

TANTANGAN PERGURUAN TINGGI DI ERA REVOLUSI INDUSTRI 4.0

Seri Aryati

Universitas Gadjah Mada
e-mail: seri.aryati@ugm.ac.id

Abstrak- Revolusi Industri 4.0 mendapat perhatian dari Lembaga Pendidikan Tinggi di seluruh dunia. penting untuk mengundang semua orang Indonesia untuk melakukan evaluasi diri, mengapa berbagai masalah seperti: kemiskinan; kesenjangan antara memiliki dan tidak; deforestasi; pengrusakan tanah; dan badai revolusi era keempat industri (Industri 4.0) akan menciptakan pengangguran; potensial untuk memperluas kesenjangan ekonomi, dll. Selanjutnya, pertanyaannya adalah bagaimana membuat pembangunan berkelanjutan setelah revolusi industri ke-4 di Indonesia. Metode dalam penulisan paper ini menggunakan deskriptif kualitatif. Tujuan dari paper ini adalah untuk memberikan gambaran tentang kondisi yang sedang dihadapi oleh negara Indonesia karena perkembangan revolusi industri 4.0 dan Memberikan pandangan yang tepat bagi Indonesia untuk mengadopsi inovasi dan aplikasi Teknik dan teknologi yang berkelanjutan. Memberikan solusi kepada orang-orang untuk memiliki kehidupan yang lebih baik di Indonesia. Terutama untuk perguruan tinggi di Indonesia, agar bisa memanfaatkan dengan baik dalam revolusi industry 4.0. 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. Penguatan empat elemen yang ada dalam sistem pendidikan membutuhkan gerakan kebaruan untuk merespon era industri 4.0.

Kata Kunci: Pendidikan, Perguruan Tinggi, Revolusi Industri 4.0

Abstract- *The Industrial Revolution 4.0 received attention from Higher Education Institutions throughout the world. it is important to invite all Indonesians to carry out self-evaluations, why various problems such as: poverty; the gap between having and not; deforestation; land destruction; and the revolutionary storm of the fourth era of industry (Industry 4.0) will create unemployment; potential to expand economic inequality, etc. Furthermore, the question is how to make sustainable development after the 4th industrial revolution in Indonesia. The method in writing this paper uses qualitative descriptive. The purpose of this paper is to provide an overview of the conditions currently being faced by the Indonesian state due to the development of the industrial revolution 4.0 and provide an appropriate view for Indonesia to adopt innovations and applications for sustainable engineering and technology. Providing solutions for people to have a better life in Indonesia. Especially for universities in Indonesia, to be able to make good use of the industrial revolution 4.0. The government through cross-ministerial and agency policies issued various policies. One of the government's policies is the revitalization of Indonesian vocational education. Government support must include, 1) learning systems, 2) education units, 3) students, and 4) educators and education staff are also needed. Strengthening the four elements in the education system requires a new movement to respond to the industrial era 4.0.*

Keywords: Education, College, Industrial Revolution 4.0



PENDAHULUAN

Manusia sekarang tidak mengetahui nantinya memiliki profesi seperti apa, manusia di dunia juga terancam beralih

profesi di era Revolusi Industri 4.0. Perkembangan Industri yang sudah demikian pesat. Sementara akademisi posisinya semakin tersingkirkan karena

tidak banyak yang bias memanfaatkannya. Oleh karena itu, penting bagi akademisi untuk menyikapi tantangan ini sekarang. Seperti, masa hidup perusahaan semakin pendek, kebanyakan lebih dahulu mati atau digantikan usaha baru. Maka tenaga kerja juga harus siap berpindah dari satu pekerjaan ke pekerjaan lainnya. Hal ini disebabkan karena karakteristik era RI 4.0, yakni *big data*, *internet of things*, *cloud computing*, dan *cognitive computing*. Semua karakteristik tersebut bermuara pada terciptanya *cyber physical system* atau yang dikenal sebagai robotisasi yang mulai banyak digunakan di industry. Banyak pekerjaan manusia mulai digantikan dengan mesin. Tenaga manusia menjadi komoditas sekunder karena penggunaan mesin lebih menguntungkan. Manusialah yang perlu melakukan adaptasi. Hal itu dapat dilakukan dengan peningkatan skill terhadap teknologi itu sendiri. Jadi kita harus belajar lagi. Skill tidak terbatas bidang. Orang sosial bisa saja lebih paham teknologi dari pada orang teknik jika ia selalu melakukan peningkatan skill terhadap teknologi itu sendiri. Tujuan pendidikan adalah keterbukaan pikiran. hal yang perlu dipertahankan adalah nilai, bukan tradisi. Tidak masalah ruang dan waktu sudah berubah, tapi esensi harus tetap terjaga.

