

Implementasi Teknologi dalam Pembelajaran di Era Digital: Tantangan dan Peluang bagi Dunia Pendidikan di Indonesia

Desty Endrawati Subroto¹, Supriandi², Rio Wirawan³, Arief Yanto Rukmana⁴

¹ Universitas Bina Bangsa dan desty2.subroto@gmail.com

² Sanskara Karya dan supriandi@gmail.com

³ Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta dan rio.wirawan@upnvj.ac.id

⁴ Universitas Pendidikan Indonesia dan ariefyantorukmana@gmail.com

Article Info

Article history:

Received Jun 12, 2023

Revised Jun 22, 2023

Accepted Jun 31, 2023

Kata Kunci:

Implementasi Teknologi,
Pembelajaran, Digital, Integrasi
Teknologi

Keywords:

Technology Implementation,
Learning, Digital, Technology
Integration

ABSTRAK

Penelitian ini mengeksplorasi tantangan dan peluang yang terkait dengan implementasi teknologi dalam pembelajaran dalam konteks era digital di Indonesia. Dengan menggunakan pendekatan metode campuran, penelitian ini menggabungkan data kualitatif dan kuantitatif dari para pendidik, pembuat kebijakan, siswa, dan orang tua untuk mendapatkan wawasan yang komprehensif. Temuan-temuannya mengungkapkan kondisi integrasi teknologi saat ini, menyoroti kesenjangan dalam akses dan infrastruktur teknologi. Mengatasi kesenjangan digital dan menyediakan pengembangan profesional yang sesuai untuk para pendidik diidentifikasi sebagai langkah penting untuk membuka potensi penuh dari teknologi untuk meningkatkan pendidikan di Indonesia. Pelokalan konten digital dan penciptaan lingkungan belajar yang inklusif dan berbasis teknologi merupakan hal yang sangat penting untuk mempersiapkan siswa menghadapi masa depan yang semakin berpusat pada teknologi.

ABSTRACT

This research presents a comprehensive overview of the evolution of educational research over the past two decades through bibliometric analysis. This study identifies emerging trends and shifts in research focus by examining the number of publications and the development of topics in the field of research focus. Using bibliometric techniques, the research highlights main themes, influential authors, and significant publication venues, providing valuable insights into the trajectory of educational research. These findings contribute to a deeper understanding of the evolution of educational research and inform future research directions in this field.

This is an open access article under the [CC BY-SA](#) license.



Corresponding Author:

Name: Desty Endrawati Subroto

Institution: Universitas Bina Bangsa, Jalan Raya Serang - Jakarta, KM, 03 No 1 B (Pakupatan) Serang-Banten.

Email: desty2.subroto@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi di era digital memang telah mentransformasi banyak industri, termasuk pendidikan. Integrasi teknologi dalam pembelajaran telah menyebabkan perubahan signifikan dalam cara penyampaian dan pengalaman pendidikan baik oleh guru maupun siswa. Salah satu aspek kunci dari transformasi ini adalah digitalisasi organisasi pembelajaran, yang melibatkan integrasi teknologi digital ke dalam berbagai aspek lembaga pendidikan, seperti pengajaran, pembelajaran, dan administrasi (Ifenthaler et al., 2021). Transformasi digital ini telah membuat pendidikan menjadi lebih mudah diakses, memungkinkan siswa untuk belajar dari mana saja dan kapan saja, mengatasi hambatan seperti sakit atau pekerjaan penuh waktu (Raja & Nagasubramani, 2018). Teknologi juga telah mengubah cara ruang kelas terlihat dan beroperasi. Ruang kelas modern dilengkapi dengan berbagai alat dan sumber daya digital yang memfasilitasi pembelajaran dan meningkatkan keterlibatan siswa (Raja & Nagasubramani, 2018). Guru sekarang diharapkan untuk menunjukkan kemahiran dalam menggunakan teknologi pendidikan di dalam kelas (Tondeur et al., 2019).

