

Analisis Kesiapan Calon Guru Sekolah Dasar Dalam Menghadapi Era Revolusi Industri 4.0

Gustiana Tri W.¹, Cyndi Salma² & Ariana Rizky³

Abstract

This research aims to analyze the readiness of prospective elementary school teachers who are students of the Elementary School Teacher Education (PGSD) study program of the State University of Education in facing the era of the industrial revolution in terms of educational competence, competence for technological commercialization, competence in globalization, competence in the future strategies, and counselor competence. The research used a qualitative approach with a case study model. The results showed that the ability of prospective teachers in terms of these five aspects showed good results, namely from the aspect of educational competence. The results are quite good for the aspects of counselor competence. And the results are less for competence for technological commercialization, competence in globalization, and competence in future strategies.

Keywords: education, prospective elementary school teachers, industrial revolution.

Pendahuluan

Era Revolusi Industri 4.0 merupakan sebuah sistem otomatisasi yang menuntut perubahan dengan cepat. Dimana dalam Era ini ditandai dengan adanya sistem cyber-fisik, komputasi awan, Internet of Things (IoT) yang semuanya terkait dengan kecerdasan buatan (Artificial Intelligence) dan big data. (Intan Ahmad)

Industri 4.0 bercirikan kehadiran teknologi-teknologi baru yang meleburkan dunia fisik, digital, dan biologis, yang diwujudkan dalam bentuk seperti robot, perangkat komputer yang mobile, kecerdasan rancangan rancangan, kendaraan tanpa pengemudi, digitalisasi pada layanan publik dan edukasi, dan sebagainya.

Era revolusi industri 4.0 berdampak pula pada dunia pendidikan. Pemanfaatan teknologi digital dalam proses pembelajaran, penyelesaian berbagai tugas, dan peningkatan kompetensi guru, tak terlepas dari arus perkembangan informasi dan teknologi. Menghadapi revolusi 4.0 ini, guru harus siap sebagai garda terdepan dalam dunia pendidikan dan untuk perubahan dan beradaptasi. Peran guru tak bakal tergantikan oleh mesin seanggih apa pun. Sebab, guru diperlukan untuk membentuk karakter anak bangsa dengan budi pekerti, spiritual, toleransi, dan nilai kebaikan ataupun norma positif. Para guru juga mampu menumbuhkan empati sosial, membangun imajinasi dan kreativitas, serta

mengokohkan semangat persatuan dan kesatuan bangsa.

Peran guru semakin penting dan strategis sekarang, hal ini dikarenakan saat ini terjadi pergeseran prioritas pembangunan oleh pemerintah. Setelah fokus pada pembangunan infrastruktur, mulai tahun 2019 pemerintah sedang mengupayakan untuk peningkatan mutu sumber daya manusia (SDM). Pembangunan mutu SDM berarti bertumbu pada guru, sehingga guru diharapkan mampu menjadi agen transformasi penguatan SDM dalam membangun talenta peserta didik, mengelola pembelajaran secara lebih kreatif, dan membentuk karakter anak bangsa.

Salah satu tantangan yang harus dihadapi guru di era digital ini (revolusi industri 4.0) adalah: Pertama, mengatasi penyakit TBC (tidak bisa computer). Perlu diingat, peserta didik yang dihadapi guru saat ini merupakan generasi millennial yang tidak asing lagi dengan dunia digital. Jangan sampai timbul istilah, peserta didik era industri 4.0 diajar oleh guru industri 3.0, 2.0, bahkan yang lebih parah lagi diajar oleh guru industri 1.0. Kedua, problem pengelolaan kelas. Guru seringkali mengeluh ketika mengajar di kelas, apalagi jika kelas yang dikelolanya adalah kelas yang menurutnya mayoritas peserta didiknya memiliki kecerdasan rendah, kurang disiplin, malas belajar, dan tidak patuh terhadap perintah guru. Ketiga, problem komunikasi. Guru sering kali memiliki kecenderungan untuk dimengerti dan dihargai oleh peserta didiknya. Padahal seharusnya gurulah yang harus mengerti kondisi mereka terlebih dahulu. (Azza Nabila dan Andi Nikmatul KHR)

Berdasarkan Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 16 tahun 2007 tentang Standar Kualifikasi dan Kompetensi Guru, bahwasannya terdapat 4 kompetensi yang harus dimiliki oleh seorang guru. Yaitu kompetensi pedagogik, kompetensi profesional, kompetensi kepribadian, dan kompetensi sosial. Namun, dengan adanya perubahan perkembangan era Revolusi Industri ini, guru juga dituntut untuk mempunyai kompetensi yang sesuai dengan perkembangan zaman modern saat ini.

