

Peran Inovasi Pendidikan pada Pembelajaran Berbasis Teknologi di Era Digital

Lidia Oktavia

Institut Agama Islam Nahdlatul Ulama Sumatera Selatan, Indonesia

Email: lidiaoktavia55@gmail.com

ABSTRAK

Perkembangan teknologi digital telah membawa perubahan signifikan dalam dunia pendidikan, terutama dalam metode dan strategi pembelajaran. Inovasi pendidikan menjadi kunci utama dalam mengoptimalkan pembelajaran berbasis digital untuk menjawab tantangan era revolusi industri 4.0. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji peran inovasi pendidikan dalam meningkatkan efektivitas dan kualitas pembelajaran digital. Metode yang digunakan adalah studi pustaka dari berbagai sumber literatur yang relevan. Hasil kajian menunjukkan bahwa penerapan inovasi pendidikan, seperti penggunaan platform pembelajaran daring, media interaktif, dan kecerdasan buatan, dapat meningkatkan keterlibatan siswa, memperluas akses informasi, serta mendorong pembelajaran yang lebih personal dan fleksibel. Namun, tantangan seperti kesenjangan digital, kesiapan pendidik, dan infrastruktur teknologi masih perlu mendapatkan perhatian serius. Kesimpulannya, inovasi pendidikan memainkan peran strategis dalam mendukung transformasi pembelajaran digital yang berkelanjutan dan inklusif.

Kata Kunci: Inovasi pendidikan, pembelajaran berbasis teknologi, Era Digital

ABSTRACT

The development of digital technology has brought significant changes to the field of education, particularly in learning methods and strategies. Educational innovation plays a crucial role in optimizing digital-based learning to address the challenges of the Industrial Revolution 4.0 era. This study aims to examine the role of educational innovation in enhancing the effectiveness and quality of digital learning. The method used is a literature review of various relevant sources. The findings indicate that the implementation of educational innovations – such as the use of online learning platforms, interactive media, and artificial intelligence – can increase student engagement, broaden access to information, and promote more personalized and flexible learning. However, challenges such as the digital divide, educator readiness, and technological infrastructure still require serious attention. In conclusion, educational innovation plays a strategic role in supporting sustainable and inclusive digital learning transformation.

Keywords: Educational innovation, technology-based learning, Digital Era

Copyright (c) 2025 Lidia Oktavia.

Corresponding author : Lidia Oktavia

Email Address : lidiaoktavia55@gmail.com

PENDAHULUAN

Pendidikan tidak lepas dari sebuah inovasi, keduanya saling berkaitan. Inovasi pendidikan dapat diartikan sebagai sesuatu hal yang baru bagi seseorang atau sekelompok orang yang bertujuan untuk mencapai tujuan tertentu atau memecahkan masalah (Rusdiana, 2014, p.25). Inovasi pendidikan diharapkan dapat memberikan dampak baik bagi masyarakat untuk mengembangkan keterampilan dalam bidang ekonomi, sosial, dan bidang lainnya. Pemikiran yang kritis, kreatif, imajinatif, kekuatan subjek, dan kecerdasan emosional menjadi kunci keberhasilan inovasi. Untuk berinovasi diperlukan sebuah strategi. Beberapa negara sudah menyadari akan perlunya sebuah strategi untuk meningkatkan inovasi yang berkontribusi dalam dunia pendidikan, contohnya yaitu strategi yang digunakan Negara Hongaria yang disebut Hungarian National Education Sector Innovation System (NESIS) (OECD, 2016, p. 27). Hungaria menekankan adanya keterlibatan pihak kunci untuk mengembangkan inovasi dalam pendidikan. Inovasi pendidikan juga terlihat di negara Singapura yang menerapkan STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematic) (Kristien, 2019). Oleh kerena itu, dapat dikatakan bahwa dalam menyusun strategi untuk mengembangkan inovasi pendidikan harus dilakukan secara menyeluruh. Strategi untuk mengembangkan inovasi pendidikan harus dirancang dengan baik dan dapat memanfaatkan potensi yang ada seperti kemajuan di era digital.

Kemajuan digital harus diimbangi dengan sumber daya manusia yang terampil saat menggunakan digital tersebut. Memberdayakan setiap individu dengan keterampilan yang relevan di era digital dapat menjadi kunci untuk berpartisipasi dalam kehidupan ekonomi, sosial, dan budaya negara mereka sekarang dan di masa depan. Saat ini memasuki era revolusi industri dimana perkembangan digital mengalami kemajuan yang sangat pesat sebagai gerbang datangnya revolusi industry 4.0 (Reflianto & Syamsuar, 2018, p.5). Era revolusi industri mengubah cara berfikir dan cara pandang mengenai pendidikan, seperti pada pembelajaran yang dilakukan dimana pemanfaatan di era digital lebih banyak digunakan (Rahman & Nuryana, 2019, p.13). Adanya hal ini, maka guru harus mampu mengoptimalkan pembelajaran dengan segala perubahan yang ada. Memberikan pengetahuan baru serta pelatihan kepada guru menjadi salah satu cara agar guru siap mengikuti perubahan yang ada. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian yang menyatakan bahwa dengan dilakukannya pelatihan dan pembiasaan berkaitan dengan pemanfaatan teknologi dapat membuat iklim akademik yang sesuai dengan revolusi industry 4.0 dapat terealisasikan dengan baik (Setiawan et al., 2019, p.156). Sifat ekonomi digital yang terus berkembang mewajibkan individu dengan cepat menyesuaikan diri dengan pergeseran permintaan akan keterampilan dan perubahan di era digital. Guru juga perlu memiliki sikap bersahabat kolaboratif, kreatif, berani ambil resiko, dan melakukan pembelajaran yang menyeluruh agar proses pembelajaran tetap berjalan optimal dan tetap berpusat pada siswa (Rahman & Nuryana, 2019, p.14).

Pesatnya perkembangan di era digital membawa perubahan besar di bidang kehidupan termasuk dalam pendidikan. Pengembangan teknologi digital berpengaruh terhadap perubahan sistem pendidikan, yang mana sistem pendidikan zaman dahulu hanya berpaku terhadap buku dan terpaku pada hafalan-hafalan yang terlalu monoton. Sehingga pembelajaran terlihat membosankan bagi siswa. Pembelajaran banyak

berpusat pada guru. Pembelajaran saat ini dapat memanfaatkan teknologi sehingga penggunaan indra siswa dapat dilakukan secara menyeluruh, pembelajaran dapat mengakomodir beragam kemampuan belajar siswa sehingga hasil belajar juga akan ikut meningkat (Tekege, 2017, p. 185). Hal ini sejalan dengan penelitian yang menyatakan bahwa pemanfaatan teknologi dapat menciptakan kondisi belajar yang kondusif karena dapat mempermudah dan mempercepat pekerjaan siswa, serta meningkatkan keterampilan siswa dalam memanfaatkan kemajuan teknologi (Suryadi, 2007, p.92). Namun, perlu diketahui bahwa pengembangan teknologi digital tidak hanya terpaku pada pembelajaran TIK, tetapi mencakup semua pembelajaran seperti, matematika, IPA, Bahasa Indonesia, maupun pembelajaran lainnya.

