

## Peran Guru Fisika Di Era Revolusi Industri 4.0

Ernita Susanti<sup>1\*</sup>, Rifa'atul Maulidah<sup>1</sup>, Yanti Sofi Makiyah<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Pendidikan Fisika Universitas Siliwangi

\*e-mail korespondensi: [ernita.susanti@unsil.ac.id](mailto:ernita.susanti@unsil.ac.id)

**Abstrak:** Revolusi Industri 4.0 yang sarat akan teknologi yang super cepat, serba digital dan di-automatisasi membawa perubahan yang signifikan dalam berbagai bidang kehidupan, salah satunya terhadap sistem pendidikan di Indonesia. Perubahan dalam sistem pendidikan tentunya akan berdampak pula pada peran guru sebagai tenaga pendidik. Guru dituntut memiliki kompetensi tinggi untuk menghasilkan peserta didik yang mampu menjawab tantangan Revolusi Industri 4.0 itu sendiri. Tulisan ini mengkaji peran guru Fisika di era Revolusi Industri 4.0. Metode yang digunakan dalam tulisan ini adalah metode deskriptif analisis. Fisika merupakan salah satu cabang ilmu pengetahuan alam (IPA) yang memiliki kontribusi dalam menunjang kemajuan teknologi. Oleh karena itu pada era Revolusi Industri 4.0 mau tidak mau guru harus memiliki kompetensi yang kuat, memiliki *softskill* antara lain : *critical thinking*, kreatif, komunikatif, dan kolaboratif. Peran guru sebagai pendidik adalah menanamkan nilai-nilai dasar pengembangan karakter peserta didik dalam kehidupan, termasuk dalam pemanfaatan kemajuan teknologi informasi secara bijak serta sebagai inspirator bagi peserta didik. Walaupun teknologi informasi berkembang demikian cepat dan sumber-sumber belajar begitu mudah diperoleh, namun tetap kehadiran guru sebagai pendidik tidak dapat digantikan oleh teknologi. Hal tersebut dapat diwujudkan jika guru tidak berhenti belajar dan mengembangkan diri.

**Kata kunci:** Revolusi Industri 4.0, pendidikan fisika, peran guru

### Pendahuluan

Revolusi adalah perubahan sosial dan kebudayaan yang berlangsung secara cepat dan menyangkut dasar pokok-pokok kehidupan masyarakat. Perubahan yang terjadi dalam revolusi dapat direncanakan atau tanpa direncanakan terlebih dahulu. Sedangkan makna dari revolusi Industri sendiri yakni perubahan besar yang dialami manusia dalam memproduksi barang atau jasa. Revolusi industri adalah keadaan dimana banyak aspek kehidupan yang terpengaruh oleh perubahan global tersebut. Proses produksi atau jasa yang mulanya sulit, memakan waktu yang lama, dan memakan biaya mahal menjadi lebih mudah, lebih cepat, dan lebih murah dalam prosesnya. Revolusi industri merupakan sejarah perkembangan terpenting dalam kehidupan manusia selama tiga abad terakhir yang bersifat berkelanjutan dalam membangun kehidupan dunia modern (Stearns, 2013)

Perkembangan revolusi industri dimulai pada abad ke-18 yang dikenal

dengan Revolusi Industri 1.0. Revolusi Industri 1.0 terjadi melalui penemuan mesin uap, yang menyebabkan barang-barang dapat diproduksi secara massal. Kemunculan mesin uap pada abad ke-18 berhasil mengakselerasi perekonomian secara drastis, yaitu terjadinya peningkatan penghasilan perkapita negara-negara di dunia menjadi enam kali lipat dalam jangka waktu dua abad

Revolusi Industri 2.0 terjadi pada abad ke 19-20 melalui penggunaan elektromagnetik dalam sistem produksi pabrik secara massal menggunakan sistem *assembly lines* (Zhou, Zhou, & Liu, 2015). Revolusi Industri 2.0 distimulasi oleh teori Faraday dan Maxwell yang mengkombinasikan gaya magnet dan gaya listrik. Kedua teori tersebut kemudian melahirkan pembangkit listrik dan motor listrik yang berperan penting dalam lini perakitan (*assembly line*) untuk produksi massal yang membuat biaya produksi menjadi murah (Xing & Marwala, 2006) (Ravasio, 2014). Selain

itu minyak bumi mulai ditemukan dan digunakan secara luas.

