

Era Industri 4.0: Peran Guru Dan Pendidikan

Tuti Marjan Fuadi¹

Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Jl. Blang Bintang Lama Km 8,5 Lampoh Keude Aceh Besar, Email Korespondensi: tuti_biologi@abulyatama.ac.id

Abstract: *In the era of the industrial revolution 4.0 new technologies emerged that resulted in changes in all fields including education. If the teacher's function is limited to the transfer of knowledge to students or just teaching in the classroom, the role will be replaced by technology in the era of the industrial revolution 4.0. Technology continues to change to make things faster and cheaper, but today there are still many teachers who are resistant to technological developments even though the world of education has transformed. Even though nowadays it is needed the best teachers who understand the dynamics of class and utilize technology to educate students. Technology will make teachers more confident and easier to teach their students so that they can transform classrooms into creative, innovative and fun learning spaces. This paper aims to reveal the role of teachers and education in the industrial era 4.0. The method used is a literature study with analytical descriptive techniques. The results showed Education 4.0 was the answer of the era of the industrial revolution 4.0 in the world of education and the role of teachers was irreplaceable in the era of the Industrial revolution 4.0.*

Keywords : *Teachers, Education 4.0, Era Industri 4.0*

Abstrak: Di era revolusi industri 4.0 muncul teknologi baru yang mengakibatkan perubahan di semua bidang tidak terkecuali pendidikan. Apabila fungsi guru hanya sebatas transfer knowledge kepada siswa atau hanya sekedar mengajar saja di dalam kelas, maka perannya akan tergantikan oleh teknologi di era revolusi industri 4.0 ini. Teknologi terus berubah menjadikan sesuatu serba lebih cepat dan lebih murah namun saat ini masih banyak guru yang resisten terhadap perkembangan teknologi sekalipun dunia pendidikan telah bertransformasi. Padahal saat ini justru dibutuhkan guru-guru terbaik yang memahami dinamika kelas dan memanfaatkan teknologi guna mengedukasi siswa. Teknologi akan membuat guru lebih percaya diri serta lebih mudah dalam mengajar siswanya sehingga mampu mengubah ruang kelas menjadi ruang belajar yang kreatif, inovatif dan menyenangkan. Tulisan ini bertujuan untuk mengungkapkan peran guru dan pendidikan di era industri 4.0. Metode yang digunakan adalah studi pustaka dengan teknik deskriptif analisis. Hasil penelitian menunjukkan Pendidikan 4.0 merupakan jawaban dari era revolusi industry 4.0 di dunia pendidikan serta peran guru tidak tergantikan di era revolusi Industri 4.0

Kata Kunci: *Guru, Pendidikan 4.0, Era Industri 4.0*

Era revolusi industri 4.0 telah memberikan dampak bagi dunia pendidikan. Pemanfaatan teknologi digital dalam proses pembelajaran, penyelesaian berbagai tugas, dan peningkatan kompetensi guru, tak bisa lepas dari arus perkembangan informasi dan teknologi. Menghadapi tantangan tersebut, guru sebagai garda terdepan dalam dunia pendidikan dituntut untuk siap berubah dan beradaptasi. Peran guru tak bakal tergantikan oleh mesin secanggih apa pun. Sebab, guru diperlukan untuk membentuk karakter anak bangsa dengan budi pekerti, toleransi, dan nilai kebaikan. 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, saat ini 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. Untuk itu guru dituntut terus meningkatkan profesionalitas menuju pendidikan abad ke-21 (kompas, 2 Desember 2018). Dunia pendidikan saat ini juga dituntut mampu membekali para peserta didik dengan keterampilan abad 21. Keterampilan ini adalah keterampilan peserta didik yang mampu untuk berfikir kritis dan memecahkan masalah, kreatif dan inovatif, ketrampilan berkomunikasi dan kolaborasi. Selain itu keterampilan mencari, mengelola dan menyampaikan informasi serta terampil menggunakan teknologi dan informasi. Kemampuan yang harus dimiliki di abad 21 ini meliputi: leadership, digital literacy, communication, emotional intelligence, entrepreneurship, global citizenship, problem solving, team working. Sedangkan tiga isu pendidikan di Indonesia saat ini adalah Pendidikan karakter, pendidikan vokasi, inovasi (Wibawa, 2018).

