

REVOLUSI INDUSTRI 4.0: TANTANGAN, PELUANG DAN SOLUSI BAGI DUNIA PENDIDIKAN

M.A. Ghufron

Universitas Indraprasta PGRI
maghufron@gmail.com

ABSTRAK

Kehadiran revolusi industri 4.0 memang menghadirkan lini usaha baru, lapangan kerja baru, profesi baru yang tak terpikirkan sebelumnya. Namun pada saat yang sama ada pula lini usaha yang terancam, profesi dan lapangan kerja yang tergantikan oleh mesin kecerdasan buatan dan robot. Revolusi digital dan era disrupsi teknologi adalah istilah lain dari industri 4.0. Disebut revolusi digital karena terjadinya proliferasi komputer dan otomatisasi pencatatan di semua bidang. Industri 4.0 dikatakan era disrupsi teknologi karena otomatisasi dan konektivitas di sebuah bidang akan membuat pergerakan dunia industri dan persaingan kerja menjadi tidak linear. Salah satu karakteristik unik dari industri 4.0 adalah pengaplikasian kecerdasan buatan atau artificial intelligence (Tjandrawinata, 2016). Salah satu bentuk pengaplikasian tersebut adalah penggunaan robot untuk menggantikan tenaga manusia sehingga lebih murah, efektif, dan efisien. Industri 4.0 sebagai fase revolusi teknologi mengubah cara beraktifitas manusia dalam skala, ruang lingkup, kompleksitas, dan transformasi dari pengalaman hidup sebelumnya. Manusia bahkan akan hidup dalam ketidakpastian (*uncertainty*) global, oleh karena itu manusia harus memiliki kemampuan untuk memprediksi masa depan yang berubah sangat cepat. Tiap negara harus merespon perubahan tersebut secara terintegrasi dan komprehensif. Respon tersebut dengan melibatkan seluruh pemangku kepentingan politik global, mulai dari sektor publik, swasta, akademisi, hingga masyarakat sipil sehingga tantangan industri 4.0 dapat dikelola menjadi peluang.

Kata Kunci: revolusi industri 4.0, fase revolusi teknologi, kecerdasan buatan

PENDAHULUAN

Apa sesungguhnya revolusi industri 4.0? Prof. Klaus Martin Schwab, teknisi dan ekonom Jerman, yang juga pendiri dan *Executive Chairman World Economic Forum*, yang pertama kali memperkenalkannya. Dalam bukunya *The Fourth Industrial Revolution* (2017), ia menyebutkan bahwa saat ini kita berada pada awal sebuah revolusi yang secara mendasar mengubah cara hidup, bekerja dan berhubungan satu sama lain. Perubahan itu sangat dramatis dan terjadi pada kecepatan eksponensial.

Ini memang perubahan drastis dibanding era revolusi industri sebelumnya. Pada revolusi Industri 1.0, tumbuhnya mekanisasi dan energi berbasis uap dan air menjadi penanda. Tenaga manusia dan hewan digantikan oleh kemunculan mesin. Mesin uap pada abad ke-18 salah satu pencapaian tertinggi. Revolusi 1.0 ini bisa meningkatkan perekonomian yang luar biasa. Sepanjang dua abad setelah revolusi industri pendapatan perkapita negara-negara di dunia meningkat enam kali lipat.

Revolusi Industri 2.0 perubahannya ditandai dengan berkembangnya energi

listrik dan motor penggerak. Manufaktur dan produksi masal terjadi. Pesawat telepon, mobil, dan pesawat terbang menjadi contoh pencapaian tertinggi.

Perubahan cukup cepat terjadi pada revolusi Industri 3.0. yang ditandai dengan tumbuhnya industri berbasis elektronika, teknologi informasi, serta otomatisasi. Teknologi digital dan internet mulai dikenal pada akhir era ini.

Berbeda mencolok dengan revolusi industry tahap sebelumnya, revolusi industri 4.0 ditandai dengan berkembangnya *Internet of things* yang diikuti teknologi baru dalam data sains, kecerdasan buatan, robotik, *cloud*, cetak tiga dimensi, dan teknologi nano.