Revolusi Industri 3.0 terjadi pada sekitar tahun 1970 melalui penggunaan komputerisasi. Pada revolusi industri ketiga, industri manufaktur telah beralih menjadi bisnis digital. Teknologi digital telah menguasai industri media dan ritel. Revolusi industri ketiga mengubah pola relasi dan komunikasi masyarakat kontemporer. Revolusi ini telah mempersingkat jarak dan waktu.

Perubahan besar dalam sektor industri terjadi di era revolusi industri keempat. Revolusi Industri 4.0 terjadi pada sekitar tahun 2010 melalui rekayasa kecerdasan dan *internet of thing* sebagai tulang punggung pergerakan dan konektivitas manusia dan mesin. Pada era ini, teknologi informasi dan komunikasi dimanfaatkan sepenuhnya di hampir seluruh kehidupan manusia (Prasetyo & Trisyanti, 2018).

Era Industri 4.0 adalah istilah yang digunakan untuk merujuk pada era di mana terjadi perpaduan teknologi yang mengakibatkan dimensi fisik, biologis, dan digital membentuk suatu perpaduan yang sulit untuk dibedakan (Schwab, 2016). Laju perkembangan teknologi yang terjadi pada era revolusi industri mempengaruhi pola gaya hidup masyarakat global, salah satunya di bidang pendidikan. Hoyles & Lagrange (2010) menegaskan bahwa teknologi digital adalah hal yang paling mempengaruhi sistem pendidikan di dunia saat ini.

Fisika dan teknologi merupakan dua hal yang saling berhubungan satu sama lain. Teknologi tidak akan bisa berkembang tanpa adanya riset di bidang fisika, dan sebaliknya fisika membutuhkan teknologi untuk menyediakan fasilitas dan peralatan penelitian yang akurat. Kemajuan di bidang fisika mendorong timbulnya penemuan transistor, semikonduktor dan IC yang merupakan awal dari industri komputer pada saat ini. Oleh karena itu fisika merupakan salah satu cabang ilmu pengetahuan alam (IPA) yang memiliki kontribusi dalam menunjang kemajuan pendidikan di era Revolusi Industri 4.0.

Pendidikan 4.0 merupakan cara untuk melengkapi fenomena integrasi digital dalam kehidupan sehari-hari di mana manusia dan mesin berinteraksi untuk memecahkan masalah dan menemukan teori inovasi baru. Dalam pendidikan 4.0, akses informasi tidak terbatas ruang dan waktu serta proses belajar mengajar telah menjadi dinamis. Masa depan pendidikan 4.0 dapat mengubah pemanfaatan informasi dengan cara yang praktis dan berbasis digital. 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 (Risdiyanto, 2019). Oleh karena itu, untuk mengatasi kebutuhan Revolusi Industri 4.0 dalam pendidikan, lembaga pendidikan harus terus mengintegrasikan metode inovatif untuk meningkatkan proses belajar mengajar (Halili, 2019).

Adapun fokus keahlian bidang pendidikan pada Era Revolusi 4.0 menurut *National Education Association* (n.d.) yaitu *creativity, critical thinking, communication* dan *collaboration* atau yang dikenal dengan 4Cs. Keterampilan berpikir kritis merupakan keterampilan melakukan berbagai analisis, penilaian, evaluasi, rekonstruksi, pengambilan keputusan yang mengarah pada tindakan yang rasional dan logis (King, *et al.*, 2010). Pendidikan dituntut untuk mampu membekali para peserta didik dengan keterampilan 4Cs. Selain itu keterampilan mencari, mengelola dan menyampaikan informasi serta terampil menggunakan informasi dan teknologi. Beberapa kemampuan yang harus dimiliki di Era 4.0 meliputi : *leadership, digital literacy, communication, emotional intelligence, entrepreneurship, global citizenship, problem solving, team-working* (Pearson 2014).

