandari et al. (2021) mengindikasikan bahwa kekhawatiran orang tua terkait penggunaan teknologi digital oleh

anak-anak umumnya berfokus pada aspek keamanan, kesehatan, serta pengendalian pemakaian. Di sisi lain, pihak sekolah lebih memprioritaskan manfaat teknologi untuk inovasi dan peningkatan mutu pendidikan. Perbedaan pandangan ini mencerminkan adanya kesenjangan pemahaman yang perlu diatasi melalui pendekatan komunikasi dan edukasi yang tepat.

Kontroversi yang muncul dari sudut pandang orang tua dan masyarakat menegaskan betapa pentingnya kerjasama antara sekolah dan keluarga untuk membangun ekosistem pembelajaran yang harmonis dan mendukung.

Dampak Kontroversi terhadap Kualitas Pembelajaran IPA

Kontroversi terkait kesiapan guru, infrastruktur, dan persepsi masyarakat secara langsung memengaruhi kualitas pembelajaran IPA. Hasil penelitian menunjukkan dampak-dampak yang mencakup ketidakkonsistenan dalam pemanfaatan media pembelajaran, rendahnya efektivitas pembelajaran berbasis digital, serta penurunan pemahaman konsep siswa pada beberapa situasi tertentu.

Menurut teori konstruktivisme yang disampaikan oleh Piaget (1970), pembelajaran yang efektif terjadi ketika siswa secara aktif membangun pengetahuan melalui pengalaman langsung. Kendati demikian, jika penggunaan teknologi tidak disertai dengan kesiapan guru dan fasilitas yang memadai, proses konstruksi pengetahuan tersebut cenderung tidak berjalan secara optimal. Pendapat ini sejalan dengan hasil penelitian Hattie (2018) serta Pingge & Wangid (2016), yang menegaskan bahwa kualitas guru merupakan faktor paling signifikan dalam menentukan hasil belajar siswa dibandingkan faktor-faktor lainnya.

Studi yang dilakukan oleh Wati dan Nurhasannah (2024) mengungkapkan bahwa penerapan teknologi dalam pembelajaran memberikan dampak positif yang signifikan, asalkan digunakan secara tepat dan didukung oleh kemampuan guru yang memadai. Namun, jika tidak diimbangi dengan hal tersebut, teknologi malah berisiko menjadi gangguan yang dapat menghambat jalannya proses belajar-mengajar.

Kontroversi yang muncul tidak hanya berhenti pada perdebatan konseptual, tetapi juga memberikan dampak nyata terhadap kualitas pembelajaran IPA. Oleh sebab itu, diperlukan strategi yang menyeluruh, termasuk upaya meningkatkan kompetensi guru, penyediaan fasilitas yang memadai, serta memperkuat komunikasi antara pihak sekolah dan masyarakat.

Simpulan

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa keberhasilan pembelajaran IPA di era digital tidak semata-mata ditentukan oleh kehadiran teknologi, melainkan juga bergantung pada kesiapan guru, ketersediaan infrastruktur, serta kerja sama yang harmonis antara sekolah, orang tua, dan masyarakat. Ketimpangan dalam kompetensi guru maupun fasilitas pendidikan dapat memperburuk kesenjangan kualitas pembelajaran. Di sisi lain, perbedaan persepsi mengenai pemanfaatan teknologi berisiko menghambat proses pembelajaran apabila tidak disertai dengan komunikasi dan kolaborasi yang baik. Oleh karena itu, pihak sekolah dan pemangku kebijakan perlu mengambil langkah strategis untuk memperkuat kapasitas guru melalui pelatihan kompetensi digital, memastikan pemerataan akses

terhadap internet dan perangkat pembelajaran, serta menjalin kemitraan yang erat dengan orang tua dan masyarakat melalui program sosialisasi berkesinambungan. Peneliti di masa depan juga disarankan untuk mengembangkan kajian lebih mendalam tentang strategi implementasi teknologi pembelajaran IPA yang sesuai dengan konteks tertentu, termasuk analisis dampaknya terhadap hasil belajar siswa pada berbagai jenjang pendidikan dan kondisi sekolah yang beragam.

