

OPINI BELER (OPTIMALISASI KOMPETENSI *BLENDED LEARNING*) UNTUK GURU DALAM MENGHADAPI TANTANGAN DAN PELUANG ERA REVOLUSI 4.0

Ricu Sidiq

Universitas Negeri Medan

Corresponding author : ricusidiq@unimed.ac.id

Abstrak

Making Indonesia 4.0, adalah langkah serius bagi Indonesia untuk menjadi negara yang beradaptasi dan menuju negara yang kuat secara ekonomi. Indonesia semakin aktif dalam membentuk generasi milenial yang kompetitif dan produktif sepanjang era 4.0 Industri. Revolusi Industri 4.0 telah membawa perubahan dalam berbagai aspek kehidupan manusia. Salah satunya adalah sistem pendidikan. Blended Learning hadir sebagai dampak kemajuan dan berlangsungnya Revolusi Industri Abad 21. Pembelajaran campuran atau Blended Learning merupakan sebuah strategi belajar mengajar dengan cara memadukan pembelajaran berbasis kelas/tatap muka dengan pembelajaran berbasis teknologi dan informasi yang dilakukan secara daring (online). Masalahnya adalah, komponen pendidikan apa yang terpengaruh, dan bagaimana merespon implikasi ini. Artikel ini bertujuan untuk menjelaskan perubahan yang telah terjadi di era revolusi 4.0 dan dampaknya terhadap dunia pendidikan, terutama bagi guru dalam sistem pembelajaran campuran. Jenis penelitian ini adalah kajian kepustakaan. Artikel ini menunjukkan bahwa perkembangan pendidikan yang dinamis sesuai dengan zaman yang membutuhkan adaptasi yang sempurna untuk mencapai tujuan. Mengubah keterampilan konvensional ke keterampilan modern memang tidak mudah. Guru haruslah menambah kecepatan adaptasi yang profesional dalam dunia pendidikan. Guru profesional adalah guru yang kompeten dalam membangun dan mengembangkan proses pembelajaran yang baik dan efektif sehingga dapat menghasilkan siswa yang pintar dan pendidikan yang berkualitas.

Kata kunci: Blended Learning, Revolusi Industri 4.0, Pendidikan

PENDAHULUAN

Kegiatan dalam dunia perindustrian selalu mengalami perkembangan yang signifikan. Perkembangan yang terjadi menyuguhkan perubahan yang disertai manfaat dan keunggulan bagi kehidupan manusia. Dimulai dengan penemuan mesin bertenaga uap di abad 18 yang membuat manusia beralih dari mengandalkan tenaga hewan ke mesin mekanis. Penemuan awal ini yang kemudian mendorong terciptanya terobosan-terobosan baru guna memudahkan manusia dalam kegiatan industri. Perubahan ini berlangsung secara cepat dan radikal sehingga sering disebut sebagai suatu "Revolusi".

Sejarah revolusi industri dimulai dari industri 1.0, 2.0, 3.0, hingga industri 4.0. Fase industri merupakan real change dari perubahan yang ada. Industri 1.0 ditandai dengan mekanisasi produksi untuk menunjang efektifitas dan efisiensi aktivitas manusia, industri 2.0 dicirikan oleh produksi massal dan standarisasi mutu, industri 3.0 ditandai dengan penyesuaian massal dan fleksibilitas manufaktur berbasis otomasi dan robot, sedangkan industri 4.0 selanjutnya hadir menggantikan industri 3.0 yang ditandai dengan cyber fisik dan kolaborasi manufaktur (Herman et al dalam Irianto, 2017).

