

PENGEMBANGAN PEMBELAJARAN DALAM TEKNOLOGI PENDIDIKAN DI ERA RI 4.0

R. Mursid, Erma Yulia

Teknologi Pendidikan, Pascasarjana Universitas Negeri Medan
mursid.tp@gmail.com

Abstrak

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang sangat pesat memberikan dampak yang besar terhadap kehidupan manusia pada umumnya dan khususnya dalam pendidikan. Teknologi digital banyak memberikan kemudahan dan inovasi yang diperoleh. Layanan menjadi lebih cepat dan efisien serta memiliki jangkauan koneksi yang lebih luas dengan sistem online maupun offline. Hidup menjadi lebih mudah dan murah. Teknologi digital dalam teknologi pendidikan juga membawa dampak negatif, teknologi pendidikan akan terus mengikuti dan mengadopsi perkembangan dengan berbagai perubahan dalam ilmu pengetahuan dan teknologi yang cepat dalam revolusi industri 4.0 ini termasuk dalam bidang teknologi informasi dan komunikasi. Teknologi pendidikan untuk mempelajari berbagai perubahan dan sekaligus menuntut para pendidik dapat mengaplikasikannya dan memfasilitasi peserta didik dalam memecahkan masalah belajar dan meningkatkan kinerjanya dengan berbagai kondisi dan keadaan yang selalu cepat kita rasakan. Peningkatan kinerja yang paling besar adalah dalam pendidikan khususnya guru, karena peserta didik hanya mengikuti sistem pendidikan yang telah ditetapkan dan harus mampu memberikan perubahan dalam pembelajaran dan pendidikan guna peningkatan mutu pendidikan.

Kata Kunci: pengembangan pembelajaran, teknologi pendidikan, era revolusi industri 4.0

Abstract

The rapid development of science and technology has a great impact on human life in general and in particular in education. Many digital technologies provide convenience and innovation obtained. Services are faster and more efficient and have a wider range of connections with online and offline systems. Life is easier and cheaper. Digital technology in educational technology also has a negative impact, educational technology will continue to follow and adopt developments with various changes in science and technology that are fast in the industrial revolution 4.0, including in the field of information and communication technology. Educational technology to study various changes and at the same time require educators to apply them and facilitate students in solving learning problems and improve their performance with a variety of conditions and conditions that are always fast for us to feel. The biggest increase in performance is in education, especially teachers, because students only follow the established education system and must be able to provide changes in learning and education in order to improve the quality of education.

Keywords: development of learning, educational technology, the era of the industrial revolution 4.0

PENDAHULUAN

Era pendidikan yang dipengaruhi oleh revolusi industri 4.0 disebut Pendidikan 4.0 yang bercirikan pemanfaatan teknologi digital dalam proses pembelajaran dikenal dengan sistem siber (*cyber sistem*) dan mampu membuat proses pembelajaran berlangsung secara kontinu tanpa batas ruang dan tanpa batas waktu. Menghadapi tantangan yang besar era revolusi industri 4.0 ini, maka pendidikan dituntut untuk berubah juga karena kita hanya

disanggihkan dua pilihan yaitu berubah atau mati. Termasuk pendidikan pada jenjang pendidikan dasar dan menengah.

Pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara. Seiring berjalannya waktu dan jaman semakin berkembang, terjadi perubahan pada tingkah laku dan perilaku manusia berubah dari masa ke masa. Begitu pula hal ini turut merubah perkembangan sistem pendidikan yang ada di dunia dan di Indonesia. Sistem pendidikan adalah strategi atau metode yang digunakan dalam proses belajar mengajar untuk mencapai tujuan agar peserta didik dapat secara aktif mengembangkan potensi yang ada di dalam dirinya.

Perkembangan pendidikan di dunia tidak lepas dari adanya perkembangan dari revolusi industri yang terjadi pada dunia ini, karena secara tidak langsung perubahan tatanan pada ekonomi turut merubah tatanan pendidikan di suatu negara. Revolusi industri dimulai dari: (1) Revolusi Industri 1.0 terjadi pada abad ke 18 melalui penemuan mesin uap, sehingga memungkinkan barang dapat diproduksi secara masal, (2) Revolusi Industri 2.0 terjadi pada abad ke 19-20 melalui penggunaan listrik yang membuat biaya produksi menjadi murah, (3) Revolusi Industri 3.0 terjadi pada sekitar tahun 1970an melalui penggunaan komputerisasi, dan (4) Revolusi Industri 4.0 sendiri terjadi pada sekitar tahun 2010an melalui rekayasa intelegensia dan internet of thing sebagai tulang punggung pergerakan dan konektivitas manusia dan mesin (Prasetyo & Trisyanti, 2018). Meskipun perkembangan Pendidikan belum bisa secara optimal mengikuti kecepatan akibat revolusi industri tersebut tetapi salah satu upaya yang perlu dilakukan untuk menghadapi tantangan revolusi industri 4.0 ini adalah melalui peningkatan kualitas guru agar mampu mengajarkan materi dengan pendekatan penerapan penggunaan Teknologi informasi (TI) dalam proses belajar mengajar kalau tidak maka akan semakin jauh ketinggalan oleh zaman dan ini berefek pada mutu lulusan

Upaya ini dilakukan agar dapat mempersiapkan sumber daya manusia yang unggul dengan kompetensi global dan mampu beradaptasi pada era yang ada, meskipun teknologi informasi berkembang demikian cepat dan sumber-sumber belajar begitu mudah diperoleh, peran guru sebagai pendidik tidak dapat tergantikan oleh kemajuan teknologi tersebut ketika mampu beradaptasi. Seorang pendidik harus bisa memanfaatkan teknologi informasi untuk meningkatkan kualitas proses belajar mengajar pada setiap jenjang pendidikan.