Kehadirannya begitu cepat. Banyak hal yang tak terpikirkan sebelumnya, tiba-tiba muncul dan menjadi inovasi baru, serta membuka lahan bisnis yang sangat besar. Munculnya transportasi dengan sistem *ride-sharing* seperti Go-jek, Uber dan Grab, juga *room-sharing* seperti Airbnb. Inovasi tersebut bahkan telah mendisrupsi bisnis transportasi dan sewa kamar yang sudah ada sebelumnya.

Kehadiran revolusi industri 4.0 memang menghadirkan lini usaha baru, lapangan kerja baru, profesi baru yang tak terpikirkan sebelumnya. Namun pada saat yang sama ada pula lini usaha yang terancam, profesi dan lapangan kerja yang tergantikan oleh mesin kecerdasan buatan dan robot.

Revolusi digital dan era disrupsi teknologi adalah istilah lain dari industri 4.0. Disebut revolusi digital karena terjadinya proliferasi komputer dan otomatisasi pencatatan di semua bidang. Industri 4.0 dikatakan era disrupsi teknologi karena otomatisasi dan konektivitas di sebuah bidang akan membuat pergerakan dunia industri dan persaingan kerja menjadi tidak linear. Salah satu karakteristik unik dari

industri 4.0 adalah pengaplikasian kecerdasan buatan atau artificial intelligence (Tjandrawinata, 2016). Salah satu bentuk pengaplikasian tersebut adalah penggunaan robot untuk menggantikan tenaga manusia sehingga lebih murah, efektif, dan efisien.

Kemajuan teknologi memungkinkan terjadinya otomatisasi hampir di semua bidang. Teknologi dan pendekatan baru yang menggabungkan dunia fisik, digital, dan biologi secara fundamental akan mengubah pola hidup dan interaksi manusia (Tjandrawinata, 2016). Industri 4.0 sebagai fase revolusi teknologi mengubah cara beraktivitas manusia dalam skala, ruang lingkup, kompleksitas, dan transformasi dari pengalaman hidup sebelumnya. Manusia bahkan akan hidup dalam ketidakpastian (*uncertainty*) global, oleh karena itu manusia harus memiliki kemampuan untuk memprediksi masa depan yang berubah sangat cepat. Tiap negara harus merespon perubahan tersebut secara terintegrasi dan komprehensif. Respon tersebut dengan melibatkan seluruh pemangku kepentingan politik global, mulai dari sektor publik, swasta, akademisi, hingga masyarakat sipil sehingga tantangan industri 4.0 dapat dikelola menjadi peluang.

HASIL

Irianto (2017) menyederhanakan tantangan industri 4.0 yaitu; (1) kesiapan industri; (2) tenaga kerja terpercaya; (3) kemudahan pengaturan sosial budaya; dan (4) diversifikasi dan penciptaan lapangan kerja dan peluang industri 4.0 yaitu; (1) inovasi ekosistem; (2) basis industri yang kompetitif; (3) investasi pada teknologi; dan (4) integrasi Usaha Kecil Menengah (UKM) dan kewirausahaan.

Pemetaan tantangan dan peluang industri 4.0 untuk mencegah berbagai dampak dalam kehidupan masyarakat, salah satunya adalah permasalahan pengangguran. *Work Employment and*

Social Outlook Trend 2017 memprediksi jumlah orang yang menganggur secara global pada 2018 diperkirakan akan mencapai angka 204 juta jiwa dengan kenaikan tambahan 2,7 juta. Hampir sama dengan kondisi yang dialami negara barat, Indonesia juga diprediksi mengalami hal yang sama. Pengangguran juga masih menjadi tantangan bahkan cenderung menjadi ancaman. Tingkat pengangguran terbuka Indonesia pada Februari 2017 sebesar 5,33% atau 7,01 juta jiwa dari total 131,55 juta orang angkatan kerja (Sumber: BPS 2017).

