

## PERAN TEKNOLOGI DIGITAL DALAM MEMFASILITASI PEMBELAJARAN JARAK JAUH SELAMA PANDEMI COVID-19

Gunawan Widjaja

Universitas 17 Agustus 1945 Jakarta

[widjaja\\_gunawan@yahoo.com](mailto:widjaja_gunawan@yahoo.com)

### *Abstract*

*The COVID-19 pandemic has changed the paradigm of education systems globally, forcing educational institutions to adapt to distance learning. The role of digital technology in this transition has become key to maintaining educational continuity. With schools and universities closing down, online learning and educational technology (EdTech) are gaining mainstream attention as the primary solution in overcoming physical barriers. Management learning platforms, web conferencing applications and online educational resources are rapidly growing and being used extensively. The results show that while technology has enabled the continuity of learning, there is still a significant digital divide that affects equity in education. Implications of this technology adoption include the need for more adaptive and inclusive education policies and improved infrastructure to support equitable learning. This study concludes that digital technologies are critical in facilitating distance learning during crises and have the potential to improve the quality and affordability of education in the future, provided challenges in access and skills are addressed.*

**Keywords:** *Role, Digital Technology, Distance Learning, COVID-19 Pandemic.*

### **Abstrak**

Pandemi COVID-19 telah mengubah paradigma sistem pendidikan secara global, memaksa institusi pendidikan untuk beradaptasi dengan pembelajaran jarak jauh. Peran teknologi digital dalam transisi ini telah menjadi kunci untuk mempertahankan kontinuitas pendidikan. Dengan penutupan sekolah dan universitas, pembelajaran online dan teknologi pendidikan (EdTech) mendapat perhatian utama sebagai solusi utama dalam mengatasi hambatan fisik. Platform pembelajaran manajemen, aplikasi konferensi web, dan sumber daya pendidikan daring berkembang pesat dan dipergunakan secara ekstensif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa meskipun teknologi telah memungkinkan kelangsungan pembelajaran, masih terdapat kesenjangan digital yang signifikan yang mempengaruhi ekuitas dalam pendidikan. Implikasi dari adopsi teknologi ini mencakup perlunya kebijakan pendidikan yang lebih adaptif dan inklusif serta peningkatan infrastruktur untuk mendukung pembelajaran yang merata. Penelitian ini menyimpulkan bahwa teknologi digital sangat penting dalam memfasilitasi pembelajaran jarak jauh selama krisis dan memiliki potensi untuk meningkatkan kualitas dan keterjangkauan pendidikan di masa yang akan datang, asalkan tantangan dalam akses dan keterampilan dapat diatasi.

**Kata Kunci:** Peran, Teknologi Digital, Pembelajaran Jarak Jauh, Pandemi COVID-19.

## **Pendahuluan**

Pandemi COVID-19 yang melanda seluruh dunia sejak awal tahun 2020 telah mengubah berbagai aspek kehidupan, termasuk sektor pendidikan. Dalam upaya menghambat penyebaran virus, berbagai institusi pendidikan dari tingkat dasar hingga tinggi terpaksa menghentikan kegiatan belajar mengajar secara fisik dan beralih ke metode pembelajaran jarak jauh (PJJ) atau pembelajaran online. Perubahan ini mendadak dan memaksa baik guru maupun siswa untuk segera beradaptasi dengan metode baru yang sangat bergantung pada teknologi digital (Iksal et al., 2024); (Syakhrani & Aslan, 2024); (Judijanto et al., 2024).

Pembelajaran online, atau yang dikenal juga sebagai e-learning, merupakan suatu metode pengajaran yang dilaksanakan melalui internet sebagai platform utamanya, memungkinkan interaksi antara pengajar dengan peserta didik tanpa terbatas oleh jarak dan waktu. Dalam pembelajaran online, berbagai jenis materi pembelajaran seperti teks, gambar, video, dan multimedia lainnya dapat digunakan untuk mendukung proses belajar mengajar. Metode ini juga sering meliputi penggunaan aplikasi atau platform khusus yang mendukung pembelajaran sinkronus (langsung) dan asinkronus (tidak langsung), memfasilitasi diskusi, tugas, serta penilaian online (Shlenova et al., 2024). Pembelajaran online menawarkan fleksibilitas, aksesibilitas, dan kesempatan belajar yang luas bagi peserta didik, menjadikannya solusi pendidikan yang semakin penting dalam era digital saat ini (Olubiyo, 2024).