Terminologi Revolusi Industri 4.0 pertama kali dikenal dari sebuah proyek yang diprakarsai pemerintahan Jerman pada 2011 untuk mempromosikan komputerisasi manufaktur yang ditandai dengan revolusi digital. Beberapa negara lain juga turut serta dalam mewujudkan konsep Industri 4.0 namun menggunakan istilah yang berbeda seperti *Smart Factories*, *Industrial Internet of Things*, *Smart Industry*, atau *Advanced Manufacturing*. Meski memiliki penyebutan istilah yang berbeda, semuanya memiliki tujuan yang sama yaitu untuk meningkatkan daya saing industri tiap negara dalam menghadapi pasar global yang sangat dinamis. Kondisi tersebut diakibatkan oleh pesatnya perkembangan pemanfaatan teknologi digital di berbagai bidang (Prasetyo & Sutopo, 2018). Setidaknya terdapat lima teknologi utama yang menopang pembangunan sistem industri 4.0, yaitu *Internet of Things*, *Artificial Intelligence*, *Human-Machine Interface*, teknologi robotik dan sensor, serta teknologi *3D Printing* (Satya, 2018)

Revolusi Industri 4.0 ini menekankan tercapainya peningkatan volume data, kekuatan komputasi, dan konektivitas, munculnya analisis, kemampuan, dan kecerdasan bisnis, terjadinya bentuk interaksi baru antara manusia dengan mesin; dan perbaikan instruksi transfer digital ke dunia fisik, seperti robotika dan 3D printing. Revolusi Industri 4.0 sudah tidak terbandung lagi adanya. Keberadaannya kian menjadi sorotan dan tujuan dari berbagai kalangan. Keturutsertaan Indonesia berkecimpung dalam perubahan ini menjadi bukti eksistensi Indonesia di ranah internasional dalam progres globalisasi.

Revolusi Industri 4.0 ditandai juga dengan meningkatnya konektivitas, interaksi serta perkembangan sistem digital, kecerdasan artifisial, dan virtual. Dengan semakin konvergennya batas antara manusia bahkan kita mengenalnya dengan istilah dunia tanpa batas. Perubahan ini tidak dapat dihindari oleh siapapun sehingga perlunya modal untuk mempersiapkan diri dalam menghadapinya. Persiapan khusus dan matang perlu dilakukan dari aspek Sumber Daya Manusia (SDM) dan Sumber Daya Alam (SDA) agar dapat menghadapi tantangan dan meraih peluang di era Revolusi Industri 4.0.

Making Indonesia 4.0 yang telah ditetapkan sebagai salah satu agenda nasional bangsa Indonesia sejak 4 april 2018 adalah bukti kesiapan Indonesia dalam ikut serta dalam era ini. Hal ini telah didukung dari pernyataan Pemerintah

yang lugas dan tegas mengenai kesiapannya menghadapi berbagai situasi Industrial Revolution 4.0. Tidak hanya sampai batas kesiapan saja, Revolusi Industri 4.0 menjadi tantangan yang benar-benar harus dihadapi dengan serius oleh Indonesia. Banyak situasi dan keadaan dilapangan malah menyudutkan cita-cita Indonesia menjadi 10 negara terkuat dunia di era Revolusi Industri ini.

Berhasil atau tidaknya suatu negara dalam menghadapi Revolusi Industri 4.0, turut ditentukan oleh kualitas dari Pendidikannya. Hal ini terkait dengan pendidikannya yaitu guru. Sebagaimana yang telah ditetapkan sebagai salah satu dari 10 prioritas nasional *Making Indonesia 4.0* yaitu dalam peningkatan kualitas SDM melalui desain kembali pendidikan sesuai dengan era industri 4.0 (Kementerian Perindustrian, 2018) Revolusi Industri menuntut guru untuk dapat menguasai keahlian, kemampuan beradaptasi dengan teknologi baru dan tantangan global. Dengan kata lain guru (pendidik) berfungsi sebagai peran pembimbing dalam melaksanakan proses belajar mengajar. Inovasi pembelajaran yang dilakukan dalam berkembangnya teknologi informasi digital adalah memanfaatkan sarana teknologi informasi yang berkembang pesat di era revolusi industri 4.0 ini untuk meningkatkan mutu pembelajaran (Pervical & Ellington, 1988). Dalam situasi ini, setiap lembaga pendidikan harus juga mempersiapkan orientasi dan literasi baru dalam bidang pendidikan. Literasi lama yang mengandalkan baca, tulis dan matematika harus diperkuat dengan mempersiapkan literasi baru yaitu literasi digital, teknologi dan sumber daya manusia. Literasi digital adalah kemampuan untuk membaca, analisa dan menggunakan informasi dari data dalam dunia digital. Kemudian, literasi teknologi adalah kemampuan untuk memahami sistem mekanika dan teknologi dalam dunia kerja. Sedangkan literasi sumber daya manusia yakni kemampuan berinteraksi dengan baik, tidak kaku, dan berkarakter (Aoun, 2017).