Data BPS 2017 juga menunjukkan, jumlah pengangguran yang berasal dari Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) menduduki peringkat teratas yaitu sebesar 9,27%. Selanjutnya adalah lulusan Sekolah Menengah Atas (SMA) sebesar 7,03%, Diploma III (D3) sebesar 6,35%, dan universitas 4,98%. Diidentifikasi, penyebab tingginya kontribusi pendidikan kejuruan terhadap jumlah pengangguran di Indonesia salah satunya disebabkan oleh rendahnya keahlian khusus dan *soft skill* yang dimiliki.

Permasalahan pengangguran dan daya saing sumber daya manusia menjadi tantangan yang nyata bagi Indonesia. Tantangan yang dihadapi Indonesia juga ditambah oleh tuntutan perusahaan dan industri. Bank Dunia (2017) melansir bahwa pasar kerja membutuhkan *multi-skills* lulusan yang ditempa oleh satuan dan sistem pendidikan, baik pendidikan menengah maupun pendidikan tinggi. Indonesia juga diprediksi akan mengalami bonus demografi pada tahun 2030-2040, yaitu penduduk dengan usia produktif lebih banyak dibandingkan dengan penduduk non produktif. Jumlah penduduk usia produktif diperkirakan mencapai 64% dari total penduduk Indonesia yang diperkirakan mencapai 297 juta jiwa. Oleh sebab itu, banyaknya penduduk dengan usia produktif harus diikuti oleh peningkatan kualitas, baik

dari sisi pendidikan, keterampilan, dan kemampuan bersaing di pasar tenaga kerja.

Tantangan dan peluang industri 4.0 mendorong inovasi dan kreasi pendidikan kejuruan. Pemerintah perlu meninjau relevansi antara pendidikan kejuruan dan pekerjaan untuk merespon perubahan, tantangan, dan peluang era industri 4.0 dengan tetap memperhatikan aspek kemanusiaan (*humanities*). Tantangan pendidikan kejuruan semakin kompleks dengan industri 4.0. Menjawab tantangan industri 4.0, Bukit (2014) menjelaskan bahwa pendidikan kejuruan (*vocational education*) sebagai pendidikan yang berbeda dari jenis pendidikan lainnya harus memiliki karakteristik sebagai berikut: 1) berorientasi pada kinerja individu dalam dunia kerja; 2) justifikasi khusus pada kebutuhan nyata di lapangan; 3) fokus kurikulum pada aspek-aspek psikomotorik, afektif, dan kognitif; 4) tolok ukur keberhasilan tidak hanya terbatas di sekolah; 5) kepekaan terhadap perkembangan dunia kerja; 6) memerlukan sarana dan prasarana yang memadai; dan 7) adanya dukungan masyarakat.

Brown, Kirpal, & Rauner (2007) menambahkan bahwa pelatihan kejuruan dan akuisisi keterampilan sangat mempengaruhi pengembangan identitas seseorang terkait dengan pekerjaan. Selanjutnya, Lomovtseva, Edmond dan Oluyi (2014) menjelaskan pendidikan kejuruan merupakan tempat menempa kematangan dan keterampilan seseorang sehingga tidak bisa hanya dibebankan kepada suatu kelompok melainkan menjadi tanggung jawab bersama.

Pendidikan kejuruan juga diarahkan untuk meningkatkan kemandirian individu dalam berwirausaha sesuai dengan kompetensi yang dimiliki (Kennedy, 2011). Penyiapan beberapa kompetensi harus dilakukan karena pendidikan kejuruan merupakan pendidikan menengah yang mempersiapkan peserta didik terutama untuk

bekerja dalam bidang tertentu (Sudira, 2012) dan menyiapkan lulusannya yang mampu dan mau bekerja sesuai dengan bidang keahliannya (Usman, 2016; Yahya, 2015).

