

| | | |
|--------------------------|--|-------------------------|
| Makalah Utama | Peran Pendidik Fisika dalam Mempersiapkan Society 5.0 | ISSN : 2527-6670 |
|--------------------------|--|-------------------------|

Mempersiapkan Society 5.0 melalui Pembelajaran Fisika

Joko Siswanto¹

¹Universitas PGRI Semarang
Email: ¹jokosiswanto@upgris.ac.id

Abstrak

Society 5.0 merupakan masyarakat berpusat pada manusia dengan dukungan sistem yang mengintegrasikan dunia maya dengan dunia nyata untuk menghapus kesenjangan antar manusia. Perkembangan teknologi yang pesat harus diorientasikan pada penyelesaian masalah sosial dan mencegah timbulnya masalah sosial yang baru akibat penggunaan teknologi. Pendidik fisika berperan dalam penyiapan itu, melalui pembelajaran yang diorientasikan pada penguasaan konten fisika dan keterampilan abad 21. Alternatif pembelajaran yang dapat digunakan oleh pendidik fisika adalah pembelajaran STEM dan IBMR. Selain itu, smart classroom juga sangat potensial untuk dikembangkan dalam rangka mempersiapkan society 5.0.

Kata kunci: *society 5.0, pembelajaran fisika, pendidik, keterampilan abad 21, pembelajaran STEM, IBMR, smart classroom*

Pendahuluan

Di saat Indonesia dan banyak negara masih menyesuaikan diri dengan revolusi industri 4.0, Jepang mengeluarkan inisiasi untuk society 5.0. Bukan tanpa alasan Jepang menginisiasi hal tersebut. Jepang dapat disebut sebagai negara maju dengan masalah maju (Mayumi, 2018). Banyak perubahan yang berpengaruh pada tatanan sosial di Jepang. Tingkat kelahiran yang menurun ditambah dengan peningkatan populasi senior (usia tua). Jepang menghadapi angkatan kerja yang menyusut (defisit tenaga kerja), sehingga teknologi diarahkan untuk menggantikan manusia, secara otonom dan full automation. Budaya yang tumbuh di masyarakat Jepang juga tidak mendukung perkembangan sosial manusia ke arah lebih baik (hikikomori-menghabiskan waktu di dalam kamar dan anti sosial, hatarabaki bachi- jam kerja berlebih). Tantangan sosial yang dihadapi Jepang saat ini adalah tantangan yang pada akhirnya akan dihadapi oleh banyak negara lain.

Revolusi industri 4.0 atau society 5.0 merupakan momentum perubahan bagi negara berkembang, termasuk Indonesia. Bangsa Indonesia memiliki kesempatan untuk mengejar ketertinggalan dan menjadi negara maju. Meskipun Indonesia memiliki karakter demografi yang berbeda dengan Jepang dan bahkan diproyeksikan Indonesia akan mencapai bonus demografi mulai tahun 2020 sampai dengan tahun 2035, namun model society 5.0 yang diperkenalkan Jepang yang fokus pada kerja sama antara manusia dan mesin dan menitikberatkan pada kesiapan masyarakat secara inklusif (baik

tua-muda atau di perkotaan-perdesaan) untuk menyambut perubahan teknologi, robotisasi, internet of thing, artificial intelligence, maupun big data harus menjadi perhatian, termasuk bagaimana dunia Pendidikan mempersiapkannya (Indrawati, 2019).

Pendidikan berperan besar dalam mewujudkan kemajuan sebuah bangsa. Pendidikan bertugas menyiapkan generasi yang mampu beradaptasi dan mendukung perkembangan teknologi. Pendidik melalui proses pembelajaran sebagai ujung tombak dalam penyiapan tersebut, termasuk pendidik fisika. Pendidik fisika perlu merancang dan mengembangkan pembelajaran yang diorientasikan pada penyiapan peserta didik untuk lebih siap dalam pemanfaatan dan pengembangan teknologi yang dapat membantu pekerjaan manusia dan untuk membuat hidup lebih bermakna.

