

KOMPETENSI PEKERJA DI ERA INDUSTRI 4.0

Sri Rizki Safitri¹

¹Dinas Tenaga Kerja dan Transmigrasi Prov. Sumatera Barat

Email: srizkisafitri@yahoo.co.id

ABSTRAK

Industri 4.0 adalah istilah yang mewakili transformasi radikal Industri yang dihasilkan dari integrasi teknologi yang muncul. Industri 4.0 menuntut perubahan pasar tenaga kerja, secara eksplisit membutuhkan pelatihan. Namun, untuk mencapai hal tersebut, produsen harus mengatasi beberapa hambatan, seperti kurangnya kompetensi berkualitas untuk mengembangkan dan mengelola berbagai sistem teknologi tinggi. Pekerja yang memiliki kompetensi dan keterampilan akan diterima di dunia kerja era industri 4.0. Untuk meningkatkan kompetensi pekerja, perusahaan juga harus menyediakan program pelatihan bagi pekerjanya untuk beradaptasi dengan tuntutan baru. Diharapkan perusahaan secara berkala meninjau kompetensi dan teknologi yang diperlukan di dunia usaha. Serta perusahaan membantu mencari solusi dalam mengembangkan kompetensi pekerja di era industri 4.0.

Kata Kunci: Kompetensi, pencari kerja, industri 4.0

ABSTRACT

Industry 4.0 is a term that represents the radical transformation of industry resulting from the integration of emerging technologies. Industry 4.0 is demanding changes to the labor market, explicitly requiring training. However, to achieve this, manufacturers must overcome several obstacles, such as the lack of quality competencies to develop and manage various high-tech systems. Workers who have competencies and skills will be accepted in the world of work of the industrial era 4.0. To improve worker competence, companies must also provide training programs for their workers to adapt to new demands. It is expected that the company periodically reviews the competencies and technologies needed in the business world. And the company helps find solutions in developing worker competence in the industrial era 4.0.

Keywords: Competence, job seeker, industry 4.0

PENDAHULUAN

Industri 4.0 adalah istilah yang mewakili transformasi radikal Industri yang dihasilkan dari integrasi teknologi yang muncul. Industri 4.0 bertujuan untuk memungkinkan perusahaan menghasilkan keluaran yang dipersonalisasi dengan memanfaatkan proses yang lebih lebih efisien (Hernandez-de-Menendez, Morales-Menendez, Escobar, & McGovern, 2020). Perusahaan dapat dikelola oleh komputer yang mengontrol semua tugas dan aktivitas unit yang berbeda, dari rantai pasokan hingga distribusi. Salah satu fungsi pentingnya adalah harus ada pertukaran data yang konstan di antara semua sub-sistem (Hernandez-de-Menendez et al., 2020). Potensi Industri 4.0 mencakup pengambilan keputusan yang lebih cepat, pemantauan dan kontrol perusahaan yang lebih baik, penggunaan sumber daya yang lebih efisien, dan perkiraan permintaan yang lebih baik (Sus & Sylwestrzak, 2021).

Robot Otonom, Simulasi, Integrasi Sistem Horizontal dan Vertikal, Industrial Internet of Things, Cyber-security, The Cloud, Additive Manufacturing, Augmented Reality, dan Big Data dan Analytics adalah teknologi yang memungkinkan penerapan Industri 4.0. Mereka menghubungkan perusahaan yang memanfaatkan Robot adalah inti dari Industri 4.0. Manfaat teknologi ini meliputi peningkatan produktivitas, pengurangan kesalahan dan pengerjaan ulang, serta melakukan tugas berisiko tinggi (Fitzgerald & Quasney, 2017). Robot ini akan mengelola (dengan cepat dan efektif) rangkaian yang luas objek dengan berbagai ukuran dan bentuk. Selain itu, mereka akan membuat keputusan yang cerdas dan tepat (Karabegović, 2018).