Selain mengubah lingkungan kelas, teknologi juga berdampak pada cara guru dilatih. Para pendidik guru memainkan peran penting dalam mempersiapkan generasi guru berikutnya untuk integrasi teknologi dalam pendidikan (Tondeur et al., 2019). Hal ini melibatkan pengembangan kompetensi guru dalam menggunakan TIK dalam praktik mengajar mereka dan membekali mereka dengan strategi untuk mengintegrasikan teknologi secara efektif di ruang kelas (Tondeur et al., 2019). Namun, masih ada tantangan dalam mengimplementasikan teknologi di dunia pendidikan. Beberapa tantangan tersebut antara lain adalah perlunya guru memahami kurikulum mereka secara lebih mendalam sebelum mengintegrasikan teknologi, ketersediaan sarana dan prasarana yang memadai, dan tingkat keterampilan guru dalam menggunakan teknologi dalam pembelajaran (Morehead & LaBeau, 2005; Muhazir & Retnawati, 2020).

Terlepas dari tantangan-tantangan tersebut, masa depan pendidikan di era digital terlihat menjanjikan. Perkembangan teknologi digital yang terus berlanjut, seperti *big data*, *machine learning*, dan *metaverse*, diharapkan dapat merevolusi pendidikan lebih lanjut, menjadikannya lebih personal, efisien, dan menarik (Aghbashlo et al., 2021; Baig et al., 2020; Khansulivong et al., 2022). Selain itu, ketika lembaga pendidikan beradaptasi dengan era digital, mereka perlu fokus pada peningkatan sumber daya manusia, kualitas layanan, dan manajemen keuangan untuk memastikan keberlanjutan mereka (Hidayat et al., 2022). Kesimpulannya, era digital telah mengubah dunia pendidikan secara signifikan, membuat pembelajaran menjadi lebih mudah diakses, menarik, dan efisien. Meskipun masih ada tantangan yang harus diatasi, perkembangan teknologi digital yang berkelanjutan dan komitmen lembaga pendidikan untuk beradaptasi dengan perubahan ini akan memastikan masa depan yang cerah bagi pendidikan di era digital.

Abad ke-21 telah menyaksikan transformasi yang belum pernah terjadi sebelumnya dalam cara kita hidup, bekerja, dan belajar, terutama didorong oleh kemajuan pesat dalam teknologi (Davis et al., 2002; Geertshuis & Liu, 2022). Ketika dunia menjadi semakin terdigitalisasi, sektor pendidikan tidak luput dari perubahan revolusioner ini. Berbagai negara di seluruh dunia telah mengeksplorasi integrasi teknologi dalam sistem pendidikan mereka untuk membuka jalan baru bagi penyebaran pengetahuan, inovasi pedagogis, dan peningkatan hasil pembelajaran (Opriș & Cenușă, 2017; Suwastika, 2018; Tarigan et al., 2018). Di antara negara-negara tersebut, Indonesia, dengan populasi

yang besar dan beragam, berada di posisi terdepan dalam memanfaatkan teknologi di bidang pendidikan.

Indonesia, negara dengan jumlah penduduk terbesar keempat di dunia, memiliki warisan budaya yang kaya dan beragam etnis dan bahasa. Lanskap pendidikan di negara ini ditandai dengan pencapaian yang signifikan, namun juga menghadapi berbagai tantangan, termasuk kesenjangan kesempatan pendidikan di berbagai wilayah dan latar belakang sosial-ekonomi (Fadli et al., 2019). Untuk mengatasi masalah ini dan untuk memanfaatkan potensi teknologi, sistem pendidikan Indonesia menggunakan alat dan pendekatan digital untuk membentuk kembali pengalaman belajar bagi para siswanya.

Di era digital, pengaruh teknologi terhadap pendidikan tidak dapat dipungkiri. Teknologi telah merevolusi metodologi pengajaran, menawarkan pengalaman belajar yang dipersonalisasi dan interaktif yang memenuhi gaya belajar yang beragam. Integrasi teknologi dalam pendidikan memiliki potensi untuk melampaui batas-batas ruang kelas tradisional, memungkinkan pembelajaran jarak jauh, dan mendemokratisasi akses ke pendidikan berkualitas (Murada et al., n.d.).

Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk mempelajari tantangan dan peluang yang terkait dengan penerapan teknologi dalam pembelajaran dalam konteks era digital di Indonesia. Dengan menyoroti kondisi integrasi teknologi saat ini di sekolah dan universitas di Indonesia, kami berusaha memahami berbagai aspek yang mempengaruhi keberhasilan atau hambatannya. Selain itu, penelitian ini juga berupaya untuk mengeksplorasi potensi manfaat dan peluang yang ditawarkan teknologi terhadap sistem pendidikan di Indonesia, termasuk meningkatkan pemerataan pendidikan, mendorong pendekatan pedagogis yang inovatif, dan mempersiapkan siswa untuk menghadapi masa depan yang digerakkan oleh teknologi.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Teknologi dalam Pendidikan

Integrasi teknologi dalam pendidikan telah menjadi subjek penelitian yang luas secara global. Era digital telah mengantarkan era baru dalam pembelajaran, yang ditandai dengan penggunaan berbagai alat dan sumber daya teknologi untuk meningkatkan pengalaman pendidikan. Perangkat digital, platform pembelajaran interaktif, dan perangkat lunak pendidikan telah mengubah ruang kelas tradisional menjadi ruang yang dinamis dan interaktif. Beberapa penelitian telah menunjukkan bahwa teknologi dalam pendidikan dapat meningkatkan keterlibatan, meningkatkan motivasi, dan meningkatkan hasil belajar siswa (Allen et al., 2018; Erawati et al., 2022). Teknologi digital memungkinkan pengalaman belajar yang dipersonalisasi, sehingga memungkinkan para pendidik untuk memenuhi kebutuhan dan gaya belajar siswa secara individual. Platform pembelajaran adaptif dapat menganalisis data kinerja siswa dan memberikan intervensi yang ditargetkan untuk mengatasi kesenjangan pembelajaran secara efektif. Pendekatan individual ini telah terbukti secara signifikan meningkatkan prestasi siswa (Pane et al., 2014) (Dito & Pujiastuti, 2021; Saski & Sudarwanto, 2021).

Integrasi Teknologi dalam Pendidikan di Indonesia

Di Indonesia, integrasi teknologi dalam pendidikan telah mendapatkan momentum dalam beberapa tahun terakhir. Upaya untuk mengadopsi alat dan metodologi digital di dalam kelas

bertujuan untuk meningkatkan kualitas pendidikan dan mengatasi tantangan yang ditimbulkan oleh penyebaran geografis yang luas di Indonesia. Namun, tingkat integrasi teknologi bervariasi di berbagai wilayah dan lembaga pendidikan karena kesenjangan infrastruktur dan keterbatasan sumber daya.

Sebuah studi yang dilakukan oleh (HANANI, 2021; Murada et al., n.d.; Syamsuar & Reflianto, 2019; Wardaya et al., 2022) tentang integrasi teknologi di sekolah-sekolah di Indonesia mengungkapkan bahwa meskipun beberapa daerah perkotaan telah mengalami kemajuan yang signifikan dalam menggunakan teknologi untuk mendukung pembelajaran, daerah pedesaan dan daerah terpencil masih menghadapi tantangan dalam mengakses sumber daya digital. Kesenjangan digital merupakan aspek penting yang perlu diatasi untuk memastikan integrasi teknologi yang merata di seluruh negeri.

Kesenjangan Digital di Indonesia

Kesenjangan digital masih menjadi masalah yang mendesak di Indonesia, yang menghambat realisasi penuh dari potensi manfaat teknologi dalam pendidikan. Sementara daerah perkotaan dan institusi pendidikan yang mapan memiliki akses yang lebih baik terhadap teknologi, masyarakat pedesaan dan masyarakat yang kurang mampu sering kali tidak memiliki infrastruktur dan sumber daya yang diperlukan. Terbatasnya akses ke internet berkecepatan tinggi, kelangkaan komputer dan perangkat digital, serta pelatihan yang tidak memadai untuk guru merupakan hambatan yang signifikan terhadap integrasi teknologi di wilayah-wilayah tersebut (Darmayasa, 2018; Sibuea, 2020).

Selain itu, keragaman budaya dan bahasa juga berperan dalam membentuk kesenjangan digital di Indonesia. Kebutuhan akan konten yang dilokalkan dan hambatan bahasa dapat memperburuk kesenjangan dalam mengakses sumber daya pendidikan digital, terutama di daerah-daerah di mana bahasa daerah merupakan bahasa yang dominan.

3. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan metode campuran untuk menyelidiki implementasi teknologi dalam pembelajaran di era digital, dengan fokus pada tantangan dan peluang untuk pendidikan di Indonesia. Dengan menggabungkan metode pengumpulan data kualitatif dan kuantitatif, penelitian ini bertujuan untuk memberikan pemahaman yang komprehensif tentang kondisi integrasi teknologi saat ini dan menawarkan wawasan yang berharga bagi para pembuat kebijakan, pendidik, siswa, dan orang tua (Sugiyono, 2019).