Bukan permasalahan sulit, yang dibutuhkan dalam menghadapi perubahan yang signifikan ini adalah OPINI BELER (Optimalisasi Kopetensi Blended Learning) untuk guru agar berkorelasi dengan terbentuknya generasi kreatif, inovatif, serta kompetitif dalam menghadapi Tantangan dan mencapai Peluang di Era Revolusi Industri 4.0. Hal tersebut salah satunya dapat dicapai dengan cara mengoptimalkan penggunaan teknologi sebagai alat bantu pendidikan yang diharapkan mampu menghasilkan output yang dapat mengikuti atau mengubah Indonesia dari segala aspek menjadi lebih baik.

PEMBAHASAN

Perkembangan Revolusi Industri

Sebelum sampai pada Revolusi Industri 4.0, dunia juga telah lebih dahulu mengenal Revolusi Industri 1.0, 2.0, dan 3.0. (Shwab, 2016) menyatakan bahwa dunia telah mengalami empat tahapan revolusi yaitu : 1) Revolusi Industri 1.0 terjadi pada abad ke 18 melalui penemuan mesin uap, sehingga memungkinkan barang dapat diproduksi massal; 2) Revolusi Industri 2.0 terjadi pada abad ke-19 – abad ke 20 melalui penggunaan listrik yang membuat biaya produksi menjadi murah; 3) Revolusi Industri 3.0 terjadi sekitar tahun 1970-an melalui penggunaan komputerisasi; dan 4) Revolusi Industri 4.0 terjadi pada sekitar tahun 2010-an melalui rekayasa kecerdasan dan *internet of thing* sebagai tulang punggung pergerakan dan konektivitas manusia dan mesin.

Sesuai dengan perkembangan zaman pada masanya, masing-masing revolusi ini juga menjadi tolak ukur keberhasilan dan kemajuan di era tersebut seperti: Revolusi Industri atau yang lebih dikenal dengan Revolusi Teknologi 1.0 yang berlangsung periode antara tahun 1750-1850. Saat itu terjadi perubahan secara besar-besaran di bidang pertanian, manufaktur, pertambangan, transportasi, dan teknologi serta memiliki dampak yang mendalam terhadap kondisi sosial, ekonomi, dan budaya di dunia. Revolusi Industri 1.0 juga mencatat sejarah yang baru di eranya dimana kemudahan dialami manusia pada saat itu. Kemudahan yang didapat ialah munculnya mesin sederhana yang dapat menggantikan tenaga manusia dan hewan. Peristiwa ini ditandai hadirnya mesin uap pada abad ke 18.

Selanjutnya adalah Revolusi Industri 2.0, juga dikenal sebagai Revolusi Teknologi adalah sebuah fase pesatnya industrialisasi di akhir abad ke-19 dan awal abad ke-20. Revolusi Industri 1.0 yang berakhir pertengahan tahun 1800-an, diselingi oleh perlambatan dalam penemuan makro sebelum Revolusi Industri 2.0 muncul tahun 1870. Revolusi industri generasi 2.0 ditandai dengan kemunculan pembangkit tenaga listrik dan motor pembakaran dalam (combustionchamber). Penemuan ini memicu kemunculan pesawat telepon, mobil, pesawat terbang, dll yang mengubah wajah dunia secara signifikan.

