



Pelatihan Penyusunan Perangkat Pembelajaran IPA Bagi Guru SD dalam Rangka Menghadapi Tantangan Revolusi Industri 4.0

Training for Making of Natural Science Learning Instruments for Elementary School Teachers to Deal the Challenges of the Industrial Revolution 4.0

M. Mahfudz Fauzi Syamsuri, Ika Wulandari Utaming Tias, Amrina Izzatika

Universitas Lampung, E-mail: mahfudz.085279907995@fkip.unila.ac.id

Abstrak

Sejak bergulirnya revolusi industri (RI) 4.0 tidak hanya sektor industri saja yang terdampak, sektor pasar tenaga kerja dan pendidikan juga turut terdampak. Penyiapan SDM yang berkualitas dan memiliki keterampilan-keterampilan abad XXI agar dapat menghadapi tantangan RI 4.0 perlu dilakukan sejak di bangku SD, salah satunya melalui pembelajaran IPA. Kegiatan ini dilakukan dengan tujuan melatih guru-guru SD di Kota Metro Provinsi Lampung dalam menyusun perangkat pembelajaran IPA yang melatih keterampilan-keterampilan abad XXI. Kegiatan ini dilakukan dengan metode ceramah, workshop, kegiatan mandiri, dan presentasi. Dari kegiatan ini diperoleh nilai rerata n -gain sebesar 0,780 dengan kategori tinggi dan 85% guru peserta kegiatan dinyatakan terampil dalam menyusun perangkat pembelajaran IPA yang melatih keterampilan-keterampilan abad XXI.

Kata kunci: revolusi industri 4.0, keterampilan abad XXI, perangkat pembelajaran IPA SD

Abstract

Since the onset of the industrial revolution (IR) 4.0, not only the industrial sector has been affected, but also the labor market and education sectors have been affected. Preparation of the qualified human resources and the 21st-century skills to be able to deal with the challenges of IR 4.0 needs to be done in elementary school, one of which is through natural science learning. This activity is carried out to train elementary school teachers in the Metro City Lampung Province for making natural science learning instruments that practice 21st-century skills. This activity is carried out by lecturing, workshops, independent activities, and presentations. From this activity, an average n -gain value of 0.780 was obtained with a high category and 85% of the teachers participating in the activity were declared skilled in compiling science learning tools that train the 21st-century skills.

Key words: *industrial revolution 4.0, the 21st-century skills, natural science for elementary school learning instruments*

Pendahuluan

Tahun 2011 menjadi tonggak dimulainya RI 4.0 yang ditandai meningkatnya konektivitas, interaksi dan batas antara manusia, mesin dan sumber daya lainnya yang semakin konvergen melalui teknologi informasi dan komunikasi (TIK). RI 4.0 adalah istilah untuk era baru dari *intelligent manufacturing* dikarenakan perkembangan digitalisasi dan robotik (Benešová *et al*, 2018).

RI 4.0 tidak hanya akan mempengaruhi industri tetapi juga pasar tenaga kerja dan pendidikan (Benešová *et al*, 2018). Sejalan dengan era globalisasi, pasar kerja kontemporer menuntut dihasilkannya lulusan yang mampu berkerja dalam lingkungan yang selalu berubah (*ill-defined*), menghadapi proses kerja yang non rutin dan abstrak, mengambil keputusan dan tanggung jawab,

serta bekerja dalam tim (Bergh *et al*, 2006). Kebutuhan tenaga kerja mengalami transformasi dari pekerjaan rutin secara manual, bergeser pada pekerjaan non rutin yang memerlukan keterampilan berpikir tingkat tinggi (Triling & Fabel, 2009). Hal tersebut berdampak pada menghilangnya beberapa profesi dan pekerjaan (Benešová & Tupa, 2017). Akibatnya akan terjadi persaingan yang semakin ketat, sehingga hanya SDM yang berkualitas yang dapat memenangkan persaingan (Baygin *et al*, 2016).

