Cendikia
Jurnal Pendidikan dan Pengajaran
ISSN: 3025-1206
(2023), 1 (5): 219–225

Transformasi Teknologi Dalam Pendidikan di Era Revolusi Industri 4.0: Dilema Teknologi Dalam Perspektif Filosofis

Ratih Setiawati[1], Wenny Yolandha[2] , Yusuf Tri Herlambang[3]
Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Universitas Pendidikan Indonesia
ratihstwt@upi.edu , wenny08@upi.edu , yusufth@upi.edu

Abstract (English)
This writing aims to analyze the technological transformation in education in the era of industrial revolution 4.0 regarding technological dilemmas from a philosophical perspective. The problems that occur regarding technology in education are currently undergoing transformation, this has created various perspectives, resulting in a dilemma in the use of technology, especially in the era of the industrial revolution 4.0. In this research, the method used is literature study or reviewing and examining national journals that are relevant to the problem being studied. The result of writing this scientific article is that there needs to be a holistic approach that combines technological progress with human wisdom in dealing with this dilemma. In addition, education in the era of industrial revolution 4.0 should not only be about producing individuals who are technically skilled, but also those who have moral integrity, philosophical understanding, and the ability to adapt to rapid change.

Article History
Submitted: 21 December 2023
Accepted: 29 December 2023
Published: 31 December 2023

Key Words
Technological transformation, Education in the era of revolution 4.0, Technological dilemma.

Abstrak (Indonesia)
Penulisan ini bertujuan untuk menganalisis terkait transformasi teknologi dalam pendidikan di era revolusi industri 4.0 terhadap dilema teknologi dalam perspektif filosofis. Permasalahan yang terjadi mengenai teknologi dalam pendidikan saat ini mengalami transformasi, hal tersebut membuat berbagai perspektif timbul sehingga terjadinya sebuah kedilemaan dalam penggunaan teknologi terkhusus di era revolusi industri 4.0. Pada penelitian ini metode yang digunakan yaitu studi literatur atau mengkaji dan menelaah jurnal nasional yang relevan dengan masalah yang diteliti. Adapun hasil dari penulisan pada artikel ilmiah ini yaitu perlu ada pendekatan holistik yang menggabungkan kemajuan teknologi dengan kearifan manusiawi dalam menghadapi kedilemaan ini. Selain itu, pendidikan di era revolusi industri 4.0 seharusnya bukan hanya tentang menghasilkan individu yang terampil secara teknis, tetapi juga yang memiliki integritas moral, pemahaman filosofis, dan kemampuan untuk beradaptasi dengan perubahan yang cepat.

Sejarah Artikel
Submitted: 21 December 2023
Accepted: 29 December 2023
Published: 31 December 2023

Kata Kunci
Tansformasi teknologi, Pendidikan era revolusi 4.0, Dilema teknologi.

PENDAHULUAN

Revolusi Industri 4.0, yang ditandai dengan integrasi teknologi canggih seperti kecerdasan buatan, robotika, Internet of Things (IoT), dan otomatisasi cepat, telah mengantarkan era transformatif bagi peradaban manusia. Era ini ditandai dengan perubahan besar yang melanda berbagai aspek kehidupan global, termasuk paradigma sosial, ekonomi, dan budaya. Hidup di era ini, Indonesia tidak bisa mengabaikan dampak revolusi terhadap bidang pendidikan yang merupakan pilar penting dalam membentuk karakter dan kemampuan generasi muda. Transformasi teknologi dalam pendidikan di era Revolusi Industri 4.0 membawa sejumlah dilema yang tidak hanya menggugah pertanyaan praktis tetapi juga merangsang pertimbangan filosofis mendalam. Salah satu dilema sentral yang muncul adalah hubungan antara kebebasan dan kontrol. Dalam upaya untuk memperluas akses ke pendidikan melalui teknologi, sejauh mana individu dapat mempertahankan kebebasan dalam menentukan jalannya pembelajaran. Filosofi hadir untuk mengajukan pertanyaan tentang sejauh mana

teknologi berkontribusi pada kebebasan individu atau malah membawa kontrol yang lebih besar, terutama ketika kebijakan dan kendali teknologi ditentukan oleh pihak yang memiliki akses dan kekuasaan.