Meskipun teknologi digital telah digunakan dalam pendidikan sebelum pandemi, pemanfaatannya menjadi sangat krusial dalam konteks PJJ selama pandemi. Teknologi digital, yang mencakup internet, perangkat lunak pendidikan, platform pembelajaran manajemen (LMS), dan alat komunikasi virtual, memegang peran penting dalam memfasilitasi proses pembelajaran dan interaksi antara guru dengan siswa meskipun tidak bertatap muka secara langsung (Irwan et al., 2024); (Juliani & Aslan, 2024).

Tantangan pun muncul seiring dengan implementasi PJJ ini, mulai dari keterbatasan akses internet, kesiapan infrastruktur, hingga adaptasi pengguna (guru, siswa, dan orang tua) terhadap teknologi pendidikan. Selain itu, terdapat kekhawatiran mengenai efektivitas pembelajaran jarak jauh dibandingkan dengan

metode pembelajaran tatap muka, terutama terkait kualitas penyerapan materi, interaksi sosial, dan motivasi belajar siswa (Aboderin & Havenga, 2024).

Dari situasi tersebut, muncul beberapa pertanyaan penting: Bagaimana teknologi digital dapat memfasilitasi pembelajaran jarak jauh dengan efektif? Apa saja kendala yang dihadapi dalam implementasinya dan bagaimana solusi terbaiknya? Dan yang terpenting, sejauh mana efektivitas teknologi digital dalam mendukung pencapaian tujuan pembelajaran jarak jauh selama pandemi COVID-19?

Penelitian ini bertujuan untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan di atas dengan mengeksplorasi berbagai peran teknologi digital dalam memfasilitasi pembelajaran jarak jauh, identifikasi tantangan serta hambatan yang dihadapi, dan evaluasi terhadap dampak dan efektivitas teknologi dalam proses pembelajaran. Diharapkan, temuan dari penelitian ini dapat memberikan wawasan dan rekomendasi bagi stakeholder pendidikan dalam mengembangkan strategi pembelajaran yang efektif serta memaksimalkan peranan teknologi digital dalam pendidikan masa depan.

### **Metode Penelitian**

Kajian pada penelitian ini menggunakan metode literatur. Metode penelitian literatur merupakan pendekatan dalam penelitian yang memanfaatkan data sekunder berupa dokumen, jurnal ilmiah, buku, artikel, serta sumber tertulis atau diterbitkan lainnya sebagai bahan utama analisis. Melalui metode ini, peneliti mengumpulkan, meninjau, dan menganalisis literatur yang relevan untuk membangun pemahaman teoretis atau mengidentifikasi tren dan pola dalam suatu bidang studi tertentu (Hidayat, 2009); (Afiyanti, 2008). Proses ini bertujuan untuk menyusun kerangka teori, mengidentifikasi celah penelitian yang ada, serta menghasilkan sintesis baru yang dapat memperkaya pengetahuan dalam topik penelitian. Penelitian literatur dianggap sebagai fondasi penting dalam penelitian ilmiah, memungkinkan pembahasan masalah secara mendalam dan pengembangan hipotesis yang berdasarkan pada bukti yang telah terpublikasi (Syahrani, 2020).

### **Hasil dan Pembahasan**

#### **Implementasi Teknologi Digital dalam Pembelajaran Jarak Jauh**

Penerapan teknologi digital dalam pembelajaran jarak jauh telah menjadikan proses pendidikan lebih fleksibel dan dapat diakses oleh peserta didik dari berbagai

penjuru dunia. Penggunaan platform e-learning yang dilengkapi dengan berbagai fitur seperti video conference, forum diskusi, dan ruang kelas virtual, memungkinkan interaksi antara pendidik dan peserta didik dengan cara yang hampir serupa dengan tatap muka. Teknologi semacam Learning Management Systems (LMS) misalnya, Moodle atau Blackboard, mendukung proses belajar mengajar dengan menyediakan alat untuk pengelolaan konten pembelajaran, pelacakan kemajuan belajar, dan penilaian (Lane, 2023).