Memperkuat perguruan tinggi sebagai katalisator pembangunan industry digital melalui riset dan teknologi merupakan upaya yang perlu dilakukan dalam menghadapi revolusi industry 4.0. pentingnya untuk membangun perguruan tinggi sebagai katalisator pembnagunan

industry digital melalui pendidikan, penelitian, dan inovasi. Sebagai pemula di era revolusi industry 4.0, Indonesia merupakan negara dengan basis industry digital yang masih terbatas. Indonesia juga menghadapi risiko gagal dalam pembangunan industry. Indonsia baru sekelas dengan Kamboja dan Vietnam yang masuk sebagai negara pemula dalam pengembangan industry berbasis digital. Sementara Singapura dan Malaysia menjadi *leader* karena memiliki industry kuat yang memiliki kesiapan menghadapi risiko dalam pengembangan teknologi baru. Oleh sebab itu, upaya memperkuat perguruan tinggi sebagai katalisator pembangunan industry digital melalui riset dan teknologi penting dilakukan. Langkah lain dengan meningkatkan relevansi keterampilan yang diajarkan dengan yang diperlukan dalam pengembangan industry 4.0.

Sejak awal industrialisasi, transformasi teknologi telah menyebabkan pergeseran paradigma, dengan kata lain revolusi industri (Lasi et al., 2014). Pada akhir abad ke-18, memperkenalkan produksi mekanik dengan menggunakan tenaga uap dan air telah memimpin Revolusi Industri Pertama. Produksi massal dengan menggunakan listrik adalah konsep utama dari Revolusi Industri Kedua pada akhir abad ke-19. Pada 1990-an, dengan penggunaan sistem dan otomasi TI, Revolusi Industri Ketiga terjadi dan hari ini dengan sentralisasi CPS the Fourth Industrial Revolution or in other words Industry 4.0 memulai ekonomi otonom.

Revolusi industri dalam sejarah telah diringkas dengan kata kunci ini pada Gambar 1.



Gambar 1. *Industrial revolutions and key concepts*

Karya-karya penelitian yang terkait dengan Revolusi Industri Keempat meningkat pesat dalam literatur dan sebagian besar studi secara langsung berkaitan dengan lingkungan manufaktur. Karena Industry 4.0 adalah pada awal keberadaannya, sebagian besar studi didasarkan pada pembuatan model konseptual (Schuh et al., 2014; Toro et al., 2015; Kolberg dan Zühlke, 2015). Konsep dasar Industry 4.0 dirangkum sebagai: pabrik pintar, CPS, swasusun, sistem baru dalam distribusi dan adaptasi pengadaan dengan kebutuhan manusia dan tanggung jawab sosial perusahaan (Lasi et al., 2014). Tren utama Industry 4.0 adalah teknologi mesin ke mesin dan CPS (Mosterman dan Zander, 2016). Terutama, model penelitian dan implementasi CPS dalam lingkungan manufaktur sangat populer dalam literatur (Lee, 2008; Lee et al., 2015). CPS mengacu pada teknologi transformatif untuk mengelola sistem yang saling berhubungan antara aset fisik dan komputasinya. Lee et al, (2015) menganjurkan arsitektur tingkat-atas untuk CPS Industri 4.0 adalah sebagai berikut: tingkat koneksi pintar, tingkat percakapan data, tingkat percakapan informasi, tingkat dunia maya, tingkat