Pendidikan merupakan upaya yang tepat untuk menyiapkan SDM yang berkualitas (Marjan *et al*, 2014; Reta, 2012). Agar dapat menghadapi tantangan RI 4.0 siswa tidak cukup bila dibekali dengan kemampuan membaca (*reading*), menulis (*writing*), dan berhitung (*arithmetic*), tetapi juga memerlukan keterampilan masyarakat global. Keterampilan masyarakat global yang dimaksud yaitu komunikasi, kreatif dan inovatif, berpikir kritis dan pemecahan masalah, serta kolaborasi yang selanjutnya dikenal dengan sebutan “*Four Cs*” (*communication, creativity and innovation, critical thinking and problem solving, and collaboration*) (NEA, 2012). Oleh karena itu, di dalam proses pembelajaran siswa tidak hanya memerlukan dasar pengetahuan, tetapi juga sejumlah keterampilan seperti tuntutan RI 4.0.

Sains atau yang biasa disebut ilmu pengetahuan alam (IPA) adalah ilmu yang mempelajari sesuatu tentang alam. Alam semesta dan seisinya menyuguhkan berbagai fenomena yang menarik untuk diamati dan kemudian dikaji. Hasil kajian yang dilakukan secara sistematis menghasilkan ilmu pengetahuan yang kita nikmati saat ini. Masih banyak rahasia alam yang belum terungkap dan perlu dikaji untuk menambah khasanah ilmu pengetahuan, khususnya IPA. Oleh karena itu, IPA bukan hanya penguasaan kumpulan pengetahuan yang berupa fakta-fakta, konsep-konsep, atau prinsip-prinsip saja tetapi juga merupakan suatu proses penemuan. Untuk itulah pembelajaran IPA di sekolah dilakukan dengan tujuan menghasilkan ilmuwan-ilmuwan baru yang dapat berkontribusi dalam pengembangan ilmu pengetahuan (Fadiawati & Fauzi, 2016; 2018).

Mata pelajaran IPA dikenalkan pertama kali di bangku sekolah dasar (SD). Berdasarkan Per-

aturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia No. 37 Tahun 2018, kompetensi inti pengetahuan yang diharapkan dari siswa adalah memahami pengetahuan faktual dengan cara mengamati dan menanya berdasarkan rasa ingin tahu tentang dirinya, makhluk ciptaan Tuhan dan kegiatannya, dan benda-benda yang dijumpainya di rumah, di sekolah dan tempat bermain.

Mata pelajaran IPA diharapkan dapat menjadi wahana bagi siswa untuk mempelajari diri sendiri dan alam sekitar, serta prospek pengembangan lebih lanjut dalam penerapannya di kehidupan sehari-hari. Terkait hal tersebut, pembelajaran IPA sesungguhnya melatih keterampilan-keterampilan abad XXI seperti tuntutan RI 4.0 yang menekankan pada pemberian pengalaman langsung untuk mengembangkan kompetensi agar siswa mampu menjelajahi dan memahami alam sekitar secara ilmiah. Pembelajaran IPA diarahkan untuk “mencari tahu” dan “berbuat” sehingga dapat membantu siswa untuk memperoleh pemahaman yang lebih mendalam tentang alam sekitar karena IPA diperlukan dalam kehidupan sehari-hari untuk memenuhi kebutuhan manusia melalui pemecahan masalah-masalah yang dapat diidentifikasi (Fadiawati & Fauzi, 2016; 2018).

Agar siswa memperoleh IPA secara utuh, seyogyanya IPA dibelajarkan dengan cara yang sama dengan diperolehnya, yaitu dimulai dengan proses dan diakhiri dengan perolehan produk IPA. Ketika siswa mengalami proses, mereka akan berkomunikasi dan berkolaborasi serta melatih keterampilan berpikir (kritis maupun kreatif) sehingga akan dihasilkan kebiasaan berpikir yang bermuara pada terbentuknya karakter berpikir. Setelah proses dilalui, siswa akan memperoleh produk IPA. Produk IPA tersebut akan menjadi milik siswa dan melekat kuat dalam jaringan struktur kognitif mereka, karena mereka sendiri yang memperolehnya, sehingga penguasaan kompetensinya baik. Sehubungan dengan hal tersebut, maka sebelum pembelajaran dimulai seorang guru harus merancang suatu pembelajaran agar sesuai dengan hakikat dan tujuan pembelajaran IPA, dan memenuhi standar minimal yang telah ditetapkan (standar kompetensi lulusan,

standar isi/kurikulum, standar proses, dan standar penilaian).