Tantangan seorang pendidik tidak berhenti pada kemampuan menerapkan teknologi informasi pada proses belajar mengajar akan tetapi ada 6 kompetensi yang diharapkan dimiliki guru 4.0 yaitu :

1. *Critical Thinking and Problem solving* (keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah). Yaitu kemampuan untuk memahami sebuah masalah yang rumit, mengkoneksikan informasi satu dengan informasi lain, sehingga akhirnya muncul berbagai perspektif, dan menemukan solusi dari suatu permasalahan. Kompetensi ini dimaknai kemampuan menalar, memahami dan membuat pilihan yang rumit; memahami interkoneksi antara sistem, menyusun, mengungkapkan, menganalisis, dan menyelesaikan masalah. ini sangat penting dimiliki peserta didik dalam pembelajaran abad ke 21. Guru era 4.0 harus mampu meramu pembelajaran sehingga dapat mengeksplor kompetensi ini kepada peserta didik.
2. *Communication and collaborative skill* (keterampilan komunikasi dan kolaborasi). kemampuan berbasis teknologi informasi dan komunikasi yang harus diterapkan guru dalam pembelajaran guna mengkonstruksi kompetensi komunikasi dan kolaborasi.

3. *Creativity and innovative skill* (keterampilan berpikir kreatif dan inovasi). Revolusi mengkehendaki peserta didik untuk selalu berpikir kreatif dan inovatif, ini perlu agar mampu bersaing dan menciptakan lapangan kerja berbasis revolusi industri 4.0. Tentu seorang guru harus terlebih dahulu dapat kreatif dan inovasi agar bisa menularkan kepada peserta didiknya
4. *Information and communication technology literacy* (Literasi teknologi informasi dan komunikasi). Literasi teknologi informasi dan komunikasi (TIK) menjadi kewajiban guru 4.0, ini harus dilakukan agar tidak ketinggalan dengan peserta didik. Literasi Teknologi informasi dan komunikasi merupakan dasar yang harus dikuasai agar mampu menghasilkan peserta didik yang siap bersaing dalam menghadapi revolusi industri 4.0.
5. *Contextual learning skill*. Pembelajaran ini yang sangat sesuai diterapkan guru 4.0 ketika sudah menguasai TIK, maka pembelajaran kontekstual lebih mudah diterapkan. Saat ini TIK salah satu konsep kontekstual yang harus diketahui oleh guru, materi pembelajaran berbasis TIK sehingga guru sangat tidak siap jika tidak memiliki literasi TIK. Materi yang bersifat abstrak mampu disajikan lebih riil dan kontekstual menggunakan TIK.
6. *Information and media literacy* (literasi informasi dan media). Banyak media informasi bersifat sosial yang digeluti peserta didik. Media sosial seolah menjadi media komunikasi yang ampuh digunakan peserta didik dan salah satu media pembelajaran yang dapat dimanfaatkan guru 4.0. Kehadiran kelas digital bersifat media sosial dapat dimanfaatkan guru, agar pembelajaran berlangsung tanpa batas ruang dan tanpa waktu.

Teknologi informasi dan komunikasi sebab kalau tidak siap maka akan semakin ketinggalan, peningkatan kualitas pendidik menjadi prioritas agar mampu beradaptasi, menghasilkan peserta didik sesuai tuntutan zaman dan posisi guru tidak tergantikan kepada siswa. Salah satu cara menghadapi tantangan era digital ini adalah peningkatan kualitas guru menjadi guru 4.0 melalui pendidikan dan pelatihan (diklat) cara pemanfaatan dan penerapan TIK dalam pembelajaran, diklat tentang kompetensi guru menuju guru 4.0. Revolusi industri 4.0 telah menyusup pada berbagai bidang termasuk bidang Pendidikan lawan kita sekarang adalah tidak hanya pada pemerataan pendidikan akan tetapi mutu lulusan ikut di dalamnya, maka perlu upaya untuk beradaptasi dengan matang yaitu guru diharapkan dapat menerapkan pembelajaran berbasis Dalam hal menghadapi tantangan era digital ini maka sangat diharapkan dukungan segala pihak. Pemerintah bersama dengan seluruh stakeholder seharusnya memikirkan kembali secara serius mengenai berbagai hal terkait dengan penguatan sistem pendidikan dalam menghadapi gangguan Revolusi Industri 4.0. Karena perubahan merupakan sebuah keharusan dan tidak menunggu kesiapan kita.

METODE

Metode penelitian menggunakan metode penelitian kualitatif deskriptif dengan tujuan untuk mendeskripsikan tantangan revolusi industri 4.0 dalam dunia pendidikan dari sisi Teknologi Pendidikan. Pengumpulan data dalam kajian ini yaitu menggunakan teknik studi pustaka dan studi penelitian terdahulu. Metode yang digunakan dalam kajian ini menggunakan metode atau pendekatan kepustakaan (*library research*), Studi pustaka atau kepustakaan dapat diartikan sebagai serangkaian kegiatan yang berkenaan dengan metode pengumpulan data pustaka, membaca dan mencatat serta mengolah bahan penelitian (Zed, 2003:3).

Pada penelitian ini menggunakan jenis/pendekatan penelitian yang berupa Studi Kepustakaan (*Library Research*). Studi kepustakaan merupakan suatu studi yang digunakan dalam mengumpulkan informasi dan data dengan bantuan berbagai macam material yang ada di perpustakaan seperti dokumen, buku, majalah. Studi kepustakaan juga dapat mempelajari beberapa buku referensi serta hasil penelitian sebelumnya yang sejenis yang

berguna untuk mendapatkan landasan teori mengenai masalah yang akan diteliti (Sarwono, 2011). Menurut Zed 2004, penelitian kepustakaan memiliki cir-ciri khusus antara lain; (1) penelitian ini berhadapan langsung dengan teks atau data angka bukan dengan lapangan atau saksi mata (eyewitness), berupa kejadian, orang atau benda-benda lain; (2) data bersifat siap pakai (*readymade*) artinya peneliti berhadapan langsung dengan data yang sudah ada di perpustakaan; (3) data di perpustakaan adalah umumnya sumber data sekunder dalam arti bahwa peneliti memperoleh data dari tangan kedua bukan asli dari tangan pertama di lapangan; (4) kondisi data di perpustakaan tidak di bagi oleh ruang dan waktu. Pengumpulan data dalam tulisan ini diperoleh dengan cara mengeksplor yang meliputi membaca, megkaji, mempelajari, dan mencatat literatur dari beberapa jurnal atau artikel, buku, maupun sumber yang berasal dari media massa baik cetak maupun elektronik yang dianggap relevan terkait materi yang dikaji dalam tulisan ini. (Zed, 2003:4-5).