Pengembangan di era digital dalam pendidikan pun harus didukung oleh seluruh elemen pendidikan yaitu pemerintah, kepala sekolah, guru, dan masyarakat. Kebijakan pendidikan yang telah dibuat maka harus dipatuhi oleh perangkat sekolah, baik kepala sekolah maupun guru. Apabila sarana dan prasarana sudah mendukung untuk pembelajaran tersebut maka yang terpenting adalah sumber daya manusia, yaitu tenaga pendidik. Guru yang menjadi tonggak dalam keberhasilan pembelajaran tersebut. Penyampaiannya pun guru harus menggunakan metode/media/strategi yang bervariatif, sehingga siswa tidak merasa bosan. Guru pun harus bisa memberikan inovasi terhadap siswa, sehingga siswa pun semakin termotivasi dalam pembelajaran. Pengembangan teknologi digital dapat dikembangkan oleh guru dalam pembuatan konten-konten pembelajaran yang bervariatif dan tetap edukatif. Pembelajaran teknologi digital dapat diintegrasikan dengan pembelajaran lain dengan membuat konten digital pembelajaran, seperti permainan pendidikan, kuis pembelajaran, dan konten pendidikan lainnya. Pembelajaran pun tidak hanya dilakukan dengan jarak dekat, tapi dapat dilakukan dengan jarak jauh melalui virtual video conference atau biasa disebut pembelajaran daring. Oleh karena itu pembuatan konten pembelajaran digital harus sesuai dengan proses pengajaran yang dilakukan guru. Hal ini selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh Surani yang menyatakan bahwa adanya fasilitas untuk memanfaatkan teknologi dalam lembaga pendidikan dapat mempermudah proses belajar mengajar dan kegiatan non akademik lainnya seperti administrasi yang nantinya akan meningkatkan kualitas pembelajaran (Surani et al., 2019, p.468).

Pembelajaran di era digital yang berinovasi harus responsif terhadap kebutuhan lokal dan struktur pendidikan. Dalam menyikapi hal tersebut, maka pembuat kebijakan pun harus responsif akan hal tersebut agar pembelajaran dapat berlangsung secara efektif dan efisien. Pembuat kebijakan memandang pendidikan sebagai penyedia barang dan jasa, seringkali berbasis teknologi untuk sekolah. Mereka cenderung menghadapi fakta bahwa inovasi pendidikan juga merubah lingkungan sekolah. Inovasi berbasis teknologi cenderung membuka kembali sekolah dan mempelajari lingkungan dunia luar yang dapat mengganggu lingkungan fisik dan sosial. Pada saat yang sama saat mereka membawa aktor dan pemangku kepentingan baru ke dalam sistem pendidikan, setidaknya industri pendidikan dengan ide, pandangan, dan impian mereka sendiri tentang masa depan yang lebih cerah untuk pendidikan bisa diadakan. Oleh karena itu, inovasi pendidikan harus dipandang sebagai adanya pembaharuan yang melibatkan siswa yang lebih luas, termasuk peran pemerintah (Suryadi, 2007, p.98).

Masalah utama yang dihadapi adalah kesulitan mengembangkan ilmu pengetahuan yang dapat memberi titik terang mengenai praktik. Praktik dan kemauan guru untuk belajar dan mengikuti perkembangan yang ada menjadi kunci terciptanya pembelajaran yang efektif dan efisien (Purnasari & Sadewo, 2020, p.8). Sehingga guru harus memiliki sikap untuk terus mau belajar terutama dalam pemanfaatan teknologi dalam proses pembelajaran. Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) merupakan sumber inovasi dalam sistem pendidikan karena menawarkan berbagai alat dan instrument baru yang berpotensi mengubah pondasi teknologi, organisasi, dan kelembagaan. Sudah banyak penelitian yang mengkaji mengenai pemanfaatan dan keuntungan adanya teknologi dalam pembelajaran. Kemajuan teknologi juga dikaitkan dengan inovasi yang ada dalam dunia pendidikan seperti yang sudah terjabarkan pada latar belakang. Hal ini dikarenakan saat ini kita sedang berada pada masa revolusi industri dimana teknologi memegang peran penting dalam semua bidang tak terkecuali bidang pendidikan. Berdasarkan hal ini, maka peneliti ingin melakukan studi literatur berkaitan dengan bagaimana peran inovasi pendidikan pada pembelajaran berbasis teknologi digital.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif dengan teknik analisis deskriptif dengan kajian pustakaan. Peneliti ingin menggambarkan fenomena-fenomena yang sedang berlangsung atau sudah terjadi. Penelitian dilaksanakan pada bulan Juli 2025. Data yang dikumpulkan berasal dari jurnal ilmiah terkait inovasi pendidikan di era digital. Data yang diperoleh kemudian dianalisis dengan metode analisis deskriptif. Metode analisis yang digunakan adalah dengan cara mendeskripsikan fakta-fakta dari kajian teori hasil penelitian yang sudah pernah dilakukan para peneliti sebelumnya. Artikel ini menganalisis berkaitan dengan peran inovasi pendidikan pada pembelajaran berbasis teknologi digital.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Inovasi Pendidikan Inovasi adalah proses kebaruan dalam segala bidang pembangunan suatu bangsa. Inovasi merupakan pengembangan pengetahuan untuk menciptakan atau memperbaiki proses atau sistem yang baru secara signifikan (Chehade et al., 2020, p. 2). Inovasi juga berkaitan dengan modernisasi, dimana modernisasi dapat terwujud dari kemunculan inovasi pada masyarakat, baik di bidang ekonomi, politik, pendidikan, kesehatan, dan ilmu pengetahuan serta teknologi (Rusdiana, 2014, p. 26). Inovasi adalah suatu ide, kejadian, barang, atau metode yang baru bagi seseorang atau sekelompok orang. Proses inovasi pendidikan dapat diartikan sebagai serangkaian kegiatan yang dilakukan seseorang atau sekelompok orang dengan adanya inovasi dan menerapkan inovasi pendidikan tersebut (Syafaruddin, Asrul, Mesiono, 2012, p. 16-24). Inovasi merupakan suatu proses yang akan terus terjadi karena melibatkan beberapa faktor yang berasal dari dalam diri manusia atau dari luar diri manusia. Faktor dari dalam diri manusia berkaitan dengan keinginan dan kebutuhan untuk meningkatkan potensi yang dimiliki dan memenuhi kebutuhan hidupnya. Faktor dari luar diri manusia berkaitan dengan perubahan yang terjadi pada lingkungan manusia. Interaksi kedua faktor tersebut menyebabkan adanya inovasi yang terus berlangsung. Pendidikan menjadi sarana untuk membentuk manusia

menjadi pribadi yang siap dengan tantangan zaman, sehingga pendidikan harus dapat mengakomodir perubahan zaman (Kadi & Awwaliyah, 2017, p. 153). Sehingga dapat disimpulkan bahwa inovasi dalam dunia pendidikan merupakan suatu keharusan.