Guru perlu meningkatkan profesionalisme terkait beberapa aspek antara lain; mental, komitmen, dan kualitas agar memiliki kompetensi sesuai dengan perkembangan Revolusi Industri 4.0 karena Revolusi industry 4.0 menuntut guru mampu memanfaatkan kemajuan teknologi informasi yang super cepat untuk meningkatkan kualitas proses belajar mengajar dan mempersiapkan sumber daya manusia yang unggul (Tempo.co, 10 Desember 2018).

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.

KAJIAN PUSTAKA

Revolusi Industri 4.0

Istilah *revolusi industri 4.0* pertama kali dipopulerkan oleh Prof. Kalus Schwab, seorang ekonom dari Jerman. Ia adalah pendiri dan ketua Eksekutif *World Economic Forum (WEF)*. Dalam bukunya "*The Fourth Industrial Revolution*" Prof Schwab mengatakan bahwa berbagai revolusi yang terjadi dalam sejarah telah mengubah kehidupan manusia secara fundamental. Sejauh ini sudah terjadi empat kali revolusi industri. Revolusi industri pertama atau 1.0 dimulai pada abad XVIII dengan penemuan mesin uap di Inggris. Penemuan ini berhasil mengubah banyak industri yang saat itu digerakkan secara manual dengan tenaga manusia. Sebelumnya produksi berbagai kebutuhan hidup manusia dilakukan secara handmade dengan bantuan peralatan yang sederhana. Hal ini menjadikan produksi hanya dapat dilakukan dalam jumlah terbatas meskipun dan membutuhkan jumlah pekerja yang sangat banyak. Mesin uap membuat mesin produksi yang mampu melahirkan produk dalam jumlah banyak dan sanggup memenuhi permintaan konsumen yang meningkat. Hal yang sama juga terjadi pada kereta api, kapal layar, mesin air, dan lain sebagainya. Mesin-mesin baru ini benar-benar membuat banyak tenaga manusia tidak diperlukan sama sekali sehingga menimbulkan pengangguran masal.

Pada abad XIX terjadi revolusi kedua atau disebut Revolusi Industri 2.0. Revolusi ini ditandai dengan munculnya tenaga listrik yang berdampak pada percepatan dan peningkatan jumlah produksi. Listrik juga membuat ongkos produksi menjadi sangat murah. Pada masa yang sama juga ditemukan teknologi ban berjalan, telegraf, dan lainnya. Semua teknologi ini di satu sisi kembali mengubah cara hidup manusia menjadi lebih mudah dan murah, namun di sisi lain telah menyebabkan banyak orang kehilangan pekerjaan. Perkembangan ini semakin lama semakin canggih dengan beragam temuan lain yang mengikutinya dan penyempurnaan pada berbagai temuan sebelumnya.

Pada abad XX terjadi sebuah revolusi 3.0 yang ditandai dengan munculnya teknologi

berbasis komputer. Penemuan ini menyebabkan mesin industri tidak lagi sepenuhnya dikendalikan manusia, namun menggunakan *Programmable Logic Controller* (PLC) atau sistem otomatisasi berbasis komputer. Penemuan ini disusul dengan penemuan teknologi kamera yang semakin canggih, telpon nirkabel (mobile phone) yang membuat dunia komunikasi dan informasi menjadi berubah. Di dunia perfilman dan music perubahan sangat terasa dengan munculnya teknologi digital. Semua perubahan ini telah mendorong munculnya industri kreatif yang sama sekali tidak lagi membutuhkan tenaga manusia yangd alam jumlah banyak.