Pendidikan kejuruan diselenggarakan pada suatu lembaga berupa institusi bidang pendidikan baik sekunder, pos sekunder perguruan tinggi teknik yang dikendalikan pemerintah atau masyarakat industri (Kuswana, 2013). Pendidikan kejuruan difokuskan pada penyediaan tenaga kerja terampil pada berbagai sektor seperti perindustrian, pertanian dan teknologi untuk meningkatkan pembangunan ekonomi (Afwan, 2013).

Berdasarkan asumsi-asumsi yang ada, pendidikan kejuruan merupakan jenis pendidikan yang unik karena bertujuan untuk mengembangkan pemahaman, sikap dan kebiasaan kerja yang berguna bagi individu sehingga dapat memenuhi kebutuhan sosial, politik, dan ekonomi sesuai dengan ciri yang dimiliki. Pendidikan dan pelatihan kejuruan merupakan pendekatan pendidikan yang menekankan pada kebutuhan industri sehingga peningkatan dan pengembangan individu dapat dilakukan di industri (Zaib & Harun, 2014). Berdasar teori yang ada, pendidikan kejuruan berpeluang untuk menjawab tantangan industri 4.0.

Tantangan tersebut harus dijawab dengan cepat dan tepat agar tidak berkontribusi terhadap peningkatan pengangguran. Pemerintah berupaya merespon tantangan industri 4.0, ancaman pengangguran, dan bonus demografi dengan fokus meningkatkan kualitas sumber daya manusia melalui pendidikan kejuruan di tahun 2018. Pemerintah melalui kebijakan lintas kementerian dan lembaga mengeluarkan berbagai kebijakan. Salah satu kebijakan pemerintah adalah revitalisasi pendidikan kejuruan Indonesia. Dukungan dari pemerintah harus mencakup, 1) sistem pembelajaran, 2) satuan pendidikan, 3)

peserta didik, dan 4) pendidik dan tenaga kependidikan juga dibutuhkan.

Revitalisasi sistem pembelajaran meliputi, 1) kurikulum dan pendidikan karakter, 2) bahan pembelajaran berbasis teknologi informasi dan komunikasi, 3) kewirausahaan, 4) penyesuaian, dan 5) evaluasi. Satuan pendidikan meliputi, 1) unit sekolah baru dan ruang kelas baru, 2) ruang belajar lainnya, 3) rehabilitasi ruang kelas, 4) asrama siswa dan guru, 5) peralatan, dan 6) manajemen dan kultur sekolah. Elemen peserta didik meliputi, 1) pemberian beasiswa dan 2) pengembangan bakat minat. Elemen pendidik dan tenaga kependidikan meliputi, 1) penyediaan, 2) distribusi, 3) kualifikasi, 4) sertifikasi, 5) pelatihan, 6) karir dan kesejahteraan, dan 7) penghargaan dan perlindungan.

Penguatan empat elemen yang ada dalam 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. 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). 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. Respon pembelajaran yang perlu dikembangkan untuk SMK adalah pembelajaran abad 21.

Menurut Trilling dan Fadel (2009), pembelajaran abad 21 berorientasi pada gaya hidup digital, alat berpikir, penelitian pembelajaran dan cara kerja pengetahuan (lihat gambar 3). Tiga dari empat orientasi pembelajaran abad 21 sangat dekat dengan pendidikan kejuruan yaitu cara kerja pengetahuan, penguatan alat berpikir, dan gaya hidup digital. Cara kerja pengetahuan merupakan kemampuan berkolaborasi dalam tim dengan lokasi yang berbeda dan dengan alat yang berbeda, penguatan alat berpikir merupakan kemampuan menggunakan teknologi, alat digital, dan layanan, dan gaya hidup digital merupakan kemampuan untuk menggunakan dan menyesuaikan dengan era digital.