kognisi, dan tingkat konfigurasi. Studi ini penting karena dapat digunakan sebagai pedoman saat menerapkan CPS di lingkungan manufaktur. Lebih penting dalam Industri 4.0, dan mengacu pada interkoneksi benda fisik, dengan melengkapinya dengan sensor, aktuator dan nama alat hubung ke internet (Dijkman., 2015). Selain itu, bidang penelitian yang terkait dengan Industri 4.0 diringkas sebagai produksi individual, integrasi horizontal dalam jaringan kolaboratif dan integrasi digital ujung ke ujung (Brettel et al., 2014). Selanjutnya, Qin et al. (2016) berfokus pada konsep Industri 4.0 dalam visi manufaktur di bawah empat judul termasuk, pabrik, bisnis, produk dan pelanggan. Menurut penelitian ini, pabrik di masa depan akan menjadi cerdas dan mengendalikan dirinya sepenuhnya dan mengelola sistem pabrik dengan sendirinya. Di sisi lain, jaringan bisnis di Industry 4.0 akan mengatur diri sendiri dan mentransmisikan respons waktu-tim. Terlebih lagi, produk yang keluar adalah ponsel pintar dengan memasukkan sensor dan komponen yang dapat diidentifikasi, dan prosesor memproses informasi tentang pelanggan dan mengirimkannya ke sistem manufaktur. Akhirnya, Industry 4.0 diharapkan memberi pelanggan kesempatan untuk memesan produk yang disesuaikan dengan kebutuhan sesuai kebutuhan (Qin et al., 2016).

METODOLOGI PENELITIAN

Metode dalam penulisan paper ini menggunakan deskriptif kualitatif. Menurut

Nazir (1988), metode deskriptif merupakan suatu metode dalam menganalisis status sekelompok manusia, suatu objek, suatu kondisi, suatu system pemikiran ataupun suatu kelas peristiwa pada masa sekarang. Tujuan dari metode deskriptif ini adalah untuk membuat deskripsi, gambaran, atau lukisan secara sistematis, factual dan akurat mengenai fakta-fakta, serta hubungan antar fenomena yang diselidiki. Sedangkan menurut sugiyono (2005) menyatakan bahwa metode deskriptif adalah suatu metode yang digunakan untuk menggambarkan atau menganalisis suatu hasil penelitian tetapi tidak digunakan untuk membuat kesimpulan yang lebih jelas. Tujuan dari paper ini adalah untuk memberikan gambaran tentang kondisi yang sedang dihadapi oleh negara Indonesia karena perkembangan revolusi industri 4.0 dan Memberikan pandangan yang tepat bagi Indonesia untuk mengadopsi inovasi dan aplikasi Teknik dan teknologi yang berkelanjutan. Memberikan solusi kepada orang-orang untuk memiliki kehidupan yang lebih baik di Indonesia.

Ada beberapa pernyataan masalah untuk pembangunan berkelanjutan setelah revolusi industri ke-4 di Indonesia: Revolusi Industri ke-1 hingga ke-3 masih berlangsung, hari ini revolusi industri ke-4 akan datang. Kepulauan menciptakan jarak dan biaya tinggi, pada akhirnya masalahnya adalah pembangunan yang tidak merata di Indonesia. Kekhawatiran akan efek dehumanisasi dari pekerjaan, hari ini, mungkin ketakutan yang lebih besar adalah di mana penghapusan pekerjaan itu sendiri

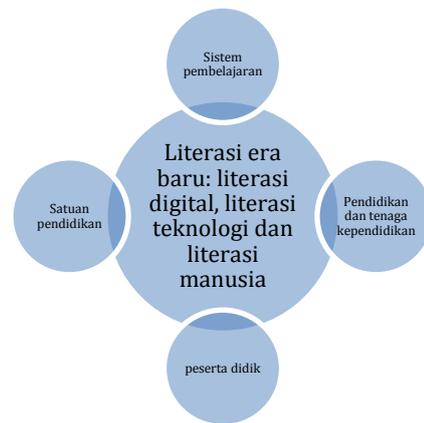
adalah sumber dehumanisasi sebagai akibat dari ketidakamanan pendapatan, menurunnya agensi sosial dan meningkatnya kejahatan. Sementara startup digital menjadi lebih produktif di seluruh dunia, Indonesia masih kekurangan tenaga kerja wirausaha yang benar-benar dapat mengambil keuntungan dari teknologi baru dan cara melakukan bisnis. Di Indonesia, pendidikan revolusi keempat masih berkembang dan jarang terlihat di sekolah-sekolah. Dalam dua dekade terakhir, kesenjangan antara yang terkaya dan yang lainnya di Indonesia telah tumbuh lebih cepat dari pada di negara lain di Asia Tenggara. Sekarang negara ini adalah negara keenam dengan ketimpangan kekayaan terbesar di dunia. Saat ini, empat lelaki terkaya di Indonesia memiliki lebih banyak kekayaan daripada total gabungan 100 juta orang termiskin. Meningkatnya jumlah kelahiran, tumbuh dalam keluarga miskin dan orang tua tunggal atau keluarga yang dibentuk kembali (Anggusti dan Siallagan, 2018).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perguruan tinggi perlu merangkul Industri 4.0 untuk mempertahankan relevansi dengan calon mahasiswa dan pemangku kepentingan lainnya. 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. 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.



