

Adopsi Teknologi Informasi dan Komunikasi di Sekolah Dasar: Pengembangan Model Konseptual

Noor Afifah Rachmawati¹, Budi Murtiyasa², Sri Sutarni³

^{1,2,3} Universitas Muhammadiyah Surakarta, Indonesia

²bm277@ums.ac.id

Abstrak

Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) menjadi krusial dalam meningkatkan kualitas pembelajaran di Sekolah Dasar. Meskipun adopsi TIK meluas, berbagai hambatan teknis, psikologis, sosial, budaya, dan kebijakan masih menjadi kendala dalam berbagai konteks lokal, khususnya di Indonesia. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang berhubungan dengan adopsi TIK dalam pembelajaran di Sekolah Dasar dengan mengeksplorasi 18 artikel tinjauan literatur, termasuk analisis bibliometrik, tinjauan sistematis, tinjauan pustaka, tinjauan pelingkupan (*scoping review*), dan tinjauan komprehensif. Berdasarkan hasil sintesis tinjauan literatur, faktor-faktor ini dapat dikelompokkan menjadi tiga tingkatan: (1) Individu, termasuk pengetahuan dan keterampilan, psikologi, pelatihan, dan demografis guru; (2) Organisasi, termasuk kebijakan sekolah, sumber daya (perangkat keras, perangkat lunak, dan jaringan), budaya organisasi, dan dukungan manajemen; dan (3) Lingkungan, termasuk dukungan komunitas, kebijakan pemerintah, dan perkembangan teknologi. Kontribusi utama dari penelitian ini adalah mengembangkan model konseptual holistik adopsi TIK dengan mengintegrasikan ketiga tingkatan. Model konseptual yang dikembangkan menggambarkan hubungan antara faktor-faktor dari tingkatan Individu, Organisasi dan Lingkungan terhadap perilaku adopsi TIK di Sekolah Dasar. Pengembangan model ini diharapkan mampu menjadi kerangka teoritis dalam kajian adopsi TIK di Sekolah Dasar selanjutnya.

Kata kunci: Adopsi, Model Konseptual, Sekolah Dasar, Teknologi Informasi dan Komunikasi

Pendahuluan

Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) adalah teknologi yang digunakan untuk memproses, menyimpan, dan menyebarkan informasi. TIK mencakup perangkat keras seperti komputer, tablet, dan smartphone serta perangkat lunak seperti aplikasi pembelajaran, platform e-learning, dan media sosial. TIK juga telah menjadi elemen penting dalam dunia pendidikan modern. TIK dapat berfungsi sebagai penggerak inovasi pedagogis yang mampu meningkatkan kualitas pembelajaran. Menurut Utaminingsih et al. (2023), TIK mampu menyediakan akses menuju sumber belajar yang lebih luas dan memfasilitasi interaksi antara guru dan siswa sehingga dapat meningkatkan kualitas pendidikan. UNESCO melaporkan bahwa penggunaan TIK dapat meningkatkan motivasi dan membantu siswa memahami materi pelajaran dengan lebih baik (UNESCO, 2023). Video pembelajaran dan simulasi interaktif telah terbukti meningkatkan pemahaman siswa tentang konsep yang kompleks. Dengan demikian, pemahaman tentang konsep TIK sangat penting untuk mengoptimalkan penggunaannya di sekolah.

Penggunaan TIK dalam pendidikan telah meningkat secara signifikan dalam beberapa tahun terakhir. Alsharida et al. (2021) mengungkapkan bahwa lebih dari 70% Sekolah Dasar (SD) di berbagai negara telah mengintegrasikan TIK ke dalam kurikulum nasionalnya. Temuan ini

menunjukkan bahwa TIK telah menjadi bagian integral dari proses pembelajaran modern. Beberapa jenis TIK yang dapat digunakan dalam pendidikan meliputi perangkat keras, perangkat lunak, dan aplikasi kolaborasi. Perangkat keras meliputi komputer, tablet, proyektor, dan perangkat internet. Perangkat lunak mencakup aplikasi pembelajaran dan sistem manajemen pembelajaran (LMS), sedangkan aplikasi kolaborasi seperti Google Classroom, Zoom, dan Microsoft Teams. Spiteri & Rundgren (2020) menunjukkan bahwa menggabungkan berbagai jenis TIK dapat meningkatkan efektivitas proses pembelajaran.

Aplikasi pembelajaran berbasis seluler juga semakin populer yang memungkinkan siswa untuk belajar dan mengakses materi kapan saja dan dimana saja. Alsharida et al. (2021) menunjukkan bahwa mengadopsi pembelajaran online dapat meningkatkan keterlibatan siswa dan memperluas akses ke sumber belajar yang lebih beragam. Contohnya, aplikasi Kahoot! dan Quizlet memungkinkan siswa untuk belajar melalui permainan yang menyenangkan sehingga dapat meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa. Contoh konkret lainnya adalah terdapat lebih dari 60% SD menggunakan platform e-learning untuk mendukung pembelajaran jarak jauh selama pandemi COVID-19 (Kemdikbud, 2021). Fakta ini menunjukkan bahwa TIK tidak hanya relevan tetapi juga memiliki peran penting untuk menopang proses pembelajaran dalam kondisi darurat seperti pandemi COVID-19 (Dorris et al., 2024).

Terdapat beberapa metode pembelajaran, antara lain metode pembelajaran langsung, berbasis proyek, kooperatif, dan kolaboratif. Metode pembelajaran langsung sering digunakan untuk mengajarkan konsep dasar, sedangkan pembelajaran berbasis proyek memungkinkan siswa untuk menerapkan pengetahuan mereka dalam konteks yang lebih nyata. Rawal (2024) menunjukkan bahwa metode pembelajaran berbasis proyek dapat meningkatkan keterlibatan dan motivasi belajar siswa. Pembelajaran kooperatif dapat mendorong adanya kerja sama antar siswa secara lebih terstruktur, sedangkan dalam pembelajaran kolaboratif, siswa dapat bekerja sama dalam menyelesaikan tugas secara lebih fleksibel dan mandiri. Integrasi TIK dalam metode-metode pembelajaran ini, dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran siswa. Dorris et al. (2024) menunjukkan bahwa pembelajaran kolaboratif berbasis teknologi dapat secara signifikan meningkatkan hasil belajar siswa. Sebagai tambahan, metode pembelajaran flipped classroom juga dapat dipertimbangkan untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran. Pada metode ini, siswa diminta untuk mempelajari materi terlebih dahulu melalui video atau materi digital, sedangkan waktu di kelas digunakan untuk diskusi dan aplikasi praktis. Liu et al. (2020) menunjukkan bahwa pendekatan flipped classroom dapat meningkatkan pemahaman dan keterlibatan siswa dalam pembelajaran.