Sumber data yang menjadi bahan akan penelitian ini berupa buku, jurnal dan situs internet yang terkait dengan topik yang telah dipilih. Pengumpulan data dalam penelitian dilakukan dengan menelaah dan/atau mengeksplorasi beberapa Jurnal, buku, dan dokumen-dokumen (baik yang berbentuk cetak maupun elektronik) serta sumber-sumber data dan atau informasi lainnya yang dianggap relevan dengan penelitian atau kajian. Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode analisis isi (*Content Analysis*). Analisis ini digunakan untuk mendapatkan inferensi yang valid dan dapat diteliti ulang berdasarkan konteksnya (Krippendorff, 1993).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dampak Revolusi Industri 4.0 terhadap Pendidikan di Indonesia pada era modern ini, informasi dan teknologi memengaruhi aktivitas sekolah dengan sangat masif. Informasi dan pengetahuan baru menyebar dengan mudah dan aksesibel bagi siapa saja yang membutuhkannya. Pendidikan mengalami disrupsi yang sangat hebat sekali. Peran guru yang selama ini sebagai satu-satunya penyedia ilmu pengetahuan sedikit banyak bergeser menjauh darinya. Di masa mendatang, peran dan kehadiran guru di ruang kelas akan semakin menantang dan membutuhkan kreativitas yang sangat tinggi. Industri 4.0 adalah nama tren dari sistem otomatisasi industri, dimana terdapat pertukaran data terkini dalam teknologi pabrik. Istilah ini mencakup sistem siber fisik, internet untuk segala aktifitas, komputasi kognitif dan aktifitas lain berbasis jaringan. Revolusi industri 4.0 sering pula disebut revolusi industri generasi keempat yang ditandai dengan kemunculan super komputer, robot pintar, kendaraan tanpa awak, editing genetik dan perkembangan neuroteknologi yang memungkinkan manusia dapat mengoptimalkan fungsi otak.

Era revolusi industri 4.0 merupakan tantangan berat bagi guru Indonesia. Mengutip dari Jack Ma dalam pertemuan tahunan *World Economic Forum* 2018, pendidikan adalah tantangan besar abad ini. Jika tidak mengubah cara mendidik dan belajar-mengajar, 30 tahun mendatang kita akan mengalami kesulitan besar. Pendidikan dan pembelajaran yang syarat dengan muatan pengetahuan mengesampingkan muatan sikap dan keterampilan sebagaimana saat ini terimplementasi, akan menghasilkan peserta didik yang tidak mampu berkompetisi dengan mesin. Dominasi pengetahuan dalam pendidikan dan pembelajaran harus diubah agar kelak anak-anak muda Indonesia mampu mengungguli kecerdasan mesin sekaligus mampu bersikap bijak dalam menggunakan mesin untuk kemaslahatan.

Gerakan literasi baru yang dimaksudkan terfokus pada tiga literasi utama yaitu: (1) literasi digital, (2) literasi teknologi, dan (3) literasi manusia (Aoun, 2017). Tiga keterampilan ini diprediksi menjadi keterampilan yang sangat dibutuhkan di masa depan atau di era industri 4.0. Literasi digital diarahkan pada tujuan peningkatan kemampuan membaca, menganalisis, dan menggunakan informasi di dunia digital (*Big Data*), literasi

teknologi bertujuan untuk memberikan pemahaman pada cara kerja mesin dan aplikasi teknologi, dan literasi manusia diarahkan pada peningkatan kemampuan berkomunikasi dan penguasaan ilmu desain (Aoun, 2017). Sistem pendidikan membutuhkan gerakan kebaruan untuk merespon era industri 4.0. Salah satu gerakan yang dicanangkan oleh pemerintah adalah gerakan literasi baru sebagai penguat bahkan menggeser gerakan literasi lama. Literasi baru yang diberikan diharapkan menciptakan lulusan yang kompetitif dengan menyempurnakan gerakan literasi lama yang hanya fokus pada peningkatan kemampuan membaca, menulis, dan matematika. Adaptasi gerakan literasi baru dapat diintegrasikan dengan melakukan penyesuaian kurikulum dan sistem pembelajaran sebagai respon terhadap era industri 4.0 (Yahya, 2018).

Berbicara tentang tantangan menghadapi pendidikan di era revolusi industri 4.0 ini pasti banyak antara lain adalah Pemerataan pembangunan. Meskipun pemerintah telah berusaha untuk menekan kesenjangan pembangunan di Indonesia namun tidak dapat dipungkiri bahwa kesenjangan pemerataan pembangunan di Indonesia masih terjadi. Salah satu ciri suatu daerah sudah tersentuh pembangunan biasanya ditandai bahwa daerah tersebut sudah dialiri oleh listrik. Apakah pendidikan kita sudah siap? Kita akan coba bahas satu persatu peluang dan tantangan pendidikan kita di era revolusi industri 4.0 ini. Pertama kita akan membahas dari infrastruktur terlebih dahulu. Karena pemanfaatan teknologi tidak lepas dari pembangunan infrastruktur yang memadai. Menurut data, 42.352 Desa di Indonesia Belum Tersentuh Listrik dari total 82.190 desa di Indonesia (Suliastini, 2016). Hal ini tentu berimplikasi pada pemerataan pendidikan di Indonesia. Listrik merupakan sebuah simbol dari kemajuan, sehingga bisa disebut daerah tersebut tertinggal karena belum dialiri oleh listrik. Dari data ini saja menunjukkan bahwa tidak semua daerah siap akan segala perubahan yang terjadi akibat revolusi industri 4.0 ini. Konektivitas jaringan internet merupakan salah satu syarat jika kita ingin mengimplementasikan pendidikan di era revolusi industri 4.0. Saat ini belum semua wilayah Indonesia dapat terhubung dengan koneksi internet, terutama sekolah-sekolah. Namun berdasarkan target pemerintah bahwa pada tahun 2019, Seluruh Wilayah Indonesia Sudah Terhubung Internet (Rudiantara, 2018). Kita tunggu saja target ini apakah terwujud atau masih akan tertunda lagi.