Akan tetapi, faktanya pembelajaran IPA di SD belum sepenuhnya sesuai harapan. Hal ini dikarenakan guru kurang merencanakan dan mempersiapkan pembelajaran sesuai dengan Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia No. 22 Tahun 2016. Perencanaan pembelajaran yang dimaksud meliputi penyusunan rencana pelaksanaan pembelajaran dan penyiapan media dan sumber belajar, perangkat penilaian dan asesmen pembelajaran, serta skenario pembelajaran. Selama ini guru tidak menyusun perangkat pembelajarannya secara mandiri dengan memperhatikan karakteristik siswa dan sekolah, akan tetapi guru hanya mengunduh perangkat pembelajaran yang tersedia di halaman web. Akibatnya pembelajaran IPA yang seharusnya disampaikan dengan cara praktik langsung, pada kenyataannya hanya disampaikan dengan cara siswa mendengarkan penjelasan guru dan mengisi latihan soal. Pembelajaran yang seharusnya bertransformasi dari *teacher centered* menjadi *student centered* hanya stagnan pada *teacher centered* saja. Akibatnya, keterampilan-keterampilan abad XXI tidak terlatih apalagi berkembang.

Salah satu komponen yang menentukan dalam pengembangan keterampilan-keterampilan abad XXI sesuai tuntutan RI 4.0 bagi siswa adalah guru. Mayoritas usia guru SD di Kota Metro Provinsi Lampung melebihi usia produktif. Berdasarkan hasil observasi selama mahasiswa PSGD melakukan magang dalam rangka tugas mata kuliah Magang 1 dan 2, para guru tidak menyusun perangkat pembelajarannya secara mandiri dengan memperhatikan karakteristik siswa dan sekolah. Untuk memenuhi kewajiban dalam menyusun perangkat pembelajaran, guru hanya mengunduh perangkat pembelajaran yang tersedia di halaman web. Akibatnya, tugas mengajar hanya dilakukan sebagai pemenuhan formalitas saja. Pembelajaran yang seharusnya bertransformasi dari *teacher centered* menjadi *student centered*, seperti yang diamanatkan dalam Kurikulum 2013, hanya stagnan pada *teacher centered* saja.

Berdasarkan uraian di atas, sesuai Rencana Strategis Penelitian dan Pengabdian Unila, FKIP

memiliki tanggung jawab untuk melakukan kegiatan pengabdian kepada masyarakat (PkM) agar guru-guru SD mampu menghadapi tantangan RI 4.0. Untuk itu, perlu dilakukan pelatihan penyusunan perangkat pembelajaran IPA bagi guru SD dalam rangka menghadapi tantangan RI 4.0.

Solusi

Peserta kegiatan ini adalah guru-guru SD yang tersebar di 5 Kecamatan di Kota Metro, yakni Metro Pusat sebanyak 3 orang, Metro Timur sebanyak 6 orang, Metro Barat sebanyak 3 orang, Metro Utara sebanyak 5 orang, dan Metro Selatan sebanyak 3 orang.

Dalam membantu memecahkan permasalahan yang ada, dapat dilakukan kegiatan berupa pelatihan penyusunan perangkat pembelajaran IPA bagi guru SD dalam rangka menghadapi tantangan RI 4.0. Perubahan pengetahuan sebagai hasil pelatihan diharapkan memacu perubahan kinerja guru. Selain itu, diharapkan guru mampu menyebarluaskan pengetahuannya kepada rekan sejawat, sehingga tersosialisasikan dan mampu meningkatkan kinerja para guru.

Evaluasi kegiatan pelatihan penyusunan perangkat pembelajaran IPA bagi guru SD dalam rangka menghadapi tantangan RI 4.0 akan dilakukan dengan menggunakan model *Context, Input, Process and Product* (CIPP) yang dikembangkan oleh Daniel Stuffleabem (Zhang *et al*, 2011).