Namun, tidak semua metode pembelajaran cocok untuk semua siswa. Karena itu, guru sebaiknya fleksibel dan menyesuaikan metode yang digunakan sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik siswa. Oyetade et al. (2020) menekankan pentingnya melatih guru dalam memilih dan menerapkan metode pembelajaran yang sesuai dengan memanfaatkan TIK yang ada.

Penelitian sebelumnya juga menunjukkan bahwa penggunaan TIK dalam pendidikan dapat secara signifikan meningkatkan hasil belajar siswa. Misalnya, Koh et al. (2022) menunjukkan bahwa penggunaan TIK dalam pendidikan jasmani dapat meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa di Singapura. Selain itu, TIK dapat mendukung pembelajaran yang lebih inklusif dan mempermudah siswa dalam mengakses informasi dan sumber belajar yang sama. Sementara itu, penggunaan TIK untuk mendukung pembelajaran di telah mengalami kemajuan yang signifikan dalam beberapa tahun terakhir di Indonesia. Sekolah-sekolah mulai banyak mengadopsi TIK dalam proses pembelajarannya, seperti perangkat lunak pembelajaran interaktif, alat bantu visual, dan platform pembelajaran online. Sari et al. (2024) menunjukkan bahwa sekolah-sekolah di Indonesia telah berupaya meningkatkan kompetensi digital guru

melalui program pelatihan TIK. Kebijakan ini sangat penting, mengingat guru merupakan kunci keberhasilan adopsi TIK dalam pembelajaran.

Namun, banyak sekolah di daerah terpencil menghadapi tantangan berupa infrastruktur TIK yang kurang memadai, seperti terbatasnya akses internet dan perangkat TIK. Mailizar & Fan (2020) menunjukkan bahwa akses teknologi yang kurang memadai, menjadi kendala utama dalam adopsi TIK di sekolah Indonesia. Oleh karena itu, pemerintah perlu memberikan perhatian khusus untuk memastikan bahwa semua sekolah, terlepas dari lokasinya, dapat dengan mudah mengakses teknologi yang diperlukan untuk semakin meningkatkan kualitas pendidikan.

Terdapat banyak penelitian yang telah dilakukan untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang memengaruhi adopsi TIK dalam pendidikan. Murithi & Yoo (2021) menunjukkan bahwa dukungan dari pimpinan sekolah serta pelatihan guru yang memadai memengaruhi signifikan keberhasilan implementasi TIK dalam kurikulum di Kenya. Sedangkan, Altan et al. (2024) mengungkapkan bahwa budaya dan sikap terhadap teknologi merupakan faktor penting dalam mengadopsi TIK. Warioba dkk. (2022) mengidentifikasi berbagai kendala yang dihadapi sekolah di Tanzania dalam mengadopsi TIK sebagai alat bantu pedagogis. Penelitian ini menunjukkan bahwa pelatihan guru, infrastruktur yang tidak memadai, dan kurangnya dukungan manajemen sekolah merupakan hambatan utama dalam adopsi TIK. Kemudian, Koh et al. (2022) meneliti persepsi guru dan siswa tentang adopsi TIK dalam pendidikan jasmani di Singapura dan menemukan bahwa sikap positif dapat meningkatkan adopsi TIK dalam pembelajaran.

Dalam konteks Indonesia, beberapa penelitian juga telah dilakukan untuk mengeksplorasi faktor-faktor yang memengaruhi adopsi TIK dalam pendidikan. Bentri et al. (2022) menemukan bahwa kompetensi pedagogis dan dukungan manajerial merupakan faktor kunci dalam menggunakan TIK di kelas. Lutfiana & Muzzaki (2023) menunjukkan bahwa penggunaan TIK dapat membantu guru mengintegrasikan pembelajaran di SD, meskipun masih banyak guru yang merasa kurang percaya diri dalam menggunakan teknologi tersebut. Susrizal et al. (2024) mengkaji pengaruh penggunaan TIK terhadap kompetensi pedagogik guru Pendidikan Agama Islam di SD. Penelitian ini menunjukkan bahwa pelatihan dan dukungan teknis dapat meningkatkan kemampuan guru dalam menggunakan TIK. Sementara itu, Amilia (2022) menunjukkan bahwa peran guru dalam memanfaatkan media pembelajaran berbasis TIK sangat penting untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran di SD.

Sekolah Dasar memiliki karakteristik yang berbeda dengan Sekolah Menengah seperti SMP dan SMA. Siswa SD membutuhkan metode pembelajaran yang lebih interaktif dan menyenangkan. Karena itu, penggunaan TIK berbasis permainan dan multimedia sangat cocok untuk menarik perhatian dan minat siswa. Yeung et al. (2021) menunjukkan bahwa penggunaan teknologi yang benar dapat membantu siswa memahami mata pelajaran dengan lebih mudah. Karakteristik lain SD adalah keragaman latar belakang siswa, perbedaan kemampuan belajar dan akses teknologi. Karena itu, guru harus mempertimbangkan kebutuhan siswa saat merancang metode pembelajaran. Pezo (2024) menunjukkan bahwa pelatihan dan dukungan dari pimpinan sekolah sangat penting untuk memastikan bahwa guru dapat menggunakan TIK secara efektif untuk memenuhi kebutuhan pembelajaran seluruh siswa. Selain itu, SD seringkali memiliki sumber daya yang terbatas, sehingga dapat mempengaruhi akses siswa terhadap TIK serta kualitas pembelajaran yang diperoleh siswa. Karena itu, perlu menganalisis kebutuhan infrastruktur TIK untuk menyusun rencana adopsi TIK yang lebih efektif dan berkelanjutan (Rawal, 2024).

Meskipun banyak penelitian telah dilakukan tentang adopsi TIK dalam pendidikan, namun masih dapat ditemukan beberapa kesenjangan penelitian. Pertama, sebagian besar penelitian lebih berfokus pada aspek teknis dan infrastruktur, sedangkan faktor psikologis, sosial, dan budaya belum banyak dieksplorasi secara mendalam. Kedua, terdapat sedikit penelitian yang

meneliti pengaruh kebijakan pendidikan terhadap adopsi TIK di SD. Ketiga, penelitian-penelitian sebelumnya belum banyak yang mempertimbangkan konteks lokal dan karakteristik unik SD di Indonesia.