Society 5.0

Society 5.0 merupakan masyarakat berpusat pada manusia dengan dukungan sistem yang mengintegrasikan dunia maya dengan dunia nyata untuk menghapus kesenjangan antar manusia, dan penyelesaian masalah sosial (Indrawati, 2019; Gladden, 2019; Fukuyama, 2018). Society 5.0 bertujuan untuk kemajuan manusia dan sosial (Keidanren, 2016). Perkembangan teknologi yang pesat diorientasikan untuk penyelesaian masalah sosial dan mencegah timbulnya masalah sosial yang baru akibat penggunaan teknologi. Melalui teknologi pekerjaan manusia menjadi terbantu namun manusia tetap menjadi pusat kontrol. Hal itu tidak akan mengubah esensi manusia yang sesungguhnya, yang tetap hidup di lingkungan masyarakat sebagai makhluk sosial.

Seperti yang telah diketahui bersama dan saat ini juga masih menjadi bahasan, bahwa pada era revolusi industri 4.0 ada banyak pekerjaan manusia yang digantikan oleh mesin, robot, atau automasi. Disrupsi telah terjadi, bahkan pada era revolusi industri sebelumnya. Revolusi industri terjadi karena manusia menginginkan perubahan, yang diawali dari tenaga manusia dan hewan digantikan oleh mesin uap.

Society ada sejak manusia pertama sekali memulai peradaban di atas bumi. Society 1.0 manusia mengandalkan berburu untuk bisa bertahan hidup. Society 2.0 manusia mulai belajar cara menggarap tanah atau bercocok tanam. Society 3.0. mesin berperan besar dan kemudian industri berkembang dengan pesat, yang juga hadirnya revolusi industri 1.0. Society 4.0 manusia mengandalkan aplikasi dan perangkat lunak dalam penyelesaian masalah. Society 5.0 perkembangan teknologi informasi memberikan peran manusia sebagai kontrol utama di dalam teknologi. Era society 5.0 memposisikan teknologi bukan suatu hal yang mengancam eksistensi manusia. Manusia sebagai pusat kontrol dan teknologi akan lebih memudahkan dan meningkatkan kegiatan, aktivitas, atau pekerjaan manusia.

Kerangka berpikir society 5.0 sebenarnya didasarkan pada paradigma revolusi industri 4.0 (Ferreira & Serpa, 2018; Kang, 2018; Gorecky, Schmitt, Loskyll, & Zuhlke, 2014; Lasi, Fettke, Kemper, Feld, & Hoffmann, 2014). Gladden (2019) menjelaskan bahwa pada intinya society 5.0 mengambil teknologi yang berkembang pesat yang digunakan revolusi industri 4.0 dan untuk mengintegrasikannya lebih mendalam ke dalam kehidupan sehari-hari. Apabila manifestasi dari paradigma revolusi industri 4.0 fokus pada penerapan teknologi yang muncul untuk meningkatkan efektivitas, efisiensi, dan kinerja dan produktivitas, society 5.0 berusaha untuk mengimbangi penekanan komersial dengan menerapkan teknologi yang canggih untuk secara kualitatif meningkatkan kehidupan individu manusia dan memberi manfaat bagi masyarakat secara keseluruhan. Gladden (2019) juga menjelaskan bahwa revolusi industri 4.0 lebih fokus pada penciptaan smart factory akan tetapi society 5.0 diarahkan untuk menciptakan super smart society.