Tahun 1970-an menjadi debut awal munculnya Revolusi 3.0 yang tidak lagi dikenal dengan Revolusi Teknologi melainkan Revolusi Industri. Dikenalnya pengontrol logika terprogram pertama (PLC), yakni modem 084-969. Sistem otomatisasi berbasis komputer ini membuat mesin industri tidak lagi dikendalikan manusia. Dampaknya memang biaya produksi menjadi lebih murah. Tidak hanya itu Revolusi Industri 3.0 juga merevolusi sistem digital yang semakin maju dan lebih efisien dimana mengenai jarak dan waktu menjadi satu hal yang semakin mudah dari sebelumnya. Perkembangan yang semakin terprogres, juga berdampak pada pabrik-pabrik dan mulai terciptanya berbagai macam robot yang dapat menggantikan berbagai tugas manusia.

Revolusi Industri 4.0. dimana teknologi hadir sebagai perisai utama dalam menghadapi persoalan-persoalan dalam kehidupan manusia. Lalu Pada revolusi industri generasi 4.0, manusia telah menemukan pola baru ketika disruptif teknologi (disruptivetechology) hadir begitu cepat dan mengancam keberadaan perusahaan-perusahaan incumbent. Kita juga mengenalnya dengan teknologi abad 21 yang sangat mempuhni di berbagai aspek. Kemudahan ini diartikan bagi kaum milenial sebagai kemudahan dalam satu genggaman. Kepesatan perkembangan teknologi di Revolusi Industri 4.0 sudah menyentuh dunia virtual, berbentuk konektivitas manusia, mesin dan data, semua sudah ada dimana-mana. Istilah ini dikenal dengan nama internet of things (IoT).

Revolusi ini juga menjadi candu yang sulit dilepas dengan kehidupan generasi abad 21. Keterikatan ini semakin menjadi gaya hidup atau *lifestyle*. Semua kegiatan terhubung dengan teknologi dan internet tanpa terkecuali. Industri juga dipermudah dengan hadirnya robot-robot pintar yang siap menggantikan fungsi atau tugas manusia sebagai mana mestinya. Penawaran efektif dan efisien menjadi daya tarik yang sangat kuat untuk keberlangsungan industri abad 21. Jelas saja Revolusi Industri 4.0 ini berdampak bagi dunia pendidikan, dimana segala bentuk informasi dapat diperoleh dengan mudah.