Kesenjangan ini menunjukkan bahwa perlu dilakukan penelitian adopsi TIK lebih lanjut dengan mempertimbangkan faktor teknis, infrastruktur, psikologis, sosial, budaya, dan kebijakan. Seluruh faktor ini dapat ditinjau dalam tiga tingkatan atau level yaitu Individu, Organisasi dan Lingkungan. Dengan mengisi kesenjangan ini, maka penelitian ini diharapkan dapat memberikan pemahaman yang lebih komprehensif tentang bagaimana TIK dapat diintegrasikan secara efektif ke dalam pembelajaran di SD. Penelitian ini mengeksplorasi beberapa artikel tinjauan literatur sebelumnya untuk mengetahui faktor-faktor yang memengaruhi adopsi TIK. Setelah faktor-faktor ini diidentifikasi, kemudian dikembangkan model konseptual yang menghubungkan semua faktor ini dengan perilaku adopsi TIK oleh guru di sekolah.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Faktor apa saja yang memengaruhi adopsi TIK di SD berdasarkan hasil eksplorasi beberapa artikel tinjauan literatur?
 - b. Bagaimana model konseptual yang menghubungkan faktor-faktor dengan adopsi TIK di SD?
- Tujuan dari penelitian ini adalah:
- a. Mengidentifikasi faktor-faktor yang memengaruhi adopsi TIK di SD dengan mengeksplorasi beberapa artikel tinjauan literatur.
 - b. Mengembangkan model konseptual yang menghubungkan faktor-faktor dengan perilaku adopsi TIK di SD.

Kebaruan penelitian ini terletak pada pendekatan holistik yang digunakan untuk mengkaji adopsi TIK dalam pembelajaran di SD. Penelitian ini akan mengeksplorasi semua faktor meliputi faktor teknis, psikologis, sosial, budaya, dan kebijakan yang memengaruhi adopsi TIK. Dengan demikian, penelitian ini akan memberikan rekomendasi yang lebih relevan untuk mengadopsi TIK dalam pembelajaran di SD.

Metode

Penelitian ini dirancang sebagai sebuah studi pengembangan model konseptual. Pendekatan utama yang digunakan adalah studi tinjauan literatur, yang secara spesifik berfokus pada eksplorasi dan sintesis artikel-artikel tinjauan literatur yang telah ada sebelumnya. Tujuan dari metodologi ini adalah untuk mengidentifikasi secara komprehensif faktor-faktor yang memengaruhi adopsi Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) di Sekolah. Selanjutnya, faktor-faktor yang teridentifikasi tersebut diintegrasikan untuk mengembangkan sebuah model konseptual yang holistik.

Sumber data primer yang digunakan dalam penelitian ini adalah artikel-artikel tinjauan literatur yang relevan dengan tema adopsi TIK di dunia pendidikan. Kumpulan artikel ini telah mewakili beragam jenis tinjauan untuk memperoleh pemahaman yang lebih luas dan mendalam. Tinjauan literatur tersebut dapat mencakup analisis bibliometrik, tinjauan sistematis (*systematic reviews*), tinjauan literatur (*literature reviews*), tinjauan pelingkupan (*scoping review*), ataupun tinjauan komprehensif. Proses ini melibatkan eksplorasi artikel-artikel tersebut untuk mengidentifikasi temuan-temuan kunci terkait faktor adopsi TIK.

Analisis data dalam penelitian ini bersifat kualitatif, yang melibatkan sintesis tematik dari berbagai artikel-artikel yang telah dikumpulkan. Tahapan analisis ini dimulai dengan mengidentifikasi faktor-faktor spesifik dari semua artikel tinjauan literatur tersebut. Selanjutnya

dilakukan sintesis terhadap faktor-faktor yang telah teridentifikasi dimana dapat dikelompokkan ke dalam tiga tingkatan utama. Ketiga tingkatan tersebut meliputi: (1) Tingkatan Individu, yang mencakup pengetahuan dan keterampilan, psikologi, serta pendidikan dan pelatihan guru; (2) Tingkatan Organisasi, yang meliputi kebijakan sekolah, ketersediaan sumber daya TIK, budaya organisasi, dan dukungan manajemen; serta (3) Tingkatan Lingkungan, yang terdiri dari dukungan komunitas, kebijakan pemerintah, dan perkembangan teknologi.

Tahapan akhir adalah pengembangan model konseptual. Model ini dibangun dengan mengintegrasikan ketiga tingkatan yaitu Individu, Organisasi, dan Lingkungan, yang telah diidentifikasi sebelumnya. Model ini bertujuan untuk menggambarkan hubungan antara berbagai faktor tersebut terhadap perilaku adopsi TIK di Sekolah Dasar. Penelitian ini bersifat konseptual, dimana temuannya didasarkan murni pada analisis dan sintesis literatur yang ada.

Hasil

Tinjauan Literatur

Penelitian ini mengeksplorasi sebanyak 18 artikel tinjauan literatur terkait adopsi Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) dalam pendidikan. Dari 18 artikel tersebut dapat dianalisis berdasarkan tahun publikasi dan metodologinya untuk mengetahui karakteristiknya. Berdasarkan tahun publikasi, 12 artikel (66,7%) terbit pada periode 2020-2022, dan 6 artikel (33,3%) terbit pada periode 2023-2024, menunjukkan tren peningkatan penelitian terkait adopsi TIK pasca-pandemi. Sedangkan berdasarkan metodologinya, sebagian besar merupakan tinjauan sistematis (11 artikel, 61,1%), diikuti tinjauan literatur (4 artikel, 22,2%), dan sisanya terdiri atas analisis bibliometrik, tinjauan pelingkupan, dan tinjauan komprehensif masing-masing 1 artikel (5,6% per jenis tinjauan).

Al Husaeni et al. (2024) melakukan analisis bibliometrik dengan meneliti 988 publikasi selama tahun 2019–2023 untuk memetakan tren dan faktor-faktor yang memengaruhi adopsi TIK untuk meningkatkan kualitas pendidikan. Sebelas tinjauan sistematis menyoroti berbagai topik, termasuk *m-learning* berbasis *Technology Acceptance Model* (TAM), (Alsharida et al., 2021), *blended learning* (Ashraf et al., 2021), pengaruh perangkat seluler pada literasi dan numerasi (Dorris et al., 2024), penerapan TAM dalam domain pedagogis (Granić, 2022; Granić & Marangunić, 2019), faktor adopsi TIK secara umum (Liu et al., 2020), adopsi TIK di Sekolah Dasar (SD) (Pezo, 2024; Zuhri et al., 2024), inklusi digital dan lingkungan belajar yang adil (Rawal, 2024), integrasi TIK di Turki (Turgut & Aslan, 2021), serta persepsi guru dan siswa tentang peran TIK (Utaminingsih et al., 2023).