Forum ekonomi dunia melansir, struktur keterampilan abad 21 akan mengalami perubahan. Pada tahun 2015, struktur keterampilan sebagai berikut; 1) pemecahan masalah yang kompleks; 2) kerjasama dengan orang lain; 3) manajemen orang; 4) berpikir kritis; 5) negosiasi; 6) kontrol kualitas; 7) orientasi layanan; 8) penilaian dan pengambilan keputusan; 9) mendengarkan secara aktif; dan 10); kreativitas. Pada tahun 2020 struktur kerja berubah menjadi; 1) pemecahan masalah yang kompleks; 2) berpikir kritis; 3) kreativitas; 4) manajemen orang; 5) kerjasama dengan orang lain 6) kecerdasan emosional; 7) penilaian dan pengambilan keputusan; 8) orientasi layanan; 9) negosiasi; dan 10) fleksibilitas kognitif (Irianto, 2017).

Seluruh bentuk kecakapan dan keterampilan di abad 21 dan era industri 4.0

yang dibutuhkan harus diintegrasikan ke dalam elemen pendidikan kejuruan. Mulai dari sistem pembelajaran, satuan pendidikan, peserta didik, hingga ke pendidik dan tenaga kependidikan.

Simpulan

Revolusi industri saat ini memasuki fase keempat. Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang sangat pesat memberikan dampak yang besar terhadap kehidupan manusia. 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. Hidup menjadi lebih mudah dan murah.

Namun demikian, digitalisasi program juga membawa dampak negatif. Peran manusia setahap demi setahap diambil alih oleh mesin otomatis. Akibatnya, jumlah pengangguran semakin meningkat.

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.

Literasi data dibutuhkan oleh pemangku kepentingan untuk meningkatkan *skills* dalam mengolah dan menganalisis *big data* untuk kepentingan peningkatan layanan public dan bisnis. Literasi teknologi menunjukkan kemampuan untuk memanfaatkan teknologi digital guna mengolah data dan informasi.

Sedangkan literasi manusia wajib dikuasai karena menunjukan elemen *softskill* atau pengembangan karakter individu untuk bisa berkolaborasi, adaptif dan menjadi arif di era "banjir" informasi.

DAFTAR RUJUKAN

- Aoun, J.E. (2017). *Robot-proof: higher education in the age of artificial intelligence*. US: MIT Press.
- Afwan, M. (2013). *Leadership on technical and vocational education in community college* [Versielektronik]. *Journal of Education and Practice*, 4 (21), 21-23.
- Brown, A., Kirpal, S., &Rauner, F. (2007). *Identitas at work*. Netherlands: Springer.
- Bukit, M. (2014). *Strategi dan inovasi pendidikan kejuruan dari kompetensi ke kompetisi*. Bandung: Alfabeta.
- Edmon, A., & Oluyi, A. (2014). *Re-engineering technical vocational education and training toward safety practice skill needs of sawmill workers against workplace hazards in Nigeria* [Versielektronik]. *Journal of Education and Practice*, 5 (7), 150-157.
- Hermann, M., Pentek, T., & Otto, B. (2016). *Design Principles for Industrie 4.0 Scenarios*. Presented at the 49th Hawaiian International Conference on Systems Science.
- Irianto, D. (2017). *Industry 4.0; The Challenges of Tomorrow*. Disampaikan pada Seminar Nasional Teknik Industri, Batu-Malang.
- Kennedy, O.O. (2011). *Philosophical and sociological overview of vocational-technical education in Nigeria* [Versi elektronik]. *Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 1, 167-175.
- Kuswana, W.S. (2013). *Filsafat teknologi, vokasi dan kejuruan*. Bandung: Alfabeta Bandung.
- Sudira, P. (2012). *Filosofi & Teori Pendidikan Vokasi dan Kejuruan*. Yogyakarta: UNY Press.
- Tjandrawina, R.R. (2016). *Industri 4.0: Revolusi industry abad ini dan pengaruhnya pada bidang kesehatan dan bioteknologi*. *Jurnal Medicinus*, Vol 29, Nomor 1, Edisi April.
- Trilling, B &Fadel, C. (2009). *21st-century skills: learning for life in our times*. US: Jossey-Bass A Wiley Imprint.
- Usman, H. (2016). *Kepemimpinan pendidikan kejuruan*. Yogyakarta: UNY Press.