Tidak hanya bagi peserta didik, guru pun harus siap menghadapi keterampilan ini. Kita tidak bisa mempersiapkan peserta didik untuk memiliki kemampuan Era Revolusi 4.0 jika guru atau

pengajarnya belum siap. Seorang guru memegang peran yang sangat penting dalam proses mengajar. Guru, memiliki beberapa peran yang harus di munculkan saat kegiatan belajar mengajar. Untuk meningkatkan kemampuan profesionalisme guru di Era Revolusi 4.0 maka guru harus meningkatkan kompetensi mendidik berbasis *internet of thing*, memiliki kompetensi yang membawa peserta didik memiliki sikap *entrepreneurship* berbasis teknologi, kemampuan memecahkan masalah, kompetensi memprediksi dengan tepat apa yang akan terjadi di masa depan berikut strateginya dan berperan sebagai konselor/psikolog (Nurkholis, 2019)

Adapun tugas guru meliputi tiga hal, yaitu mendidik, mengajar dan melatih. Sebagai pendidik, berarti meneruskan dan mengembangkan nilai-nilai hidup kepada anak didik. Sebagai pengajar, berarti meneruskan dan mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi kepada anak didik. Sedangkan sebagai pelatih berarti mengembangkan keterampilan dan menerapkannya dalam kehidupan (Nurhaidah & M. Insya, 2016)

Menurut Sofan Amri, (2013) Guru memiliki peran dalam aktivitas pembelajaran, yaitu sebagai berikut:

1. Korektor yaitu menilai dan mengoreksi semua hasil belajar, sikap, tingkah, dan perbuatan peserta didik.
2. Inspirator yaitu memberikan inspirasi kepada peserta didik mengenai cara belajar yang baik.
3. Informator yaitu memberikan informasi yang baik dan efektif mengenai materi yang telah di programkan serta informasi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi
4. Organisator yaitu mengelola berbagai kegiatan akademik baik intrakurikuler maupun ekstrakurikuler
5. Motivator yaitu mendorong peserta didik agar senantiasa memiliki motivasi tinggi dan aktif belajar.
6. Inisiator yaitu menjadi pencetus ide-ide kemajuan dalam pendidikan dan pengajaran
7. Fasilitator yaitu dapat menyediakan fasilitas yang memungkinkan peserta didik dapat belajar secara optimal
8. Pembimbing yaitu memberikan bimbingan kepada peserta didik dalam menghadapi tantangan maupun kesulitan belajar.
9. Demonstrator yaitu dapat memperagakan apa yang diajarkan secara didaktis, sehingga peserta didik dapat memahami pelajaran secara optimal.
10. Pengelola kelas dengan baik, karena kelas adalah tempat berhimpun guru dan peserta didik
11. Mediator yang berperan sebagai penyedia media dan penengah dalam proses pembelajaran peserta didik.
12. Supervisor yang dapat membantu, memperbaiki dan menilai secara kritis proses pembelajaran yang dilakukan sehingga dapat optimal
13. Evaluator yang mampu menilai produk pembelajaran serta proses pembelajaran.

Lalu bagaimana peran guru di Era Revolusi Industri 4.0?. Oleh karena itu tulisan ini bertujuan untuk mengkaji peran guru Fisika di Era Revolusi industri 4.0.

### Metode Penelitian

Untuk mengungkap peran guru fisika di era Revolusi Industri 4.0 metode yang digunakan dalam tulisan ini adalah metode deskriptif analisis. Metode deskriptif analisis adalah metode penelitian yang bertujuan menggambarkan hasil analisis secara jelas, rinci, sistematis, dan selanjutnya dikemukakan dengan kata-kata atau kalimat-kalimat (Arikunto, 2013). Kajian yang dipaparkan pada tulisan ini didasarkan pada analisis literatur yang relevan. Pemilihan literatur didasarkan pada dua pertimbangan kriteria, yaitu (1) literatur yang dijadikan dasar memiliki kaitan langsung dengan topik yang dibahas, (2) konten dari literatur tersebut dapat diyakini validitas dan kredibilitasnya.

Sebagai langkah awal, masing-masing literatur utama dan pendukung dikaji secara menyeluruh untuk menemukan ide utama dari sumber tersebut yang terkait dengan topik kajian ini, yaitu menjawab

pertanyaan bagaimana peran guru fisika di era Revolusi Industri 4.0.

### Hasil dan Pembahasan

Memasuki era Revolusi Industri 4.0 kebutuhan dunia pendidikan akan teknologi merupakan suatu keniscayaan. Revolusi Industri 4.0 ditandai dengan kemunculan super komputer, robot pintar, kendaraan tanpa pengemudi, editing genetik dan perkembangan neuroteknologi yang memungkinkan manusia untuk lebih mengoptimalkan fungsi otak. Guru dituntut mempunyai kompetensi yang tinggi untuk menghadapi perkembangan teknologi. Salah satunya dalam pembelajaran fisika. Fisika merupakan salah satu cabang ilmu pengetahuan alam (IPA) yang memiliki kontribusi dalam menunjang kemajuan teknologi.