Sementara itu, empat tinjauan literatur meninjau kerangka konseptual dan model adopsi, seperti kerangka konseptual berdasarkan kearifan lokal di Ghana (Ofosu-Asare, 2024), tinjauan teori dan model adopsi teknologi (Oyetade et al., 2020), praktik guru SD (Spiteri & Rundgren, 2020), dan transformasi digital kelembagaan (Timotheou et al., 2023). Sementara itu, Dennen et al. (2020) melakukan scoping review dengan mengeksplorasi penelitian media sosial di kalangan siswa sekolah menengah, memperluas cakupan konteks penggunaan TIK, sedangkan Yeung et al. (2021) melakukan tinjauan komprehensif dengan membahas dampak teknologi digital terhadap hasil belajar siswa secara objektif. Secara keseluruhan, semua tinjauan literatur ini mengeksplorasi faktor-faktor yang memengaruhi adopsi TIK.

Analisis terhadap 18 tinjauan literatur yang ada dapat mengeksplorasi faktor-faktor yang memengaruhi adopsi TIK di Sekolah. Sebagian besar tinjauan literatur menunjukkan bahwa faktor individu, organisasi, dan lingkungan saling berinteraksi dan memengaruhi keputusan untuk mengadopsi TIK. Temuan dari hasil eksplorasi tinjauan literatur menunjukkan adanya tren peningkatan studi penggunaan TIK dalam pembelajaran jarak jauh dan *blended learning* (Ashraf

et al., 2021; Liu et al., 2020). Selain itu, sebagian besar penelitian lebih berfokus pada aspek teknis dan infrastruktur, sedangkan faktor psikologis, sosial, budaya dan kebijakan belum banyak dieksplorasi secara mendalam dan komprehensif.

Studi mengenai investigasi faktor-faktor yang memengaruhi adopsi TIK secara lebih komprehensif masih terbuka luas. Faktor-faktor seperti kesiapan teknologi, dukungan institusi, kompetensi digital guru, serta sikap terhadap TIK memengaruhi adopsi TIK dalam konteks yang beragam (Utaminingsih et al., 2023). Selain itu, banyak studi terdahulu hanya berfokus pada salah satu aspek, seperti infrastruktur atau motivasi, padahal integrasi TIK yang efektif membutuhkan pendekatan lintas-disiplin (Timotheou et al., 2023). Perubahan cepat dalam lanskap teknologi dan pembelajaran daring juga menuntut pemahaman yang lebih menyeluruh dimana dukungan institusi, budaya organisasi, dan komunitas sosial berperan signifikan dalam keberhasilan adopsi TIK (Utaminingsih et al., 2023). Karena itu, pendekatan holistik dengan mengintegrasikan faktor individu, organisasi dan lingkungan secara simultan menjadi sangat penting dalam mengkaji perilaku adopsi TIK dalam pendidikan di masa mendatang.

Faktor-faktor Adopsi TIK

Faktor-faktor yang memengaruhi adopsi TIK pada proses pembelajaran di SD dapat dibagi menjadi tiga tingkatan yaitu Individu, Organisasi, dan Lingkungan. Individu memiliki peran penting dalam mengadopsi TIK di SD. Pengetahuan, keterampilan, dan sikap individu terhadap TIK dapat memengaruhi guru untuk mengintegrasikan TIK ke dalam pengajaran. Turgut & Aslan (2021) mengungkapkan bahwa guru yang memiliki pengetahuan TIK yang baik dan sikap positif terhadap TIK cenderung lebih terbuka menggunakan TIK dalam proses pembelajaran. Spiteri & Rundgren (2020) menunjukkan bahwa guru dengan keterampilan TIK yang baik merasa lebih percaya diri dalam menggunakan TIK di kelas. Sementara itu, guru yang memiliki motivasi untuk belajar dan menerapkan TIK, cenderung akan mengeksplorasi dan memanfaatkan berbagai TIK dalam pembelajaran. Al Husaeni et al. (2024) menunjukkan bahwa pelatihan dan pengembangan profesi yang berkelanjutan dapat meningkatkan motivasi guru untuk mengadopsi TIK. Selain itu, guru yang lebih muda atau memiliki pengalaman menggunakan TIK lebih banyak cenderung mengadopsi TIK lebih cepat. Oyetade et al. (2020) menunjukkan bahwa guru di bawah 35 tahun cenderung menggunakan aplikasi pembelajaran daripada guru yang lebih tua.

Namun, kendala seperti kurangnya dukungan teknis dan sumber daya dapat memengaruhi sikap individu terhadap TIK. Karena itu, penting untuk menciptakan lingkungan yang mendukung bagi guru untuk mengembangkan pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan dalam menggunakan TIK secara efektif. Mengacu pada penjelasan di atas, maka pada tingkatan Individu dapat dijelaskan ke dalam faktor-faktor: Pengetahuan dan Keterampilan TIK, Psikologi, dan Pendidikan dan Pelatihan.

Organisasi juga berperan penting dalam perilaku adopsi TIK di SD. Kebijakan dan dukungan dari manajemen sekolah dapat memengaruhi bagaimana TIK diintegrasikan ke dalam proses pembelajaran. Timotheou et al. (2023) menunjukkan bahwa kebijakan sekolah dan dukungan pimpinan sekolah memengaruhi keberhasilan adopsi TIK. Kebijakan yang mendukung penggunaan TIK pada pembelajaran juga memainkan peran penting dalam perilaku adopsi TIK. Ketersediaan infrastruktur TIK merupakan faktor penting dalam adopsi TIK. Nyanja & Musonda (2020) menunjukkan bahwa sekolah dengan infrastruktur TIK yang memadai dapat memberikan pengalaman belajar yang lebih baik bagi siswa. Sekolah yang mampu menyediakan perangkat keras dan perangkat lunak cenderung lebih berhasil dalam mengintegrasikan TIK ke dalam pembelajaran.