Banyak hal yang harus dipersiapkan seperti: peran para pengambil keputusan, tata kelola, manajemen risiko implementasi sistem, akses publik pada teknologi, dan faktor keamanan sistem yang diimplementasikan. Tantangan lain yang harus dihadapi ketika pemerintah memutuskan untuk beradaptasi dengan sistem Industri 4.0, adalah pemerintah juga harus memikirkan keberlangsungannya. Jangan sampai penerapan sistem industri digital ini hanya menjadi beban karena tidak dapat dimanfaatkan secara optimal. Selain itu pemerintah juga harus mempersiapkan sistem pendataan yang berintegritas, menetapkan total harga/biaya kepemilikan sistem, mempersiapkan payung hukum dan mekanisme perlindungan terhadap data pribadi, menetapkan standar tingkat pelayanan, menyusun peta jalan strategis yang bersifat aplikatif dan antisipatif, serta memiliki design thinking untuk menjamin keberlangsungan industri. Selain mampu mengakselerasi pertumbuhan ekonomi, revolusi ini juga memiliki dampak negatif. Industri ini akan mengacaukan bisnis konvensional dan mengurangi permintaan terhadap tenaga kerja. Untuk itu pemerintah harus mempersiapkan strategi antisipatif terhadap berbagai kemungkinan yang akan berdampak negatif terhadap perekonomian nasional.

Lima elemen penting yang harus menjadi perhatian dan akan dilaksanakan oleh Kemenristekdikti untuk mendorong pertumbuhan ekonomi dan daya saing bangsa di era Revolusi Industri 4.0, yaitu:

1. Persiapan sistem pembelajaran yang lebih inovatif di perguruan tinggi seperti penyesuaian kurikulum pembelajaran, dan meningkatkan kemampuan mahasiswa dalam hal data

Information Technology (IT), Operational Technology (OT), Internet of Things (IoT), dan Big Data Analytic, mengintegrasikan objek fisik, digital dan manusia untuk menghasilkan lulusan perguruan tinggi yang kompetitif dan terampil terutama dalam aspek data literacy, technological literacy and human literacy.

2. Rekonstruksi kebijakan kelembagaan pendidikan tinggi yang adaptif dan responsif terhadap revolusi industri 4.0 dalam mengembangkan transdisiplin ilmu dan program studi yang dibutuhkan. Selain itu, mulai diupayakannya program *Cyber University*, seperti sistem perkuliahan distance learning, sehingga mengurangi intensitas pertemuan dosen dan mahasiswa. *Cyber University* ini nantinya diharapkan menjadi solusi bagi anak bangsa di pelosok daerah untuk menjangkau pendidikan tinggi yang berkualitas.
 3. Persiapan sumber daya manusia khususnya dosen dan peneliti serta perekayasa yang responsive, adaptif dan handal untuk menghadapi revolusi industri 4.0. Selain itu, peremajaan sarana prasarana dan pembangunan infrastruktur pendidikan, riset, dan inovasi juga perlu dilakukan untuk menopang kualitas pendidikan, riset, dan inovasi.
 4. Terobosan dalam riset dan pengembangan yang mendukung Revolusi Industri 4.0 dan ekosistem riset dan pengembangan untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas riset dan pengembangan di Perguruan Tinggi, Lembaga Litbang, LPNK, Industri, dan Masyarakat.
 5. Terobosan inovasi dan penguatan sistem inovasi untuk meningkatkan produktivitas industri dan meningkatkan perusahaan pemula berbasis teknologi.
- (Ristekdikti, 2018).

Jadi, era revolusi industri 4.0 juga mengubah cara pandang tentang pendidikan. Perubahan yang dilakukan tidak hanya sekadar cara mengajar, tetapi jauh yang lebih esensial, yakni perubahan cara pandang terhadap konsep pendidikan itu sendiri. Untuk bisa menghadapi semua tantangan tersebut, syarat penting yang harus dipenuhi adalah bagaimana menyiapkan kualifikasi dan kompetensi guru yang berkualitas. Pasalnya, di era revolusi industri 4.0 profesi guru makin kompetitif. Setidaknya terdapat lima kualifikasi dan kompetensi guru yang dibutuhkan di era 4.0. Kelimanya meliputi:

1. *Educational competence*, kompetensi mendidik/pembelajaran berbasis *internet of thing* sebagai *basic skill* di era ini;
2. *Competence for technological commercialization*, punya kompetensi membawa siswa memiliki sikap *entrepreneurship* (kewirausahaan) dengan teknologi atas hasil karya inovasi siswa;
3. *Competence in globalization*, dunia tanpa sekat, tidak gagap terhadap berbagai budaya, kompetensi hybrid, yaitu global competence dan keunggulan memecahkan problem nasional;
4. *Competence in future strategies*, dunia mudah berubah dan berjalan cepat, sehingga punya kompetensi memprediksi dengan tepat apa yang akan terjadi di masa depan dan strateginya, dengan cara *joint-lecture, joint-research, joint-resources*, staff mobility dan rotasi, paham arah SDG's, dan lain sebagainya.
5. *Conselor competence*, mengingat ke depan masalah anak bukan pada kesulitan memahami materi ajar, tapi lebih terkait masalah psikologis, stres akibat tekanan keadaan yang makin kompleks dan berat.

Revolusi Industri (RI) 4,0 jelas berdampak pada berbagai aspek kehidupan. Mau tak mau, senang tak senang, kita harus membuka diri menerima perubahan dari RI 4,0 ini. Untuk membuka diri menerima perubahan, tentu dibutuhkan persiapan-persiapan. Walaupun hasil riset Bank Dunia menyatakan bahwa kondisi negara kita sangat tertinggal, serta era Revolusi Industri 4,0 telah bergulir, hal tersebut harus membuat kita sebagai bangsa Indonesia terlecut dan optimis untuk melakukan perubahan ke arah perbaikan bagi kesejahteraan bangsa ini.

Persiapan SDM di jenjang pendidikan lain juga harus disiapkan juga, yaitu para guru pendidikan dasar dan menengah, bahkan para instruktur atau tutor dibidang pendidikan luar sekolah. Perubahan ini memang bukan hal yang mudah karena dibutuhkan kesungguhan komitmen dan dukungan penuh dari pemerintah, pihak akademisi juga kontribusi masyarakat.