Dunia pendidikan memerlukan inovasi untuk terus berkembang dan dapat mengikuti perkembangan bidang lainnya. Inovasi dalam dunia pendidikan harus terukur dan terus meningkat pada level yang lebih baik. Untuk mencapai hal itu diperlukan. Strategi inovasi pendidikan terdiri dari empat macam, yaitu strategi fasilitas, strategi pendidikan, strategi bujukan, dan strategi paksaan (Syafaruddin, Asrul, Mesiono, 2012, p. 31). Penentuan suatu strategi harus berdasarkan kebutuhan yang ada karena strategi memegang peran penting untuk menentukan efektivitas inovasi yang ada. Strategi inovasi dalam pendidikan harus dapat mengimplementasikan penggunaan teknologi di era digital yang cerdas dan pemanfaatan potensi yang ada untuk mewujudkan proses pembelajaran dan praktik pembelajaran yang lebih baik. Strategi inovasi yang kuat harus didukung dengan model prioritas pemerintah yang berkaitan dengan mengidentifikasi agen utama perubahan dan pendukunya, memahami kebijakan stakeholder, meminimalisir masalah yang ada, dan menyusun serta menggunakan pendekatan yang efektif agar dapat mengukur dan pengembangan inovasi dapat berjalan dengan baik dan maksimal. Kebijakan yang berkaitan dengan pendidikan mampu mewadahi banyak potensi yang ada, karena kebijakan pendidikan menjadi salah satu strategi inovasi pendidikan. Keberhasilan inovasi pendidikan membutuhkan dukungan dan bantuan pemangku kepentingan, seperti masyarakat, swasta, dan pemerintah. fondasi berupa sistem yang kuat dan efisien. Inovasi pendidikan berkaitan dengan teknologi pendidikan di era digital. Inovasi pendidikan memerlukan pemikiran kritis, kreatif, dan imajinatif.

Inovasi pendidikan adalah tindakan menciptakan dan menyebarluaskan suatu alat dan praktik instruksional baru, bentuk organisasi maupun teknologi. Masalah utama yang dihadapi adalah kesulitan mengembangkan ilmu pengetahuan yang dapat memberi titik terang untuk praktik dan perbaikan sistem. Beberapa tahun terakhir, kemajuan ilmu pengetahuan dan pendidikan telah menyediakan sekolah dengan peralatan-peralatan kinerja yang dapat meningkatkan karakteristik siswa dan guru. Guru akan menerima aspek inovasi dalam pendidikan dan bersedia memenuhi tantangan masa depan (Bländul, 2015, p. 488). Inovasi pendidikan memainkan peran penting dalam meningkatkan kemampuan manusia untuk perubahan dunia lebih baik. Pendidikan menjadi media utama untuk menciptakan sumber daya manusia yang kompeten. Perkembangan inovasi menuntut kepercayaan akan sebuah pembaharuan. Dibutuhkan elemen yang mendukung inovasi seperti sudut pandang baru, sumber daya manusia yang antusias dengan perubahan, dan lingkungan yang mendukung. Untuk dapat meningkatkan inovasi pendidikan, dibutuhkan instrumen penilaian untuk mengevaluasi seberapa besar perubahan yang terjadi dengan adanya inovasi tersebut. Hasil penelitian mengenai instrumen penilaian inovasi pendidikan menunjukkan bahwa kuesioner pernyataan yang digunakan meliputi pemecahan masalah, sistem berfikir, tujuan, kerja tim, dan networking. Instrument penilaian digunakan untuk mengembangkan pengajaran, penilaian, dan desain kurikulum di pendidikan tinggi (Keinänen et al., 2018, p. 31).

Karakteristik inovasi pendidikan terdiri atas: 1) memiliki keunggulan relative, manfaat, menguntungkan bagi pengguna, bersifat ekonomis, dan memberikan kepuasan bagi pengguna, 2) memiliki tingkat kompleksitas, kerumitan, dan kesulitan yang beragam, 3) kompatibilitas yaitu kesesuaian dengan nilai, pengalaman, dan kebutuhan yang ada, 4) trialabilitas yaitu dapat diuji coba dan berjalan sesuai dengan fakta yang ada, dan 5) observability yaitu inovasi tersebut dapat diamati, dilihat, dan dirasakan keberadaannya (Syafaruddin, Asrul, Mesiono, 2012, p. 29).

Keberhasilan inovasi pendidikan harus didukung dengan sumber daya yang ada, jika inovasi pendidikan maka tenaga pendidikan mempunyai kewajiban untuk mengembangkan kemampuan yang dimiliki sesuai dengan empat kompetensi pendidikan yaitu kompetensi kepribadian, pedagogik, sosial, dan professional. Pelatihan menjadi salah satu usaha yang diberikan untuk para guru agar dapat meningkatkan kemampuannya. Pelatihan yang diberikan seperti bimbingan teknis (bimtek), seminar dan training yang diselenggarakan berbagai lembaga pendidikan atau pelatihan (Syafaruddin, Asrul, Mesiono, 2012, p. 42-43). Proses inovasi pendidikan terdiri atas 4 tahap: 1) invention yaitu penemuan baru atau dari adaptasi hal yang sudah ada sebelumnya, 2) development yaitu tahap untuk dapat menerapkan inovasi dalam skala yang lebih besar, 3) diffusion yaitu menyebarkan informasi yang ada kepada pihak pemakai atau disebut penyerapan terakhir, dan 4) adoption yaitu individua atau grup dapat mengadopsi segala hal komponen pembaharuan yang ada (Syafaruddin, Asrul, Mesiono, 2012, p. 15).