Sumber daya manusia yang berkualitas unggul akan dihasilkan dari guru yang mampu menguasai teknologi yang super cepat. Oleh sebab itu, untuk menjawab tantangan di era Pendidikan 4.0 guru tidak hanya merubah cara mengajar tetapi harus mampu meningkatkan dan menyesuaikan kompetensi, kualitas dan profesionalitas.

Dengan demikian di era revolusi industri 4.0 ini jika guru hanya sebatas mentransfer ilmu pengetahuan kepada siswa di kelas maka peran guru dapat tergantikan oleh teknologi namun peran guru tak akan dapat tergantikan oleh teknologi secanggih apapun dalam mendidik karakter, moral, dan memberikan keteladanan kepada siswa.

Metodologi

Metode yang digunakan adalah studi pustaka dengan teknik deskriptif analisis. Data yang digunakan adalah data kualitatif. Kajian ini menelaah pustaka dan referensi relevan.

Dalam hal ini peneliti melakukan kajian terlebih dahulu dari penelitian sebelumnya yang ada hubungannya dengan penelitian yang akan dilakukan dan diusahakan menunjukkan kondisi mutakhir dari bidang ilmu tersebut. Dengan tahap pertama yang dilakukan adalah mengeksplorasi informasi, mengumpulkan sumber data, persiapan menyajikan data dan terakhir menyusun laporan.

Hasil dan Pembahasan

Data UNESCO dalam Global Education Monitoring (GEM) Report 2016 menunjukkan bahwa pendidikan di Indonesia menempati peringkat ke-10 dan empat belas negara berkembang. Sedangkan komponen penting dalam pendidikan, yaitu guru menempati urutan ke-14 dari 14 negara berkembang di dunia (Detik.com, 29 April 2019).

Masalah pendidikan di Indonesia saat ini diantaranya adalah Mutu dan daya saing pendidikan Indonesia sangat rendah dibandingkan dengan negara-negara lain.

Selain itu, peran guru sebagai ujung tombak di dunia pendidikan merupakan tokoh yang paling utama dan penting dalam perubahan dunia pendidikan. Maka dari itu guru dituntut siap dan memiliki strategi dalam menghadapi tantangan di era revolusi 4.0.

Hal ini berhubungan erat dengan teknologi digital, dimana tenaga pendidik dituntut untuk belajar dan menguasai teknologi. Agar perkembangan dan kemajuan dunia pendidikan dapat mengikuti seiring berjalannya waktu. *Internet of things (IoT)* yang merupakan bagian dari revolusi industri 4.0, yang mana berpengaruh terhadap cepatnya persebaran informasi, luas dan tanpa batas membuat guru dan siswa untuk lebih peka dalam mengolah hal-hal tersebut. seorang guru harus mampu mengarahkan anak didiknya untuk bersikap bijak dalam mengolah dan menyikapi informasi. Guru harus dapat mendampingi anak-anak agar mereka dapat ber-medsos (media sosial) dengan benar dan memanfaatkan teknologi sesuai dengan etika ketimuran. Untuk itu, guru pun harus melek IT.

Kemajuan peserta didik dan guru dalam bidang teknologi memang berbeda. Peserta didik mengalami kemajuan lebih cepat di bidang teknologi dibanding gurunya. Namun demikian, guru memiliki kearifan dalam memberikan arahan atau langkah pemahaman terhadap ilmu dan teknologi tersebut. Dalam hal ini, guru menjadi pendamping peserta didik.

Namun, era revolusi industri 4.0 ini juga membawa dampak positif dan negatif. Hal ini dapat mendorong perubahan sosial pada guru dan siswa, yang

artinya guru harus dapat menanamkan karakter yang kuat pada siswa agar tidak kehilangan identitas utamanya sebagai bangsa Indonesia.

Pendidikan 4.0.

Pendidikan 4.0 adalah istilah yang dipakai oleh ahli pendidikan untuk mengintegrasikan teknologi cyber dalam pembelajaran. Pendidikan 4.0 merupakan respon terhadap kebutuhan revolusi industri 4.0 dimana mesin dan manusia diselaraskan untuk mendapatkan solusi, memecahkan masalah dan menemukan kemungkinan inovasi baru.