Sektor pendidikan secara langsung maupun tidak langsung akan banyak berperan dalam revolusi industri 4,0 ini. Sehingga perubahan pada sistem pendidikan tidak bisa menunggu lama, terutama pada tatanan perguruan tinggi. Perubahan dan persiapan yang dilakukan pada sektor pendidikan seperti yang dikemukakan Menristekdikti salah satunya adalah sumber daya manusia (SDM), yaitu dosen dan peneliti serta perekayasa. Hal ini tentu karena beliau membawahi jenjang pendidikan tinggi.

Definisi Teknologi Pendidikan sebagai studi dan etika praktek untuk memfasilitasi pembelajaran dan meningkatkan kinerja melalui penciptaan, penggunaan, dan pengaturan proses dan sumber daya teknologi. Definisi ini mengalami pembaharuan atau pemantapan pada 2008. Berikut ini dijelaskan konsep istilah yang dipakai dalam definisi Teknologi Pendidikan AECT 2008, yaitu:

1. *Study*. Studi diartikan sebagai kumpulan informasi dan analisis melalui traditional conceptions of research. Penelitian merupakan ujung tombak atau generator dari lahirnya ide-ide baru dan proses evaluatif untuk meningkatkan praktek. Studi juga dimaknai sebagai pemahaman teoritis dari praktek teknologi pendidikan yang diperlukan untuk perkembangan dan perbaikan ilmu pengetahuan melalui penelitian dan refleksi.
2. *Ethical Practice*. Etika praktek mengacu pada standar etika praktis sebagaimana yang didefinisikan oleh Komite Etika AECT tentang apa saja yang harus dilakukan oleh praktisi Teknologi Pendidikan. Definisi teknologi pendidikan saat ini mulai mempertimbangkan etika praktek sebagai sesuatu yang penting untuk mencapai kesuksesan, karena tanpa hal tersebut sukses adalah hal yang mustahil dicapai.
3. *Facilitating*. Hadir sebagai akibat adanya pergeseran paradigma pembelajaran yang memberikan peran dan tanggung jawab lebih besar kepada peserta didik sehingga peran teknologi pendidikan berubah menjadi pemfasilitasi. Memfasilitasi meliputi mendesain lingkungan belajar, pengorganisasian sumber belajar, dan menyediakan alat media untuk belajar. Kegiatan belajar dapat berlangsung melalui tatap muka (face to face) atau berlangsung di lingkungan virtual atau yang disebut sebagai distance learning.
4. *Learning*. Learning (pembelajaran) selain berkenaan dengan ingatan juga berkenaan dengan pemahaman. Tugas pembelajaran dapat dikategorikan berdasarkan pada berbagai taksonomi, dimana tujuan dari pembelajaran/pendidikan adalah adanya pemahaman sebagai retensi pengetahuan.
5. *Improving*. Berkaitan dengan peningkatan kualitas produk yang menyebabkan pembelajaran lebih efektif, perubahan dalam kapabilitas yang membawa dampak pada aplikasi dunia nyata. Pada lingkup teknologi pendidikan, untuk meningkatkan (improve) kemampuan mengharuskan untuk memenuhi tuntutan keefektivan seperti: kualitas produk sebagai hasil proses pembelajaran, produk pembelajaran yang efektif, dan kemampuan pembelajar yang dapat diaplikasikan di dunia nyata.
6. *Performance*. Berkaitan dengan kesanggupan peserta didik untuk menggunakan dan mengaplikasikan kemampuan yang baru didapatkannya. Selanjutnya, ide dan media (tools) dari teknologi pendidikan dapat membantu pendidik (guru) dan desainer pembelajaran untuk meningkatkan performance agar dapat mengorganisasikan dan mencapai tujuan pembelajaran secara efektif.

7. *Creating, Using, Managing*. *Creating* (penciptaan) mengacu pada penelitian, teori dan praktek dalam pembuatan materi pembelajaran, lingkungan pembelajaran dan sistem pembelajaran dalam beberapa setting yang berbeda, formal dan nonformal. *Using* (pemanfaatan) mengacu pada teori dan praktek yang terkait dengan membawa peserta didik berhubungan dengan kondisi dan sumber belajar. *Managing* (pengelolaan) berkaitan dengan manajemen perorangan dan manajemen informasi yang mengacu pada masalah pengorganisasian orang-orang dan perencanaan, pengendalian, penyimpanan dan pengolahan informasi.
8. *Appropriate*. *Appropriate* (tepat) digunakan untuk menjelaskan kata teknologi yang tepat pada proses dan sumber daya, yang menandakan kecocokan dan kesesuaian dengan tujuan pendidikan yang ingin dicapai.
9. *Technological*. Teknologi mengandung arti aplikasi sistematis atau ilmu atau pengetahuan yang terorganisir untuk tugas-tugas praktis. Teknologi yang dimaksud dapat berupa software maupun hardware yang diperlukan dalam proses pembelajaran.
10. *Processes*. Dapat didefinisikan sebagai serangkaian kegiatan yang diarahkan pada hasil yang spesifik. Teknologi pendidikan seringkali mengidentifikasi proses sebagai aktivitas desain, pengembangan, dan menghasilkan sumber belajar, yang tergolong sebagai proses dalam arti luas dari teknologi pendidikan.
11. *Resources*. Sumber daya telah diperluas dengan inovasi teknologi dan dengan pengembangan pemahaman baru mengenai bagaimana alat-alat teknologi dapat membantu peserta didik belajar. Sumber belajar dapat berupa orang, media/alat, teknologi, dan materi yang didesain untuk membantu pebelajar. (AECT, 2004).