Pembelajaran jarak jauh juga mengoptimalkan penggunaan teknologi multimedia sebagai medium penyampaian materi. Audio, video, animasi, dan simulasi dapat dimanfaatkan untuk membuat pembelajaran menjadi lebih menarik dan interaktif. Ini menjadi aspek penting dalam pembelajaran online karena membantu mempertahankan perhatian peserta didik serta mendukung berbagai gaya belajar. Dengan media ini, peserta didik dapat melihat demonstrasi praktik, eksperimen, atau presentasi yang membuat konsep abstrak menjadi lebih mudah dipahami (Mariska & Aslan, 2024); (Zakiah & Aslan, 2024); (Ikhlas et al., 2024).

Selain itu, kemudahan akses ke sumber belajar merupakan salah satu manfaat besar dari pembelajaran jarak jauh berbasis teknologi digital. Peserta didik dapat mengakses berbagai sumber pengetahuan melalui perpustakaan digital, database jurnal ilmiah, dan sumber pendidikan online lainnya kapan saja dan dari mana saja. Hal ini memberikan kesempatan yang sama kepada semua orang untuk mendapatkan informasi terbaru dan terlengkap tanpa terhalang oleh keterbatasan lokasi atau sumber daya fisik (Naidoo, 2020).

Ditambah lagi, teknologi digital menyediakan alat kolaborasi yang memudahkan peserta didik untuk bekerja sama meskipun terpisah secara geografis. Aplikasi kolaboratif seperti Google Suite, Microsoft Teams, atau Slack memungkinkan pembelajaran kelompok dan proyek-proyek kolaboratif dilakukan dengan lancar. Melalui alat ini, peserta didik dapat berbagi dokumen, berdiskusi, dan mempresentasikan hasil pekerjaan dalam sebuah lingkungan virtual yang mendukung kerja tim dan keterampilan interpersonal.

### **Tantangan Teknologi Digital dalam Pembelajaran Jarak Jauh**

Pembelajaran jarak jauh menggunakan teknologi digital telah menjadi solusi pendidikan di berbagai belahan dunia. Meskipun membawa banyak manfaat, terdapat beberapa tantangan yang harus dihadapi dalam implementasinya. Salah satu tantangan utama adalah masalah aksesibilitas. Tidak semua peserta didik memiliki akses ke konektivitas internet yang andal atau perangkat teknologi yang

memadai. Perbedaan akses ini menciptakan kesenjangan digital, di mana siswa di daerah terpencil atau dari latar belakang ekonomi yang kurang mampu mungkin mengalami kesulitan untuk mengikuti pembelajaran secara efektif. Akibatnya, meskipun tujuannya adalah untuk membuat pendidikan dapat diakses oleh semua orang, dalam praktiknya, pembelajaran jarak jauh berbasis teknologi digital dapat meningkatkan ketidaksetaraan Pendidikan (Chaka, 2022).

Selain itu, terdapat tantangan dalam menjamin kualitas pembelajaran. Interaksi tatap muka yang terbatas antara guru dan siswa serta antarsiswa dalam lingkungan pembelajaran jarak jauh dapat menurunkan kualitas komunikasi dan pemahaman materi. Keterbatasan dalam memberikan umpan balik yang cepat dan relevan, serta kesulitan dalam melakukan penilaian yang objektif dan menyeluruh adalah beberapa hambatan dalam memastikan kualitas pembelajaran yang setara dengan pendidikan tatap muka. Ini memaksa lembaga pendidikan untuk mencari strategi dan alat yang inovatif untuk meniru interaksi kelas tradisional sebaik mungkin (Oliver, 2022).

Masalah motivasi dan disiplin peserta didik juga menjadi salah satu tantangan utama dalam pembelajaran jarak jauh. Tanpa pengawasan langsung dari pendidik dan struktur rutin yang biasanya diberikan oleh lingkungan sekolah atau universitas, siswa mungkin mengalami kesulitan untuk tetap fokus dan berkomitmen pada studi mereka. Lingkungan rumah yang mungkin tidak kondusif untuk belajar dan banyaknya gangguan yang dapat mengalihkan perhatian, dapat menurunkan efektivitas pembelajaran. Hal ini membutuhkan upaya tambahan baik dari siswa maupun guru untuk menciptakan lingkungan belajar yang produktif dan menjaga motivasi belajar tetap tinggi (Ochara, 2021).