Modernisasi dan kemajuan teknologi dan ilmu pengetahuan, tatanan sosial, ekonomi, dan budaya telah berubah dengan sangat cepat. Disrupsi melanda semua aspek kehidupan, menurut Mardianta dan Kris AW (2018) dalam Kasali tentang disruption, segala aspek kehidupan sedang dilanda disrupsi. Ini adalah serangan terhadap inovasi. Iterasi (melakukan hal yang sama dengan cara yang lebih baik/melakukan hal baru) dan inovasi adalah satu-satunya cara untuk menjalani kehidupan. Disrupsi (menambahkan banyak hal baru atau melakukannya dengan cara yang berbeda) adalah cara terbaik untuk menciptakan masa depan yang lebih baik. Perkembangan ini menyebabkan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang dinamis, yang berdampak pada banyak hal seperti terorisme, dan revolusi industri.

Sejarah perkembangan dunia selama tiga abad terakhir dikenal sebagai revolusi industri, yang secara konsisten menciptakan kehidupan millenial di dunia melalui peningkatan aliansi, kemajuan dalam tatanan digital, kecerdasan fiktif dan virtual yang terhubung ke sistem informatika (Stearns, 2018). Di era transformasi dimulai sejak tahun 2010-an dimana teknologi sudah dikenal semenjak masa kecil hingga sekarang merupakan hasil gabungan dari generasi terdahulu, revolusi ini menghasilkan perubahan besar seperti perubahan sosial, tata laksana organisasi industri, ekonomi makro, dan teknologi yang bahkan digunakan di dunia pendidikan (Halili, 2019; Ismail et al., 2020).

Kemampuan untuk memperluas pengetahuan dan keterampilan sepanjang hidup sangat penting untuk keberhasilan di dunia yang berubah dengan sangat cepat. Untuk mencapai semua itu, sistem pendidikan harus membangun landasan yang kuat dengan meningkatkan pengetahuan dan keterampilan serta mendorong generasi muda (orang dewasa muda) untuk terus belajar setelah lulus. (Sharples, 2016) menekankan bahwa Pendidikan mencakup pengetahuan lintas disiplin dan multidisipliner. Ini menunjukkan bahwa pendidikan mencakup cakupan yang sangat luas. Dengan demikian, hingga saat ini, penelitian tentang manajemen pendidikan terus berkembang seiring dengan kemajuan pesat dalam teknologi informatika di era teknologi industri keempat ini.

Dunia pendidikan menghadapi tantangan baru sebagai akibat dari revolusi Industri 4.0. Dalam keadaan seperti ini, semua institusi pendidikan harus mempersiapkan kemampuan literasinya dengan menerapkan orientasi baru dalam bidang pendidikan. Kemampuan literasi tersebut terdiri dari literasi data, literasi teknologi, dan literasi sumber daya manusia. Literasi data adalah kemampuan untuk menganalisa dan menggunakan data yang muncul di dunia digital. Literasi teknologi adalah kemampuan untuk memahami sistem teknologi dan mekanika dunia kerja (Hermann et al., 2016). Oleh karena itu, tidak mengherankan apabila saat ini, tidak sedikit orang yang merasa nyaman dengan aktivitas di dunia digital daripada beraktivitas di dunia nyata (Herlambang & Abidin 2023).

Dunia pendidikan harus mampu membekali siswanya dengan keterampilan abad ke-21 di era disrupsi saat ini. Keahlian ini termasuk kemampuan peserta didik untuk berkomunikasi dan bekerja sama, berpikir kritis dan memecahkan masalah, inovatif dan kreatif, dan kemampuan mencari, mengelola, dan menyampaikan informasi. Di abad ke-21, Anda harus memiliki kemampuan seperti kepemimpinan, literasi digital, komunikasi, kecerdasan emosional, bisnis, kewarganegaraan global, penyelesaian masalah, dan kerja tim. Pendidikan karakter, pendidikan vokasi, dan inovasi adalah tiga masalah pendidikan Indonesia saat ini. Lembaga pendidikan formal berperan penting dalam proses adaptasi peserta didik untuk memastikan mereka menjadi generasi yang tidak tertinggal oleh teknologi yang berkembang

pesat. Sekolah dituntut untuk mengikuti perkembangan teknologi guna menghasilkan lulusan yang mempunyai pengetahuan, keterampilan, dan sikap yang kompeten. Hal ini menjadi aspek penting dalam bidang kehidupan manusia, sebab telah berkembang mengikuti kemajuan teknologi dan tidak bisa terhindarkan lagi, seluruh kebaruan dan arus teknologi yang diciptakan menjadi bagian dari kebutuhan pokok manusia modern (Herlambang, 2018).