Integrasi Sistem Horizontal dan Vertikal terdiri dari pengintegrasian rantai produksi independen dan subsistem nilai tambah dari satu perusahaan. Dalam hal integrasi horizontal, Industri 4.0 menggunakan jaringan yang terhubung dari sistem fisik siber dan komersial yang memiliki tingkat otomatisasi yang lebih baik, fleksibilitas, dan efisiensi operasional dalam proses produksi. Integrasi vertikal dalam Industri 4.0 bertujuan untuk menyatukan semua lapisan logis organisasi, dari lapisan lapangan hingga penelitian dan pengembangan. Manfaat utama integrasi vertikal adalah memungkinkan otonomi Melalui keseluruhan bisnis. Industri 4.0 telah menjadikan Integrasi Sistem Horizontal dan Vertikal, tulang punggung pabrik pintar (Rodič, 2017). Industri 4.0 menawarkan manfaat yang sangat baik memungkinkan pelanggan menikmati produk dengan kualitas lebih tinggi dan biaya lebih rendah, melindungi lingkungan, dan membuat perusahaan lebih kompetitif (Karabegović, 2018). Namun, produsen harus mengatasi beberapa hambatan untuk mewujudkan manfaat ini. Yang utama adalah kurangnya bakat yang memenuhi syarat untuk mengelola sistem yang berbeda, terutama dalam kompetensi dan kemampuan yang harus dimiliki seseorang untuk memenuhi tuntutan lingkungan baru. Namun, lebih sedikit posisi yang akan diisi karena kurangnya profesional yang terlatih dalam kompetensi yang dibutuhkan (Mohamed, 2018). Kompetensi tersebut bervariasi, mulai dari mengelola sistem manufaktur yang kompleks untuk memiliki lebih banyak kreativitas, pemikiran strategis, dan keterampilan koordinasi [32]. Namun, tidak ada konsensus yang jelas mengenai kompetensi ini. Sumber daya manusia yang berkualitas sekarang akan menjadi lebih kritis dari sebelumnya (Khan, Khan, Tan, & Loon, 2021).

Oleh karena itu, banyak organisasi telah melakukan bagiannya untuk mendidik dan melatih para profesional agar berhasil di Industri 4.0. Dalam konteks ini, Industri 4.0

menuntut kolaborasi bagi orang-orang untuk belajar, bekerja dan melengkapi, teknologi baru dengan hal yang paling penting seperti manusia keterampilan yang tidak dapat diganti”[75]. Artikel ini meninjau kompetensi yang dibutuhkan profesional masa depan untuk bekerja secara efektif di Industri 4.0.

HASIL DAN PEMBAHASAN PELAKSANAAN

1. Kesiapan Perusahaan Menghadapi Industri 4.0

Ada dua konsep penting terkait dengan tingkat adopsi Industri 4.0 di antara organisasi yaitu kesiapan dan kematangan. Terkadang kata-kata ini digunakan secara bergantian karena keduanya merujuk pada keadaan kesiapan organisasi untuk Industri 4.0 yaitu satu menjelaskan awal proses (antusiasme), dan yang lainnya mengacu pada tahapan tertentu darinya (kedewasaan) (Schumacher, Erol, & Sihn, 2016). Kesiapan untuk Industri 4.0 dapat didefinisikan sebagai sejauh mana suatu perusahaan dapat memanfaatkan dan memanfaatkan sepenuhnya manfaat yang ditawarkan oleh teknologi Industri 4.0. Dimensi integrasi mencakup tekanan untuk mengubah proses yang ada, kemauan untuk mengambil risiko dengan teknologi, memiliki pengetahuan yang cukup tentang teknologi, memiliki karyawan dengan kompetensi dan keterampilan yang tepat dan motivasi untuk bekerja dengan teknologi ini, dan memiliki jumlah dukungan yang tepat dari manajemen puncak. Di sisi lain, kematangan dapat menjadi Tujuannya adalah untuk mengukur pencapaian pada tahap selanjutnya (Schumacher et al., 2016). Dari sudut pandang pekerja, perhatian utama adalah kurangnya kompetensi yang tepat yang dituntut oleh Industri 4.0. Dari perspektif teknologi, tantangan utamanya adalah menghilangkan paradigma “biaya tinggi untuk penerapan” untuk mulai menuai keuntungan dalam jangka panjang (Müller, 2019).

2. Kompetensi Pekerja di Era Industri 4.0

Profesional yang sukses harus memiliki kemampuan berikut: (1) menerapkan pengetahuan matematika, sains, dan teknik; (2) merancang dan mengembangkan eksperimen; (3) menganalisis dan menginterpretasikan data; (4) untuk membuat sistem atau proses yang mempertimbangkan kendala ekonomi, lingkungan, sosial, politik, etika, kesehatan dan keselamatan, manufaktur, dan keberlanjutan; (5) untuk mengidentifikasi, merumuskan, dan memecahkan masalah teknik; (6) untuk memahami Dampak solusi teknik dalam konteks global, ekonomi, lingkungan, dan sosial; dan (7) menggunakan teknik,

keterampilan, dan alat teknik modern yang diperlukan untuk praktik teknik (Muindi & Obonyo, 2015).