Akhirnya, adaptasi dengan teknologi dan pengembangan materi pembelajaran digital juga menjadi tantangan. Untuk beberapa pendidik, transisi dari metode pengajaran tradisional ke format digital dapat menjadi tugas yang menakutkan karena kurangnya keterampilan teknis atau resistensi terhadap perubahan. Pengembangan materi pembelajaran online yang interaktif dan menarik membutuhkan sumber daya, waktu, dan keahlian khusus. Ini menuntut investasi yang signifikan dari institusi pendidikan untuk pelatihan guru, serta pengembangan dan pemeliharaan infrastruktur teknologi. Tanpa sumber daya yang cukup, kualitas dan aksesibilitas pembelajaran jarak jauh dapat terhambat, sehingga membatasi potensinya untuk menjangkau dan mendidik siswa dengan efektif.

## **Dampak Teknologi Digital Terhadap Efektivitas Pembelajaran Jarak Jauh**

Penerapan teknologi digital dalam pembelajaran jarak jauh telah significantly membuka kesempatan baru dalam dunia pendidikan. Dampak positifnya sangat terasa dalam hal peningkatan akses ke sumber pembelajaran yang sebelumnya tidak terbayangkan. Siswa dari seluruh dunia kini dapat mengakses kursus dari universitas bergengsi, sumber belajar elektronik, dan materi pendidikan lainnya hanya dengan klik mouse. Ini bukan hanya meningkatkan efektivitas pembelajaran dengan menyediakan sumber daya yang lebih beragam dan kaya, tetapi juga mendemokratisasi pendidikan dengan menjadikannya lebih inklusif dan dapat diakses oleh siapa saja dengan koneksi internet (Connell & Malik, 2021). Dengan demikian, potensi untuk belajar dan mendapatkan pengetahuan menjadi hampir tidak terbatas, merobohkan dinding-dinding fisik yang sebelumnya membatasi akses ke pendidikan berkualitas.

Teknologi digital juga telah menyebabkan perubahan paradigma dalam metode pengajaran dan penilaian pembelajaran. Platform pembelajaran manajemen, alat kolaboratif online, dan teknologi pendukung lainnya memungkinkan metode pedagogi yang lebih interaktif dan partisipatif. Penggunaan forum diskusi, kelas virtual, dan simulasi interaktif dapat meningkatkan keterlibatan siswa dan memfasilitasi pembelajaran kolaboratif yang memperkuat pemahaman konsep dan keterampilan pemecahan masalah. Selain itu, teknologi seperti learning analytics memungkinkan guru untuk melacak kemajuan siswa secara real-time dan menyesuaikan metode pengajaran sesuai kebutuhan. Dampaknya terhadap efektivitas pembelajaran adalah signifikan; dengan lebih banyak umpan balik dan personalisasi, siswa dapat memperoleh pengalaman belajar yang lebih kaya dan lebih sesuai dengan gaya belajar individu mereka (Cohen-Vogel, 2023).

Namun, terdapat tantangan dalam kualitas interaksi sosial yang diberikan oleh pembelajaran jarak jauh dibandingkan dengan lingkungan kelas tradisional. Meskipun teknologi komunikasi telah melangkah jauh dalam meningkatkan kolaborasi dan interaksi virtual, banyak yang berpendapat bahwa masih ada "sesuatu" yang hilang dari pengalaman belajar online (Saito, 2022). Interaksi face-to-face yang mendukung pembelajaran sosial dan membangun hubungan antarpersonal sulit untuk ditiru sepenuhnya dalam lingkungan virtual. Dampaknya terhadap efektivitas pembelajaran jarak jauh mungkin variatif tergantung pada subjek yang diajarkan, dengan beberapa disiplin ilmu

memerlukan lebih banyak interaksi langsung dan praktik hands-on yang sulit dilakukan secara online (Dlamini et al., 2021).