Ada prediksi bahwa penggunaan teknologi akan menggeser sebagian besar peran manusia. Oleh sebab itu, perkembangan teknologi yang pesat perlu diarahkan pada penyelesaian masalah sosial akibat penggunaan teknologi. Tujuan society 5.0

adalah penciptaan peluang yang sama untuk semua individu dan menyediakan lingkungan untuk realisasinya dari potensi masing-masing individu (Bryndin, 2018). Penggunaan teknologi untuk menghilangkan hambatan fisik, administrasi dan sosial untuk realisasi diri. Selain itu, setiap individu termasuk orang tua dan wanita dapat hidup dengan aman dan terjamin kehidupan yang nyaman dan sehat, serta setiap individu dapat mewujudkan gaya hidup yang diinginkannya (Keidanren, 2016). Teknologi dalam society 5.0 diharapkan tidak hanya menyediakan layanan minimum yang diperlukan untuk kelangsungan hidup individu tetapi untuk membuat hidup lebih bermakna dan menyenangkan, masyarakat yang berkelanjutan, bersemangat, dan layak huni (Government of Japan, 2016; Medina-Borja, 2017). Sementara Bryndin (2018) menambahkan bahwa society 5.0 secara bersamaan akan menghasilkan manfaat sosial, ekonomi, dan ekologi yang meningkatkan kualitas masyarakat keberlanjutan.

Peran Pendidik Fisika dalam Mempersiapkan Society 5.0

Penguasaan teknologi menjadi syarat yang harus dipenuhi untuk mempersiapkan society 5.0. Fokus utamanya adalah kualitas sumber daya manusia, agar tidak terhambat oleh disrupsi namun dapat memanfaatkan teknologi untuk peningkatan produktivitas dengan pesat. Semua pihak harus terlibat dalam menyiapkan sumber daya manusia memasuki. Pendidikan yang berkualitas berpotensi meningkatkan inovasi serta produktivitas, termasuk mempercepat kemunculan dan penguasaan teknologi baru (Indrawati, 2019). Pendidik menyiapkan peserta didik dengan pembelajaran yang selain mendukung penguasaan konten, juga mendukung penguasaan keahlian dan kemampuan beradaptasi. Upaya yang dapat dilakukan adalah pembelajaran menggunakan cara yang lebih kreatif dan memanfaatkan teknologi.

Pendidik fisika perlu membekali peserta didik dengan keterampilan abad 21, melalui pembelajaran. Pendidik fisika harus memiliki visi penyiapan peserta didik menuju society 5.0. Keterampilan abad 21 dibutuhkan peserta didik untuk berkembang sesuai zamannya dan kemajuan teknologi, serta bersaing secara global. Keterampilan abad 21 terdiri atas: berpikir kritis dan pemecahan masalah, berkolaborasi dan kepemimpinan, ketangkasan dan beradaptasi, inisiatif dan entrepreneur, berkomunikasi efektif, mengakses dan menganalisis informasi, dan membangun rasa ingin tahu dan imajinasi (Fisher & Frey, 2008; Wagner, 2010; Greenstein, 2012).

Keterampilan abad 21 relevan untuk Society 5.0. Pada society 5.0, teknologi bukan sesuatu yang mengancam tetapi membantu, memudahkan, dan meningkatkan aktivitas atau pekerjaan manusia. Teknologi sangat vital dan diperlukan. Oleh sebab itu, pemenuhan teknologi untuk implementasi society 5.0 sangat diperlukan. Teknologi yang dibutuhkan untuk mengimplementasikannya belum sepenuhnya ada, dan penyiapannya membutuhkan pengembangan berkelanjutan diberbagai bidang (Gladden, 2019). Melalui pembelajaran fisika dan keterampilan abad 21, diharapkan membekali peserta didik untuk lebih siap menjalani kehidupan sosial bermasyarakat dengan dukungan teknologi yang canggih, bahkan menginisiasi pengembangan teknologi untuk kehidupan bermasyarakat.