Selain itu, budaya organisasi juga dapat memengaruhi adopsi TIK di sekolah (Prasojo et al., 2019; Tam et al., 2018). Sekolah dengan budaya organisasi yang mendorong inovasi cenderung lebih berhasil dalam mengadopsi TIK. Karena itu, sekolah perlu menciptakan budaya

yang mendukung penggunaan TIK untuk meningkatkan kualitas pembelajaran siswa. Mengacu pada bahasan sebelumnya maka pada tingkatan organisasi dapat diuraikan menjadi faktor-faktor: Kebijakan Sekolah, Sumber daya TIK, Budaya Organisasi dan Dukungan Manajemen.

Tingkatan lingkungan meliputi dukungan orang tua dan masyarakat dapat memengaruhi adopsi TIK di SD. Ashraf et al. (2021) menunjukkan bahwa keterlibatan orang tua turut memengaruhi keberhasilan integrasi TIK di sekolah. Nyanja & Musonda (2020) juga mengungkapkan bahwa dukungan orang tua memiliki kontribusi positif pada penggunaan TIK oleh siswa di Lusaka, Zambia. Sedangkan, Utaminingsih et al. (2023) menunjukkan bahwa sekolah yang melibatkan masyarakat dalam mengembangkan program TIK dapat meningkatkan secara signifikan penggunaan perangkat digital oleh siswa dalam konteks Indonesia. Temuan ini menunjukkan bahwa dukungan komunitas dapat meningkatkan adopsi TIK dan menciptakan lingkungan belajar yang lebih inklusif.

Kebijakan pemerintah juga dapat menjadi faktor penting dalam adopsi TIK dalam proses pembelajaran. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan nomor 65 tahun 2013, tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah, telah menggarisbawahi pentingnya TIK dalam pembelajaran. Selanjutnya, Peraturan Pemerintah No. 4 Tahun 2022 tentang Standar Nasional Pendidikan juga menekankan pentingnya pengembangan kompetensi TIK bagi guru dan siswa. Dalam peraturan ini, pemerintah menetapkan bahwa setiap sekolah seharusnya memiliki program pelatihan TIK bagi guru dan menyediakan sumber daya yang memadai untuk mendukung pembelajaran berbasis TIK. Pada tahun 2022, lebih dari 70% guru SD telah mengikuti pelatihan TIK (Kemdikbud, 2021). Utaminingsih dkk. (2023) menunjukkan bahwa penggunaan TIK dalam pembelajaran, dapat meningkatkan motivasi dan keterlibatan siswa. Selanjutnya, Al Husaeni et al. (2024) juga menunjukkan bahwa kebijakan pemerintah yang mendorong penggunaan TIK dapat meningkatkan kesadaran dan motivasi guru untuk menggunakan TIK dalam kegiatan pembelajaran.

Lebih lanjut, Permendikbudristek No. 12 Tahun 2024 menekankan pentingnya inovasi pendidikan dengan memanfaatkan TIK. Peraturan ini diharapkan dapat mendorong sekolah untuk mengembangkan kurikulum yang responsif terhadap perkembangan teknologi dan kebutuhan masyarakat. Contoh nyata dari penerapan kebijakan ini adalah terbitnya program "Sekolah Digital" yang bertujuan untuk memberikan akses TIK yang lebih baik di daerah terpencil (Zuhri et al., 2024). Alsharida et al. (2021) menunjukkan bahwa integrasi TIK dalam kurikulum sekolah dapat meningkatkan keterampilan digital dan minat belajar siswa.

Di sisi lain, perkembangan teknologi telah memberikan dampak yang signifikan bagi dunia pendidikan. Sekolah, guru dan siswa dapat dengan mudah mengakses berbagai aplikasi dan sumber digital untuk meningkatkan kualitas pembelajaran. Yeung et al. (2021) menunjukkan bahwa teknologi telah terbukti meningkatkan hasil belajar siswa, terutama dalam hal keterampilan literasi dan numerasi. Dorris et al. (2024) juga menunjukkan bahwa penggunaan perangkat seluler dapat meningkatkan keterlibatan siswa dan memberikan pengalaman belajar yang lebih interaktif. Di Indonesia, banyak sekolah telah mengadopsi aplikasi pembelajaran, yang mempermudah siswa untuk belajar secara mandiri dan mengakses materi pelajaran dimana saja dan kapan saja. Namun, perkembangan teknologi juga menghadirkan ancaman baru terkait masalah privasi dan keamanan data. Sangat penting untuk memastikan bahwa data yang dikumpulkan dari siswa harus dilindungi dan digunakan secara etis. Hal ini harus menjadi perhatian bagi sekolah sehingga perlu adanya kebijakan yang ketat untuk mengatasi permasalahan ini. Berdasarkan pada penjelasan di atas, maka pada tingkatan Lingkungan dapat diuraikan ke dalam faktor-faktor: Dukungan Komunitas (orang tua dan masyarakat), Kebijakan Pemerintah dan Perkembangan Teknologi.

Model Konseptual Adopsi TIK

Model konseptual adopsi TIK yang dikembangkan dalam penelitian dapat dilihat pada gambar 1. Model konseptual ini bertujuan untuk menyelidiki dengan cermat bagaimana tiga tingkatan utama yaitu individu, organisasi, dan lingkungan dapat mendukung adopsi TIK dalam proses pembelajaran di SD. Pada tingkatan Individu dapat dijelaskan dengan faktor-faktor meliputi pengetahuan dan keterampilan TIK, psikologi serta pendidikan dan pelatihan TIK. Faktor-faktor ini menunjukkan kesiapan individu guru untuk menggunakan TIK sebagai perangkat pendukung pembelajaran. Sedangkan pada tingkatan organisasi, penelitian ini menekankan pada faktor-faktor yang meliputi kebijakan sekolah, sumber daya TIK, budaya organisasi dan dukungan manajemen. Tingkatan organisasi ini sangat penting karena menawarkan kerangka kerja struktural dan sistem pendukung yang memungkinkan guru untuk menggunakan TIK dengan benar. Model ini juga mempertimbangkan tingkatan Lingkungan, termasuk dukungan komunitas, kebijakan pemerintah dan perkembangan teknologi. Ketiga tingkatan tersebut pada kondisi tertentu menjadi faktor pendukung atau penghambat proses adopsi TIK di SD.