Evaluasi *Context* dilakukan melalui analisis kebutuhan untuk memperoleh informasi kondisi saat ini terkait aspek pengetahuan guru-guru SD tentang pengetahuan tentang RI 4.0, keterampilan-keterampilan abad XXI yang diperlukan untuk menghadapi tantangan RI 4.0, serta perangkat pembelajaran sesuai Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia No. 22 Tahun 2016. Informasi yang diperoleh, selanjutnya digunakan sebagai dasar perancangan program kegiatan PkM.

Evaluasi *input* dilakukan untuk memperoleh informasi tentang kemampuan awal dari sasaran dalam hal ini guru-guru SD melalui pretes terkait tentang pengetahuan tentang RI 4.0, keterampilan-keterampilan abad XXI yang diperlukan untuk menghadapi tantangan RI 4.0, serta perangkat pembelajaran sesuai Peraturan Menteri Pendi-

dikan dan Kebudayaan Republik Indonesia No. 22 Tahun 2016. Sementara, untuk mengukur peningkatan pemahaman guru setelah diberikan materi pelatihan, para guru diberikan postes.

Evaluasi *process* dilakukan untuk memperoleh data aktivitas guru dan tanggapan selama mengikuti pelatihan, sejak mengikuti pemberian materi melalui ceramah dan diskusi hingga keaktifan pada saat penyusunan perangkat pembelajaran, dan pada saat mempresentasikan produk.

Evaluasi *product* dilakukan untuk memperoleh data tentang perangkat pembelajaran yang telah disusun dan diases berdasarkan Instrumen Asesmen Produk.

Kriteria keberhasilan kegiatan meliputi *n-gain* dan produk perangkat pembelajaran IPA yang disusun. Kegiatan pelatihan dinyatakan berhasil apabila minimal 80% peserta memperoleh *n-gain* kategeri sedang dan tinggi menurut Hake (1998), dan dinyatakan terampil membuat perangkat pembelajaran IPA.

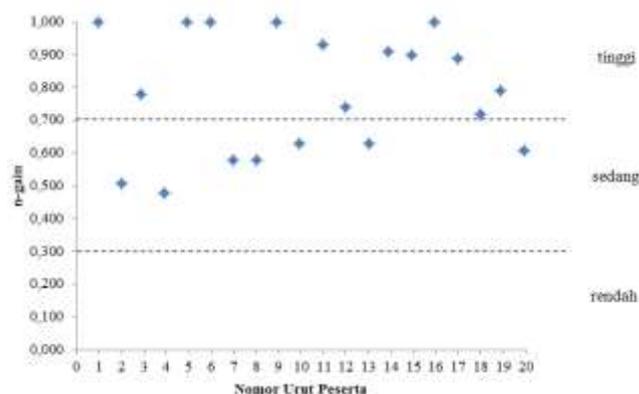
Hasil dan Diskusi

Evaluasi *Context*

Melalui kegiatan ini diperoleh informasi bahwa: (1) pengetahuan guru-guru tentang RI 4.0 dan keterampilan-keterampilan abad XXI masih rendah, (2) guru-guru belum memahami perangkat pembelajaran IPA yang melatih keterampilan-keterampilan abad XXI, dan (3) banyak guru yang belum terampil untuk menyusun perangkat pembelajaran IPA yang melatih keterampilan-keterampilan abad XXI.

Evaluasi *Input*

Nilai *n-gain* masing-masing peserta disajikan pada Gambar 1. Berdasarkan gambar tersebut, sebanyak 7 orang guru memiliki *n-gain* dengan kategori sedang dan 13 orang guru dengan *n-gain* berkategori tinggi. Rerata *n-gain* sebesar 0,780 dengan kategori tinggi.



Gambar 1. Diagram pencar nilai *n-gain* masing-masing peserta kegiatan

Evaluasi *Process*

Kegiatan pelatihan diawali dengan penyampaian materi oleh narasumber terkait RI 4.0 dan keterampilan-keterampilan abad XXI yang diperlukan untuk menghadapi tantangannya. Selama kegiatan berlangsung, guru-guru sangat antusias. Hal ini terlihat dari tanggapan beberapa guru.