Pendidik fisika perlu melakukan pembelajaran fisika untuk melatih keterampilan abad 21 sehingga mendukung society 5.0. Pembelajaran tersebut harus memenuhi prinsip-prinsip pembelajaran keterampilan abad 21, yaitu: (1) relevansi pembelajaran; (2) disiplin; (3) pengembangan keterampilan berpikir tingkat tinggi; (4) mendorong transfer pembelajaran; (5) belajar untuk belajar; (6) perbaikan kesalahpahaman secara langsung; (7) kerja sama tim; (8) pemanfaatan teknologi untuk mendukung pembelajaran; dan (9) peningkatan kreativitas (Saavedra & Opfer, 2012). Sementara itu, Zubaidah (2016) menjelaskan beberapa hal yang harus dilakukan pendidik dalam pembelajaran keterampilan abad 21, yaitu update kualitas, membantu perkembangan partisipasi, personalisasi dan penyesuaian belajar, penekanan

pembelajaran berdasarkan masalah dan proyek, mendorong kerjasama dan komunikasi, melibatkan dan memotivasi peserta didik, membudayakan kreativitas dan inovasi, penggunaan sarana belajar yang tepat, desain aktivitas pembelajaran yang relevan, ajarkan keterampilan metakognitif, hubungan yang baik dalam pembelajaran, dan pembelajaran berpusat pada siswa yang tanpa batas, dan penilaian yang mendalam.

Pembelajaran Fisika untuk Society 5.0

Pembelajaran fisika yang tepat untuk mendukung penyiapan society 5.0 adalah pembelajaran yang dapat melatih keterampilan-keterampilan yang relevan untuk hidup di era super smart society, yaitu keterampilan abad 21. Pembelajaran terintegrasi STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) dan model IBMR (Investigation-Based Multiple Representation) direkomendasikan dalam pembelajaran fisika untuk melatih keterampilan tersebut.

Pembelajaran terintegrasi STEM adalah pembelajaran yang mengintegrasikan sains, teknologi, teknik, dan matematika (Bybee, 2013). Pelaksanaan pembelajarannya biasanya dibarengi dengan pembelajaran aktif berbasis masalah, dengan mengintegrasikan keempat komponen tersebut untuk pemecahan masalah yang nyata dalam kehidupan sehari-hari. Pembelajaran fisika sebagai bagian dari sains akan diintegrasikan dengan teknologi, teknik, dan matematika dalam pemecahan masalah. Aspek sains yaitu penggunaan pengetahuan dan keterampilan proses sains untuk memahami dan memanipulasi gejala alam (Hannover, 2011), aspek teknologi yaitu teknologi dapat digunakan dan dikembangkan untuk memudahkan kerja manusia, aspek teknik yaitu mengoperasikan dan mendesain berdasarkan sains dan teknologi (Bligh, 2015), aspek matematika yaitu analisis, interpretasi data dan hasil perhitungan dalam pemecahan masalah (Siswanto, 2018).

Seperti pembelajaran pada umumnya, pembelajaran terintegrasi STEM memiliki langkah-langkah atau tahapan yang harus dilakukan. Menurut Kelley & Knowles (2016), tahapan pembelajaran STEM terdiri atas: (1) Mengajukan pertanyaan dan mendefinisikan masalah; (2) Mengembangkan dan menggunakan model, serta menyusun rencana melakukan investigasi; (3) Menganalisis dan menafsirkan data dengan menggunakan matematika, teknologi informasi dan komputer; (4) Membangun eksplanasi yang mengarah pada solusi dan argumen berdasarkan bukti; dan (5) Menyimpulkan, mengevaluasi, dan mengkomunikasikan (Kelley & Knowles, 2016).

Model pembelajaran IBMR adalah model pembelajaran fisika yang didesain dengan tujuan untuk meningkatkan kemampuan representasi dan pemecahan masalah fisika (Siswanto, Susantini, & Jatmiko, 2019). Dalam proses pembelajarannya, model IBMR memberikan banyak kesempatan kepada peserta didik untuk memecahkan masalah melalui investigasi dan representasi. Peserta didik diberikan fenomena fisika untuk dilakukan investigasi dan direpresentasikan dengan berbagai format (verbal, gambar, grafik, dan matematika).