Generasi Z yang sudah memulai memasuki dunia kerja, yang mempunyai kebiasaan konsumsi media mereka berbeda dari generasi sebelumnya; mereka lebih memilih produk "keren" daripada pengalaman "keren", mereka berjiwa wirausaha dan paham teknologi, dan mereka ingin berkreasi bersama budaya (Gomez et al., 2018). Mereka harus memiliki pengetahuan dan kemampuan yang berguna untuk bekerja di lingkungan Industri 4.0, yang dicirikan sebagai padat teknologi dan terhubung secara digital. Beberapa kompetensi yang harus dimiliki oleh para profesional ini mencakup pengambilan keputusan, budaya dan keterampilan antar budaya, pembelajaran seumur hidup, pemikiran interdisipliner, pemecahan masalah (Coff & Kryscynski, 2011) dan penanganan teknologi Industri 4.0 yang khas (Leyh, Bley, Schaffer, & Forstenhausler, 2016).

Masalah Kompetensi ini mencakup ilmu fundamental, ilmu terapan, dan sikap pemecahan masalah (Swanson, Kim, Lee, Yang, & Lee, 2020). Melek teknologi dan proses ilmiah membantu untuk memahami dan memecahkan masalah. Perkembangan proses berpikir terkadang terjadi. Melalui eksperimen kreatif. Kompetensi lunak memungkinkan orang untuk bekerja dalam tim multi-disiplin dan termasuk kepemimpinan, jaringan, komunikasi (tertulis dan lisan), dan ketegasan. Mengembangkan pengetahuan diri menuntut atribut pribadi dari kemauan, motivasi, pengarahan diri sendiri, pengaturan diri, penilaian diri, kesadaran diri, dan pengaturan diri, yang semuanya memperkaya pembelajaran seumur hidup (Passow & Passow, 2017). Belajar terus menerus dikaitkan dengan keterbukaan terhadap perubahan dan perbaikan serta mempelajari sesuatu yang baru dari ranah akademis. Pemikiran sistem berarti memahami proses secara holistik. Etika dan pembangunan berkelanjutan mengarah pada pengambilan keputusan yang lebih baik. Inovasi sosial dalam Industri 4.0 bergantung pada manfaat teknologi dan pemikiran bisnis memungkinkan untuk menganalisis sisi komersial dari produk dan layanan. Akhirnya, pengetahuan tentang alat-alat teknik yang penting, bagaimana mereka berfungsi, dan bagaimana mereka digunakan, adalah definisi dari literasi teknologi (Hernandez-de-Mendoza et al., 2020).

Beberapa industri, seperti industri otomotif, kompetensi dianggap penting untuk tenaga kerja, terutama pemikiran kewirausahaan, kompetensi analitis, dan kemampuan

manajemen waktu. Berpikir kewirausahaan membuat orang menjadi kreatif. Mereka juga cenderung berkinerja lebih baik. Di beberapa negara, industri otomotif menganggap perlu untuk menerapkan kompetensi Industri 4.0 seperti manajemen perangkat lunak khusus, pengetahuan tentang sistem simulasi, kolaborasi dalam pengaturan virtual, kreativitas, keuangan analisis, kepemimpinan, dan pemikiran kritis (Leyh et al., 2016). Industri manufaktur sangat menghargai kompetensi digital seperti analisis dan diagnosis digital, keterampilan manufaktur aditif, dan kemampuan pemrograman/pengkodean. Perlu dicatat bahwa di masa depan, sektor ini akan membutuhkan orang dengan keterampilan hybrid yang dapat menerapkan keterampilan dan pengetahuan teknis, digital, dan pribadi di berbagai konteks dan aplikasi (Hernandez-de-Menendez et al., 2020).