Revolusi industri yang telah berlangsung sejak tahun 1784 tidak berhenti berkembang hingga saat ini. Perubahan-perubahan yang terjadi pada revolusi industri tidak hanya berdampak pada perkembangan teknologi, tetapi juga telah mempengaruhi dunia pendidikan secara global. Di sisi lain, kita dapat mengartikan bahwa perubahan pada revolusi industri juga hadir karena inovasi dari dunia pendidikan. Pendidikan 1.0 diartikan sebagai proses eksplorasi ilmu dasar dan pengetahuan, sebagai tahapan awal dari lahirnya teknologi-teknologi baru. Pendidikan 2.0 mulai menghasilkan berbagai macam teknologi. Pendidikan 3.0 melalui alat yang dihasilkan digunakan untuk banyak memproduksi pengetahuan. Pada era Pendidikan 4.0, di tengah pesatnya teknologi informasi maka produksi inovasi menjadi sangat penting khususnya untuk dunia pendidikan.

Pendidikan pada era industri 4.0 perlu dipandang sebagai pengembangan kompetensi yang terdiri dari tiga komponen besar, yakni kompetensi berpikir, bertindak, dan hidup di dunia (Greenstein, 2012). Komponen berpikir meliputi berpikir kritis, berpikir kreatif, dan pemecahan masalah. Komponen bertindak meliputi komunikasi, kolaborasi, literasi digital, dan literasi teknologi. Komponen hidup di dunia meliputi inisiatif, mengarahkan diri, pemahaman global, serta tanggung jawab sosial.

Pendidikan di sekolah yang bertumpu pada transfer pengetahuan dari guru ke peserta didik kini tak efektif lagi untuk mempersiapkan peserta didik memasuki ekosistem industri 4.0 yang mengutamakan pengembangan kompetensi Abad ke-21. Pendidikan 4.0 hanya dapat diimplementasikan dengan merujuk pada paradigma baru pendidikan yang bercirikan peserta didik sebagai konektor, creator, dan konstruktivis dalam rangka produksi dan aplikasi pengetahuan serta inovasi (Brown-Martin, 2017). Sintesis terhadap pandangan-pandangan tentang karakteristik Pendidikan 4.0 mengarah pada ke beberapa fitur pembelajaran berikut:

- 1) Pembelajaran berpusat pada peserta didik (student centered), memberikan kesempatan bagi peserta didik untuk belajar sebagaimana minat dan kecepatan belajarnya masing-masing;
- 2) Pembelajaran mengembangkan kemampuan peserta didik menggali sendiri

- pengetahuan dari sumber-sumber informasi dengan menggunakan internet, sebagai wahana bagi mereka untuk belajar sepanjang hayat (life-long learning);
- 3) Pemanfaatan infrastruktur ICT dan perangkat pembelajaran virtual untuk memberikan fleksibilitas bagi peserta didik untuk menemukan sumber-sumber belajar yang berkualitas, merekam data, menganalisis data, dan menyusun laporan dan melakukan presentasi;
 - 4) Mengembangkan soft-skills berpikir kritis, kreativitas, dan pemecahan masalah, khususnya pemecahan masalah otentik dan non-rutin;
 - 5) Memberikan fleksibilitas untuk proses pembelajaran dalam bentuk blended learning, yang memungkinkan peserta didik berinteraksi, berkolaborasi dan saling belajar satu sama lain dalam setting kelas maupun secara jarak jauh (distance) melalui internet.

Kompetensi dan Skill Guru di Era Revolusi 4.0

Revolusi industri 4.0 memberikan pengaruh yang besar pada berbagai bidang, namun tidak untuk tiga bidang profesi berikut, yaitu bidang pendidikan (guru), bidang kesehatan (dokter, perawat) dan kesenian (seniman). Peran guru secara utuh sebagai pendidik, pengajar, pembimbing, "orang tua" di sekolah tidak akan bisa digantikan sepenuhnya dengan kecanggihan teknologi. Karena sentuhan seorang guru kepada para peserta didik memiliki kekhasan yang tidak bisa dilakukan oleh sembarang digantikan teknologi. Meskipun profesi guru tidak mendapatkan pengaruh secara signifikan dengan adanya revolusi industri 4.0, namun guru tidak boleh terlena dengan kondisi yang ada, guru harus terus meningkatkan kualitas diri agar bisa menjadi guru yang mampu menghasilkan sumber daya manusia yang lebih berkualitas. Karena itu, selain pendapat Wahyuni (2018) dan Latip (2018) sebagaimana dijelaskan sebelumnya, menurut hemat penulis sikap atau skill lainnya yang perlu dimiliki guru dalam menghadapi era Industri 4.0, adalah antara lain:

1. Bersahabat dengan Teknologi

Dunia selalu berubah dan berkembang ke level yang lebih tinggi, salah satu perubahannya ditandai oleh kemajuan teknologi. Setiap orang tidak akan mampu melawan kemajuan teknologi, karena itu agar tidak tergilas olehnya, guru wajib memiliki kemauan untuk belajar terus-menerus. Perubahan dunia oleh kemajuan teknologi tidak perlu dijadikan sebagai ancaman, namun dihadapi dengan positif, belajar dan beradaptasi, serta mau berbagi dengan teman sejawat atau kolega baik kesuksesan maupun kegagalan.

2. Kerjasama (Kolaborasi)

Hasil yang maksimum akan sulit dicapai bila dikerjakan secara individu tanpa kerjasama atau berkolaborasi dengan orang lain. Karena itu, guru harus memiliki kemauan yang kuat untuk berkolaborasi dan belajar dengan dan atau

dari yang lain. Sikap ini sangat diperlukan sekarang dan di masa yang akan datang. Melakukannya pun tidak terlalu sulit, karena dunia sudah saling terhubung, sehingga tidak ada alasan untuk tidak berkolaborasi dengan yang lain.

3. Kreatif dan Mengambil Risiko

Kreativitas adalah salah satu skill yang diperlukan pada Top 10 Skill 2020, kreativitas akan menghasilkan sebuah struktur, pendekatan atau metode untuk menyelesaikan masalah dan menjawab kebutuhan. Guru perlu memodelkan kreativitas ini dan berupaya lebih cerdas bagaimana kreativitas ini diintegrasikan ke dalam tugas-tugas kesehariannya. Para pendidik juga tidak perlu terlalu takut salah, namun selalu siap menghadapi risiko yang muncul. Kesalahan adalah langkah awal dalam belajar, dan tidak perlu menjadi faktor penghambat untuk terus maju, kesalahan adalah untuk diperbaiki.

4. Memiliki selera Humor yang Baik

Guru yang humoris biasanya guru yang paling sering diingat oleh murid. Tertawa dan humor dapat menjadi skill penting untuk membantu dalam membangun hubungan dan relaksasi dalam kehidupan. Ini akan mengurangi stress dan rasa frustrasi, sekaligus memberikan kesempatan kepada orang lain untuk melihat kehidupan dari sisi lain.

5. Mengajar secara Utuh (Holistik)

Dalam berbagai teori belajar dan pembelajaran kita mengenal pembelajaran individual dan kelompok. Dan, akhir-akhir ini, gaya belajar dan pembelajaran yang bersifat individu, semakin meningkat. Karena itu, guru jaman now perlu mengenali siswa secara individu, termasuk keluarganya dan cara mereka belajar (mengenalnya secara utuh, termasuk kendala-kendala yang dialaminya baik secara pribadi maupun di dalam keluarganya).

Strategi Pembelajaran di Era Revolusi 4.0

Guru memberikan peranan penting dalam pendidikan di Era Revolusi Industri 4.0. Ada tiga hal penting yang harus dilakukan guru (Sukartono, 2018), yaitu menyiapkan siswa untuk mampu menciptakan pekerjaan yang saat ini belum ada, menyiapkan siswa untuk menyelesaikan masalah yang belum ada, dan menyiapkan anak untuk mampu menggunakan teknologi. Maka dari itu bukanlah hal yang mudah untuk setiap guru dapat mempersiapkan dan memfasilitasi peserta didik untuk berkembang. Diperlukannya strategi pembelajaran yang berpengaruh terhadap pola pikir siswa dan bagaimana hasilnya nanti. Adapun lima strategi yang bisa digunakan guru dalam pembelajaran (Guru Produktif, 2019), yaitu:

1. Membantu siswa dalam belajar Proses pembelajaran yang terjadi adalah teacher center. Guru sebagai sumber informasi satu-satunya di dalam kelas. Guru

menjelaskan pembelajaran, siswa diberikan waktu untuk menyalin catatan di papan tulis, siswa mengerjakan latihan soal, pembahasan, dan dilanjutkan dengan penilaian. Untuk anak yang memperoleh nilai yang baik, mendapatkan apresiasi dari guru. Namun untuk siswa yang belum mendapat nilai baik, belum ada tindakan khusus/ remedial dari guru. Adapun empat pilar pendidikan menurut Unesco (Rahmat, 2004) adalah: 1) *Learning to do* Diharapkan siswa memahami pembelajaran, bukan hanya mengetahui. 2) *Learning to know* Siswa diharapkan tidak hanya sebagai pendengar, namun juga mengimplementasikan informasi yang diperoleh dengan praktik. 3) *Learning to be* Setiap manusia diberikan bakat dan minat berbeda dengan orang lain. Siswa diharapkan mampu menjadi diri sendiri. Mengucap syukur atas segala kelebihan dan kekurangan diri. 4) *Learning to live together* Diharapkan hasil dari pembelajaran, siswa mampu hidup bersama dengan orang lain, mampu menempatkan diri, saling menghormati, dan menghargai. Untuk membangun empat pilar pendidikan tersebut, guru harus meningkatkan kualitasnya dengan memperkaya pengetahuan tentang metode pembelajaran yang tepat. Pembelajaran *teacher center* belum memberikan kontribusi yang besar.

2. Adanya kesempatan untuk berkembang dan berprestasi Ukuran keberhasilan siswa biasa hanya dipandang dari angka yang diperoleh. Peringkat di kelas menandakan prestasi yang didapatkan siswa. Tanpa disadari, manusia diciptakan Tuhan memiliki kecerdasan yang berbeda. Howard Garner (Tobeli, 2009) mengungkapkan ada sembilan kecerdasan majemuk, meliputi kecerdasan linguistik, kecerdasan matematis, kecerdasan ruang, kecerdasan kinestetik, kecerdasan musikal, kecerdasan interpersonal, kecerdasan intrapersonal, kecerdasan naturalis, dan kecerdasan eksistensial. Guru bisa mengembangkan kecerdasan majemuk yang dimiliki siswa saat pembelajaran di kelas. Pemberian stimulus dan pengarahan guru mampu merangsang kecerdasan siswa akan meningkat sehingga siswa diberikan kesempatan untuk berkembang dan berprestasi sesuai kecerdasan yang dimilikinya.
3. Penguatan Pendidikan Karakter (PPK) Pendidikan karakter harus dikembangkan sedini mungkin. Penanaman karakter tidaklah mudah dan membutuhkan waktu yang lama. Penguatan Pendidikan Karakter (PPK) merupakan kelanjutan dan revitalisasi dari pendidikan karakter dari tahun 2010. PPK dinilai penting dikembangkan di dalam dunia pendidikan. Hal ini dikarenakan, bahwa PPK memiliki peranan penting seperti ancaman keutuhan dan masa depan bangsa, menghadapi tantangan global, dan membentuk etika pada siswa (Kemendikbud, 2017). Kunci penerapan PPK terletak pada pembiasaan (habit) di sekolah. Guru memiliki peranan besar dalam penanaman pendidikan karakter.

4. Melek teknologi Era Revolusi Industri 4.0 menuntut sebagian besar orang memahami akan arti pentingnya teknologi. Teknologi yang ada memberikan banyak pengaruh yang baik dalam kehidupan. Pemanfaatan teknologi yang tepat dalam pembelajaran memberikan tambahan pengetahuan yang baik kepada guru untuk ditransfer ke siswa. Sebaiknya guru mampu memanfaatkan fasilitas teknologi seperti dengan pencarian bahan ajar yang lebih menarik sehingga siswa bersemangat mengikuti pembelajaran. Selain untuk pencarian bahan ajar, guru bisa memanfaatkan kecanggihan teknologi untuk mendukung pembelajaran dengan cara menjadi blogger. Hal ini akan membantu siswa dalam memahami pelajaran yang diberikan. Selain itu, siswa mampu mengulang materi yang diberikan guru dimana saja siswa berada dan kapanpun siswa mau. Tentunya didukung dengan fasilitas yang memadai. Guru harus memberikan pengertian kepada siswa untuk menggunakan teknologi untuk hal yang baik.
5. Menjadi guru efektif Guru efektif adalah guru yang selalu berpikir bagaimana cara menjadi lebih baik (Henson & Eller dalam Fatimaningrum, 2011). Guru efektif bukan hanya mengetahui pelajaran, namun bagaimana guru mampu menyampaikan kepada siswa dengan baik. Dengan cara pikir guru mau menjadi lebih baik, guru akan mencari solusi apabila dalam pembelajaran, ilmu yang ditransfer ke siswa belum sepenuhnya dipahami. Adapun karakteristik guru efektif (Dzulkifli & Sari, 2015) yaitu (1) memiliki rasa simpati yang tinggi, melayani, dan menganggap bahwa siswa merupakan anak sendiri, (2) ikhlas dalam memberikan ilmu dan tidak meminta balasan dalam bentuk apapun, (3) memberikan tanggung jawab kepada siswa (tugas) berdasarkan porsi setiap siswa, (4) memberikan nasehat apabila siswa melakukan pelanggaran, (5) semua ilmu memiliki kedudukan yang sama, (6) tidak memaksakan siswa untuk mencapai target yang telah ditentukan, (7) pemberian bahan ajar yang lebih sederhana untuk anak yang belum bisa memahami pelajaran dengan baik.