Langkah-langkah model pembelajaran IBMR terdiri atas: (1) Orientasi pada fenomena dan penggunaan multi representasi; (2) Investigasi; (3) Multi representasi; (4) Aplikasi untuk pemecahan masalah; dan (5) Evaluasi (Siswanto, Susantini, & Jatmiko, 2018). Dalam implementasinya, model pembelajaran IBMR dibarengi dengan penggunaan teknologi untuk mendukung keterlaksanaannya. Teknologi dapat digunakan dalam penyajian fenomena, investigasi dan membangun representasi.

Smart Classroom untuk Pembelajaran Fisika

Upaya perlu dilakukan secara terus-menerus dan berkelanjutan dalam rangka memfasilitasi pembelajaran yang kreatif dan memanfaatkan teknologi menuju society 5.0. Sangat jelas bahwa pada era itu teknologi berperan sangat penting untuk membantu

manusia, termasuk pendidik fisika dalam melakukan pembelajaran. Teknologi menjadi sebuah lingkungan pembelajaran, bahkan ruang kelas untuk pembelajaran dapat dikelola berbasis teknologi. Sebuah ruang kelas yang cerdas berbasis teknologi (smart classroom) menjadi alternatif baru lingkungan belajar.

Lingkungan belajar merupakan tempat bagi peserta didik untuk bereksplorasi, bereksperimen dan mengekspresikan diri untuk mendapatkan konsep dan informasi baru sebagai wujud dari hasil belajar (Mariyana, Nugraha, & Rachmawati, 2013). Proses belajar dengan lingkungan belajar tertentu akan menghasilkan perilaku baru dari kegiatannya tersebut. Dari definisi tersebut, lingkungan belajar menjadi faktor penting yang dapat mengoptimalkan proses dan hasil belajar. Lingkungan belajar dapat berupa lingkungan fisik dan lingkungan sosial. Lingkungan fisik berupa kondisi lingkungan yang ada di sekitar yaitu sarana fisik. Lingkungan sosial berupa pola interaksi yang terjadi dalam proses pembelajaran. Smart classroom yang direkomendasikan bukan sekedar penciptaan lingkungan fisik berbasis teknologi untuk pembelajaran, akan tetapi intraksi sosial yang dibangun dengan memanfaatkan teknologi. Pendidik memiliki peran penting dalam menciptakan lingkungan sosial yang kondusif berbasis teknologi. Pendidik dan peserta didik, antar peserta didik dapat berinteraksi dalam lingkungan tersebut. Bahkan memungkinkan untuk belajar dan berkolaborasi dengan peserta didik dari luar dan sumber dari luar.

Smart classroom yang dimaksud antara lain bekerja berdasarkan teknologi informasi dan komunikasi untuk penelusuran dan pengolahan, penyajian data, berkomunikasi dan berdiskusi, augmented dan virtual reality untuk mendukung pemahaman fenomena fisika, serta teknologi antar muka berbasis sensor untuk mendukung investigasi laboratorium. Semua masih memungkinkan untuk dikembangkan secara berkelanjutan dalam rangka untuk menciptakan super smart society yang salah satunya dapat dilakukan melalui penciptaan lingkungan pembelajaran fisika.

Daftar Pustaka

- Bligh, A. (2015). *Towards a 10-year plan for science, technology, engineering and mathematics (STEM) education and skills in Queensland*, Queensland: Department of Education, Training and the Arts.
- Bryndin, E. (2018). System Synergetic Formation of Society 5.0 for Development of Vital Spaces on Basis of Ecological Economic and Social Programs, *Annals of Ecology and Environmental Science*, 2, 12–19.
- Bybee, R. W. (2013) *The case for STEM education: challenges and opportunities*, Arlington- Virginia: National Science Teachers Association Press.
- Cohen, L.N.M, & Ambrose, D. (1999). *Adaptation and creativity: Runco MA and Pritzker, SR (Ed) Encyclopedia of creativity*, Sandiego: Academic Press.
- Ferreira, C.M, & Serpa, S. (2018). Society 5.0 and social development: contributions to a discussion. *Management and Organizational Studies*, 5, 26–31
- Fisher, D. & Frey, N. (2008). *Better learning for structured teachers: A framework for the gradual release of responsibility*. Alexandria VA: ASCD.
- Fukuyama, M. (2018). Society 5.0: Aiming for a New Human-Centered Society. *Japan Spotlight Special Article 2*. <https://www.jef.or.jp/journal/>
- Gladden, M. E. (2019). Who will be the members of society 5.0? Towards an anthropology of technologically posthumanized future societies. *Socai Science*, 8(5), 148.