Kompetensi yang ditentukan yang diperlukan untuk beradaptasi dengan Industri 4.0 yang berbeda dan berbagai sektor industri berbeda sedikit di antara mereka sendiri. Namun, kesamaan terutama terkait dengan kemampuan untuk menggunakan dan berinteraksi dengan teknologi Industri 4.0. Pekerjaan teknologi informasi untuk Industri 4.0 termasuk Spesialis Informatika, Pemrogram PLC, Analisis Data, dan profesional Keamanan cyber. Di antara kompetensi yang dibutuhkan dalam ini profesi adalah keterampilan bahasa, tanggung jawab, fleksibilitas, pemikiran analitis dan logis, dan pemecahan masalah (Rodič, 2017). Dalam Industri 4.0, juga akan ada kebutuhan besar bagi individu dengan kemampuan manajerial. Ini adalah orang-orang yang membuat keputusan bisnis dan memimpin orang lain. Industri 4.0 berkembang dan terus berubah. Perusahaan yang menerapkan Industri 4.0 perlu memahami bahwa karyawan mereka harus terus memperoleh keterampilan baru. Hal ini dapat dicapai dengan memiliki program di mana pelatihan dan pendidikan secara teratur ditawarkan kepada karyawan atau dengan Di situs ini, pengalaman berbasis skenario dengan Augmented Reality, Karyawan Internet Industri perlu menjadi pembelajar yang aktif, fleksibel, dan dilatih dalam teknologi yang berkembang secara digital (Karabegović, 2018).

3. Implementasi Industri 4.0

Untuk mengimplementasikan Industri 4.0, organisasi perlu mengubah dan menyesuaikan organisasi mereka dengan kebutuhan baru. Transformasi menuntut investasi yang signifikan dalam teknologi terbaru. Misalnya, teknologi informasi perlu memprogram mesin dan mengembangkan arsitektur teknologi informasi baru. Hal ini membutuhkan pengetahuan tentang teknologi jaringan dan mesin untuk komunikasi mesin. Akhirnya,

pengetahuan tentang robotika, kecerdasan buatan (Müller, 2019), bionik, dan kompetensi terkait keselamatan akan dibutuhkan di era Industri 4.0. Keselamatan adalah aspek penting dari Industri 4.0 karena proses tidak tetap, tetapi terus bergerak. Beberapa contoh profesi Industri 4.0 yang diajukan oleh beberapa organisasi internasional adalah (a) TIK Industri Spesialis dengan pengetahuan dalam elektronik dan perangkat keras / perangkat lunak, (b) Spesialis Ilmu Kognitif Industri dengan keahlian dalam jaringan sensor / aktuator, robotika, persepsi dan kognisi, dan (c) spesialis dalam Otomasi Bionik dengan pengetahuan robotika dan persepsi / kognisi dari biologi perspektif (Khan et al., 2021), seperti yang dapat dilihat, profesi baru di Industri 4.0 sangat khusus terkait dengan pengetahuan dan, oleh karena itu, kompetensi pendatang baru untuk angkatan kerja harus dimiliki.

Teknologi merupakan faktor penting untuk implementasi Industri 4.0 Agar hal ini terjadi, perusahaan perlu menilai status mereka saat ini dengan menganalisis kinerja dan masalah operasional sebelum memutuskan teknologi mana yang akan diinvestasikan (Hernandez-de-Menendez et al., 2020). Lima teknologi terkemuka yang dianggap sebagai pilar Industri 4.0 adalah *Sensor pintar*, *Internet of Things*, *Sistem Cyber-Fisik*, *Cloud manufacturing*, serta *Big data dan Analytics*. Dalam konteks Industri 4.0, *sensor pintar* adalah yang menghasilkan data sama sekali. Data ini digunakan untuk meningkatkan kualitas produk, fleksibilitas, dan produktivitas. Perusahaan membutuhkan profesional yang dapat membuat algoritma yang membedakan data mana yang berguna dan menganalisisnya dalam jumlah besar. *Internet of Things* adalah jaringan objek dengan teknologi tertanam yang memungkinkan mereka untuk berinteraksi satu sama lain atau lingkungan eksternal. Ini mendukung Industri 4.0 dalam memantau proses produksi, memfasilitasi pemeliharaan, melacak produk, secara efektif mengelola inventaris, mengembangkan solusi inovatif, dan meningkatkan keamanan dan kontrol kualitas. Teknologi Industrial Internet of Things memungkinkan produk atau mesin produksi terhubung ke jaringan dan mengumpulkan serta berbagi data. Interkoneksi ini menghasilkan data besar, yang berguna jika perusahaan memanfaatkannya, oleh karena itu, para profesional harus memiliki kemampuan untuk menganalisis data besar dan mengembangkan perangkat lunak penambangan data, algoritma, dan antarmuka untuk perencanaan sumber daya perusahaan (Turcu & Turcu, 2018).