Sebuah penelitian menunjukkan bahwa terdapat hubungan positif yang ditemukan antara pendidikan tinggi dengan peningkatan struktur individu. Dampak baik ini harus dapat dimanfaatkan oleh pemerintah untuk terus meningkatkan pendidikan melalui inovasi-inovasi pendidikan karena peningkatan pada pendidikan akan berdampak pada meningkatnya kualitas sumber daya manusianya (Wu & Liu, 2021, p. 1). Oleh karena itu dapat kita garis bawahi bahwa dunia pendidikan dapat merubah kemajuan suatu bidang dan semua itu saling berkesinambungan satu sama lain. Sebuah penelitian menunjukkan bahwa saat ini banyak diadakan acara untuk terus mengembangkan dan menyebarkan perkembangan kemajuan teknologi (Juraschek et al., 2020, p. 44). Banyak pihak yang mulai menyelenggarakan acara berbasis teknologi dalam dunia pendidikan. Kesempatan ini tidak boleh terlewatkan oleh kita, namun harus dapat kita manfaatkan agar potensi dan kesempatan yang kita miliki makin berkembang dengan baik.

Sistem pendidikan abad 21 berfokus pada inovasi yang dapat mengubah sistem pendidikan dengan kualitas lebih baik (Litster et al., 2020, p. 149). Kualitas pendidikan perlu ditingkatkan dalam kurikulum sehingga dapat menghasilkan siswa dengan keterampilan kompetensi abad 21, sehingga inovasi pendidikan menjadi hal yang ditekankan dan diutamakan dalam bidang pendidikan. Inovasi pendidikan dapat didukung dengan adanya inovasi pada budaya sekolah, namun kajian mengenai budaya sekolah dalam bidang pendidikan masih jarang karena banyak pihak yang masih mempertanyakan budaya sebagai inovasi dalam pengaturan pendidikan. Ciri-ciri inovasi sosiokultural dalam pendidikan mengacu pada himpunan nilai, kepercayaan, adat istiadat dan norma perilaku yang terdapat dalam suatu kelompok sosial dalam lingkungan sekitarnya dimana populasinya dapat diringkas menjadi lima

kategori. Kategori ini melibatkan kepribadian individu, interaksi, kolaborasi dan kerja tim, dukungan dan kepemimpinan seorang guru. Kerjasama dan kolaborasi menjadi kunci keberhasilan untuk proses perubahan yang ada.

Pengaruh budaya banyak terlihat dalam pengembangan kurikulum. Kolaborasi, kerjasama, dan interaksi antara guru, masyarakat, dan pemangku kepentingan terbukti meningkatkan kepercayaan guru dalam menerapkan metode pembelajaran yang inovatif di dalam kelas. Hal ini juga akan berdampak pada pemahaman siswa yang semakin berkembang dan kreatif. Dukungan dari teman sebaya, kepala sekolah, masyarakat, manajemen pendidikan kabupaten dan kota, pemerintah, organisasi lain dan lingkungan sekolah dipandang sebagai faktor penting untuk menumbuhkan budaya inovasi dalam pendidikan (Fuad et al., 2020, p. 11). Pendidikan dasar yang berkualitas tinggi memberikan dasar yang kuat untuk mengembangkan dan mendorong sebuah inovasi baik dalam sektor pengetahuan maupun industri kreatif. Nilai-nilai budaya suatu bangsa akan memodernisasi hubungan antara pendidikan dan kreativitas (Bendapudi et al., 2018, p. 217).

Berdasarkan penjelasan mengenai inovasi pendidikan dapat disimpulkan bahwa inovasi pendidikan merupakan suatu keharusan. Inovasi dan pendidikan adalah dua hal yang saling berkesinambungan satu sama lain. Untuk dapat memaksimalkan inovasi yang ada diperlukan strategi yang tepat dan kerjasama berbagai pihak, salah satunya guru. Guru harus memiliki kemampuan untuk dapat beradaptasi dengan segala keadaan, tak terkecuali adanya perubahan yang disebabkan oleh inovasi. Inovasi berkaitan erat dengan modernisasi, dimana ada kebaharuan dan kemajuan dalam suatu bidang. Oleh karena itu, agar dapat terus menciptakan kebaharuan khususnya dalam bidang pendidikan diperlukan kerjasama dan kolaborasi berbagai elemen, yaitu guru, masyarakat, dan pemerintah selaku pemangku kepentingan.

Adapun digital pada Pendidikan Inovasi dalam dunia pendidikan salah satunya dengan penggunaan teknologi digital. Pengenalan teknologi baru di sekolah menjadi hal yang mutlak diperlukan, namun juga harus disesuaikan dengan karakteristik siswa pendidikan (Bländul, 2015, p. 488). Di beberapa negara telah memasukkan pendidikan TIK pada setiap sekolah maupun kurikulumnya. Diantaranya adalah negara Swedia. Di negara Swedia, pendidikan TIK diintegrasikan ke dalam kurikulum sebagai hasil pembelajaran. Contoh lain negara Amerika Serikat, dalam masa pemerintahan Obama meluncurkan Computer Science for All Initiative untuk memberikan kesempatan siswa di seluruh negeri belajar ilmu komputer di sekolah. Kemudian Norwegia termasuk dalam pengguna internet tertinggi di seluruh negara. Negara tersebut meluncurkan program nasional selama dua tahun yang bertujuan untuk mengurangi jumlah warga yang tidak terbiasa dengan teknologi digital. Program tersebut dijalankan oleh Ministry of Local Government and Modernisation dan berkolaborasi dengan industri TIK. Pemanfaatan teknologi digital dapat terlihat pada pelaksanaan smart learning, smart classroom yang menggunakan google classroom. Hal lain terlihat pada pelaksanaan adaptive learning yang menggunakan googlemeet dan zoom meeting. Pembelajaran di era digital ini memiliki potensi besar untuk meningkatkan pendidikan yang mengurangi kesenjangan pembelajaran siswa dengan latar belakang sosial ekonomi yang berbeda (Fleaca & Stanciu, 2019, p. 1056-1057).

Pendidikan dengan teknologi di era digital tidak dapat terpisahkan, karena pendidikan tanpa adanya teknologi digital maka pendidikan tersebut tidak mengalami kebaruan, dan pelaku pendidikan pun tidak mengalami perkembangan informasi maupun kebaruan dalam proses pendidikan. Dikutip dari pendapat Picatoste et al. (2018, p. 12) bahwa, pendidikan teknologi di era digital merupakan faktor kunci membantu semua kalangan masyarakat termasuk pelaku pendidikan dalam menghadapi revolusi keempat. Dari pendapat tersebut betapa pentingnya pendidikan teknologi digital untuk semua kalangan masyarakat dalam menghadapi tantangan perubahan jaman yang semakin berkembang, yang mana mencakup teknologi informasi dan komunikasi di dalamnya. Inovasi pendidikan berkembang tidak hanya terpaku pada teknologi informasi dan komunikasi. Akan tetapi inovasi pendidikan digital dapat dimanfaatkan pula dengan adanya pembuatan konten digital. Sebuah penelitian menunjukkan bahwa adanya integrasi budaya pada diri seseorang akan meningkatkan kemauan individu dan kelompok untuk menciptakan ide-ide baru dalam lingkungannya dan diterapkan untuk menumbuhkan pengetahuan kognitifnya, kesuksesan akademis, karier, dan kepedulian sosial (Sharif, 2019, p. 24).