Menurut Pearson dalam Susanti et al. (2019) kemampuan yang harus dimiliki di Era 4.0 meliputi: leadership, digital literacy, communication, emotional intelligence, entrepreneurship, global citizenship, problem solving, dan team-working. Pendidik dan peserta didik harus dapat mempersiapkan diri dalam menghadapi era 4.0 dengan memperbaharui proses dan pola pembelajaran dalam penyampaian maupun penggunaan teknologi digital sehingga terintegrasikan ilmu pengetahuan melalui pendidikan dengan lingkungan masyarakat maupun bersaing dalam dunia kerja. Berdasarkan permasalahan yang diperoleh oleh peneliti, maka perlu dilakukan pengkajian untuk mempersiapkan guru dalam menghadapi era revolusi industri 4.0 di bidang pendidikan. Artikel ini disusun bertujuan untuk mengkaji berbagai problematika era revolusi industri 4.0 terhadap pendidikan.

METODE PENELITIAN

Dalam penulisan penelitian ini, difokuskan analisis terkait Transformasi Teknologi Dalam Pendidikan di Era Revolusi Industri 4.0: Dilema Teknologi Dalam Perspektif Filosofis. Pendekatan pada penelitian ini menggunakan studi literatur yang mengkaji beberapa bahan teori dengan menggunakan berbagai bahan kajian pustaka dengan mereview dan menganalisis jurnal ilmiah yang relevan dengan penelitian sebanyak 15 jurnal nasional. Pada penelitian ini, dikaji dengan cara membaca, menganalisis, dan mencatat beberapa hal penting yang relevan dengan permasalahan yang sedang ditelaah.

PEMBAHASAN

Transformasi teknologi dalam pendidikan di era Revolusi Industri 4.0 membawa berbagai dampak dan dilema yang perlu dipertimbangkan, terutama ketika dilihat dari perspektif filosofis. Beberapa aspek yang dapat dipertimbangkan dalam konteks ini melibatkan integrasi teknologi dalam proses pembelajaran dan perubahan paradigma pendidikan. Berikut penjabaran lebih jelas dari setiap aspek yang menjadi permasalahan.

Integrasi Teknologi dalam Pembelajaran

Integrasi teknologi dalam pembelajaran merupakan proses penggabungan dan pemanfaatan berbagai teknologi informatika dan komunikasi (TIK) dalam konteks pendidikan. Tujuan utama dari integrasi ini adalah meningkatkan efektivitas dan efisiensi pembelajaran, serta memberikan pengalaman belajar yang lebih baik bagi siswa. Pembaharuan dalam sebuah proses pembelajaran sangatlah dibutuhkan. Pengembangan dan transformasi dalam pendidikan khususnya dalam proses pembelajaran menjadi sebuah keniscayaan, hal tersebut dikarenakan proses pembelajaran konvensional dianggap sudah tidak relevan dengan perkembangan zaman saat ini yang secara masif dan intensif terus berkembang dan dipengaruhi oleh kemajuan teknologi. Peran teknologi dalam proses pembelajaran menjadi nilai tambah bagi siswa dalam menghadapi tantangan era revolusi 4.0. Selain dalam pembelajaran, teknologi menjadi penting bagi setiap manusia. Hal ini sejalan dengan (Herlambang & Abidin, 2023), teknologi kini seakan jadi satu bagian yang sangat penting pada kehidupan sosial manusia dan memberi perubahan multidimensi, sehingga manusia sulit hidup dengan tanpa menggunakan teknologi. Dengan begitu,

teknologi berdampingan dengan segala aktivitas manusia salah satunya dalam kegiatan pembelajaran.