Kesimpulan

Guru di era revolusi industri 4.0 perannya tak akan tergantikan oleh teknologi. Peran guru tak tergantikan karena guru adalah pembentuk karakter anak didik melalui pendidikan budi pekerti, toleransi, dan nilai kebaikan. Namun demikian, guru perlu mengubah cara mengajar agar lebih menyenangkan dan menarik. dengan cara memilih strategi pembelajaran yang baik dan meningkatkan kompetensi yang diperlukan. Demikian juga peran guru berubah dari sebagai penyampai pengetahuan kepada peserta didik, menjadi fasilitator, motivator, inspirator, mentor, pengembang imajinasi, kreativitas, nilai-nilai karakter, serta team work, dan empati sosial karena jika tidak maka peran guru dapat digantikan oleh teknologi.

Guru di era Revolusi Industri 4.0 perlu memiliki lima kompetensi yang harus dimiliki oleh guru yaitu: 1) educational competence. 2) competence for technological commercialization, 3) competence in globalization, dunia tanpa sekat, tidak gagap terhadap berbagai budaya, kompetensi hybrid dan keunggulan memecahkan masalah (problem solver competence). 4) competence in future strategies, dunia mudah berubah dan berjalan cepat sehingga punya kompetensi memprediksi dengan tepat apa yang akan terjadi di masa depan berikut strateginya. 5) counselor competence.

Persembahan

Terima kasih kami ucapkan untuk Dosen Pengampu Mata Kuliah “Metode Penelitian” yaitu Ibu Fitri Alfarisa M. Pd. Kami mengharapkan kritik dan saran guna memperbaiki artikel ini. Mohon maaf apabila terdapat kesalahan.

Daftar Pustaka

- Guru Era 4.0, http://krjogja.com/web/news/read/59981/Guru_Era_4_0, diakses 29 April 2019.
- Mengkritisi Kompetensi Guru, <https://news.detik.com/kolom/d-3741162/mengkritisi-kompetensi-guru>, diakses 29 April 2019.
- Menjadi Guru Cerdas di Era 4.0, <https://genta.fkip.unja.ac.id/2020/04/02/menjadi-guru-cerdas-di-era-4-0/>, diakses pada 11 November 2021, diakses 02 April 2020
- Intan Ahmad. 2018. Proses Pembelajaran Digital Dalam Era Revolusi Industri 4.0. Direktorat Jenderal Pembelajaran Dan Kemahasiswaan. Kementerian Riset, Teknologi, Dan Pendidikan Tinggi. Medan, 17 Januari 2018
- Jelantik, A. K. (2019). Dinamika Pendidikan dan Era Revolusi Industri 4.0. Yogyakarta: Penerbit Deepublish.
- Lase, delipiter. 2019. STT Banua Niha Keriso Protestan Sunderman Nias. Pendidikan di Era Revolusi Industri 4.0.
- Lubis, Metha. (2019). PERAN GURU PADA ERA PENDIDIKAN 4.0. Universitas Pamulang. Jurnal Pendidikan, Hukum, dan Bisnis Vol. 4 No. 2.
- Peran Guru pada Era Revolusi Industri 4.0, <https://gtk.kemdikbud.go.id/read-news/peran-guru-pada-era-revolusi-industri-40>, diakses 04 Februari 2019.
- Reflianto & Syamsuar. 2018. Universitas Negeri Padang. PENDIDIKAN DAN TANTANGAN PEMBELAJARAN BERBASIS TEKNOLOGI INFORMASI DI ERA REVOLUSI INDUSTRI 4.0.
- Retnaningsih, Dewi. (2019). Tantangan Dan Strategi Guru di Era Revolusi Industri 4.0 Dalam Meningkatkan Kualitas Pendidikan.
- Astuti, et al. “Strategi Pembelajaran dalam Menghadapi Tantangan Era Revolusi Industri 4.0.” 2019.