Gambar 1. Model konseptual adopsi TIK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan model konseptual adopsi TIK yang komprehensif dengan mempertimbangkan ketiga tingkatan yaitu Individu, Organisasi dan Lingkungan. Model konseptual ini dapat menjadi dasar untuk menemukan struktur faktor dari sejumlah indikator yang dapat digunakan untuk mengestimasi perilaku adopsi TIK dalam pembelajaran di SD. Model konseptual adopsi TIK ini diharapkan juga dapat memberikan kontribusi teoritis dan praktis dalam kajian adopsi TIK dalam pendidikan dasar.

Pembahasan

Penelitian ini berhasil mengembangkan sebuah model konseptual holistik yang mengeksplorasi faktor-faktor penentu adopsi Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) di SD. Model ini dibangun melalui sintesis tematik dari 18 artikel tinjauan literatur yang relevan dan mengkategorikan faktor-faktor utama ke dalam tiga tingkatan yang saling terkait yaitu Individu, Organisasi, dan Lingkungan. Bagian Pembahasan akan memuat interpretasi temuan tersebut, membandingkannya dengan literatur yang ada, menguraikan implikasi, limitasi, dan arah penelitian selanjutnya.

Temuan dari penelitian ini adalah model konseptual adopsi TIK yang mempertimbangkan faktor-faktor yang dapat dikelompokkan dalam tiga tingkatan. Pada tingkatan Individu, model ini mengkonfirmasi bahwa guru adalah agen utama perubahan. Faktor-faktor seperti pengetahuan dan keterampilan, psikologi (termasuk sikap, motivasi, dan kepercayaan diri), serta pendidikan dan pelatihan merupakan fondasi dari kesiapan individu. Guru yang kompeten secara teknis

maupun pedagogis serta memiliki sikap positif adalah guru yang paling mungkin mengintegrasikan TIK secara efektif.

Pada tingkatan Organisasi, model ini menyoroti peran krusial sekolah sebagai sebuah sistem pendukung. Adopsi TIK memerlukan kerangka kerja yang kondusif, mencakup kebijakan sekolah, alokasi sumber daya TIK (infrastruktur, perangkat lunak, dan jaringan), dukungan manajemen, dan budaya organisasi yang mendorong inovasi pembelajaran. Dengan kata lain, pimpinan sekolah memegang peran kunci sebagai fasilitator dan arsitek budaya digital di sekolahnya.

Selanjutnya, pada tingkatan Lingkungan, faktor eksternal terbukti memiliki dampak yang cukup signifikan. Dukungan komunitas, khususnya orang tua, dapat menjadi akselerator atau justru penghambat. Sedangkan, Kebijakan pemerintah, seperti Peraturan Pemerintah No. 4/2022 dan Permendikbudristek No. 12/2024, berfungsi sebagai regulasi sekaligus pendorong terciptanya program-program strategis seperti "Sekolah Digital". Sementara itu, perkembangan teknologi tidak hanya membuka peluang baru tetapi juga menghadirkan tantangan baru, terutama terkait isu privasi dan keamanan data siswa.

Model konseptual dalam studi ini sejalan dengan temuan dari literatur-literatur sebelumnya. Banyak penelitian sebelumnya, seperti Granić (2022) serta Granić & Marangunić (2019), cenderung berfokus pada model penerimaan teknologi (seperti TAM) yang sangat menekankan faktor individu. Studi ini mengisi kesenjangan yang telah diidentifikasi dalam pendahuluan, yaitu kurangnya studi yang mengeksplorasi faktor-faktor penentu adopsi TIK secara menyeluruh. Dengan mengintegrasikan faktor-faktor tersebut, model ini menjadi lebih komprehensif. Sebagai contoh, penekanan pada "budaya organisasi" dan "dukungan manajemen" sangat relevan dengan temuan Timotheou et al. (2023) dan Prasoso et al. (2019) yang menyoroti pentingnya dukungan institusional dan kepemimpinan dalam transformasi digital.

Dalam konteks Indonesia, model ini mengkonfirmasi temuan-temuan krusial. Tantangan infrastruktur yang diidentifikasi oleh Mailizar & Fan (2020) terakomodasi dalam faktor "Sumber daya TIK" di tingkatan Organisasi. Demikian pula, pentingnya "kompetensi pedagogis" guru yang diteliti oleh Bentri et al. (2022) dan Susrizal et al. (2024) tercermin kuat dalam faktor-faktor di tingkatan Individu. Kebaruan penelitian ini terletak pada sintesis holistiknya. Penelitian ini secara eksplisit mengelompokkan faktor-faktor ke dalam tiga tingkatan yang saling bergantung dan menawarkan sebuah kerangka kerja yang lebih utuh dan relevan untuk konteks SD di Indonesia.

Model konseptual ini memiliki implikasi teoritis dan praktis yang signifikan bagi pengembangan pendidikan dasar. Penelitian ini menawarkan sebuah kerangka model konseptual yang komprehensif yang dapat menjadi landasan untuk penelitian empiris di masa mendatang. Implikasi teoritis dari model ini adalah menciptakan paradigma baru dalam studi adopsi TIK, dari yang semula berfokus pada multidisiplin menuju pendekatan transdisiplin.

Implikasi praktisnya adalah model ini dapat berfungsi sebagai alat diagnostik bagi para pemangku kepentingan seperti guru, sekolah, orang tua dan pemerintah. Guru perlu memahami bahwa adopsi TIK bukan hanya soal keterampilan teknis, tetapi juga kesiapan psikologis. Program pelatihan guru perlu dirancang untuk meningkatkan keterampilan, kepercayaan diri dan motivasi guru. Sedangkan, manajemen sekolah juga harus menyadari bahwa perannya tidak hanya pada pengadaan barang, namun harus proaktif membangun budaya organisasi yang inovatif, memberikan dukungan manajemen yang nyata, dan merumuskan kebijakan sekolah yang aplikatif. Sementara itu, orang tua juga perlu menyadari bahwa kontribusi aktif mereka sebagai fasilitator, motivator, pengawas, dan kolaborator dapat mempercepat aplikasi TIK dalam pembelajaran secara lebih produktif dan bijak. Terakhir, Pemerintah perlu menyusun kebijakan pemanfaatan TIK secara lebih komprehensif. Selain mendorong inovasi, pemerintah harus

menjamin pemerataan infrastruktur TIK untuk mengatasi kesenjangan yang terjadi terutama di daerah 3T (tertinggal, terdepan, terluar).