Gambar 2. Chronosystem Pendidikan Era Industri 4.0

Gambar 2 menunjukkan adanya integrasi seluruh komponen seharusnya dapat dimediasi oleh sistem pendidikan kejuruan karena pada dasarnya pendidikan memiliki kepentingan sangat besar untuk memediasi seluruh elemen untuk meningkatkan kualitas sistem pembelajaran, kualitas sistem pendidikan, kualitas peserta didik, dan kualitas pendidik dan tenaga kependidikan demi menciptakan lulusan yang berdaya saing di era industri 4.0.

Industri 4.0 banyak membawa perubahan dalam kehidupan manusia. Industri 4.0 secara fundamental telah mengubah cara beraktivitas manusia dan memberikan pengaruh yang besar terhadap dunia kerja. Pengaruh positif industri 4.0 berupa efektifitas dan efisiensi sumber daya dan biaya produksi meskipun berdampak pada pengurangan lapangan pekerjaan. Industri 4.0 membutuhkan tenaga kerja yang memiliki keterampilan dalam literasi digital, literasi teknologi, dan literasi manusia. Perguruan tinggi harus mampu membekali lulusan dengan ketiga literasi tersebut yang meliputi sistem pembelajaran satuan pendidikan, peserta didik, dan

pendidik dan tenaga kependidikan.

Menghadapi industry 4.0, bukan hanya tanggung jawab pemangku kebijakan, akan tetapi stakeholder dan seluruh elemen masyarakat perlu memberikan dukungan terhadap dunia pendidikan. Shan, liu, dan Li, (2015), Shavit dan Muller (2000) menjelaskan bahwa pendidikan membutuhkan dukungan dan pengakuan serta tidak terlepas dari kepentingan masyarakat. Hal ini akan meningkatkan kepercayaan diri lulusan perguruan tinggi sehingga lulusannya merasa aman sebagai pekerja yang terampil karena adanya dukungan dan pengakuan masyarakat. Pada dasarnya pendidikan di perguruan tinggi dapat disediakan atau difasilitasi oleh masyarakat dan pemerintah untuk mempersiapkan dan merubah individu secara cepat dalam memenuhi tuntutan dunia kerja dan perubahan zaman termasuk fase revolusi industry 4.0.

Muatan pembelajaran abad 21 harus selalu menyesuaikan dengan perubahan termasuk di era industri 4.0. Muatan pembelajaran diharapkan mampu memenuhi keterampilan abad 21 (21st century skills); 1) pembelajaran dan keterampilan inovasi meliputi penguasaan pengetahuan dan keterampilan yang beraneka ragam, pembelajaran dan inovasi, berpikir kritis dan penyelesaian masalah, komunikasi dan kolaborasi, dan kreatifitas dan inovasi, 2) keterampilan literasi digital meliputi literasi informasi, literasi media, dan literasi ICT, 3) karir dan kecakapan hidup meliputi fleksibilitas dan adaptabilitas,

inisiatif, interaksi sosial dan budaya, produktifitas dan akuntabilitas, dan kepemimpinan dan tanggung jawab (Trilling & Fadel, 2009).