- Guru 1 : “kalau pada era sekarang hampir semua sudah mengalami automasi, berarti tantangan ke depan akan semakin berat.”
- Guru 2 : “pantas saja anak SD sekarang kalau disuruh belajar apalagi baca buku susah bener.”
- Guru 3 : “bisa jadi tenaga manusia sudah tidak dibutuhkan lagi, misalnya saja anak balita sekarang banyak yang sudah diberi gawai, sudah pandai memutar lagu-lagu sendiri. Cukup menyanyikan sebuah lagu dan diulang-ulang, tidak perlu meninabobokan anak dengan menyanyi terus-menerus.”

Narasumber memberikan penjelasan bahwa penggunaan gawai memang memberi kebaikan juga keburukan. Sehingga penggunaannya harus mendapat pengawasan. Gawai sebenarnya dapat digunakan sebagai sarana untuk belajar, seperti pada kartun Upin dan Ipin. Menggunakan gawai sebagai sarana belajar sambil bermain dan bermain sambil belajar.

Selanjutnya disampaikan pula materi terkait penyusunan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP). Para guru diajari bagaimana cara menghadirkan suatu fenomena yang erat dengan kehi-

dupan sehari-hari seperti yang diamanatkan dalam kompetensi inti (KI) 3, yaitu Memahami pengetahuan faktual dengan cara mengamati dan menanya berdasarkan rasa ingin tahu tentang dirinya, makhluk ciptaan Tuhan dan kegiatannya, dan benda-benda yang dijumpainya di rumah, di sekolah dan tempat bermain.

Awalnya para guru nampak kesulitan menuangkan ide untuk menyusun suatu wacana yang meminta siswa untuk bertanya. Hal tersebut lumrah dan wajar untuk dimaklumi, karena membuat sebuah wacana adalah yang paling sulit dalam menyusun RPP (Fadiawati dan Fauzi, 2016; 2018). Akan tetapi, antusiasme guru mulai terlihat saat ada yang berhasil membuat wacana dalam RPP. Misal pada kompetensi dasar (KD) 3.3 IPA kelas IV Mengidentifikasi macam-macam gaya, antara lain: gaya otot, gaya listrik, gaya magnet, gaya gravitasi, dan gaya gesekan

Contoh wacana:

“Pada acara liburan, Farhan, Robby, Endri, dan Sara pergi ke rumah kakek Farhan. Di sana mereka diajak kakek Farhan keliling desa dengan menaiki delman. Mereka duduk di belakang. Kakek duduk di depan jadi kusir. Kakek memecut kuda. Delman yang diam pun bergerak maju. Mereka sangat bergembira menikmati pemandangan alam desa.



Di tengah perjalanan, tiba-tiba delman berjalan lambat. Setelah diberi tahu kakek, ternyata kudanya kecapaian. Kudanya tidak terlalu kuat menanjak. Kebetulan di dekat mereka, ada beberapa orang desa. Orang-orang itu membantu mendorong delman. Akhirnya, berkat bantuan orang desa, delman pun lancar kembali. Mereka pun bergembira kembali.

Dari cerita pengalaman liburan Farhan, kamu dapat belajar tentang gaya. Delman dapat bergerak karena ada gaya. Gaya yang bekerja berasal dari kuda yang menariknya. Ketika delman mogok, delman pun perlu tambahan gaya. Tambahan gaya tersebut diberikan dari dorongan orang-orang desa.”

Selanjutnya disampaikan pula materi terkait penyusunan instrumen asesmen berbasis *higher-order thinking skills* (HOTS). Para guru disajikan contoh soal bukan HOTS dan soal HOTS.

Setelah kegiatan penyampaian materi selesai, guru-guru diminta untuk membuat kelompok-kelompok kecil. Bersama dengan kelompoknya, guru-guru peserta pelatihan melakukan kegiatan workshop menyusun RPP dan instrumen asesmen berbasis HOTS. Hasil workshop kemudian dipresentasikan di akhir kegiatan.

Evaluasi *Product*

Berdasarkan analisis terhadap hasil asesmen produk, diperoleh informasi bahwa 85% guru dinyatakan terampil dalam menyusun perangkat pembelajaran IPA yang melatih keterampilan-keterampilan abad XXI. Selebihnya dinyatakan cukup terampil.