Penting untuk mengakui masih beberapa keterbatasan yang melekat pada penelitian ini. Pertama, ruang lingkup penelitian ini terbatas pada jenjang SD. Mengingat karakteristik unik siswa SD yang membutuhkan pembelajaran interaktif dan berbasis permainan, maka relevansi setiap faktor dalam model ini mungkin berbeda jika diterapkan pada jenjang SMP, SMA, atau Pendidikan Tinggi. Oleh karena itu, generalisasi hasil studi ini ke jenjang lain perlu dilakukan dengan kehati-hatian.

Kedua, penelitian ini bersifat murni mengembangkan model konseptual, berdasarkan pada sintesis literatur yang ada, bukan dari pengumpulan data empiris. Akibatnya, hubungan antar variabel dan kekuatan pengaruh masing-masing faktor belum teruji secara statistik di kondisi nyata. Terakhir, penelitian ini tidak dirancang untuk mengukur dampak jangka panjang dari adopsi TIK tersebut, misalnya terhadap prestasi akademik siswa atau pengembangan ketrampilan secara spesifik.

Berdasarkan temuan dan limitasi yang ada, dapat direkomendasikan beberapa arah penelitian di masa mendatang. Pertama, perlu menguji model konseptual ini secara empiris melalui survei berskala besar untuk memvalidasi struktur faktor dan menganalisis hubungan kausal antar faktor dalam ketiga tingkatan terhadap perilaku adopsi TIK. Pendekatan kualitatif, seperti studi kasus mendalam di beberapa sekolah, juga dapat dilakukan untuk memahami "bagaimana" dan "mengapa" interaksi antar faktor ini terjadi dalam konteks lokal yang spesifik.

Kedua, perlu dilakukan studi komparatif yang membandingkan penerapan model ini pada jenjang pendidikan yang berbeda (misalkan, SD vs. SMP) atau di wilayah yang berbeda (perkotaan vs. daerah terpencil) untuk memberikan wawasan yang sangat berharga. Terakhir, disarankan untuk melakukan studi longitudinal. Studi semacam ini dapat melacak proses adopsi TIK dari waktu ke waktu dan mengukur dampaknya terhadap hasil belajar siswa secara lebih akurat.

Kesimpulan

Analisis terhadap 18 artikel tinjauan literatur menunjukkan bahwa adopsi Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) di Sekolah Dasar (SD) dipengaruhi oleh beberapa faktor utama yang dapat dikelompokkan dalam tiga tingkatan yaitu individu, organisasi, dan lingkungan. Tingkatan individu dapat dijelaskan dalam beberapa faktor meliputi pengetahuan dan keterampilan TIK, psikologi serta pendidikan dan pelatihan TIK. Pada tingkatan organisasi, kebijakan sekolah, sumber daya TIK, budaya organisasi dan dukungan manajemen merupakan faktor penting dalam adopsi TIK. Sementara itu, pada tingkatan lingkungan, dukungan komunitas, kebijakan pemerintah dan perkembangan teknologi memiliki dampak terhadap adopsi TIK di SD.

Penelitian ini memberikan kontribusi teoritis melalui pendekatan holistik yang mengintegrasikan tingkatan individu, organisasi dan lingkungan untuk mengkaji adopsi TIK. Penelitian ini berfokus pada dinamika lokal di SD, sehingga hasilnya diharapkan dapat memberikan rekomendasi yang relevan untuk pengembangan pendidikan dasar berbasis TIK. Model konseptual yang dikembangkan dapat menjadi dasar untuk menemukan struktur faktor dari sejumlah indikator yang dapat digunakan untuk mengestimasi perilaku adopsi TIK dalam pembelajaran di SD.

Ucapan Terima kasih

Penulis menyampaikan penghargaan yang mendalam kepada Program Studi Magister Administrasi Pendidikan, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Surakarta atas dukungan kelembagaan yang komprehensif, sehingga memungkinkan terlaksananya penelitian ini.

References

- Al Huseini, D. F., Al Huseini, D. N., Nandiyanto, A. B. D., Rokhman, M., Chalim, S., Chano, J., Al Obaidi, A. S. M., & Roestamy, M. (2024). How Technology Can Change Educational Research? Definition, Factors for Improving Quality of Education and Computational Bibliometric Analysis. *ASEAN Journal of Science and Engineering*, 4(2), 127–166. <https://doi.org/10.17509/ajse.v4i2.62045>
- Alsharida, R. A., Hammood, M. M., & Al-Emran, M. (2021). Mobile Learning Adoption: A Systematic Review of the Technology Acceptance Model from 2017 to 2020. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 16(5), 147–162. <https://doi.org/10.3991/ijet.v16i05.18093>
- Altan, B. A., Yorulmaz, A., & Karalar, H. (2024). Modelling primary school teachers' acceptance of distance-based educational technologies: A post-pandemic perspective. *Education and Information Technologies*, 29, 16499–16523. <https://doi.org/10.1007/s10639-024-12509-1>
- Amilia, W. (2022). Peran guru dalam pemanfaatan media pembelajaran berbasis teknologi informasi dan komunikasi di sekolah dasar kota sawahlunto. *Jurnal Inovasi Pendidikan Dan Pembelajaran Sekolah Dasar*, 6(1), 254. <http://e-journal.unp.ac.id/index.php/jippsd>
- Ashraf, M. A., Yang, M., Zhang, Y., Denden, M., Tlili, A., Liu, J., Huang, R., & Burgos, D. (2021). A systematic review of systematic reviews on blended learning: Trends, gaps and future directions. *Psychology Research and Behavior Management*, 14, 1525–1541. <https://doi.org/10.2147/PRBM.S331741>
- Bentri, A., Hidayati, A., & Kristiawan, M. (2022). Factors supporting digital pedagogical competence of primary education teachers in Indonesia. *Frontiers in Education*, 7, 929191. <https://doi.org/10.3389/FEDUC.2022.929191/BIBTEX>
- Dennen, V. P., Choi, H., & Word, K. (2020). Social media, teenagers, and the school context: a scoping review of research in education and related fields. *Educational Technology Research and Development*, 68(4), 1635–1658. <https://doi.org/10.1007/s11423-020-09796-z>
- Dorris, C., Winter, K., O'Hare, L., & Lwoga, E. T. (2024). A systematic review of mobile device use in the primary school classroom and impact on pupil literacy and numeracy attainment: A systematic review. *Campbell Systematic Reviews*, 20(2). <https://doi.org/10.1002/cl2.1417>
- Granić, A. (2022). Educational Technology Adoption: A systematic review. *Education and Information Technologies*, 27(7), 9725–9744. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-10951-7>
- Granić, A., & Marangunić, N. (2019). Technology acceptance model in educational context: A systematic literature review. *British Journal of Educational Technology*, 50(5), 2572–2593. <https://doi.org/10.1111/BJET.12864>
- Kemdikbud. (2021). *Laporan Kinerja 2020 Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan*.
- Koh, K. T., Tan, L. Q. W., Camiré, M., Paculdar, M. A. A., & Chua, W. G. A. (2022). Teachers' and students' perceptions of factors influencing the adoption of information and