Revolusi Industri 4.0 dan Pendidikan

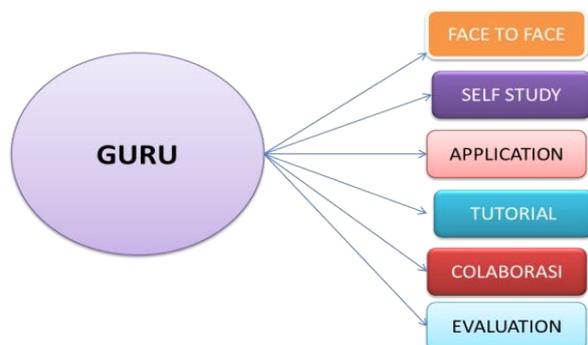
Dalam dunia pendidikan itu sendiri peran aktif Revolusi Industri sangat jelas adanya. Keberadaan informasi dan teknologi memengaruhi aktivitas sekolah dengan sangat kuat. Informasi dan teknologi yang dinamis juga mempunyai pesona tersendiri bagi penggunaannya dipentas dunia pendidikan. Informasi dan pengetahuan baru menyebar dengan mudah dan aksesibel bagi siapa saja yang membutuhkannya. Dunia pendidikan mengalami perubahan yang signifikan di segala peran. Melihat fenomena era digital dimana hampir seluruh aspek pembelajaran bisa diperoleh dari internet/dunia maya. Berbeda dengan era sebelumnya, dimana guru dan buku merupakan sumber informasi utama, era digital di revolusi industri 4.0 siswa tidak perlu repot menemui guru untuk mengetahui pengetahuan baru (Andri, 2018). Dalam hal ini yang menjadi perhatian penting adalah guru yang semakin fleksibel adanya. Peran guru kita lihat sebagai sentral keberadaan ilmu dan pengetahuan juga didukung dengan literatur konvensional kini disusul dengan teknologi dan internet yang menyediakan informasi yang memadai bahkan lebih. Kemudahan ini dapat diterima ataupun diakses dengan mudah, murah dan cepat. Kondisi ini semakin memperuncing peran guru atau tenaga pendidik saat ini. Terbukanya Indonesia terhadap Revolusi Industri 4.0 dalam dunia pendidikan telah disebutkan pemerintah yang bukan sekedar wacana belaka saja. Maka dengan segala kemampuan dan kemudahan yang ditawarkan Revolusi Industri 4.0 perlukah guru? Kita tidak dapat memandang persoalan ini dengan mudah. Hal ini menjadi kecemasan untuk tiap-tiap guru ini bukanlah persoalan yang mudah. Eksistensi guru dipertanyakan kembali sebagai sentral pengajaran dalam dunia pendidikan. Persoalan ini menjadi tantangan yang besar bagi kesiapan bangsa kita dan khususnya bagi tenaga pendidik Indonesia. Siapkah guru-guru Indonesia menghadapi Revolusi Industri?. Maka perlu perubahan dan kecakapan yang lebih serius lagi dalam mengubah pola pembelajaran Indonesia agar mampu mewujudkan hal tersebut. 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 kepentingan bersama.

OPINI BELER untuk Guru dalam Menghadapi Tantangan dan Peluang Era Revolusi 4.0

Permasalahan terkikisnya dan tergantikannya peran guru sebagai sentral dalam pendidikan dan proses pembelajaran tidak dapat dianggap sebagai perihal yang biasa saja di era Revolusi Industri 4.0. Semakin acuh guru dengan keadaan yang saat ini berarti menggelamkan diri dalam perputaran kemajuan zaman yang semakin tidak terbendung. Kesentralan tenaga pendidik yang dalam hal ini adalah guru di abad 21 mendapat sorotan yang serius terlebih di Indonesia. Sejarah tenaga pendidik Indonesia yang dapat dikatakan masih konvensional dikhawatirkan menjadi penghambat keberlangsungan terselenggaranya *Making Indonesia* seperti yang sudah diwacanakan sebelumnya. Maka dari itu, mau tidak mau, siap tidak siap guru Indonesia harus bergerak dari zona nyamannya sebagai tenaga pendidik yang tergolong tradisional. Memang benar, jika sejarah yang sudah mendarah daging susah untuk terlepas dari dalam diri ini. Siklus yang berlangsung secara terus-menerus di setiap generasinya menjadi hal yang lumrah dan bahkan dapat dimaklumi keberadaannya. Akan tetapi hal ini tidak selaras dengan apa yang diminta oleh perkembangan zaman yang ada. Dimana teknologi siap kapan pun menggantikan posisi guru. Lalu bagaimana seharusnya guru ditengah perkembangan teknologi abad 21?.

Untuk menghadapi pembelajaran abad 21 guru harus memiliki kecakapan pemikiran dan kemampuan untuk mendorong diri dan siswa dalam mencari tau sumber observasi yang sudah tersedia dimana saja dan dapat diakses kapan saja khususnya bagi siswa agar tidak hanya diberi tahu (Informasi), pemakaian teknologi atau mesin dipelajari dan dipergunakan untuk merumuskan permasalahan dan tidak monoton hanya untuk menjawab permasalahan yang ada (Komputasi), pembelajaran diarahkan untuk melatih cara berfikir yang analisis dan bukan mekanis (Otomasi), dalam pembelajaran penekanan terhadap kolaborasi dalam penyelesaian masalah (Komunikas) juga dapat diterapkan. OPINI BELER (Optimalisasi Kopetensi Blended Learning) dapat menjadi jawaban pengaplikasian kecakapan tersebut.