Terkait dengan berbagai perubahan dan perkembangan dalam berbagai disiplin ilmu dan teknologi, Robert Reiser (2002) professor di bidang *Instructional system and learning technologies*, menunjukkan terdapat 10 trend yang akan mempengaruhi bidang teknologi pendidikan dan sekaligus menjadi tantangan bagi para teknolog pendidikan, yaitu:

1. Untuk mencapai harapan tersebut, tidak semuanya dapat dicapai hanya dengan memenuhi sarana dan prasarana atau infrastruktur yang diperlukan untuk melakukan pekerjaan, karena seringkali prasyarat untuk mencapai tujuan tersebut justru memerlukan peningkatan kompetensi para pekerjanya. Tuntutan untuk terjadinya peningkatan kinerja (*Performance Improvement*) yang terus menerus dalam dunia kerja. Satu hal yang sangat wajar, kalau setiap instansi menuntut untuk terjadi peningkatan kinerja yang terus menerus di lingkungan kerjanya. Banyak cara untuk meningkatkan kompetensi tenaga kerja, diantaranya menggunakan metode *non-instructional* untuk melengkapi metode *instructional*, yaitu dengan memanfaatkan: (1) Teknik motivasi; (2) Sistem umpan balik; (3) Seleksi personal; (4) Redesain tempat kerja dan pekerjaan; (5) Pelatihan dan pendampingan; (6) Dukungan kinerja; (7) Manajemen pengetahuan; dan (8) Belajar informal
2. Berkembangnya aliran psikologi konstruktivistik (*Constructivism*) dalam dunia pendidikan. Tren ini memunculkan tantangan yang menarik bagi desainer pembelajaran, yaitu bagaimana mereka mampu menyeleksi strategi pembelajaran yang efektif untuk membantu proses belajar yang dilakukan para peserta didik; mereka harus memiliki keyakinan bahwa para peserta didik sesungguhnya memiliki keterampilan prasyarat yang memadai untuk dapat melaksanakan proses belajar dan pembelajaran yang akan dilaksanakan; mereka juga harus mampu menyediakan perancah yang memadai untuk memberikan bimbingan belajar; dan juga harus mampu mempertimbangkan efisiensi belajar.

3. Konsep manajemen pengetahuan dapat diartikan sebagai proses mengumpulkan, menyimpan dan membagi informasi, keahlian, dan wawasan yang bernilai, baik ke dalam maupun lintas komunitas orang dan organisasi yang memiliki minat dan kebutuhan yang sama (Rosenberg, dalam Reiser & Dempsey, 2012). Berkembangnya konsep “manajemen pengetahuan“ (*Knowledge Management*). Penerapan konsep ini dalam proses belajar memungkinkan terjadinya pemanfaatan sumber belajar secara efisien dan efektif, karena mereka yang memerlukan informasi/pengetahuan dapat memperolehnya dari satu sumber belajar yang di dalamnya sudah mengandung berbagai informasi yang penting.
4. Perkembangan dalam bidang teknologi informasi dan komunikasi juga telah memberikan fasilitas dan berbagai kemudahan bagi para pekerja dalam mengakses informasi. Berkembangnya suatu sistem yang menyediakan para pekerja berbagai akses pada informasi dan alat yang mendukung kinerja pada saat dibutuhkan (*Performance Support*) (diadaptasi dari Nyugen, dalam Reiser & Dempsey, 2012). Kondisi ini sekaligus menggambarkan bahwa mereka memiliki kesempatan belajar yang luas untuk meningkatkan kapasitas dan kapabilitasnya dalam melakukan pekerjaannya. Beberapa sistem yang telah berkembang diantaranya adalah Sistem GPS (*Global Position System*); Software persiapan membayar dan melaporkan pajak penghasilan; Alat untuk menghasilkan rumusan tujuan pembelajaran; dan Sistem untuk melaksanakan evaluasi. Perkembangan ini sekaligus menjadi tantangan bagi para teknolog pendidikan, bagaimana memanfaatkan berbagai fasilitas pendukung tersebut untuk dapat memfasilitasi para pekerja tetap bisa belajar secara efisien dan efektif.
5. Pemanfaatan internet sebagai sumber belajar menjadi tren tersendiri dalam dunia pendidikan dan pembelajaran di dunia. Telah banyak kegiatan pendidikan dan pelatihan, serta pembelajaran yang memanfaatkan keunggulan model pembelajaran berbasis internet, atau yang lebih dikenal dengan sebutan online learning. Berkembangnya model pembelajaran yang berbasis internet (*Online Learning*). ASTD *State of the Industry* (2010) dari hasil penelitiannya melaporkan bahwa telah banyak jenis pelatihan yang dilaksanakan berbasis Teknologi , seperti *online*, CBI, video, dll. Kondisi di atas tentunya menjadi tantangan dan sekaligus peluang tersendiri bagi para teknolog pendidikan, karena semakin banyak lembaga yang menyelenggarakan kuliah (kelas) *online*, maka akan semakin banyak kesempatan bagi desainer pembelajaran untuk berkiprah dalam pengembangan dan penyelenggaraan pembelajaran berbasis internet (*online learning*). Sebab keterampilan mendesain pembelajaran sangat diperlukan dalam mempersiapkan kuliah online yang efektif. Peluang ini tentunya harus dijawab oleh para teknolog pendidikan dengan penguasaan kemampuan dalam mendesain, mengembangkan, melaksanakan, dan mengevaluasi pembelajaran online.
6. Proses belajar informal inilah yang memungkinkan proses belajar menjadi tidak terbatas waktu dan tempat. Berkembangnya konsep “belajar informal” (*Informal Learning*). Sebagaimana diungkapkan di awal, bahwa proses belajar dapat dilakukan dimana saja dan kapan saja. Ini berarti kegiatan belajar dapat dilakukan secara formal, bisa juga dilakukan secara informal. Namun demikian, proses belajar informal pun tetap memerlukan perencanaan dan pengorganisasian lingkungan belajar yang baik dan kondusif untuk mendapatkan hasil yang diharapkan. Untuk itu menjadi tantangan tersendiri bagi para desainer pembelajaran, khususnya dalam: (1) Mengidentifikasi aktivitas belajar informal terbaru yang berada di lingkungan (organisasi) dimana mereka melakukan aktivitasnya, (2) Mengidentifikasi aktivitas belajar informal yang diharapkan ada di dalam lingkungan (organisasi), (3) Menata kondisi lingkungan tempat kerja yang akan memelihara terjadinya aktivitas belajar informal yang diharapkan.