Puncak sementara revolusi ini adalah revolusi industri 4.0 yang sedang dan akan berlansung segera. Revolusi ini ditandai dengan teknologi digital serba otomatis. Semua perkembangan digital ini terhubung dengan teknologi internet yang semakin cepat. Dalam era ini juga terlihat menonjolnya penggunaan dan pemanfaatan rekayasa kecerdasan (*artificial intelligence*), *internet of things*, *big data*, hingga robot demi penciptaan nilai tambah barang dan jasa. Praktisnya, dunia 4.0 ini terlihat jelas dalam munculnya model aplikasi dan layanan online yang menghubungkan konsumen langsung dengan penyedia tanpa perantara. Di Indonesia kita melihat tumbuhnya *matket place* yang menyediakan aneka barang dan siap dikirm ke rumah. Model perdagangan ini menggantikan toko-toko fisik di pusat kota, mal, dan grosiran. Demikian juga perubahan media dari cetak ke online yang menyajikan berita realtime dari berbagai belahan dunia. Kemunculan Gojek, Grab, Uber dan model transportasi lain juga mulai menggantikan moda transportasi lama yang selama ini berkembang. Ke depan perkembangan ini semakin meningkat dengan *autonomous vehicle* (mobil tanpa supir), drone, bioteknologi, nanoteknologi, dan lain sebagainya. Semua ini menunjukkan perubahan yang fundamental dalam perubahan dunia. Dari empat revolusi indutri yang disampaikan Prof Schwab di atas terdapat tiga ciri penting yang harus menjadi catatan kita. **Pertama**, setiap terjadi revolusi selalu disertai dengan pengurangan tenaga manusia dalam produksi barang. Di sini, manusia yang semula menjadi pemegang kendali atas produksi semakin terpinggirkan dengan teknologi mesin, robot, dan kemudian internet. **Kedua**, revolusi melahirkan model pekerjaan baru dengan alternatif yang tidak linear. Setiap kali revolusi muncul, maka peluang pekerjaan juga semakin beragam dan lintas disiplin. **Ketiga**, revolusi menjadikan

batas-batas dunia menjadi sangat tipis. Perdagangan antar negara bisa dilakukan dengan mudah, demikian juga suplay tenaga ahli yang tidak lagi perlu kehadiran fisik.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan adalah studi pustaka dengan teknik deskriptif analisis. Data yang digunakan adalah data kualitatif. Kajian ini menelaah pustaka dan referensi relevan. Peneliti mengikuti Miles dan Huberman (1994:10) dalam menganalisis data. Cara yang digunakan adalah dengan mereduksi data, menyajikan data, dan menyimpulkan serta memeriksa hasil penelitian secara berkelanjutan dalam proses penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

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 industry 4.0 dimana mesin dan manusia diselaraskan untuk mendapatkan solusi, memecahkan masalah dan menemukan kemungkinan inovasi baru. Pendidikan pada era industry 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 (self direction), pemahaman global, serta tanggung jawab sosial. Praksis pendidikan di sekolah yang bertumpu pada transfer pengetahuan dari guru ke peserta didik kini tak efektif lagi untuk mempersiapkan peserta didik memasuki ekosistem industry 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 pandanganpandangan tentang karakteristik Pendidikan 4.0 mengarah pada ke beberapa fitur pembelajaran berikut: 1) Pembelajaran berpusat pada peserta didik (s t u d e n t c e n t e r e d), 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) Menekankan belajar hands-on melalui metode pembelajaran yang dinamakan " flipped classroom ", yang dengan metode ini peserta didik belajar aspek-aspek teoritik pengetahuan di rumah dan melakukan praktik di kelas. Metode ini mengembangkan kebiasaan dan kemampuan belajar mandiri (self - learning) seraya menyediakan waktu belajar lebih longgar bagi pembelajaran di sekolah untuk pengembangan kompetensi; 5) Mengembangkan soft - skills berpikir kritis, kreativitas, dan pemecahan masalah, khususnya pemecahan masalah otentik dan non-rutin; 6) Kolaborasi dan dalam interaksi sosial sebagai pendekatan utama yang digunakan dalam pengembangan kompetensi, untuk memperkenalkan budaya kerja di dunia industry dan dunia kerja di Abad ke-21. 7) 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.

Guru di Era Revolusi Industri 4.0

Era Revolusi Industri 4.0 menekankan pada *digital economy*, *artificial intelligence*, *big data*, dan *robotic*. Hal tersebut menuntut dunia pendidikan mengonstruksi kreativitas, pemikiran kritis, penguasaan teknologi, dan kemampuan literasi digital (Krijogja. com, 29 April 2019). Sehingga, perubahan dalam dunia pendidikan dan pembelajaran merupakan suatu keniscayaan. Guru dituntut untuk mengubah cara pandang pendidikan baik metode pembelajaran maupun konsep pendidikan sesuai dengan tuntutan era Revolusi Industri 4.0. Dunia berubah amat cepat. Digitalisasi pendidikan membawa perubahan besar. Kini, ruang kelas bukan satu-satunya tempat belajar. Dunia virtual pun bisa menjadi kampus. Terkait dengan itu pula, kini di tengah Revolusi Industri 4.0 sejumlah profesi tergantikan oleh kecerdasan buatan (*artificial intelligence*). Karena perubahan yang cepat itu, peran guru harus lebih dari mengajar, tetapi juga mengelola belajar siswa. Guru perlu lebih

fleksibel, kreatif, menarik, dan lebih menyenangkan bagi siswa.