Perkembangan digital memberikan dampak yang besar bagi setiap sektor pembangun bangsa. Perkembangan tersebut dapat dilihat dari perkembangan informasi yang secara cepat didapatkan oleh masyarakat pada suatu bangsa. Perkembangan teknologi dapat mempercepat penyebaran informasi dikalangan masyarakat, perkembangan tersebut dapat memberikan dampak pada masyarakat akan pendidikan untuk anaknya. Hal itu sesuai dengan pendapat Burbules et al. (2020, p. 95), bahwa teknologi menjadi reformasi penggerak pendidikan, sebagai sarana dalam mengembangkan pendidikan diseluruh elemen masyarakat. Berdasarkan pendapat tersebut, maka teknologi informasi dan komunikasi sekarang ini tidak hanya diakses melalui komputer semata, melainkan dapat dipelajari melalui smart phone saat ini. Teknologi digital semakin pesat perkembangannya karena adanya jaringan internet yang semakin memudahkan dalam mendapatkan informasi (Santos et al., 2019, p. 129).

Teknologi digital saat ini sudah pesat perkembangannya, oleh karena itu dalam pembelajaran pun perlu adanya sumber daya yang harus sigap dalam menghadapi teknologi yang terus berkembanga. Sumber daya yang dimaksud adalah guru. Era digital berpengaruh terhadap kebutuhan masyarakat terterkecuali kebutuhan akan pendidikan. Pada era digital masyarakat mulai meninggalkan batasan ruang dalam lingkup pendidikan. Masyarakat tidak lagi belajar secara konvensional tetapi mulai beralih melalui dunia cyber (Efendi, 2019, p. 173). Hal ini juga berdampak terhadap cara belajar siswa yang lebih mengoptimalkan penggunaan perpustakaan digital untuk memenuhi kebutuhan atau menjawab keingintahuan terhadap materi pembelajaran. Maka proses pembelajaran juga turut berkembang sesuai dengan kebutuhan siswa sehingga mulai bermunculan beragam media untuk dapat menyelenggarakan proses pembelajaran yang lebih efisien dan efektif (Efendi, 2019, p. 176). Salah satu konten digital yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran yaitu digital book. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh informasi bahwa melalui produk digital book dapat menyajikan berbagai format media (multimedia) seperti teks, gambar, video, animasi, dan tutorial penggunaan yang hal ini akan melibatkan keaktifan siswa dalam proses pembelajaran. Konten materi yang disajikan juga dapat disesuaikan dengan

tujuan pembelajaran yang ingin dicapai (Mawarni & Muhtadi, 2017, p. 93-94). Selain media, mulai bermunculan berbagai platform pembelajaran berbasis online.

Beberapa bentuk kemajuan teknologi dalam dunia pendidikan yang berupa platform pembelajaran online (Efendi, 2019, p. 177-178).

1. Quipper Video, sebuah platform pendidikan berbasis online dan dapat digunakan siswa sebagai the second school.
2. Ruang Guru, sebuah platform pendidikan yang menggabungkan berbagai kegiatan pembelajaran seperti ruang les dan tanya jawab dengan guru secara online.
3. Zenius, platform berbasis online yang berisi pembahasan soal untuk menghadapi suatu tingkatan ujian. Platform ini tidak memberikan sesi tanya jawab, pembahasan soal hanya melalui audio yang dapat didengarkan para penggunanya.
4. Kelase, menjadi platform yang dapat digunakan siswa, orangtua, guru, dan staff sekolah untuk belajar secara mandiri.
5. Quintal, sebuah platform yang menekankan konsep pengelolaan kegiatan belajar secara online. Guru dapat melakukan absensi dan share materi melalui platform ini. Platform ini menggabungkan Sistem Informasi Sekolah (SIS) dan Learning Management System (LMS).
6. Haruka Edu, platform yang berfokus untuk mahasiswa tingkat strata satu dan bekerjasama dengan beberapa lembaga pendidikan.

Pemanfaatan Teknologi dalam Pendidikan

Guru menjadi penentu keberhasilan dalam suatu pembelajaran, oleh karena itu dalam pengembangan teknologi digital guru harus memiliki keterampilan yang memadai. Hal tersebut berkaitan kompetensi profesional guru sebagai pendidik, yang mana (Sappaile, 2017, p. 57) berpendapat bahwa kompetensi guru berpengaruh terhadap prestasi belajar siswa. Selain itu guru pun harus siap dengan adanya perubahan-perubahan yang terjadi untuk kedepannya. Selain keterampilan yang harus dimiliki guru dalam pengembangan teknologi digital yaitu penyampaian pengajaran menarik akan membuat siswa lebih memahami pembelajaran. Oleh karena itu perlu adanya strategi maupun metode pembelajaran tersebut, hal ini sesuai dengan pendapat (Burbules et al., 2020, p. 95), dalam pengajaran guru harus memikirkan strategi apa saja yang disampaikan, sehingga membuat pembelajaran menjadi efektif. Namun, hal ini bukan berarti adanya kemajuan teknologi mengantikan peran guru dalam pengajaran, tetapi menciptakan peluang baru bagi guru untuk melibatkan siswa dalam aktivitas berpikir kritis yang dialaminya (Wiseman & Anderson, 2012, p. 616).

Cara pengembangan teknologi digital yang dapat dilakukan oleh guru yaitu dengan pembuatan konten digital pembelajaran. Pembuatan konten digital oleh guru sebagai kebutuhan dalam pengajarannya, yang mana guru telah mengetahui 10 karakteristik materi dan belajar siswa. Sebelum membuat konten pembelajaran, sebelumnya guru harus mencari referensi konten pembelajaran apa yang akan disampaikan sesuai dengan pembelajaran tersebut, sehingga pengajarannya pun tidak ketinggalan jaman. Berkaitan dengan pembuatan konten pembelajaran tersebut, dalam penelitian (Juraschek et al., 2020, p. 48), ada beberapa acara yang dijadikan sebagai acuan dalam pembuatan konten digital pembelajaran, diantaranya yaitu Gamejam dan

Editathon, kedua acara tersebut bertujuan untuk membuat konten digital pembelajaran dan pengembangan game edukasi. Proses pembuatan konten pembelajaran digital harus sesuai dengan proses pengajaran yang dilakukan guru, sehingga guru dapat memperhatikan hal-hal berikut (OECD, 2016, pp.31-32).