Selain itu, ada dampak psikologis dari pembelajaran jarak jauh yang cukup menantang, yaitu isolasi yang dirasakan oleh sebagian peserta didik. Belajar di rumah atau lingkungan yang terisolasi dari rekan sebaya dan pengajar dapat menyebabkan perasaan kesepian dan terputus dari komunitas pembelajar, yang dapat mempengaruhi motivasi dan kesejahteraan mental siswa. Ini menunjukkan perlunya equipping siswa dan pendidik dengan strategi untuk membangun komunitas dan menjaga kesejahteraan mental dalam lingkungan pembelajaran virtual (Anggraini, 2021). Meskipun tantangan ini nyata, solusi inovatif dan pemanfaatan teknologi digital yang bijaksana dapat membantu meminimalkan dampak negatif ini dan meningkatkan efektivitas pembelajaran jarak jauh secara keseluruhan.

Menghadapi tantangan yang terkait dengan pembelajaran jarak jauh, inovasi terus dilakukan untuk menjembatani gap dalam interaksi sosial dan pengalaman praktik. Teknologi augmented reality (AR) dan virtual reality (VR) mulai digunakan untuk menciptakan lingkungan belajar yang lebih immersive, yang mampu meniru pengalaman belajar di kelas atau laboratorium secara lebih efektif. Metode ini tidak hanya dapat meningkatkan interaksi antar siswa dan antara siswa dengan pengajar tetapi juga memberikan peluang untuk "pembelajaran dengan melakukan" dalam lingkungan virtual yang aman dan terkontrol. Selain itu, pengembangan komunitas online dan kelompok belajar virtual melalui media sosial atau platform khususnya membantu dalam menyediakan dukungan emosional dan akademik, meringankan perasaan isolasi, dan membina kebersamaan di antara para peserta didik (Chakir, 2022).

Keterlibatan orang tua dan wali dalam pembelajaran juga menjadi kunci dalam meningkatkan efektivitas pembelajaran jarak jauh. Dengan adanya dukungan dan keterlibatan aktif dari orang tua, siswa lebih mudah menjaga motivasi dan disiplin dalam belajar. Ini menciptakan lingkungan belajar yang positif di rumah dan membantu menjembatani gap antara pendidikan formal dan lived experiences siswa. Selain itu, ketersediaan dan kefasihan orang tua dalam menggunakan teknologi digital juga berperan penting dalam mendukung pembelajaran anak, terutama untuk siswa yang lebih muda (Muzuva, 2024).

Kesimpulan dari dampak teknologi digital terhadap efektivitas pembelajaran jarak jauh menunjukkan bahwa, meskipun terdapat sejumlah tantangan signifikan, manfaat yang ditawarkan teknologi dalam pendidikan tidak

dapat diabaikan. Peningkatan akses ke sumber pembelajaran, metode pengajaran yang lebih adaptif dan interaktif, dan potensi inovasi yang terus berkembang memberikan peluang untuk meningkatkan kualitas pembelajaran bagi peserta didik di seluruh dunia. Namun, untuk mengoptimalkan manfaat tersebut, pendekatan holistik yang mencakup pengembangan infrastruktur teknologi, pelatihan guru, dukungan untuk kesejahteraan siswa, dan keterlibatan komunitas sangat penting. Dengan menyikapi secara strategis dan inovatif, tantangan yang ada dapat diatasi, menjadikan pembelajaran jarak jauh tidak hanya sebagai solusi sementara tapi sebagai bagian integral dan efektif dari ekosistem pendidikan di masa depan.

## **Kesimpulan**

Peran teknologi digital dalam memfasilitasi pembelajaran jarak jauh selama pandemi COVID-19 menekankan pada bagaimana teknologi telah menjadi tulang punggung dalam menjaga kelangsungan pendidikan di tengah pembatasan fisik yang ketat. Teknologi seperti platform pembelajaran online, alat komunikasi virtual, dan sumber daya pendidikan digital telah memungkinkan pendidik untuk menyampaikan materi pembelajaran dan siswa untuk melanjutkan studi mereka dari keamanan rumah mereka. Faktor-faktor seperti aksesibilitas yang lebih luas terhadap materi pendidikan, fleksibilitas dalam manajemen waktu belajar, dan kemampuan untuk mengikuti pembelajaran yang dipersonalisasi berdasarkan kecepatan individu yang dianggap sebagai aspek positif.