Sistem pendidikan nasional dihadapkan pada tantangan yang amat kompleks tetapi menarik. Prinsip ini menandai dimulainya demokratisasi pengetahuan yang menciptakan peluang bagi setiap orang untuk memanfaatkan teknologi secara produktif. Sementara Artificial Intelligence adalah mesin kecerdasan buatan yang dirancang untuk melakukan pekerjaan spesifik untuk membantu tugas-tugas keseharian manusia. Di bidang pendidikan artificial intelligence membantu pembelajaran secara individual, yang mampu melakukan pencarian informasi dan menyajikannya dengan cepat, akurat, dan interaktif. Inilah yang menandai revolusi industri 4.0 khususnya di bidang pendidikan. Dua hal tersebut mengubah secara fundamental kegiatan belajar mengajar. Ruang kelas mengalami evolusi kearah pola pembelajaran digital yang menciptakan pembelajaran lebih kreatif, partisipatif, beragam, dan menyeluruh. Guru berperan penting dalam mengkontekstualkan informasi dan membimbing peserta didik saat diskusi. Para guru perlu mengubah cara mengajar agar lebih menyenangkan dan menarik. 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. Revolusi Industri 4.0 yang sarat akan teknologi yang super cepat akan membawa perubahan yang cukup signifikan, salah satunya terhadap sistem pendidikan di Indonesia. Perubahan dalam sistem pendidikan berdampak pada peran guru sebagai tenaga pendidik. Guru dituntut memiliki kompetensi tinggi untuk menghasilkan peserta didik yang mampu menjawab tantangan Revolusi Industri 4.0. Qusthalani menyebutkan lima kompetensi yang harus dimiliki oleh guru pada era Revolusi Industri 4.0 ini yaitu: 1) kompetensi mendidik/pembelajaran berbasis internet of thing sebagai basic skill. 2) kompetensi untuk mendidik siswa memiliki sikap kewirausahaan (entrepreneurship) berbasis teknologi dan hasil karya inovasi siswa Berikutnya adalah 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 . Mengingat ke depan masalah anak bukan pada kesulitan memahami materi ajar, tetapi lebih terkait masalah psikologis, stress akibat tekanan keadaan yang makin kompleks dan berat, dibutuhkan guru yang mampu berperan sebagai konselor/psikolog (Kemdikbud, 1 Mei 2019). Jadi ketika kita akan memperbaiki mutu pendidikan maka kita harus memperbaiki kualitas guru terlebih dahulu. Di era disrupsi bukan hanya peserta didik, tetapi guru, dan dosen pun juga harus memiliki keterampilan abad 21. Karena tidak mungkin guru dapat melatih ketrampilan tersebut kepada peserta didik jika gurunya sendiri belum menguasainya. Guru harus memiliki kompetensi yang kuat, memiliki softskill yaitu berpikir kritis, kreatif, komunikatif dan kolaboratif. Peran guru sebagai teladan karakter, menebar passion dan inspiratif. Inilah peran yang tak akan dapat digantikan oleh teknologi. Guru harus mampu membangun atmosphere yang dapat memenuhi kebutuhan psikologis peserta didik, yang meliputi: needs for competence , setiap peserta didik butuh merasa bisa, artinya interaksi dalam pembelajaran mampu membuat peserta didik merasa bisa. Hal ini dapat dilakukan dengan jalan memberikan penghargaan atas hasil belajar peserta didik. Needs for Autonomy , setiap peserta didik butuh merasa 'otonom' dengan mendapat kebebasan dan kepercayaan karena setiap pembelajar yang otonom tidak akan bergantung pada guru dalam belajar. Needs for relatedness , setiap peserta didik membutuhkan merasa dirinya bagian dari suatu kelompok, dan berinteraksi dalam kelompok. Jadi proses pembelajaran harus mampu memupuk interaksi kolegialitas dan saling support . Sustainable learning , agar peserta didik mampu melewati era disrupsi, dan memasuki era baru yang disebut Abundant Era, yaitu serba melimpahnya informasi, media dan sumber belajar. Dinar dalam artikelnya yang berjudul "Peningkatan Kompetensi Guru Menuju Era Revolusi Industri 4.0" yang dimuat dalam jurnal info singkat (puslit.dpr.go.id diakses 30 April 2019) mengemukakan bahwa upaya untuk mencapai kompetensi guru di era Revolusi Industri 4.0 bisa dilakukan dengan 6 cara yaitu (1) sistem rekrutmen guru dilakukan dengan pola yang selektif dan berstandar sesuai kebutuhan perkembangan teknologi. (2) pola peningkatan kompetensi guru yang bersifat bottom up agar setiap permasalahan dan kendala yang dihadapi guru di daerah dapat diakomodir untuk kemudian dikaji bersama. (3) peningkatan profesi guru secara berkelanjutan melalui program PKB. (4) lesson study