Blended learning adalah sebuah kemudahan pembelajaran yang menggabungkan berbagai cara penyampaian, model pengajaran, dan gaya pembelajaran, memperkenalkan berbagai pilihan media dialog antara fasilitator dengan orang yang mendapat pengajaran. Blended learning dapat didefinisikan sebagai model pembelajaran yang menggabungkan model pembelajaran tradisional (tatap muka) dengan model pembelajaran online (*elearning*) (Handoko & Waskito, 2018). Blended learning tidak hanya memberikan pengalaman lebih kepada siswa, tetapi juga ada beberapa keuntungan lain yang dapat dipertimbangkan dalam penerapan model pembelajaran blended learning ini, seperti meningkatkan akses dan kemudahan siswa dalam mengakses materi pembelajaran, meningkatkan kualitas pembelajaran, dan mengurangi biaya pembelajaran (Stein & Graham, 2014).



Guru tidak dapat menutupi diri dengan situasi yang ada dan tidak terkecuali yang tua maupun yang muda pada abad 21 ini yang tidak mengenal batasan usia. Penerapan Blended Learning ini dapat diformulasikan guru dengan cara:

- Face to face: atau terlebih dahulu harus ada kontak antara tenaga pendidik dengan siswa yang di didik sebagai langkah awal pengenalan dan perancangan awal materi. Tidak hanya diawal saja kegiatan face to face ataupun tatap muka ini terjadi diselingi dalam kegiatan blended learning berkelanjutan dalam konteks yang disepakati.
- Self study atau penyerahan materi pembelajaran secara mandiri kepada siswa untuk dapat memecahkan masalah dalam materi yang ditawarkan. Pembelajaran yang mandiri ini juga memberi kesempatan untuk siswa dalam mengaktualisasikan diri serta kemampuannya dalam memecahkan dan menganalisa masalah yang ada.
- Application atau aplikasi dalam pembelajaran blended learning yang dapat dilihat dari kebutuhan pemakainya. Aplikasi yang beragam sudah tersedia di abad 21 ini, seperti Googleclassroom, sipda.unimed.ac.id, dan aplikasi lainnya.
- Tutorial atau langkah pengerjaan ataupun eksekusi blended learning. Dalam hal inilah dibutuhkan kepiawaian tenaga pendidik sebagai motivator dan fasilitator manual dalam mengarahkan dan membimbing kinerja blended learning yang disampaikan
- Colaborasi atau kegiatan bersama. Dalam blended learning terkesan pembelajaran yang individualis namun disini colborasi yang dimaksud adalah adanya interaksi yang tejalin antara tenaga pendidik dengan siswa ataupun antara siswa dengan siswa lainnya yang dibentuk dalam forum diskusi guna membangkitkan rasa kebersamaan
- Evaluation atau evaluasi adalah langkah penilaian dan menganalisis bentuk dari kegiatan blended learning, serta memperbaikinya atau pengupayaan kegiatan mendatang.

Pembelajaran yang monoton yang digantikan dengan model blended learning ini haruslah dipegang kendalinya oleh tenaga pendidik agar masih terjalin keselarasan dan dominasi guru dalam kendali proses pembelajaran. Maka untuk mengoptimalkan berlangsungnya blended learning ini maka guru juga harus mempuni dan unggul dengan cara sebagai berikut.