7. Berkembangnya berbagai peralatan (tools) berbasis web dapat dimanfaatkan untuk memfasilitasi individu dalam menciptakan konten, berbagi pengetahuan, dan bekerja sama dengan pihak lain melalui web. Berkembangnya beragam jenis media sosial (*Social Media*). Beberapa contoh sosial media yang dapat dimanfaatkan untuk memfasilitasi belajar peserta didik diantaranya adalah Wikis, Blogs, Podcasts, Situs jejaring sosial (seperti: facebook), dan Situs berbagi media (seperti: YouTube). Diantara tantangan yang harus dijawab oleh para desainer pembelajaran adalah: (1) Bagaimana memilih peralatan social media yang efektif untuk membantu mempermudah proses belajar dari berbagai tipe tugas belajar; (2) Bagaimana merencanakan sebuah struktur/perancah yang cukup untuk mendukung siswa mencapai tujuan pembelajaran; dan (3) Bagaimana mengidentifikasi peran yang cocok bagi instruktur saat social media digunakan, khususnya dalam: mempresentasikan konten, dan pemberian umpan balik. Untuk mengoptimalkan potensi yang dimiliki berbagai jenis social media tersebut, dalam membantu efektivitas proses pembelajaran adalah menjadi tantangan bagi para desainer pembelajaran.
8. Pengembangan dan pemanfaatan berbagai macam permainan (games) berbasis TIK untuk pembelajaran menjadi tren tersendiri dalam dunia pendidikan di dunia, termasuk di Indonesia. Telah banyak para praktisi TIK, baik secara mandiri maupun bekerjasama dengan orang pendidikan, mengembangkan bermacam-macam *games* pembelajaran. Berkembangnya ragam dan format *software* permainan yang bermuatan pendidikan (*Educational Games*). Tantangan yang muncul adalah bagaimana mengembangkan games pembelajaran yang benar-benar dapat memfasilitasi peserta didik belajar secara efektif. Untuk itu Reiser dengan mengadaptasi dari pendapat Shute (AERA Presentation, 2011), mengemukakan bahwa *game* yang baik adalah *game* yang didesain dengan menyediakan: (1) Tantangan pemecahan masalah yang adaptif; (2) Tujuan dan peran yang jelas; (3) Tingkat kontrol siswa yang tinggi; (4) Memotivasi rangsangan sensori; (5) Perasaan yang tidak meyakinkan; (6) Pemberian umpan balik yang berkelanjutan; (7) Dengan memperhatikan kriteria *game* yang baik di atas, yang menjadi tantangan bagi para desainer (*game*) pembelajaran adalah bagaimana mendesain game yang: (a) Menyediakan informasi tentang tujuan belajar yang harus dicapai secara jelas; (a) Benar-benar dapat membantu peserta didik mencapai tujuan belajar yang spesifik; (b) Menyediakan rangkaian peristiwa yang menunjukkan proses belajar yang menantang namun tetap menyenangkan; (d) Menyediakan instrumen untuk mengukur capaian belajar; (e) Memperhatikan isu-isu efisiensi pembelajaran
9. Dalam konteks ini pula Reiser mengemukakan prinsip-prinsip kunci untuk dapat merancang dan melaksanakan pembelajaran sains yang efektif Belajar Sains. Tidak bisa dipungkiri bahwa perkembangan peradaban manusia saat ini banyak dipengaruhi oleh berbagai penemuan dalam bidang sains. Oleh karena itu, menjadi hal yang sangat logis kalau belajar sains menjadi tren yang mendapat perhatian yang serius dari berbagai kalangan, termasuk bidang teknologi pembelajaran., yaitu: (1) Fokus pada penguasaan pemahaman konsep yang mendalam; (2) Menciptakan lingkungan belajar yang berpusat pada siswa; (3) Menggunakan teknologi untuk menciptakan lingkungan belajar, menyediakan peralatan baru untuk para siswa, dan meningkatkan pemahaman mereka; (4) Desain untuk transfer belajar; (5) Melakukan kajian belajar dalam setting dunia nyata, bukan di lab; (6) Mengevaluasi hasil belajar dari berbagai perspektif; (7) Melaksanakan penelitian terhadap proses desain; (8) Dengan berkembangnya tren ini, yang menjadi tantangan bagi desainer pembelajaran adalah: (a) Bagaimana mendapatkan pemahaman yang komprehensif tentang prinsip dan strategi belajar sains; (b) Bagaimana

- mengidentifikasi tipe-tipe pencapaian belajar sains yang efektif; (c) Menguji bagaimana variasi strategi belajar sains dikombinasikan dengan praktik desain pembelajaran
10. Berbagai perangkat teknologi informasi dan komunikasi yang semakin canggih, seperti *smartphone*, komputer tablet, ipods, dll, saat ini dapat dimanfaatkan untuk mendukung proses belajar yang dilakukan secara “bergerak” atau mobile. Berkembangnya konsep dan teknologi yang memungkinkan pembelajaran dilakukan secara mobile (*Mobile Learning*). Model pembelajaran seperti ini telah banyak dikembangkan. Hal ini tidak lain, karena model pembelajaran ini memiliki banyak keuntungan diantaranya adalah biaya teknologi yang relatif murah, mengurangi kesenjangan digital, penggunaan kelas fisik yang mudah, fasilitas yang portabel “belajar dimana saja dan kapan saja”, kedekatan antara siswa dan guru. Di samping itu, model pembelajaran ini menjanjikan keberhasilan yang besar, sebagaimana ditunjukkan oleh sebuah survey yang dilakukan oleh Blackboard K-12, yaitu sebanyak 90% administrator *Mobile Learning Explorer* menyatakan bahwa komputer *mobile* meningkatkan potensi siswa untuk sukses (Speak Up 2009 Survey).

KESIMPULAN

Banyak kemudahan dan inovasi yang diperoleh dengan adanya dukungan teknologi digital. Layanan menjadi lebih cepat dan efisien serta memiliki jangkauan koneksi yang lebih luas dengan sistem online. Revolusi industri saat ini memasuki fase keempat. Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang sangat pesat memberikan dampak yang besar terhadap kehidupan manusia. Hidup menjadi lebih mudah dan murah. Namun demikian, digitalisasi program juga membawa dampak negatif. Peran manusia setahap demi setahap diambil alih oleh mesin otomatis. Hal ini tentu saja akan menambah beban masalah lokal maupun nasional. Oleh karena itu, untuk memanfaatkan peluang dan menjawab tantangan revolusi industri 4.0, para pemangku kepentingan (*stake holders*) wajib memiliki kemampuan literasi data, teknologi dan manusia. Akibatnya, jumlah pengangguran semakin meningkat.