Namun, terdapat pula tantangan yang mencuat, seperti kesenjangan akses terhadap perangkat dan konektivitas internet yang seringkali menghambat upaya pembelajaran jarak jauh, terutama di kalangan komunitas kurang mampu. Untuk menanggapi ini, kerja sama antara pemangku kepentingan pendidikan, pemerintah, dan sektor swasta diperlukan untuk mengembangkan solusi inovatif yang mengatasi hambatan akses dan meningkatkan pengalaman belajar. Pada akhirnya, pengalaman belajar selama pandemi telah membuka wawasan pentingnya teknologi digital dalam pendidikan dan kebutuhan untuk mengintegrasikannya ke dalam praktik pendidikan secara lebih berkelanjutan dan inklusif ke depan.

## References

- Aboderin, O. S., & Havenga, M. (2024). Essential skills and strategies in higher education for the Fourth Industrial Revolution: A systematic literature review. *South African Journal of Higher Education*, 38(2). <https://doi.org/10.20853/38-2-5430>
- Afiyanti, Y. (2008). Focus Group Discussion (Diskusi Kelompok Terfokus) sebagai Metode Pengumpulan Data Penelitian Kualitatif. *Jurnal Keperawatan Indonesia*, 12(1), 58–62. <https://doi.org/10.7454/jki.v12i1.201>
- Anggraini, D. (2021). Implementing Blended Learning in Teaching English at Higher Education in Industrial Revolution 4.0. *Lesson Journal: Language, Applied Linguistics, and Education Journal*, 3(1), 1–4. <https://doi.org/10.35134/jlesson.v3i1.1>
- Chaka, C. (2022). Fourth industrial revolution – A review of applications, prospects, and challenges for artificial intelligence, robotics and blockchain in higher education. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, 18(Query date: 2025-01-01 15:00:15), 2–2. <https://doi.org/10.58459/rptel.2023.18002>
- Chakir, A. (2022). Industrial Challenges for Face-to-Face and Online Project-Based Learning in Engineering Higher Education: Student Perspective. *Digital Teaching and Learning in Higher Education*, Query date: 2025-01-01 15:00:15, 213–231. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-00801-6\\_11](https://doi.org/10.1007/978-3-031-00801-6_11)
- Cohen-Vogel, D. R. (2023). Higher Education Decision Support. *The Analytics Revolution in Higher Education*, Query date: 2025-01-01 15:00:15, 15–30. <https://doi.org/10.4324/9781003447566-2>
- Connell, J., & Malik, A. (2021). Higher Education. *The Fourth Industrial Revolution*, Query date: 2025-01-01 15:00:15, 161–181. [https://doi.org/10.1007/978-981-16-1614-3\\_10](https://doi.org/10.1007/978-981-16-1614-3_10)
- Dlamini, S. M., Bayaga, A., & Moyo, G. (2021). Imperatives of situating teacher and higher education in the context of the Fourth Industrial Revolution. *Disruptions in Higher Education: Impact and Implication*, Query date: 2025-01-01 15:00:15, 31–43. <https://doi.org/10.4102/aosis.2021.bk305.02>
- Hidayat, D. N. (2009). DIKOTOMI KUALITATIF – KUANTITATIF DAN VARIAN PARADIGMATIK DALAM PENELITIAN KUALITATIF. *Scriptura*, 2(2). <https://doi.org/10.9744/scriptura.2.2.81-94>
- Ikhlas, I., Aslan, A., & Mutazam, M. (2024). IMPLEMENTASI STRATEGI INQUIRY GURU PAI DALAM MENINGKATKAN CRITICAL THINKING SISWA KELAS VI DENGAN KONSEP HIGHER ORDER THINKING SKILLS (HOTS) DI SDN 06 MENSERE TAHUN PELAJARAN 2023/2024. *ADIBA : JOURNAL OF EDUCATION*, 4(4), 813–822.
- Iksal, I., Hayani, R. A., & Aslan, A. (2024). STRENGTHENING CHARACTER EDUCATION AS A RESPONSE TO THE CHALLENGES OF THE TIMES. *Indonesian Journal of Education (INJOE)*, 4(3), 761~774-761~774.