Integrasi teknologi dalam pembelajaran memiliki keuntungan dan dilema pada setiap prosesnya. Keuntungan Integrasi teknologi dalam pembelajaran memberikan sejumlah keuntungan yang signifikan, memperkaya pengalaman pembelajaran dan meningkatkan efektivitas proses pendidikan. Keuntungan yang dapat dijumpai salah satunya yaitu teknologi memungkinkan akses lebih luas terhadap informasi dan sumber daya pendidikan. Pembelajaran online, video pembelajaran, dan aplikasi pendidikan memberikan fleksibilitas dan kemudahan akses. Adapun keuntungan lainnya sebagai berikut:

1. Pembelajaran yang Dapat Disesuaikan (Adaptif)
   Teknologi memungkinkan pembelajaran yang dapat disesuaikan dengan kebutuhan masing-masing siswa. Software pembelajaran adaptif dapat menyesuaikan tingkat kesulitan, gaya belajar, dan kecepatan pembelajaran untuk setiap individu.
2. Interaktivitas dan Keterlibatan
   Aplikasi dan perangkat lunak pendidikan dapat menciptakan pengalaman belajar yang lebih interaktif dan menarik. Multimedia, simulasi, dan game pendidikan dapat meningkatkan keterlibatan siswa dan membuat pembelajaran lebih menyenangkan.
3. Pembelajaran Kolaboratif:
   Teknologi mendukung kolaborasi antara siswa, baik dalam proyek kelompok maupun melalui platform pembelajaran. Hal Ini mengembangkan keterampilan sosial dan kolaboratif yang penting.
4. Pengembangan Keterampilan Abad ke-21:
   Integrasi teknologi membantu siswa mengembangkan keterampilan abad ke-21 seperti pemecahan masalah, kreativitas, kritis berpikir, dan kolaborasi.
5. Kemudahan Akses dan Fleksibilitas:
   Pembelajaran dengan menggunakan teknologi yang berbasis digital memungkinkan siswa untuk belajar kapan saja dan di mana saja. Hal ini memberikan fleksibilitas yang lebih besar, terutama untuk siswa yang memiliki jadwal yang padat atau tinggal di daerah terpencil.

Integrasi teknologi dalam pembelajaran membawa berbagai keuntungan, tetapi tidak lepas dari dilema dan tantangan tertentu. Salah satu dilema utama adalah terkait dengan kesenjangan akses teknologi. Meskipun teknologi dapat meningkatkan akses ke informasi, tidak semua siswa memiliki perangkat atau akses internet yang memadai. Hal ini menciptakan ketidaksetaraan dalam kesempatan pembelajaran, dengan beberapa siswa mungkin tertinggal dalam pemanfaatan sumber daya digital. Dalam hal ini, peran guru juga menjadi subjek dilema. Integrasi teknologi memerlukan guru untuk memahami dan menguasai alat-alat digital, tetapi terkadang dapat membuat mereka merasa terlalu terbebani. Penting untuk disadari meskipun integrasi teknologi memberikan potensi besar, akan tetapi perlu waspada terhadap dilema dan tantangan ini. Pengelolaan secara bijaksana, pelibatan semua pihak terkait, dan refleksi filosofis akan menjadi kunci untuk mengoptimalkan manfaat teknologi tanpa mengorbankan nilai-nilai dan aspek-aspek penting dalam pendidikan.

Perubahan Paradigma Pendidikan

Robert Friedrichs merumuskan pengertian paradigma sebagai suatu pandangan mendasar tentang apa yang menjadi pokok persoalan yang semestinya dipelajarinya. Menurut Ritzer (dalam Simatupang & Yuhertiana, 2021), paradigma adalah pandangan yang mendasar dari ilmuwan tentang apa yang menjadi pokok persoalan yang

semestinya dipelajari oleh suatu cabang ilmu pengetahuan. Dalam artian lain, paradigma sebagai cara bertanya, cara menjawab, menentukan masalah dan memecahkannya. Di dalam paradigma terkandung berbagai nilai dan asumsi yang dijadikan dasar mengajukan pertanyaan dan menjawabnya

Pendidikan 4.0 menekankan pada pengembangan keterampilan abad ke-21 seperti kreativitas, kolaborasi, dan pemecahan masalah. Pembelajaran menjadi lebih berorientasi pada hasil dan keterlibatan aktif mahasiswa. Perubahan paradigma pendidikan abad 21 sangatlah berbanding terbalik dengan masa silam di mana pembelajaran yang biasanya hanya terpusat kepada seorang guru kini beralih kepada siswa, pembelajaran yang dulu bersifat satu arah kini berubah menjadi interaktif. Pembelajaran abad 21 yang mengarah kepada literasi informasi mempersyaratkan pembelajaran untuk berbasiskan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK). Perkembangan teknologi informasi dan internet saat ini, timbul perkembangan yang menuntut perubahan konsep literasi awal menjadi konsep literasi baru yang berkaitan dengan beberapa keahlian yang harus dimiliki oleh siswa. Adapun di era teknologi informasi saat ini materi pelajaran dapat dikemas sedemikian rupa sehingga dapat lebih menarik minat siswa untuk belajar. Informasi dapat diperoleh tidak hanya melalui guru ataupun buku. Saat ini informasi bisa didapatkan dengan mudah kapanpun, dimanapun sesuai dengan kebutuhan siswa itu sendiri.