- Gorecky, D., Schmitt, M., Loskyll, M., & Zuhlke, D. (2014). Human-Machine-Interaction in the Industry 4.0 Era. Paper present at 2014 12th IEEE International Conference on Industrial Informatics (INDIN), Porto Alegre, Brazil, July 27–30, New York: IEEE, 89–94
- Government of Japan. (2016). Outline of the Fifth Science and Technology Basic Plan. Provisional Translation. Available online: https://www8.cao.go.jp/cstp/english/basic/5thbasicplan_outline.pdf (accessed on 25 June 2019).
- Greenstein, L. (2012). *Assessing 21st Century Skills: A Guide to Evaluating Mastery and Authentic Learning*. Corwin: Sage.
- Hannover, R. (2011). *Successful K-12 STEM education: Identifying effective approaches in science, technology, engineering, and mathematics*, Washington DC: National Academies Press.
- Indrawati, S. M. (2019). *Sumber daya manusia kompetitif menuju era 5.0*. Orasi ilmiah Menteri Keuangan Republik Indonesia, Dies Natalis ke-38 Universitas PGRI Semarang, 23 Juli 2019.
- Kang, J. (2018). Change: From Industry 4.0 to Society 5.0—Taking the Comparison of Related Development Strategies Between Germany and Japan as an Example. Paper present at 2018 4th International Conference on Humanities and Social Science Research (ICHSSR 2018), Wuxi, China, April 25–27. Edited by Xuemei Du, Chunyan Huang and Yulin Zhong. Paris: Atlantis Press, 569–73.
- Keidanren (Japan Business Federation). (2016). Toward realization of the new economy and society. Reform of the economy and society by the deepening of “Society 5.0”. http://www.keidanren.or.jp/en/policy/2016/029_outline.pdf
- Kelley, T.R. & Knowles, J.G. (2016). A conceptual framework for integrated STEM Education. *International Journal of STEM Education*, 3(11), 1-11.
- Lasi, H., Fettke, P., Kemper, HG., Feld, T., & Hoffmann, M. (2014). Industry 4.0. *Business & Information Systems Engineering* 6, 239-42.
- Mariyana, R., Nugraha, A., & Rachmawati, Y. (2013). *Pengelolaan lingkungan belajar*. Jakarta: Kencana Media Group
- Medina-Borja, A. (2017). Smart Human-Centered Service Systems of the Future. *In Future Services & Societal Systems in Society 5.0*. Edited by Kazuo Iwano, Yasunori Kimura, Yosuke Takashima, Satoru Bannai, and Naohumi Yamada. Tokyo: Center for Research and Development Strategy, Japan Science and Technology Agency, 235–39.
- Saavedra, A. & Opfer, V. (2012). *Teaching and Learning 21st Century Skills: Lessons from the Learning Sciences*. A Global Cities Education Network Report. New York, Asia Society.
- Siswanto, J. (2018). Keefektifan Pembelajaran Fisika dengan Pendekatan STEM untuk Meningkatkan Kreativitas Mahasiswa. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 9(2), 133-137.
- Siswanto J, Susantini E & Jatmiko B 2018 Practicality and effectiveness of the IBMR teaching model to improve physics problem solving skills *Journal of Baltic Science Education (JBSE)* 17(3).
- Wagner, T. (2010). *Overcoming The Global Achievement Gap (online)*. Cambridge, Mass., Harvard University.
- Zubaidah, S. (2016). Keterampilan abad ke-21: keterampilan yang diajarkan melalui pembelajaran, seminar nasional Pendidikan dengan tema “Isu-isu Strategis