untuk meningkatkan kompetensi guru. (5) e-literasi. Untuk mencapai ketrampilan abad 21, trend pembelajaran dan best practice juga harus disesuaikan, salah satunya adalah melalui pembelajaran terpadu atau blended learning . Blended learning adalah cara mengintegrasikan penggunaan teknologi dalam pembelajaran yang memungkinkan pembelajaran yang sesuai bagi masing-masing siswa dalam kelas. Blended learning memungkinkan terjadinya refleksi terhadap pembelajaran (wibawa, 2018). Dengan demikian peran guru tak tergantikan, karena teknologi tidak akan bisa menjadi fasilitator, motivator, inspirator, mentor, pengembang imajinasi, kreativitas, nilai-nilai karakter, serta team work, dan empati sosial. Teknologi juga tidak dapat menggantikan peran guru sebagai pembentuk karakter peserta didik. Namun guru diharapkan untuk terus mengembangkan kompetensinya sehingga masalah terkait dengan mutu pendidikan di Indonesia yang lebih rendah dibandingkan dengan negara lain bisa segera kita selesaikan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Masalah pendidikan di Indonesia saat ini diantaranya adalah mutu pendidikan Indonesia sangat rendah dibandingkan dengan negara-negara lain. Hal ini diantaranya dikarenakan oleh rendahnya kualitas guru. penyebab rendahnya kompetensi guru di Indonesia adalah (1) ketidak sesuaian disiplin ilmu dengan bidang studi yang diampu. (2) kualifikasi guru yang belum setara sarjana. (3) Program Peningkatan Keprofesional Berkelanjutan (PKB) guru yang masih rendah. (4) rekrutmen guru yang belum efektif. Praksis pendidikan di sekolah yang bertumpu pada transfer pengetahuan dari guru ke peserta didik kini tak efektif lagi untuk mempersiapkan peserta didik memasuki ekosistem industry 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 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. 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) coun selor competence .

DAFTAR PUSTAKA

- Brown-Martin, G. (2017). Education and the fourth industrial revolution. Report for Groupe Media TFO . [https:// www.groupemediatfo.org/wpcontent/uploads/2017/12/FINAL](https://www.groupemediatfo.org/wpcontent/uploads/2017/12/FINAL). diakses pada 30 November 2019.
- Greenstein, L. (2012). Assessing 21 st Century skills: A guide to evaluating mastery and authentic learning . Thousand Oaks, CA: Corwin.
- Hussin, A. A. (2018). Education 4.9 Made Simple: Ideas For Teaching. International Journal of Education & Literacy Studies, 6 (3), 92-98.
- Maria, M., Shahbodin, F., & Pee, N. C. (2016). Malaysian higher education system toward industry 4.0 – Current trends overview. Proceeding of the 3 rd International Conference on Applied Science and Technology (AIP Publishing) , 1-7.
- Miles, M.B., and Huberman, A.M., (1987), Qualitative Data Analysis: A Sourcebook of New Methods, Newbury Park: Sage Publication.
- Wibawa, S. (2018). Pendidikan dalam Era Revolusi Industri 4.0 . Indonesia "7 Provinsi Raih Nilai Terbaik Uji Kompetensi Guru 2015", <https://www.kemdikbud.go.id/> diakses pada 1 Mei 2019