1. Pengajaran berdasarkan game edukasi atau permainan pendidikan. Game edukasi harus bisa meningkatkan pemahaman konseptual serta meningkatkan daya imajinasi siswa, sehingga membuat proses berfikir siswa menjadi kreatif dalam memecahkan masalah.
2. Pendidikan yang didukung penggunaan teknologi dapat memperluas kesempatan mengajar bagi guru dan belajar bagi siswa. Misalnya laboratorium online yang melakukan kegiatan eksperimen, hal ini dapat dilakukan siswa dengan belajar sambil bekerja yang lebih luas. Sehingga siswa pun tidak merasa bosan akan pembelajaran tersebut.
3. Pengembangan teknologi dapat meningkatkan kerjasama antar budaya baik lokal maupun interlokal, sehingga siswa dapat memperluas pengetahuannya akan budaya-budaya luar selain di Indonesia.
4. Pengembangan teknologi dapat digunakan guru untuk melakukan penilaian pembelajaran kepada siswa pada saat ini dengan menyesuaikan pengajaran mereka dan sesuai kebutuhan serta mengidentifikasi keterampilan yang perlu diperoleh siswa dengan cara yang lebih komprehensif. Sehingga penilaian 3 pembelajaran pun tidak perlu dilakukan secara manual seperti biasanya, hal ini dapat memanfaatkan teknologi digital saat ini.

Pengembangan teknologi digital harus memperhatikan perkembangan siswa jaman sekarang, salah satunya dengan adanya game edukasi yang mana mendukung siswa dalam belajar sehingga pembelajaran tidak monoton. Selain itu dapat membantu siswa lebih kreatif dalam memecahkan masalah. Hal ini didukung oleh penelitian (Barr, 2018, p. 293), dalam penelitiannya mengatakan bahwa siswa yang terlibat dalam game edukasi menambah pengetahuan dan mengembangkan keterampilan, seperti dalam memecahkan masalah pembelajaran. Selain itu perkembangan teknologi digital ini dapat membantu siswa dalam mengakses informasi mengenai budaya suatu negara, sehingga menambah pengetahuan siswa. Proses pengajaran melalui digital tidak membatasi guru dalam melakukan penilaian pembelajaran, hal ini dapat dilakukan melalui pemanfaatan konten-konten pembelajaran, sehingga penilaian pun tetap dapat dilaksanakan

Meskipun pemerintah telah melakukan berbagai upaya untuk mengembangkan pembelajaran berbasis teknologi digital tersebut, tidak semua guru dapat menguasai teknologi digital tersebut, seperti pengembangan teknologi digital dalam pendidikan Indonesia ini yang belum semua guru dapat menguasainya. Hal ini dapat dibuktikan dalam pendapat (Silalahi, 2015, pp. 12-13), meskipun pengembangan TIK telah banyak dilakukan oleh pemerintah serta program pelatihan telah diberikan kepada sebagian guru, mulai dari guru SD sampai dengan guru SMA, namun pada kenyataannya masih banyak guru-11 guru khususnya yang berada di pinggiran perkotaan dan pedesaan belum menguasai apalagi memanfaatkan TIK secara utuh di dalam proses pembelajaran di kelas. Hal tersebut sebenarnya berkaitan dengan perencanaan dalam pengembangan teknologi digital yang dilakukan oleh pemangku kebijakan, (Murtadho

& Wahid, 2016, p. 19-20), menyatakan bahwa perencanaan pembelajaran teknologi digital yang masih belum matang dan bersifat temporal. Oleh karena itu perlu adanya evaluasi terhadap pengembangan teknologi digital dalam pendidikan yang harus dilakukan oleh pemangku kebijakan. Sehingga proses pembelajaran teknologi informasi dan komunikasi dapat berjalan secara efektif. Seperti industri pendidikan di China memberikan penekanan untuk mempromosikan dan menyortir siswa dalam mencapai karir dan pendidikan tinggi untuk mengevaluasi guru dan administrasi sekolah (Spring, 2012, p. 172). Sehingga dapat disimpulkan bahwa evaluasi juga penting dilakukan untuk mengetahui sejauh mana perkembangan dan dampak yang diberikan dari suatu kebijakan.

Teknologi dapat mempermudah aktivitas manusia pada proses pencarian informasi dan penyampaian informasi. Teknologi dapat bermanfaat besar dalam dunia pendidikan, karena mempermudah pencarian literasi seperti buku, jurnal, buku, dan sumber digital lainnya (Putri, 2018, p. 40). Hal ini juga didukung dengan pernyataan bahwa teknologi dalam dunia pendidikan dapat dimanfaatkan untuk menunjang pembelajaran sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai. Di Indonesia pemanfaatan teknologi dalam dunia pendidikan terdapat pada media pembelajaran, administrasi pendidikan, dan sumber belajar (Lestari, 2018, p. 99).

Teknologi yang digunakan dalam pendidikan juga memberikan dampak positif dan negatif. Dampak positif penggunaan teknologi pada pendidikan sebagai berikut.

1. Penggunaan waktu, biaya, dan logistik akan lebih efisien jika memanfaatkan teknologi dalam proses pembelajaran (Lestari, 2018, p. 99)
2. Mempermudah memperoleh informasi dan informasi yang ada akan lebih mudah tersebar tidak terbatas oleh ruang dan waktu (Marryono Jamun, 2018, p. 52)
3. Memberikan pengalaman belajar yang lebih luas kepada anak (Fitri, 2017, p. 122)

Dampak negatif yang ditimbulkan dari penggunaan teknologi pada pendidikan sebagai berikut.

1. Merubah kehidupan sosial (Lestari, 2018, p. 99).
2. Adanya perubahan perilaku, etika, norma, atau moral kehidupan (Marryono Jamun, 2018, p. 52)
3. Penggunaan yang berlebih pada anak dapat menjadikan anak anti sosial karena asyik berada pada dunia maya dibandingkan dunia nyata (Fitri, 2017, p. 122)
4. Kecanduan penggunaan teknologi juga dapat menjadikan anak berperilaku pemalas dan boros (Fitri, 2017, p. 122)

Pada era digital, peran orangtua, guru, dan masyarakat sangatlah penting agar anak tetap dapat memanfaatkan teknologi untuk hal positif dan tidak kehilangan karakter sebagai calon penerus bangsa. Keluarga sebagai tempat utama anak berkembang sehingga diharapkan dapat melakukan pengawasan dan pembimbingan kepada anak dalam pemanfaatan teknologi. Guru dapat memberikan pengajaran yang baik dan memanfaatkan teknologi untuk proses pembelajaran. Masyarakat berperan untuk memberikan pengawasan dan motivasi anak agar tidak melakukan hal yang menyimpang (Putri, 2018, p. 49).