- communications technology in physical education in Singapore schools. *European Physical Education Review*, 28(1), 100–119. <https://doi.org/10.1177/1356336X211017949>
- Liu, Q., Geertshuis, S., & Grainger, R. (2020). Understanding academics' adoption of learning technologies: A systematic review. *Computers and Education*, 151(September 2019), 103857. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103857>
- Lutfiana, & Muzzaki, M. A. (2023). Pemanfaatan TIK dalam Membantu Guru Menintegrasikan Pembelajaran di Sekolah Dasar. *Jurnal Citra Pendidikan*, 3(4), 1269–1278.
- Mailizar, M., & Fan, L. (2020). Indonesian Teachers' Knowledge of ICT and the Use of ICT in Secondary Mathematics Teaching. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 16(1), 1799. <https://doi.org/10.29333/ejmste/110352>
- Murithi, J., & Yoo, J. E. (2021). Teachers' use of ICT in implementing the competency-based curriculum in Kenyan public primary schools. *Innovation and Education*, 3(1), 1–11.
- Nyanja, N., & Musonda, E. (2020). A review of the ICT subject implementation in schools: a perspective of Lusaka Province (Zambia). *Education and Information Technologies*, 25(2), 1109–1127. <https://doi.org/10.1007/s10639-019-10014-4>
- Ofosu-Asare, Y. (2024). Developing classroom ICT teaching techniques, principles and practice for teachers in rural Ghana without access to computers or internet: a framework based on literature review. *International Journal of Information and Learning Technology*, 41(3), 262–279. <https://doi.org/10.1108/IJILT-04-2023-0045>
- Oyetade, K. E., Hannse, A., & Zuva, T. (2020). Technology adoption factors in education: A review. *2020 International Conference on Artificial Intelligence, Big Data, Computing and Data Communication Systems, IcABCD 2020 - Proceedings*. <https://doi.org/10.1109/icABCD49160.2020.9183830>
- Pezo, E. (2024). Adoption Of ICT By Basic Education Teachers: A Systematic Review. *Journal of Namibian Studies : History Politics Culture*, 40, 314–331. <https://doi.org/10.59670/3tn2an17>
- Prasojo, L. D., Habibi, A., Yaakob, M. F. M., Mukminin, A., Haswindy, S., & Sofwan, M. (2019). An explanatory sequential study on indonesian principals' perceptions on ICT integration barriers. *Electronic Journal of E-Learning*, 17(1), 1–10. <https://academic-publishing.org/index.php/ejel/article/view/1866>
- Rawal, D. M. (2024). Mapping of school teachers' digital competency in the context of digital infrastructure: a systematic review and empirical study of India. *Journal of Professional Capital and Community*, 9(3), 173–195. <https://doi.org/10.1108/JPC-01-2024-0016>
- Sari, G. I., Winasis, S., Pratiwi, I., & Nuryanto, U. W. (2024). Strengthening digital literacy in Indonesia: Collaboration, innovation, and sustainability education. *Social Sciences & Humanities Open*, 10, 101100.
- Spiteri, M., & Rundgren, S. N. C. (2020). Literature Review on the Factors Affecting Primary Teachers' Use of Digital Technology. *Technology, Knowledge and Learning*, 25(1), 115–128. <https://doi.org/10.1007/s10758-018-9376-x>
- Susrizal, S., Hamdi, C., Putri, D., Oktavia, D., & Maysa, A. (2024). Pengaruh Penggunaan ICT Terhadap Kompetensi Pedagogik Guru PAI Di Sekolah Dasar. *AL-MANAR: Jurnal Komunikasi Dan Pendidikan Islam*, 13(02), 252–265. <https://doi.org/10.36668/JAL.V13I02.1068>
- Tam, V. C., Chan, J. W. W., Li, S. C., & Pow, J. (2018). Developing and managing school human capital for information and communication technology integration: a case study of a school-based e-learning project in Hong Kong. *International Journal of Leadership in Education*, 21(4), 447–461. <https://doi.org/10.1080/13603124.2017.1318958>

- Timotheou, S., Miliou, O., Dimitriadis, Y., Sobrino, S. V, Giannoutsou, N., Cachia, R., Monés, A. M., & Ioannou, A. (2023). Impacts of digital technologies on education and factors influencing schools' digital capacity and transformation: A literature review. *Education and Information Technologies*, 28(6), 6695–6726. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11431-8>
- Turgut, Y. E., & Aslan, A. (2021). Factors affecting ICT integration in TURKISH education: a systematic review. *Education and Information Technologies*, 26(4), 4069–4092. <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10441-2>
- UNESCO. (2023). Global Education Monitoring Report 2023: Technology in education: A tool on whose terms? In *Global Education Monitoring Report 2023: Technology in education: A tool on whose terms?* GEM Report UNESCO. <https://doi.org/10.54676/UZQV8501>
- Utaminingsih, S., Fajrie, N., Bamiro, N. B., & Azman, M. N. A. (2023). Teachers and students perception of technology and sustainable adoption framework in the pedagogical process: A systematic review. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 22(12), 162–186.
- Warioba, M. M., Machumu, H., Kulunga, K., & Mtweve, L. (2022). Adoption of ICT as a pedagogical tool in community secondary schools in Tanzania: Possibilities and Constraints. *Education and Information Technologies*, 27(2), 2835–2858. <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10715-9>
- Yeung, K. L., Carpenter, S. K., & Corral, D. (2021). A Comprehensive Review of Educational Technology on Objective Learning Outcomes in Academic Contexts. In *Educational Psychology Review* (Vol. 33, Issue 4). Educational Psychology Review. <https://doi.org/10.1007/s10648-020-09592-4>
- Zuhri, R. S., Wilujeng, I., Haryanto, H., & Ibda, H. (2024). Information communication technologies education in elementary school: a systematic literature review. *Journal of Education and Learning (EduLearn)*, 18(3), 1078–1090. <https://doi.org/10.11591/EDULEARN.V18I3.21435>

---Halaman ini sengaja dikosongkan---