Referensi

- Annasthasya, D., Alfindoria, I., Rahayu, S., & Khair, O. I. (2025). Metodologi Penelitian Kualitatif: Tinjauan Literatur Dalam Konteks Pendidikan. *Jurnal Ilmiah Multidisipin*, 3(7), 423–429. <https://doi.org/10.60126/jim.v3i7.1070>
- Bronfenbrenner, U. (1979). *The Ecology Of Human Development Experiments By Nature And Design*. Harvard University Press.
- Elva, H. Y., & Murhayati, S. (2025). Penelitian Studi Kasus Kualitatif. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 9(2), 13087–13098. <https://www.duniadosen.com/penelitian-studi-kasus/>
- Fitriyanti, Y., Hidayat, S., Apriliya, S., & Abidin, Y. (2024). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality Pada Tokoh Pahlawan Indonesia Untuk Kelas Tinggi SD. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, 24(3), 368–379.
- Hattie, J. (2018). *Visible Learning A Synthesis Of Over 800 Meta-Analyses Relating To Achievement (Vol. 13)*. Taylor & Francis e-Library.
- Juneda, J., Saskia, D., & Margaretta, D. (2025). Eksplorasi Pengalaman Guru dalam Menggunakan Media Digital untuk Meningkatkan Motivasi Siswa dalam Pembelajaran IPA. *Jurnal Bersama Ilmu Pendidikan (DIDIK)*, 1(1), 65–71. <https://doi.org/10.55123/didik.v1i1.20>
- Livingstone, S. (2018). Children: a Special Case for Privacy? *Intermedia*, 46(2), 18–23.
- Miah, M. (2022). Pengembangan Soft Skill Melalui Pembelajaran IPA SD/MI di Era Society 5.0. *Jurnal PGMI*, 5(1), 70–81.
- Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge. *Teachers College Record: The Voice of Scholarship in Education*, 108(6), 1017–1054. <https://doi.org/10.1177/016146810610800610>
- Muhtadi, F. (2025). Pendekatan Kualitatif Dalam Penelitian Pendidikan Konsep, Implementasi, Dan Tantangan. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 10(04), 306–312.

- OECD. (2019). *OECD Skills Outlook 2019 Thriving In A Digital World*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/e98f82d2-en>
- Pebriana, P. H., Rosidah, A., & Nurhaswinda. (2025). Peningkatan Literasi Digital Guru untuk Pembelajaran Berbasis Teknologi di Era Digital. *Journal of Human and Education*, 5(1), 137–148.
- Piaget, J. (1970). *Piaget And Education*. 1(13).
- Pingge, H. D., & Wangid, M. N. (2016). Faktor Yang Mempengaruhi Hasil Belajar Siswa Sekolah Dasar Di Kecamatan Kota Tambolaka. *Jurnal Pendidikan Sekolah Dasar*, 2(1), 146–167.
- Prinanda, D. (2025). Analisis Problematika Guru dalam Implementasi Media Pembelajaran Berbasis Teknologi. *IJAM-EDU (Indonesian Journal of Administration and Management in Education)*, 2(2), 329–353. <https://doi.org/10.24036/ijam-edu.v2i2.177>
- Puteri, A. R., Nasution, W. N., & Nasution, M. I. P. (2025). Integrasi Teknologi Informasi dan Komunikasi dalam Pendidikan: Konsep, Perkembangan, dan Inovasi Media Pembelajaran. *Jurnal Pendidikan Indonesia: Teori, Penelitian Dan Inovasi*, 5(4), 50–55. <https://doi.org/10.59818/jpi.v5i4.1760>
- Septiana, N. N., Khoiriyah, Z., & Shaleh. (2024). Metode Penelitian Studi Kasus Dalam Pendekatan Kualitatif. *Jurnal Ilmiah PGSD FKIP Universitas Mandiri*, 10(4), 1–15.
- Setyawan, A., Khotimah, D. K., & Febri, W. A. (2025). Dampak Kesenjangan Digital Terhadap Pemerataan Akses dan Kualitas Pendidikan di Daerah 3T (Terdepan, Terluar, Tertinggal) Indonesia. *JIMU: Jurnal Ilmiah Multidisipliner*, 03(04), 1378–1386.
- Siregar, A. Y., & Murhayati, S. (2024). Metodologi Studi Kasus dalam Penelitian Kualitatif: Kajian Konsep, Desain, dan Manfaatnya. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 8(3), 45305–45314.
- Voogt, J., Fisser, P., Pareja Roblin, N., Tondeur, J., & van Braak, J. (2013). Technological Pedagogical Content Knowledge: A Review of the Literature. *Journal of Computer Assisted Learning*, 29(2), 109–121. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2729.2012.00487.x>
- Wati, S., & Nurhasannah, N. (2024). Penguatan Kompetensi Guru Dalam Menghadapi Era Digital. *Jurnal Review Pendidikan Dasar: Jurnal Kajian Pendidikan Dan Hasil Penelitian*, 10(2), 149–155. <https://doi.org/10.26740/jrpd.v10n2.p149-155>
- Wulandari, H., Asiah, D. H. S., & Santoso, M. B. (2021). Pengawasan Orang Tua Terhadap Anak Usia Prasekolah Dalam Menggunakan Gawai. *Jurnal Penelitian Dan*

Pengabdian Kepada Masyarakat (JPPM), 2(2), 118.
<https://doi.org/10.24198/jppm.v2i2.32690>