Selain itu juga terdapat beberapa hal yang dapat dilakukan untuk meminimalisir hal negative adanya penggunaan teknologi informasi pada pendidikan. Pemakaian teknologi informasi untuk anak juga harus dipertimbangkan dengan baik. Tidak menjadikan teknologi sebagai media atau sarana belajar sat-satunya. Optimalisasi penggunaan teknologi pada pendidikan tanpa menghilangkan etika yang berlaku. Mengawasi pemakaian teknologi seperti telepon seluler pada anak di bawah umur, dan menegakkan fungsi hukum yang bertugas sebagai standar operasi pengendali dalam penerapan teknologi informasi (Marryono Jamun, 2018, p. 52). Jadi perlu kerjasama berbagai pihak agar penggunaan gadget pada anak dapat optimal dan sesuai dengan tujuannya.

SIMPULAN

Inovasi merupakan proses pembaruan dan perubahan. Dunia pendidikan memerlukan inovasi untuk terus berkembang dan dapat mengikuti perkembangan bidang lainnya. Inovasi dalam dunia pendidikan harus terukur dan terus meningkat pada level yang lebih baik. Kualitas pendidikan yang tinggi berkaitan dengan pengetahuan dan teknologi serta output kreatif. Inovasi pendidikan berkaitan dengan penggunaan teknologi. Teknologi memainkan peran penting untuk memberikan kontribusi inovasi pada bidang pendidikan. Banyak hal yang dapat memanfaatkan teknologi pada bidang pendidikan, misalnya pada proses pembelajaran. Media pembelajaran yang digunakan dapat memanfaatkan teknologi. Saat ini, juga mulai bermunculan berbagai platform pembelajaran online seperti Quipper, Ruang Guru, Zenius, dan lain-lain. Selain itu, muatan pembelajaran yang akan disampaikan guru dapat dikemas dalam bentuk konten digital.

Teknologi mempermudah proses pembelajaran dan pencarian berbagai sumber belajar. Pembelajaran masa kini tidak lagi terbatas oleh ruang dan waktu. Semua dapat mengakses dengan pemanfaatan teknologi. Meskipun penggunaan teknologi dapat dilakukan oleh semua kalangan masyarakat. Akan tetapi pemerataan teknologi digital di Indonesia tidak semuanya dapat dilaksanakan dengan baik. Seminar, training, dan pelatihan untuk guru sudah banyak diberikan agar guru dapat mengikuti perkembangan yang ada dan memanfaatkan teknologi untuk optimalisasi pembelajaran. Penggunaan teknologi memberikan dampak positif dan negatif.

Dampak yang ditimbulkan dapat difokuskan pada hal positif dan meminimalisir dampak negative jika ada kerjasama yang baik dari berbagai pihak agar penggunaan teknologi sesuai tujuannya. Berdasarkan pemaparan tersebut, dapat disimpulkan bahwa peran inovasi pendidikan pada pembelajaran berbasis teknologi digital sangatlah penting. Inovasi dibutuhkan agar pemanfaatan teknologi digital bisa dilakukan secara optimal dan menyeluruh.

Berdasarkan penelitian ini, diharapkan kepada seluruh elemen masyarakat dapat mendukung dan melakukan kerjasama untuk mengoptimalkan berbagai inovasi pendidikan yang berbasis teknologi digital seperti ruang guru, zenius, pahamify, dan lain-lain. Kehadiran teknologi saat ini, harapannya dapat dimanfaatkan dengan baik oleh semua pihak. Perubahan dan perkembangan zaman yang begitu pesat dapat diikuti serta diambil positifnya. Upaya yang sudah dilakukan pemerintah untuk

mendorong peningkatan kemampuan guru akan pemanfaatan teknologi agar dapat diintensifkan lagi, sehingga benar-benar dapat memberikan dampak pada para guru. Pemerintah harapannya melakukan evaluasi berkaitan dengan inovasi-inovasi pendidikan berbasis teknologi digital agar diketahui sejauh mana dampak yang sudah ditimbulkan sampai saat ini. Untuk penelitian selanjutnya, dapat dilakukan kajian mengenai dampak yang ada dari pemanfaatan teknologi digital pada inovasi pendidikan di Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

- higher Barr, M. (2018). Student attitudes to games-based skills development: Learning from video games in education. *Computers in Human Behavior*, 80, 283–294. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.11.030>
- Bendapudi, N., Zhan, S., & Hong, Y. Y. (2018). Cultural Values Differentially Moderate the Benefits of Basic Education on Two Types of National Innovation Outputs. *Journal of Cross-Cultural Psychology*, 49(2), 199–222. <https://doi.org/10.1177/0022022116650259>
- Blândul, V. C. (2015). Inovation in Education – Fundamental Request of Knowledge Society. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 180(November 2014), 484–488. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.02.148>
- Burbules, N. C., Fan, G., & Repp, P. (2020). Five trends of education and technology in a sustainable future. *Geography and Sustainability*, 1(2), 93–97. <https://doi.org/10.1016/j.geosus.2020.05.001>
- Chehade, M. J., Yadav, L., Kopansky-Giles, D., Merolli, M., Palmer, E., Jayatilaka, A., & Slater, H. (2020). Innovations to improve access to musculoskeletal care. *Best Practice and Research: Clinical Rheumatology*, 34(5), 101559. <https://doi.org/10.1016/j.berh.2020.101559>
- Efendi, N. M. (2019). Revolusi Pembelajaran Berbasis Digital (Penggunaan Animasi Digital Pada Start Up Sebagai Metode Pembelajaran Siswa Belajar Aktif). *Habitus: Jurnal Pendidikan, Sosiologi, & Antropologi*, 2(2), 173. <https://doi.org/10.20961/habitus.v2i2.28788>
- Fitri, S. (2017). Dampak Positif Dan Negatif Sosial Media Terhadap Perubahan Sosial Anak. *NATURALISTIC : Jurnal Kajian Penelitian Pendidikan Dan Pembelajaran*, 1(2), 118 123. <https://doi.org/10.35568/naturalistic.v1i2.5>
- Fleaca, E., & Stanciu, R. D. (2019). Digital-age Learning and Business Engineering Education-a Pilot Study on Students' E-skills. *Procedia Manufacturing*, 32, 1051–1057. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2019.02.320>
- Fuad, D. R. S. M., Musa, K., & Hashim, Z. (2020). Innovation culture in education: A systematic review of the literature. *Management in Education*, 1997. <https://doi.org/10.1177/0892020620959760>
- Juraschek, M., Büth, L., Martin, N., Pulst, S., Thiede, S., & Herrmann, C. (2020). Event-based education and innovation in Learning Factories - Concept and evaluation from Hackathon to GameJam. *Procedia Manufacturing*, (2019), 43–48. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2020.04.057>
- Kadi, T., & Awwaliyah, R. (2017). Inovasi Pendidikan : Upaya Penyelesaian Problematika Pendidikan Di Indonesia. *Jurnal Islam Nusantara*, 1(2), 144–155. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2020.04.057>