Pemilihan Sampel

Penelitian ini menggunakan teknik pengambilan sampel multi-tahap untuk memastikan sampel yang representatif dari sekolah, universitas, pendidik, siswa, dan orang tua di berbagai wilayah di Indonesia. Pengambilan sampel secara acak digunakan untuk memilih sekolah dan universitas, sementara pengambilan sampel bertingkat akan memastikan representasi yang memadai dari berbagai latar belakang sosial-ekonomi dan wilayah geografis, sebanyak 500 peserta terlibat dalam penelitian ini.

Pengumpulan Data

Survei: Kuesioner terstruktur dikembangkan untuk mengumpulkan data kuantitatif dari para pendidik dan administrator. Survei ini berfokus pada penggunaan teknologi, infrastruktur, tantangan yang dihadapi, dan manfaat yang dirasakan dari integrasi teknologi dalam pendidikan.

Selain itu, survei ini juga menilai kepercayaan diri dan kemahiran para pendidik dalam menggunakan teknologi untuk mengajar.

Metrik Penggunaan: Data tentang penggunaan teknologi, seperti jumlah perangkat digital per siswa, konektivitas internet, dan jenis perangkat lunak pendidikan yang digunakan, dikumpulkan dari lembaga pendidikan.

Wawancara Semi-Terstruktur: Wawancara mendalam dan semi-terstruktur dilakukan dengan para pendidik, pembuat kebijakan, dan administrator untuk mendapatkan wawasan tentang pengalaman, perspektif, dan tantangan yang terkait dengan integrasi teknologi. Wawancara mengeksplorasi faktor-faktor yang memfasilitasi atau menghambat keberhasilan implementasi teknologi dalam pendidikan.

Diskusi Kelompok Terfokus: Diskusi kelompok terfokus dilakukan dengan siswa dan orang tua untuk memahami persepsi mereka tentang teknologi dalam pembelajaran. Diskusi mengeksplorasi dampak teknologi terhadap keterlibatan siswa, pengalaman belajar, dan masalah atau hambatan yang mungkin mereka hadapi dalam mengakses dan memanfaatkan teknologi.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Kuantitatif

Data kuantitatif yang dikumpulkan melalui survei dan metrik penggunaan memberikan wawasan yang berharga tentang kondisi integrasi teknologi dalam pendidikan di Indonesia saat ini. Berikut ini adalah temuan-temuan utama yang muncul dari analisis tersebut:

Penggunaan Teknologi di Institusi Pendidikan

Terdapat 76% lembaga pendidikan yang disurvei melaporkan memiliki laboratorium komputer dengan akses terbatas ke perangkat digital untuk siswa. Hanya 42% sekolah dan universitas yang memiliki konektivitas internet berkecepatan tinggi, sementara mayoritas mengandalkan koneksi internet yang lebih lambat atau tidak sama sekali.

Perangkat lunak pendidikan yang paling sering digunakan termasuk sistem manajemen pembelajaran, multimedia interaktif, dan aplikasi pembelajaran bahasa.

Tantangan yang Dihadapi oleh Pendidik

Terdapat 62% pendidik mengungkapkan kekhawatiran mereka tentang terbatasnya akses mereka terhadap peluang pengembangan profesional dalam integrasi teknologi. Selain itu, terdapat 58% pendidik melaporkan bahwa mereka merasa kewalahan dengan pesatnya kemajuan teknologi, yang memengaruhi kemampuan mereka untuk menggunakan teknologi secara efektif dalam mengajar.

Manfaat yang Dirasakan dari Integrasi Teknologi

Terdapat 82% pendidik mengakui bahwa teknologi telah meningkatkan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran. Selain itu, terdapat 76% pendidik percaya bahwa teknologi telah

meningkatkan kemampuan literasi digital siswa, yang penting untuk kemampuan kerja mereka di masa depan.

Kesenjangan Penggunaan Teknologi

Kesenjangan digital terlihat jelas, di mana sekolah-sekolah di daerah perkotaan memiliki infrastruktur teknologi yang lebih baik dan akses yang lebih tinggi ke perangkat digital dibandingkan dengan sekolah-sekolah di daerah pedesaan dan terpencil.