Dilema yang terjadi pada perubahan ini dapat menimbulkan kekhawatiran terkait hilangnya nilai-nilai tradisional dan akar budaya dalam pendidikan. Pertanyaan filosofis muncul apakah perubahan ini membantu atau mengancam identitas dan nilai-nilai kultural. Secara tradisional, pendidikan tidak hanya berfungsi sebagai sarana transfer pengetahuan, tetapi juga sebagai wahana untuk membentuk karakter dan melestarikan nilai-nilai budaya. Namun, dengan masuknya teknologi yang membentuk pola pembelajaran baru, terdapat risiko bahwa pendidikan akan semakin terfokus pada aspek-aspek teknis dan global, sementara mengabaikan akar budaya yang membentuk identitas suatu masyarakat. Di satu sisi, teknologi memberikan akses lebih cepat dan luas terhadap informasi global, memungkinkan siswa untuk memahami perspektif yang lebih luas. Namun, disisi lain, terlalu terfokus pada sumber informasi global dapat menyebabkan pengabaian terhadap nilai-nilai lokal dan tradisional yang seharusnya menjadi bagian integral dari pendidikan.

Pertimbangan Etika dan Privasi

Pendidikan di era Revolusi Industri 4.0 telah melibatkan transformasi teknologi yang signifikan, memunculkan pertimbangan etika dan privasi yang kompleks. Sementara teknologi memberikan peluang besar untuk meningkatkan akses dan kualitas pendidikan, dilema filosofis muncul dalam konteks penggunaan teknologi ini. Salah satu pertimbangan etika utama adalah pengumpulan dan pengolahan data pribadi siswa. Dalam upaya untuk meningkatkan pengalaman belajar, teknologi sering kali mengumpulkan data tentang perilaku, preferensi, dan kemajuan siswa. Namun, ini membuka potensi pelanggaran privasi dan keamanan data yang memicu pertanyaan filosofis tentang sejauh mana kita dapat mengorbankan privasi individu demi kemajuan pendidikan. Hal ini tentunya menjadi permasalahan bagi setiap individu sebab dalam menggunakan teknologi diperlukan adanya nilai etika yang perlu diperhatikan, memposisikan diri dengan baik antara kehidupan nyata dan maya menjadi salah satu kunci dalam menggunakan teknologi (Nurfatimah, Hasna, & Herlambang, 2023).

Dalam konteks ini, perspektif filosofis memfokuskan nilai intrinsik dari transformasi teknologi dalam pendidikan, sebab hal ini perlu menjadi titik fokus apakah teknologi semata-mata diarahkan untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas, atau hanya

mempertimbangkan dampaknya saja terhadap nilai-nilai kemanusiaan, kreativitas, dan kebebasan. Filosofi pendidikan yang mendasarkan diri pada kebebasan dan pengembangan pribadi mungkin menekankan pentingnya memandang teknologi sebagai alat untuk memberdayakan individu, bukan sebagai kendaraan untuk pengawasan dan kontrol.

Dalam menghadapi dilema teknologi dalam pendidikan, mungkin perlu dipertimbangkan prinsip-prinsip etika yang menekankan perlindungan privasi, kesetaraan, dan kebebasan. Pendidikan harus dilihat sebagai upaya untuk membentuk individu yang tidak hanya kompeten secara teknologi, tetapi juga dilandasi oleh nilai-nilai kemanusiaan yang mendalam. Oleh karena itu, penerapan teknologi dalam pendidikan harus selalu disertai dengan refleksi filosofis yang cermat untuk memastikan bahwa dampaknya sejalan dengan visi pendidikan yang inklusif, etis, dan manusiawi.