Sistem Cyber-Fisik menghubungkan dunia virtual dan fisik untuk mengembangkan jaringan di mana mereka dapat berkomunikasi dan berinteraksi. Dalam manufaktur, sistem cyber-fisik adalah perpaduan sensor, aktuator, dan konektivitas yang sangat baik. Interaksi dengan yang lain Sistem dan pengguna di rantai produksi menciptakan pabrik yang cerdas. Pabrik pengajaran dibangun untuk mengembangkan kompetensi yang diperlukan untuk mengelola sistem tersebut. Pemecahan masalah yang dilakukan oleh tim lintas fungsi menghasilkan pengetahuan teknis dan pengembangan keterampilan pribadi. *Manufaktur Cloud* merupakan teknologi baru ini memungkinkan akses ke koleksi bersama sumber daya manufaktur yang terdiversifikasi dan terdistribusi untuk membentuk lini produksi sementara dan dapat dikonfigurasi ulang yang meningkatkan efisiensi, mengurangi biaya siklus hidup produk, dan mencapai pemuatan sumber daya yang optimal. Dalam *Teknologi cloud* membantu dalam meningkatkan keamanan jaringan (Bongomin, Gilibrays Ocen, Oyondi Nganyi, Musinguzi, & Omara, 2020). Teknologi Manufaktur Awan (misalnya, Industrial Internet of Things, komputasi awan, dan teknologi berorientasi layanan) membangun platform arsitektur multilayer, termasuk lapisan sumber daya, lapisan sumber daya virtual, lapisan layanan global, dan aplikasi dan lapisan antarmuka. Kompleksitas sistem menuntut para profesional yang bertanggung jawab untuk mengelola platform manufaktur awan untuk menjamin bahwa proses akan bekerja dengan kualitas yang tepat (Liu & Xu, 2017).

Analisis lanjutan digunakan dengan data besar untuk mengembangkan model awal. Data besar memiliki enam karakteristik utama: volume, variasi, kecepatan, kejujuran, nilai, dan kompleksitas. Dalam konteks Industri 4.0, data besar membantu mengoptimalkan kualitas produksi, menghemat Sejumlah besar data yang dihasilkan, jika dikelola dengan baik, mendukung pengambilan keputusan (Liu & Xu, 2017) dan memungkinkan mengatasi masalah teknik yang sulit diselesaikan (Escobar, Abell, Hernández-De-Menéndez, & Morales-Menendez, 2018). Seperti yang dapat dilihat, pembuatan data adalah aset paling berharga dalam Industri 4.0, menawarkan daya saing yang kompetitif. keuntungan bagi perusahaan jika mereka memiliki sistem yang tepat untuk mengumpulkan dan menganalisisnya.

KESIMPULAN

Tujuan utama Industri 4.0 adalah membuat pabrik lebih efisien dan fleksibel untuk beradaptasi dengan tuntutan masa depan. Ada beragam teknologi yang memungkinkan penerapan pendekatan yaitu *Robot Otonom, Simulasi, Integrasi Sistem Horizontal dan*