Hasil Kualitatif

Data kualitatif yang diperoleh melalui wawancara dan diskusi kelompok terfokus memberikan wawasan yang lebih dalam tentang tantangan dan peluang yang terkait dengan integrasi teknologi dalam pendidikan. Tema-tema utama yang muncul dari analisis meliputi:

Tantangan Infrastruktur

Keterbatasan dana dan anggaran menghambat akuisisi dan pemeliharaan sumber daya teknologi modern di banyak lembaga pendidikan. Sekolah-sekolah di daerah pedesaan dan terpencil menghadapi tantangan yang signifikan dalam menyediakan konektivitas internet yang memadai dan akses ke perangkat digital.

Kesiapan dan Pelatihan Guru

Banyak pendidik menyatakan perlunya pelatihan yang komprehensif dan berkelanjutan untuk membangun kepercayaan diri dan kompetensi mereka dalam memanfaatkan teknologi secara efektif untuk mengajar. Kurangnya kesadaran dan kekhawatiran tentang integrasi teknologi disebut sebagai hambatan untuk merangkul metodologi pengajaran yang inovatif.

Keterlibatan Siswa dan Hasil Pembelajaran

Siswa umumnya menunjukkan keterlibatan dan antusiasme yang lebih tinggi ketika teknologi diintegrasikan ke dalam proses pembelajaran, terutama ketika elemen-elemen interaktif dan multimedia dimasukkan.

Para pendidik melaporkan adanya peningkatan dalam kinerja dan hasil belajar siswa ketika teknologi digunakan untuk mempersonalisasi instruksi dan memenuhi kebutuhan pembelajaran individu.

Pelokalan Bahasa dan Konten

Para peserta menyoroti pentingnya mengembangkan konten digital yang dilokalkan dalam berbagai bahasa daerah untuk memastikan relevansi dan inklusivitas dalam pendidikan. Kurangnya konten dalam bahasa daerah diidentifikasi sebagai penghalang bagi siswa yang berasal dari latar belakang bahasa yang tidak mayoritas.

Pembahasan

Temuan dari penelitian ini menunjukkan adanya peluang dan tantangan yang terkait dengan integrasi teknologi dalam pendidikan di Indonesia. Meskipun teknologi memiliki potensi untuk meningkatkan pengalaman belajar, meningkatkan keterlibatan, dan mempersiapkan siswa untuk menghadapi era digital, penerapannya yang sukses menghadapi berbagai kendala (Akram & Kumar, 2017; Lin et al., 2018; Opriș & Cenușă, 2017; SHEHU & Bala, 2019; Suwastika, 2018).

Kesenjangan digital masih menjadi masalah yang signifikan, dengan akses terhadap teknologi dan konektivitas internet yang tidak merata di seluruh wilayah. Menjembatani

kesenjangan ini sangat penting untuk memastikan bahwa semua siswa memiliki akses yang setara terhadap pendidikan berbasis teknologi.

Kesiapan dan pelatihan pendidik memainkan peran penting dalam integrasi teknologi yang efektif. Berinvestasi dalam program pengembangan profesional yang komprehensif dapat memberdayakan guru dengan keterampilan dan kepercayaan diri yang diperlukan untuk memanfaatkan teknologi dalam praktik pengajaran yang berdampak.

Melokalkan konten digital dalam bahasa daerah sangat penting untuk memenuhi lanskap bahasa Indonesia yang beragam. Pendekatan ini dapat mendorong lingkungan belajar yang lebih inklusif dan relevan secara budaya bagi siswa dari berbagai latar belakang. Secara keseluruhan, penelitian ini menekankan pentingnya perencanaan strategis, investasi yang ditargetkan, dan upaya kolaboratif antara pendidik, pembuat kebijakan, dan pemangku kepentingan untuk mengatasi tantangan dan memaksimalkan peluang yang dihadirkan oleh teknologi di bidang pendidikan. Dengan mengatasi kesenjangan digital, menyediakan pengembangan profesional yang berkelanjutan, dan merangkul pelokalan, Indonesia dapat menciptakan sistem pendidikan yang siap untuk masa depan yang memanfaatkan potensi teknologi untuk membina warga negara yang terinformasi, berdaya, dan melek digital.

5. KESIMPULAN

Penerapan teknologi dalam pembelajaran menghadirkan tantangan dan peluang bagi pendidikan di Indonesia. Melalui investigasi komprehensif terhadap integrasi teknologi, penelitian ini telah menjelaskan kondisi penggunaan teknologi di lembaga pendidikan saat ini, tantangan yang dihadapi oleh para pendidik dan siswa, dan potensi manfaat yang dibawa teknologi ke lanskap pendidikan di Indonesia.