KESIMPULAN

Revolusi industry 4.0 membuka peluang yang luas bagi siapapun untuk maju. Teknologi informasi yang semakin mudah dikases hingga seluruh pelosok menyebabkan semua orang dapat terhubung didalam sebuah jejaring sosial. Informasi yang sangat melimpah menyediakan manfaat besar untuk pengembangan ilmu pengetahuan maupun perekonomian. Revolusi industry 4.0 tidak hanya menyediakan peluang, tetapi juga tantangan bagi gnerasi milineal. Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi sebagai pemicu revolusi industry juga diikuti implikasi lain seperti pengangguran, kompetisi manusia vs mesin, dan tuntutan kompetensi yang semakin tinggi. 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 menjadilebih cepat dan efisien serta memiliki jangkauan koneksi yang lebih luas dengan system online. Hidup menjadi lebih mudah dan murah.

Digitalisasi program membawa dampak negative. Peran manusia tahap demi tahap di ambil alih oleh mesin otomatis. Akibatnya jumlah pengangguran meningkat. Oleh karena itu, untuk

memanfaatkan peluang dan menjawab tantangan revolusi industry 4.0, para mahasiswa atau akademisi wajib memiliki kemampuan literasi data dan teknologi.

DAFTAR PUSTAKA

1. Anggusti dan Siallagan. 2018. "Sustainable development in the wake of the 4th industrial revolution in Indonesia ", IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering 420 (2018) 012103 doi:10.1088/1757-899X/420/1/012103
2. Aoun, J.E. (2017). Robot-proof: higher education in the age of artificial intelligence. US: MIT Press.
3. Brettel, M., Friederichen, N., Keller, M. and Rosenberg, M. (2014), "How virtualization, decentralization and network building change the manufacturing landscape: an Industry 4.0 Perspective", International Journal of Mechanical, Industrial Science and Engineering, Vol. 8 No. 1, pp. 37-44.
4. Dijkman, R.M., Sprenkels, B., Peeters, T. and Janssen, A. (2015), "Business models for the internet of things", International Journal of Information Management, Vol. 35 No. 6, pp. 672-678.
5. Kolberg, D. and Zühlke. D. (2015), "Lean automation enabled by industry 4.0 technologies", IFAC PapersOnline, Vol. 48 No. 3, pp. 1870-1875.
6. Lasi, H., Fettke, P., Kemper, H.G., Feld, T. and Hoffmann, M. (2014), "Industry 4.0", Business & Information Systems Engineering, Vol. 6 No. 4, pp. 239.
- (Schuh et al., 2014; Toro et al., 2015; Kolberg dan Zühlke, 2015).
7. Lee, E.A. (2008), Cyber Physical Systems: Design Challenges, IEEE, Berkley, CA.
8. Lee, J., Bagheri, B. and Kao, H.A. (2015), "A cyber-physical systems architecture for industry 4.0-based manufacturing systems", Manufacturing Letters, Vol. 3, pp. 18-23.
9. Mosterman, P.J. and Zander, J. (2016), "Industry 4.0 as a cyber-physical system study", Software & Systems Modeling, Vol. 15 No. 1, pp. 17-29. (Lee, 2008; Lee et al., 2015).
10. Nazir, M. 1988. Metode Penelitian, Ghalia Indonesia: Jakarta.
11. Qin, J., Liu, Y. and Grosvenor, R. (2016), "A categorical framework of manufacturing for industry 4.0 and beyond", Procedia CIRP, Vol. 52, pp. 173-178.
12. Schuh, G., Potente, T., Wesch-Potente, C., Weber, A.R. and Prote, J. (2014), "Collaboration mechanisms to increase productivity in the context of industrie 4.0", Procedia CIRP, Vol. 19, pp. 51-56.
13. Shan, H., Liu, Z., & Li, L. (2015). Vocational Training for Liushou Woman in Rural China: development by design [Versi elektronik]. Journal of Vocational Educational & Training, 67 (1), 11-25.
14. Shavit, Y., & Müller W. (2000). Vocational Secondary Education [Versi elektronik]. Journal European Societies, 29-50.
15. Sugiyono. 2005. Metode Penelitian Administrasi. Bandung: Alfabeta.

16. Toro, C., Barandiaran, I. and Posada, J. (2015), "A perspective on Knowledge Based and Intelligent Systems Implementation in Industrie 4.0", *Procedia Computer Science*, Vol. 60, pp. 362-370.
17. Trilling, B & Fadel, C. (2009). *21st-century skills: learning for life in our times*. US: Jossey-Bass A Wiley Imprint.