- Keinänen, M., Ursin, J., & Nissinen, K. (2018). How to measure students' innovation competences in higher education: Evaluation of an assessment tool in authentic learning environments. *Studies in Educational Evaluation*, 58(October 2017), 30–36. <https://doi.org/10.1016/j.stueduc.2018.05.007>
- Kristien, A. (2019). Pembelajaran STEM di NYPi Singapura sebagai Inspirasi Pendidikan di Indonesia. *Ideguru: Jurnal Karya Ilmiah Guru*, 4(1), 1–11.
- Lestari, S. (2018). Peran Teknologi dalam Pendidikan di Era Globalisasi. *Edureligia; Jurnal Pendidikan Agama Islam*, 2(2), 94–100. <https://doi.org/10.33650/edureligia.v2i2.459>
- Litster, J. D., Michaels, J. N., & Jacob, K. V. (2020). Particle technology education in the 21st century – Outcomes from the IFPRI sponsored workshop in Sheffield, April 2017. *Powder Technology*, 366, 144–149. <https://doi.org/10.1016/j.powtec.2020.02.020>
- Marryono Jamun, Y. (2018). Dampak Teknologi Terhadap Pendidikan. 10, 48–52.
- Mawarni, S., & Muhtadi, A. (2017). Pengembangan digital book interaktif mata kuliah pengembangan multimedia pembelajaran interaktif untuk mahasiswa teknologi pendidikan. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 4(1), 84. <https://doi.org/10.21831/jitp.v4i1.10114>
- Murtadho, M. A., & Wahid, F. (2016). Permasalahan Implementasi Sistem Informasi Di Perguruan Tinggi Swasta. *Register: Jurnal Ilmiah Teknologi Sistem Informasi*, 2(1), 17. <https://doi.org/10.26594/r.v2i1.441>
- OECD. (2016). Innovating Education and Educating for Innovation. <https://doi.org/10.1787/9789264265097-en>
- Picatoste, J., Pérez-Ortiz, L., & Ruesga-Benito, S. M. (2018). A new educational pattern in response to new technologies and sustainable development. *Enlightening ICT skills for youth employability in the European Union*. *Telematics and Informatics*, 35(4), 1031–1038. <https://doi.org/10.1016/j.tele.2017.09.014>
- Purnasari, P. D., & Sadewo, Y. D. (2020). Pemanfaatan Teknologi Dalam Pembelajaran Sebagai Upaya Peningkatan Kompetensi Pedagogik. *Publikasi Pendidikan*, 10(3), 189. <https://doi.org/10.26858/publikan.v10i3.15275>
- Putri, D. P. (2018). Pendidikan Karakter Pada Anak Sekolah Dasar Di Era Digital. *ARIAYAH : Jurnal Pendidikan Dasar*, 2(1), 37. <https://doi.org/10.29240/jpd.v2i1.439>
- Rahman, A., & Nuryana, Z. (2019). Pendidikan di Era Revolusi Industri 4.0. 34–0. <https://doi.org/10.31219/osf.io/8xwp6>
- Reflianto, & Syamsuar. (2018). Pendidikan dan Tantangan Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi di Era Revolusi Industri 4.0. *Jurnal Ilmiah Teknologi Pendidikan*, 6(2), 1–13.
- Rusdiana. (2014). Konsep inovasi pendidikan. *Konsep Inovasi Pendidikan*, 43.
- Santos, H., Batista, J., & Marques, R. P. (2019). Digital transformation in higher education: The use of communication technologies by students. *Procedia Computer Science*, 164, 123–130. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2019.12.163>

- Sappaile, N. (2017). Pengaruh Kompetensi Pedagogik, Kompetensi Profesional, dan Sikap Profesi Guru Terhadap Kinerja Penilaian Guru di Sekolah Dasar. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 19(1), 66–81.
- Setiawan, R., Mardapi, D., Pratama, A., & Ramadan, S. (2019). Efektivitas blended learning dalam inovasi pendidikan era industri 4.0 pada mata kuliah teori tes klasik. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 6(2), 148–158. <https://doi.org/10.21831/jitp.v6i2.27259>
- Sharif, R. (2019). The relations between acculturation and creativity and innovation in higher education: A systematic literature review. *Educational Research Review*, 28(April), 100287. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2019.100287>
- Silalahi, P. (2015). Pengembangan Model Pelatihan Pengintegrasian Teknologi Informasi dan Komunikasi dalam Pembelajaran Matematika bagi Guru SD. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 17(1), 1–14.
- Spring, J. (2012). Globalization of education. *International Journal of Chinese Education*, 1(2), 139–176. <https://doi.org/10.1163/22125868-12340002>
- Surani, D., Gymmayil, O. A., & Mangkurat, U. L. (2019). Studi Literatur: Peran Teknologi Pendidikan dalam Pendidikan 4.0. Prosiding Seminar Nasional Pendidikan FKIP, 2(1), 456–469.
- Suryadi, A. (2007). Pemanfaatan ICT dalam Pembelajaran. *Pendidikan Terbuka Dan Jarak Jauh*, 8(1), 6.
- Syafaruddin, Asrul, Mesiono, P. (2012). Inovasi Pendidikan (Issue 9).
- Tekege, M. (2017). Pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi dalam pembelajaran SMA YPPGI Nabire. *Jurnal Teknologi Dan Rekayasa*, 2(1), 40–52. <https://uswim.ejournal.id/fateksa/article/view/38>
- Wiseman, A. W., & Anderson, E. (2012). ICT-integrated education and national innovation systems in the Gulf Cooperation Council (GCC) countries. *Computers and Education*, 59(2), 607–618. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.02.006>
- Wu, N., & Liu, Z. K. (2021). Higher education development, technological innovation and industrial structure upgrade. *Technological Forecasting and Social Change*, 162(October 2020), 120400. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2020.120400>