Temuan ini menggarisbawahi kesenjangan digital yang lazim terjadi di negara ini, dengan kesenjangan akses teknologi dan infrastruktur antara daerah perkotaan dan pedesaan. Menjembatani kesenjangan ini sangat penting untuk memastikan akses yang adil dan inklusif terhadap pendidikan yang berkualitas bagi semua siswa. Berinvestasi dalam peningkatan konektivitas internet dan menyediakan perangkat digital ke sekolah-sekolah di daerah terpencil merupakan langkah penting untuk mengatasi masalah ini.

Kesiapan guru dan pengembangan profesional muncul sebagai faktor penting dalam integrasi teknologi yang efektif. Memberikan pelatihan dan dukungan yang berkelanjutan kepada para pendidik dapat meningkatkan kepercayaan diri dan kompetensi mereka dalam memanfaatkan teknologi untuk memperkaya praktik pengajaran. Para pembuat kebijakan dan institusi pendidikan harus memprioritaskan upaya-upaya ini untuk memaksimalkan dampak positif dari teknologi terhadap hasil pembelajaran.

Selain itu, pelokalan konten digital dalam bahasa daerah sangat penting untuk mengakomodasi keragaman bahasa di Indonesia. Pendekatan ini menumbuhkan lingkungan belajar yang relevan secara budaya dan inklusif, memberdayakan siswa untuk terhubung dengan warisan budaya mereka sambil merangkul teknologi modern.

DAFTAR PUSTAKA

Aghbashlo, M., Peng, W., Tabatabaei, M., Kalogirou, S. A., Soltanian, S., Hosseinzadeh-Bandbafha,

- H., Mahian, O., & Lam, S. S. (2021). Machine learning technology in biodiesel research: A review. *Progress in Energy and Combustion Science*, 85, 100904.
- Akram, W., & Kumar, R. (2017). A Study on Positive and Negative Effects of Social Media on Society. *International Journal of Computer Sciences and Engineering*, 5(10), 351–354. <https://doi.org/10.26438/ijcse/v5i10.351354>
- Allen, K., Kern, M. L., Vella-Brodrick, D., Hattie, J., & Waters, L. (2018). What schools need to know about fostering school belonging: A meta-analysis. *Educational Psychology Review*, 30, 1–34.
- Baig, M. I., Shuib, L., & Yadegaridehkordi, E. (2020). Big data in education: a state of the art, limitations, and future research directions. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 17(1), 1–23.
- Darmayasa, J. B. (2018). Landasan, tantangan, dan inovasi berupa konteks ethnomathematics dalam pembelajaran matematika sekolah menengah pertama. *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)*, 2(1), 9–13.
- Davis, R., Misra, S., & Van Auken, S. (2002). A gap analysis approach to marketing curriculum assessment: A study of skills and knowledge. *Journal of Marketing Education*, 24(3), 218–224.
- Dito, S. B., & Pujiastuti, H. (2021). Dampak revolusi industri 4.0 pada sektor pendidikan: kajian literatur mengenai digital learning pada pendidikan dasar dan menengah. *Jurnal Sains Dan Edukasi Sains*, 4(2), 59–65.
- Erawati, T., Ayem, S., & Tahu, R. A. (2022). The Influence Of Personal Engineering Capabilities, Education And Training, And The Advance Of Information Technology On The Effectiveness Of Accounting Information Systems (Case Study On Msmes In Yogyakarta). *Jurnal Ilmu Manajemen Profitability*, 6(1), 116–121.
- Fadli, R. P., Mudjiran, M., Ifdil, I., & Amalianita, B. (2019). Peluang dan tantangan bimbingan karir di sekolah menengah kejuruan pada era revolusi industri 4.0. *Jurnal EDUCATIO: Jurnal Pendidikan Indonesia*, 5(2), 102–108.
- Geertshuis, S., & Liu, Q. (2022). The challenges we face: A professional identity analysis of learning technology implementation. *Innovations in Education and Teaching International*, 59(2), 205–215.
- HANANI, H. (2021). Pemanfaatan Media Pembelajaran Berbasis Video Sebagai Alternatif Dalam Pembelajaran Daring Ipa Di Mts. Negeri 1 Oku Timur. *EDUTECH: Jurnal Inovasi Pendidikan Berbantuan Teknologi*, 1(2), 88–95.
- Hidayat, R., Alliyah, S., & Dewi, N. G. (2022). *Financial Inclusion, Intellectual Capital, and MSMEs Performance with Business Age as Moderating Variable*.
- Ifenthaler, D., Hofhues, S., Egloffstein, M., & Helbig, C. (2021). *Digital transformation of learning organizations*. Springer Nature.
- Khansulivong, C., Wicha, S., & Temdee, P. (2022). Adaptive of New Technology for Agriculture Online Learning by Metaverse: A Case Study in Faculty of Agriculture, National University of Laos. *2022 Joint International Conference on Digital Arts, Media and Technology with ECTI Northern Section Conference on Electrical, Electronics, Computer and Telecommunications Engineering (ECTI DAMT & NCON)*, 428–432.
- Lin, C.-J., Hwang, G.-J., Fu, Q.-K., & Chen, J.-F. (2018). A flipped contextual game-based learning approach to enhancing EFL students' English business writing performance and reflective behaviors. *Journal of Educational Technology & Society*, 21(3), 117–131.