KESIMPULAN

Mengevaluasi peran transformasi teknologi dalam pendidikan di era Revolusi Industri 4.0, perlu dipertimbangkan secara mendalam, tidak hanya dari aspek praktis, tetapi juga dari perspektif filosofis. Meskipun teknologi telah membuka pintu untuk akses informasi yang lebih cepat dan efisien, kita tidak boleh melupakan nilai-nilai esensial dalam proses pendidikan. Dilema filosofis muncul ketika kita menyadari bahwa kehadiran teknologi dapat mengaburkan hubungan manusia dengan pengetahuan. Pendidikan seharusnya tidak hanya berfokus pada transfer informasi, tetapi juga pada pengembangan kritis, etika, dan pemahaman mendalam. Terlalu mengandalkan teknologi bisa menyebabkan kehilangan nuansa humanistik yang diperlukan dalam pembentukan karakter. Dalam menyikapi dilema ini, perlu ada pendekatan holistik yang menggabungkan kemajuan teknologi dengan kearifan manusiawi. Pendidikan di era Revolusi Industri 4.0 seharusnya bukan hanya tentang menghasilkan individu yang terampil secara teknis, tetapi juga yang memiliki integritas moral, pemahaman filosofis, dan kemampuan untuk beradaptasi dengan perubahan yang cepat. Oleh karena itu, sementara kita merangkul transformasi teknologi, kita juga perlu mempertahankan esensi dan nilai-nilai filosofis yang mendasari pendidikan sebagai fondasi bagi pembentukan generasi yang tangguh dan berdaya saing.

DAFTAR PUSTAKA

Festiyed, F. (2013). Perubahan Paradigma Proses Pembelajaran dalam Memberikan Layanan Profesional Berbasis Karakter.

Halili, S. H. (2019). Technological advancements in education 4.0. *The Online Journal of Distance Education and E-Learning*, 7(1), 63–69.

Herlambang, Y. T. (2018). *Pedagogik: Telaah Kritis Ilmu Pendidikan Dalam Multiperspektif.* Bumi Aksara.

Herlambang, Y. T., & Abidin, Y. (2023). Pendidikan Indonesia Dalam Menyongsong Dunia Metaverse: Telaah Filosofis Semesta Digital Dalam Perspektif Pedagogik Futuristik. *Naturalistic: Jurnal Kajian dan Penelitian Pendidikan dan Pembelajaran*, *7*(2), 1632-1642.

J. Sumardianta dan Wahyu Kris AW. (2018).*Mendidik Generasi Z dan A*. Jakarta: PT. Grasindo.

Nurfatimah, S. A., Hasna, S., & Herlambang, Y. T. (2023). Upaya Membangun Kesadaran Etika Berteknologi Melalui Pendidikan Karakter Bagi Generasi Muda. *Jurnal Pendidikan Sosial dan Humaniora*, *2*(4), 13261-13275.

Putra, F. S. D., Febrian, A., & Musa, M. (2023). Pancasila sebagai Landasan Filosofis Kebijakan Pendidikan Nasional di Era Revolusi Industri 4.0. *JP3M: Jurnal Pendidikan, Pembelajaran dan Pemberdayaan Masyarakat*, *5*(2), 501-507.

Safitri, T. N. (2020). Potensi Santri Dalam Transformasi Digital Literacy Memasuki Era Revolusi Industri 4.0 Di Pondok Pesantren Modern. *Mozaic: Islam Nusantara*, *6*(2), 191-211.

Sari, D. C., Purba, D. W., & Hasibuan, M. S. (2019). Inovasi pendidikan lewat transformasi digital. *Yayasan Kita Menulis*.

Sharples, M. de R. (2016). *Innovating Pedagogy 2016: Open University Innovation Report 5*. Institute of Educational Technology, The Open University.

Simatupang, E., & Yuhertiana, I. (2021). Merdeka belajar kampus merdeka terhadap perubahan paradigma pembelajaran pada pendidikan tinggi: Sebuah tinjauan literatur. *Jurnal Bisnis, Manajemen, Dan Ekonomi*, *2*(2), 30-38.

Stearns, P. N. (2018). *The industrial revolution in world history: Fourth edition*. Routledge

Susanti, R. (2013). Teknologi pendidikan dan peranannya dalam Transformasi pendidikan. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, *2*(2).

Susanti, E., Rifa'atul Maulidah, & Yanti Sofi Makiyah. (2019). Peran guru fisika di era revolusi industri 4.0. *Diffraction : Journal for Physics Education and Applied Physics*, 1(1), 48–52.

Suwahyu, I. (2022). Eksistensi Pendidikan Islam di Era Revolusi Industri 4.0. *Jurnal Pendidikan dan Konseling (JPDK)*, *4*(4), 3902-3910.