- Konsep Berpikir Tingkat Tinggi
- Kerangka konsep berpikir abad 21 di Indonesia
- Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi sebagai Transfer of Knowledge (kemampuan penilaian kognitif, psikomotorik, dan afektif)
- Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi sebagai Critical and Creative Thinking
- Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi sebagai Problem Solving (menentukan masalah, mengeksplorasi masalah, menentukan solusi, melaksanakan, dan evaluasi solusi)

PENUTUP

Revolusi Industri 4.0 di abad 21 ini sudah tidak dapat dibendung dan dihentikan oleh siapapun. Revolusi Industri 4.0 di abad 21 juga sudah menyentuh dunia pendidikan bahkan keberadaanya menjadi sangat dominan dan berpengaruh baik untuk keberlangsungan pendidikan, metode, media, dan bahkan siswa dan tenaga pendidik ataupun guru sekaligus. Lalu bagaimana jika peran ini mulai mendapat ancaman dari bergulirnya zaman ataupun abad yang semakin modern. Maka dari itu guru haruslah menambah kecepatan adaptasi yang profesional dalam dunia pendidikan. Guru profesional adalah guru yang kompeten dalam membangun dan mengembangkan proses pembelajaran yang baik dan efektif sehingga dapat menghasilkan peserta didik yang pintar dan pendidikan yang berkualitas. Hal tersebut menjadikan kualitas pembelajaran sebagai komponen yang menjadi fokus perhatian pemerintah pusat maupun pemerintah daerah dalam meningkatkan mutu pendidikan terutama menyangkut kualitas lulusan peserta didik.

Blended Learning hadir sebagai dampak kemajuan dan berlangsungnya Revolusi Industri Abad 21. Pembelajaran campuran atau Blenden Learning merupakan sebuah strategi belajar mengajar yang bertujuan untuk mencapai tujuan pembelajaran dengan cara memadukan pembelajaran berbasis kelas/tatap muka dengan pembelajaran berbasis teknologi dan informasi yang dilakukan secara daring (online). Selama ini strategi pembelajaran yang populer di Indonesia adalah pembelajaran tradisional berbasis kelas (klasikal) dengan menggunakan metode ceramah. Penambahan inovasi pembelajaran yang tepat akan membangkitkan kemandirian serta percaya diri siswa yang telah berusaha mencari dan

mengeksplorasi sumber belajar yang tidak hanya dari guru saja. Asumsi inilah yang mengantarkan Blended Learning menjadi sebuah pilihan ketika belajar tidak cukup hanya dengan tatap muka. OPINI BELER (Optimalisasi Kopetensi Blended Learning) sebagai jawaban untuk Tenaga Pendidik dalam Menghadapi Tantangan dan Peluang Era Revolusi 4.0

REFERENSI

- Andri, Teacher. (2018). *Evolusi Guru dan Sekolah Abad 21*. Sukabumi: CV Jejak.
- Aoun, J.E. (2017). *Robot-proof: higher education in the age of artificial intelligence*. US: MIT Press.
- Handoko & Waskito. (2018). *Blended Learning : Konsep dan Penerapannya*. Padang: LPTIK Unand.
- Irianto, D. (2017). *Industry 4.0; The Challenges of Tomorrow*. Disampaikan pada Seminar Nasional Teknik Industri, Batu-Malang.
- Kementerian Perindustrian. (2018). *Making Indonesia 4.0*. Disampaikan pada Seminar Nasional Standarisasi BSN, Surabaya.
- Percival, & Ellington, Henry. (1988). *Technologi Pendidikan*. (Alih bahasa Sudjarwo S). Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Prasetyo, H & Sutopo, W. (2018). "Industri 4.0: Telaah Klasifikasi Aspek dan Arah Perkembangan Riset". *Jurnal Teknik Industri*, Vol 13. No 1, Edisi Januari. P 18.
- Satya, Venti Eka. (2018). "Strategi Indonesia Menghadapi Industri 4.0." *Jurnal Info Singkat*. Vol X, No.09 Edisi Mei 2018. P 22.
- Stein, Jared & Graham, Charles. (2014). *Essentials for Blended Learning*. Routledge: New York.
- Yahya, M. (2018). *Era Industri 4.0: Tantangan dan Peluang Perkembangan Pendidikan Kejuruan Indonesia*. Disampaikan pada Sidang Terbuka Luar Biasa. Makasar: Universitas Negeri Makasar.