Vertikal, Internet Industri, Cybersecurity, The Cloud, Additive Manufacturing, Augmented Reality, serta Big Data dan Analytics. Semua ini memungkinkan perusahaan untuk terhubung dan memanfaatkan sejumlah besar informasi yang dihasilkan untuk membuat keputusan yang lebih baik. Model kesiapan / kematangan yang berbeda bertujuan untuk menganalisis keadaan kesiapan suatu perusahaan untuk mengimplementasikan Industri 4.0. Penerapan teknologi dan pelatihan tenaga kerja yang memiliki kompetensi yang tepat merupakan salah satu tantangan yang harus dihadapi perusahaan untuk mengimplementasikan Industri 4.0 dengan benar. Di sisi lain, perusahaan juga harus menyediakan program pelatihan bagi pekerjanya untuk beradaptasi dengan tuntutan baru. Namun, beberapa masalah perlu dipertimbangkan. Dari perspektif pekerja, mereka dapat menolak untuk mengadopsi pendekatan tersebut. Dari perspektif teknologi, pembuat keputusan dapat meyakini risiko ekonomi yang tinggi dalam berinvestasi dalam kemajuan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Bongomin, O., Gilibrays Ocen, G., Oyondi Nganyi, E., Musinguzi, A., & Omara, T. (2020). Exponential Disruptive Technologies and the Required Skills of Industry 4.0. *Journal of Engineering (United Kingdom)*, 2020. <https://doi.org/10.1155/2020/4280156>
- Coff, R., & Krzyscynski, D. (2011). Drilling for Micro-Foundations of Human Capital-Based Competitive Advantages. *Journal of Management*, 37(5), 1429–1443. <https://doi.org/10.1177/0149206310397772>
- Escobar, C. A., Abell, J. A., Hernández-De-Menéndez, M., & Morales-Menendez, R. (2018). Process-Monitoring-for-Quality - Big Models. *Procedia Manufacturing*, 26, 1167–1179. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2018.07.153>
- Fitzgerald, J., & Quasney, E. (2017). Using autonomous robots to drive supply chain innovation. *Deloitte*, 12. Retrieved from <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/us/Documents/manufacturing/us-supply-chain-of-the-autonomous-robots.pdf>
- Gomez, K., Tiffany, M., Kimberly, B., Sapp, K., Brown, A., & Santner, K. (2018). Welcome to generation z - 1 -. Retrieved from <https://www2.deloitte.com/us/en/pages/consumer-business/articles/understanding-generation-z-in-the-workplace.html#>
- Hernandez-de-Menendez, M., Morales-Menendez, R., Escobar, C. A., & McGovern, M. (2020). Competencies for Industry 4.0. *International Journal on Interactive Design and Manufacturing*, 14(4), 1511–1524. <https://doi.org/10.1007/s12008-020-00716-2>
- Karabegović, P. D. S. I. (2018). The Role of Industrial and Service Robots in Fourth Industrial Revolution with Focus on China. *Journal of Engineering and Architecture*, 6(1), 11–16. <https://doi.org/10.15640/jea.v5n2a9>
- Khan, N., Khan, S., Tan, B. C., & Loon, C. H. (2021). Driving Digital Competency Model towards IR 4.0 in Malaysia. *Journal of Physics: Conference Series*, 1793(1), 0–10. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1793/1/012049>

- Leyh, C., Bley, K., Schaffer, T., & Forstenhausler, S. (2016). SIMMI 4.0-a maturity model for classifying the enterprise-wide it and software landscape focusing on Industry 4.0. *Proceedings of the 2016 Federated Conference on Computer Science and Information Systems, FedCSIS 2016*, 8, 1297–1302. <https://doi.org/10.15439/2016F478>
- Liu, Y., & Xu, X. (2017). Industry 4.0 and cloud manufacturing: A comparative analysis. *Journal of Manufacturing Science and Engineering, Transactions of the ASME*, 139(3), 1–8. <https://doi.org/10.1115/1.4034667>
- Mohamed, M. (2018). Challenges and benefits of industry 4.0: An overview. *International Journal of Supply and Operations Management*, 5(3), 256–265.
- Muindi, F., & Obonyo, P. K. (2015). Quality Of Work Life , Personality , Job Satisfaction , Competence , And Job Performance : A Critical Review Of Literature, 11(26), 223–240.
- Müller, J. M. (2019). Assessing the barriers to Industry 4.0 implementation from a workers' perspective. *IFAC-PapersOnLine*, 52(13), 2189–2194. <https://doi.org/10.1016/j.ifacol.2019.11.530>
- Passow, H. J., & Passow, C. H. (2017). What Competencies Should Undergraduate Engineering Programs Emphasize? A Systematic Review. *Journal of Engineering Education*, 106(3), 475–526. <https://doi.org/10.1002/jee.20171>
- Rodič, B. (2017). Industry 4.0 and the New Simulation Modelling Paradigm. *Organizacija*, 50(3), 193–207. <https://doi.org/10.1515/orga-2017-0017>
- Schumacher, A., Erol, S., & Sihn, W. (2016). A Maturity Model for Assessing Industry 4.0 Readiness and Maturity of Manufacturing Enterprises. *Procedia CIRP*, 52, 161–166. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2016.07.040>
- Sus, A., & Sylwestrzak, B. (2021). Evolution of the Labor Market and Competency Requirements in Industry 4.0 versus the Covid-19 Pandemic. *European Research Studies Journal*, XXIV(Issue 1), 494–506. <https://doi.org/10.35808/ersj/1975>
- Swanson, E., Kim, S., Lee, S. M., Yang, J. J., & Lee, Y. K. (2020). The effect of leader competencies on knowledge sharing and job performance: Social capital theory. *Journal of Hospitality and Tourism Management*, 42(September 2019), 88–96. <https://doi.org/10.1016/j.jhtm.2019.11.004>
- Turcu, C. O., & Turcu, C. E. (2018). Industrial internet of things as a challenge for higher education. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 9(11), 55–60. <https://doi.org/10.14569/IJACSA.2018.091108>