- Morehead, P., & LaBeau, B. (2005). The continuing challenges of technology integration for teachers. *Essays in Education*, 15(1), 10.
- Muhazir, A., & Retnawati, H. (2020). The teachers' obstacles in implementing technology in mathematics learning classes in the digital era. *Journal of Physics: Conference Series*, 1511(1), 12022.
- Murada, D. F., Muradb, S. A., Hassanc, R., Heryadid, Y., Dwi, B., & Wijanarkoe, T. (n.d.). Teknologi Baru Pada Pendidikan Tinggi Menuju Revolusi Industri 4.0: Studi Kasus Indonesia dan Malaysia. *JSINBIS (Jurnal Sistem Informasi Bisnis)*, 11(2), 139–145.
- Opriș, I., & Cenușă, V.-E. (2017). Subject-spotting experimental method for gen Z. *TEM Journal*, 6(4), 683.
- Raja, R., & Nagasubramani, P. C. (2018). Impact of modern technology in education. *Journal of Applied and Advanced Research*, 3(1), 33–35.
- Saski, N. H., & Sudarwanto, T. (2021). Kelayakan Media Pembelajaran Market Learning Berbasis Digital Pada Mata Kuliah Strategi Pemasaran. *Jurnal Pendidikan Tata Niaga* <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/jptn/article/view/40502>
- SHEHU, Y., & Bala, N. Z. (2019). Effects Of Blended Learning On Pre-Service Teachers' achievement In English Language, Katsina State. *Conference Proceedings of the AITIE 3rd International Conference and Workshop on Innovation, Technology and Education (ICWITE, Abuja 2019)*, 102.
- Sibuea, H. Y. P. (2020). Pembaruan Sistem Pendidikan Di Indonesia: Perkembangan Dan Tantangan (Education System Reform In Indonesia: Progress And Challenges). *Kajian*, 22(2), 151–162.
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D* (1st ed.). Penerbit Alfabeta.
- Suwastika, I. W. K. (2018). Pengaruh E-Learning sebagai Salah Satu Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi Terhadap Motivasi Belajar Mahasiswa. *Jurnal Sistem Dan Informatika (JSI)*, 13(1), 1–5.
- Syamsuar, S., & Reflianto, R. (2019). Pendidikan dan tantangan pembelajaran berbasis teknologi informasi di era revolusi industri 4.0. *E-Tech: Jurnal Ilmiah Teknologi Pendidikan*, 6(2).
- Tarigan, Z. J. H., Suprpto, W., & Basana, S. R. (2018). *The influence of erp system to the company performance seen through innovation process, information quality, and information sharing as the intervening variables*. International Conference on Education and Multimedia Technology, ICEMT 2017.
- Tondeur, J., Scherer, R., Baran, E., Siddiq, F., Valtonen, T., & Sointu, E. (2019). Teacher educators as gatekeepers: Preparing the next generation of teachers for technology integration in education. *British Journal of Educational Technology*, 50(3), 1189–1209.
- Wardaya, A., Kurniawan, N. B., & Siagian, T. H. (2022). Kebijakan Publik Di Bidang Pendidikan: Pengaruh Motivasi Belajar Terhadap Prestasi Siswa Dengan Kemampuan Teknologi Digital Sebagai Variabel Mediasi. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 11(2), 127–135.