- Irwan, I., Arnadi, A., & Aslan, A. (2024). DEVELOPING CRITICAL THINKING SKILLS OF PRIMARY SCHOOL STUDENTS THROUGH INDEPENDENT CURRICULUM LEARNING. *Indonesian Journal of Education (INJOE)*, 4(3), Article 3.
- Judijanto, L., Shodiqin, R., & Aslan. (2024). SOCIAL SOLIDARITY IN THE DIGITAL AGE: CHALLENGES AND OPPORTUNITIES. *Prosiding Seminar Nasional Indonesia*, 2(3), 357–368.
- Juliani, J., & Aslan, A. (2024). THE BASICS OF CURRICULUM DEVELOPMENT: CURRICULUM FROM THE ASPECTS OF IMTAQ AND IPTEK. *International Journal Of Humanities, Social Sciences And Business (INJOSS)*, 3(2), 299–309.
- Lane, J. E. (2023). Examining How the Analytics Revolution Matters to Higher Education Policymakers. *The Analytics Revolution in Higher Education*, Query date: 2025-01-01 15:00:15, 155–171. <https://doi.org/10.4324/9781003447566-11>
- Mariska, T., & Aslan, A. (2024). TECHNOLOGY-BASED CURRICULUM MODEL. *International Journal Of Humanities, Social Sciences And Business (INJOSS)*, 3(2), 322–332.
- Muzuva, M. (2024). Innovative Teaching and Learning. *Journal of Multidisciplinary Research and Development*, 1(2), 134–143. <https://doi.org/10.56916/jmrd.v1i2.885>
- Naidoo, J. (2020). Exploring the Flipped Learning Approach within a Mathematics Higher Education Milieu in the Era of the Fourth Industrial Revolution. *Universal Journal of Educational Research*, 8(6), 2542–2553. <https://doi.org/10.13189/ujer.2020.080638>
- Ochara, N. M. (2021). Governance Mechanisms for Fourth Industrial Revolution Artifacts in Higher Education Institutions: A Systems Perspective. *SSRN Electronic Journal*, Query date: 2025-01-01 15:00:15. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3814133>
- Oliver, E. (2022). Introduction: Global Initiatives and Higher Education in the Fourth Industrial Revolution. *Global Initiatives and Higher Education in the Fourth Industrial Revolution*, Query date: 2025-01-01 15:00:15, 1–24. <https://doi.org/10.36615/9781776405619-00>
- Olubiyo, P. O. (2024). Effect of Fourth Industrial Revolution (4IR) on Library and Information Science Curriculum in Higher Education in Africa: A Literature Study. *International Journal of Education, Learning and Development*, 12(9), 119–133. <https://doi.org/10.37745/ijeld.2013/vol12n9119133>
- Saito, H. (2022). Higher Education for Pluriversal Diplomacy: Landing the 4IR on Habitable Earth. *Global Initiatives and Higher Education in the Fourth Industrial Revolution*, Query date: 2025-01-01 15:00:15, 195–214. <https://doi.org/10.36615/9781776405619-08>
- Shlenova, M., Yuryeva, K., Heletka, M., Kravchenko, Y., & Kravchenko, V. (2024). Distance learning in Ukrainian higher education as an aspect of the

- industrial revolution 4.0. *Multidisciplinary Reviews*, 8(4), 2025102–2025102.  
<https://doi.org/10.31893/multirev.2025102>
- Syahran, M. (2020). Membangun Kepercayaan Data dalam Penelitian Kualitatif. *PRIMARY EDUCATION JOURNAL (PEJ)*, 4(2), 19–23.  
<https://doi.org/10.30631/pej.v4i2.72>
- Syakhrani, A. W., & Aslan, A. (2024). THE IMPACT OF INFORMAL FAMILY EDUCATION ON CHILDREN'S SOCIAL AND EMOTIONAL SKILLS. *Indonesian Journal of Education (INJOE)*, 4(2), 619~631-619~631.
- Zakiah, I., & Aslan, A. (2024). MENGEMBANGKAN KETERAMPILAN HIDUP SEHAT MELALUI KURIKULUM SEKOLAH. *Jurnal Kesehatan*, 2(8), 570–579.