Menghadapi Era Revolusi Industri 4.0 di bidang pendidikan, motivasi saja tidak cukup dalam mewujudkan cita-cita making Indonesia 4.0, harus ada wujud konkret dan usaha yang keras untuk pemerintah Indonesia dan kita semua dalam menyongsong era digitalisasi. Tantangan pasti akan dihadapi dalam setiap transisi inovasi dan teknologi. Kita harus berani dan siap jika tidak maka kita akan tenggelam oleh era disrupsi ini.

Sasaran peningkatan kinerja yang paling besar dalam pendidikan adalah guru, karena peserta didik hanya mengikuti sistem pendidikan yang diterapkan. Teknologi Pendidikan akan terus mengikuti dan mengadopsi berbagai perubahan dan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, termasuk bidang teknologi informasi dan komunikasi. Kondisi ini sekaligus menuntut para teknolog pendidikan untuk terus mempelajari berbagai perubahan tersebut dan mengaplikasikannya untuk memfasilitasi peserta didik dalam memecahkan masalah belajar dan meningkatkan kinerjanya.

Disamping itu, para teknolog pendidikan pun memiliki dua konsekuensi yang harus dihadapi, yaitu: (1) Pertama, secara pribadi harus mampu beradaptasi dengan berbagai perubahan tersebut untuk dapat eksis dan berkontribusi positif terhadap berbagai perubahan, khususnya dalam bidang teknologi pendidikan. (2) Kedua, sebagai profesional, harus terus mengembangkan profesionalitasnya agar dapat menciptakan berbagai inovasi belajar dan pembelajaran yang efektif sebagai solusi atas permasalahan belajar yang akan dihadapi oleh para pembelajar. Untuk menghadapi tantangan tersebut, sejumlah kompetensi, harus terus dikuasai dan dikembangkan.

DAFTAR PUSTAKA

- AECT, 2004. *Defenisi Teknologi Pendidikan satuan Tugas Defenisi dan Terminologi*
AECT: Seri Pustaka teknologi pendidikan. Jakarta : PT. Raja Grafindo Persada
- Aoun, J.E. (2017). *Robot-proof: higher education in the age of artificial intelligence*. US: MIT Press. <https://doi.org/10.1080/02607476.2018.1500792>
- Krippendoff, Klaus. (1993). Analisis Isi: Pengantar Teori dan Metodologi. Jakarta: Citra Niaga Rajawali Press.
- Prasetyo, B., & Trisyanti, U. (2018). Revolusi Industri 4.0 dan Tantangan Perubahan Sosial. In *Prosiding Semateksos 3 "Strategi Pengembangan Nasional Menghadapi Revolusi Industri 4.0"* (pp. 22–27).
- Reiser, Robert A., John V. Dempsey. (2002). *Trends and Issues in Instrustional Design and Technology*. Merill Prentice Hall, New Jersey, USA
- RISTEKDIKTI. (2018). Pengembangan Iptek dan Pendidikan Tinggi di Era Revolusi Industri 4.0. Retrieved from <https://www.ristekdikti.go.id/siaran-pers/pengembangan-iptek-dan-pendidikan-tinggi-di-era-revolusi-industri-4-0/>
- Rosenberg, M. J. (2012). Knowledge management and learning: Perfect together. In R. J. Reiser & J. V. Dempsey (Eds.), *Trends and issues in instructional design and technology* (pp. 158–168). Boston, MA Pearson.
- Rudiantara. (2018). 2019, Seluruh Wilayah Indonesia Sudah Terhubung Internet. Retrieved February 7, 2019, from <https://www.republika.co.id/berita/trendtek/internet/18/02/25/p4p6uu383-2019-seluruh-wilayah-indonesia-sudah-terhubung-internet>
- Sarwono, J. (2011). *Metode Penelitian Kuantitatif & Kualitatif*. Yogyakarta; Graha Ilmu
- Suliastini, R. (2016). 42.352 Desa di Indonesia Belum Tersentuh Listrik. Retrieved February 6, 2019, from <https://tirto.id/42352-desa-di-indonesia-belum-tersentuh-listrik-89i>
- Yahya, M. (2018). *Tantangan dan Peluang Perkembangan Pendidikan Kejuruan Indonesia*.
Disampaikan pada sidang terbuka luar biasa senat Universitas Negeri Makasar tanggal 14 Maret 2018, Makasar.
- Zed, Mestika (2003). *Metode Penelitian Kepustakaan*. Jakarta : Yayasan Obor Indonesi
- <http://mayasariyazid.blogspot.com/2018/04/peran-teknologi-pendidikan-pada.html>
<http://suaramu.id/2018/03/08/guru-bagi-generasi-milenial-di-era-revolusi-industri-4-0/>
<http://sumberdaya.ristekdikti.go.id/index.php/2018/01/30/era-revolusi-industri-4-0-saatnya-generasi-millennial-menjadi-dosen-masa-depan/>
<https://economy.okezone.com/read/2018/01/29/320/1851695/revolusi-industri-ke-4-di-depan-mata-ini-perjalanannya> khaerudin.psb@gmail.com ,
www.ilmupendidikan.net <https://news.okezone.com/read/2017/09/22/65/1781075/catat-hadapi-era-revolusi-industri-ke-4-ini-yang-harus-dilakukan-universitas-agar-tak-tertinggal>
<https://ristekdikti.go.id/pengembangan-iptek-dan-pendidikan-tinggi-di-era-revolusi-industri-4-0-2/>

<https://www.kompasiana.com/sozi/5cf4846995760e765c2937e9/tantangan-pendidikan-di-era-revolusi-4-0?page=all>

<https://www.ristekdikti.go.id/siaran-pers/pengembangan-iptek-dan-pendidikan-tinggi-di-era-revolusi-industri-4-0/>



THE
Character Building
UNIVERSITY