Kesimpulan

Melalui kegiatan pelatihan, wawasan dan pengetahuan guru terkait RI 4.0 dan keterampilan-keterampilan yang dibutuhkan dalam menghadapi tantangannya serta perangkat pembelajaran yang melatih keterampilan-keterampilan abad XXI meningkat. Rerata *n-gain* sebesar 0,780 dengan kategori tinggi. Selain itu juga diperoleh informasi bahwa 85% guru dinyatakan terampil dalam menyusun perangkat pembelajaran IPA yang melatih keterampilan-keterampilan abad XXI.

Pustaka

Baygin, M., Yetis, H., Karaköse, M., & Akin, E. (2016) An Effect Analysis of Industry 4.0 to Higher Education. *Proceeding of 15th International Conference on Information Technology Based Higher Education and Training (ITHET)*. UNESCO, Istanbul, 8-10 September.

Benešová, A. Hirman, M., Steiner, F., & Tupa, J. (2018) Analysis of Education Requirements for Electronics Manufacturing within Concept Industry 4.0. *International Spring Seminar on Electronics Technology (ISSE)*.

Department of Technologies and Measurement, University of West Bohemia, Pilsen, 1 April.

<http://www.nea.org/assets/docs/A-Guide-to-Four-Cs.pdf> [Diakses 21 November 2018].

Benešová, A. & Tupa, J. (2017) Requirements for Education and Qualification of People in Industry 4.0. *27th International Conference on Flexible Automation and Intelligent Manufacturing, FAIM2017*. 2195 – 2202.

Bergh, V., Mortelmans, D., Spooren, P., Petegem, P., Gijbels, D. & Vanthournout, G. (2006) New assessment modes within project-based education–The Stakeholders. *Studies in Educational Evaluation*, 32, 345–368.

Fadiawati, N. & Fauzi S., M. M. (2016) *Merancang Pembelajaran Kimia di Sekolah. Berbasis Hasil Riset Pengembangan*. Yogyakarta, Media Akademi.

Fadiawati, N. & Fauzi S., M. M. (2018) *Perancangan Pembelajaran Kimia*. Yogyakarta, Graha Ilmu. Triling, B., & Fabel, C. (2009). *21st Century Skills : Learning for Life in Our Times*. New York : Wiley, Hoboken, NJ.

Hake, R. R. (1998) Interactive-Engagement Versus Traditional Methods: A Six Thousand Student Survey of Mechanics Test Data for Introductory Physics Courses. *American Journal of Physics*. 66(1), 64–74.

Marjan, J. Arnyana, I.B.P., Setiawan, I.G.A.N., & Si, M. (2014). Pengaruh Pembelajaran Pendekatan Saintifik terhadap Hasil Belajar Biologi dan Keterampilan Proses Sains Siswa MA Mu'allimat NW Pancor Selong Kabupaten Lombok Timur Nusa Tenggara Barat. *E-Journal Program Pascasarjana Universitas Ganesha*, 4(1) 1-12.

NEA (National Education Association). (2012) *Preparing 21st Century Students for a Global Society: An Educator's Guide to the "Four Cs"*. Weblog. [Online] Tersedia di :

Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia No. 37 Tahun 2018 tentang perubahan atas Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 24 Tahun 2016 tentang Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar (KI – KD) pada Kurikulum 2013 pada Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah.

Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia No. 22 Tahun 2016 tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah.

Reta, I.K. (2012) Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Ditinjau dari Gaya Kognitif Siswa. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran IPA Indonesia*, 1(2) 1-17.

Triling, B., & Fabel, C. (2009). *21st Century Skills: Learning for Life in Our Times*. New York : Wiley, Hoboken, NJ.

Zhang, G., Zeller, N., Griffith, R., Metcalf, D., Williams, J., Shea, C., & Misulls, K. (2011) Using the Context, Input, Process, and Product as a Comprehensive Framework to Guide the Planning, Implementation, and Assessment of Service Learning Programs. *Journal of Higher Education Outreach and Engagement*, 15(4), 57-84.