Fisika dan teknologi merupakan dua hal yang saling berhubungan satu sama lain. Teknologi tidak akan bisa berkembang tanpa adanya riset di bidang fisika, dan sebaliknya fisika membutuhkan teknologi untuk menyediakan fasilitas dan peralatan penelitian yang akurat. Sebagai contoh, mesin uap pada Revolusi Industri 1,0 tidak akan ditemukan tanpa adanya penelitian di bidang ilmu pengetahuan fisika. Selanjutnya penggunaan elektromagnetik dalam sistem produksi pabrik pada Revolusi 2.0 distimulasi oleh teori Faraday dan Maxwell. Selain itu penemuan transistor, semikonduktor dan IC yang merupakan awal dari industri komputer yang berperan sangat penting dalam kemajuan teknologi.

Oleh karena itu guru fisika harus siap menghadapi kemajuan teknologi ini. Kita tidak bisa mempersiapkan peserta didik untuk memiliki kemampuan era Revolusi 4.0 jika guru atau pengajarnya belum siap. Seorang guru memegang peran yang sangat penting dalam proses mengajar. Guru, memiliki beberapa peran yang harus di munculkan pada saat kegiatan belajar mengajar. Mau tidak mau guru harus memiliki kompetensi yang kuat, memiliki *softskill* antara lain : *critical thinking*, kreatif, komunikatif dan kolaboratif.

Guru harus memiliki keterampilan berpikir kritis untuk melakukan berbagai analisis, penilaian, evaluasi, rekonstruksi, pengambilan keputusan yang mengarah pada tindakan yang rasional dan logis (King, *et al.*, 2010). Kreativitas yaitu seorang guru harus bisa menemukan hal baru yang belum ada sebelumnya yang bersifat orisinal (Leen, *et al.*, 2014). Komunikatif yaitu guru harus mampu mengungkapkan pemikiran, gagasan, pengetahuan, ataupun informasi baru, baik secara tertulis maupun lisan. Kolaboratif yaitu seorang guru harus bisa bekerja bersama secara efektif dan menunjukkan rasa hormat kepada anggota tim untuk mencapai tujuan bersama (Greenstein, 2012). Selain itu dalam proses pembelajaran, guru harus membangun interaksi yang dapat memenuhi kebutuhan psikologis peserta didik. Seorang guru harus bisa membuat peserta didik merasa bisa dan memberikan penghargaan atas hasil belajarnya.

Peran guru sebagai pendidik adalah menanamkan nilai-nilai dasar pengembangan karakter peserta didik dalam kehidupan, termasuk dalam pemanfaatan kemajuan teknologi informasi secara bijak serta sebagai inspirator bagi peserta didik (Effendy, 2019). Walaupun teknologi informasi berkembang demikian cepat dan sumber-sumber belajar begitu mudah diperoleh namun peran guru sebagai pendidik tidak dapat digantikan oleh kemajuan teknologi, dan hal tersebut dapat diwujudkan jika guru tidak berhenti belajar dan mengembangkan diri.

### Penutup

Pada era Revolusi Industri 4.0 guru harus memiliki kompetensi yang kuat, memiliki *softskill* antara lain : *critical thinking*, kreatif, komunikatif, dan kolaboratif. Peran guru sebagai pendidik adalah menanamkan nilai-nilai dasar pengembangan karakter peserta didik dalam kehidupan, termasuk dalam pemanfaatan kemajuan teknologi informasi secara bijak serta sebagai inspirator bagi peserta didik. Walaupun teknologi informasi berkem-

bang demikian cepat dan sumber-sumber belajar begitu mudah diperoleh, namun tetap kehadiran guru sebagai pendidik tidak dapat digantikan oleh teknologi. Hal tersebut dapat diwujudkan jika guru tidak berhenti belajar dan mengembangkan diri.

### Referensi

- Amri, Sofan. (2013). *Pengembangan & Model Pembelajaran Dalam Kurikulum. 2013*. Prestasi Pustakarya: Jakarta
- Arikunto, S. (2013). *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Effendy, Muhadjir. (2019). *Peran Guru Pada Era Revolusi Industri 4.0*. <https://gtk.kemdikbud.go.id/read-news/peran-guru-pada-era-revolusi-industri-40>
- Greenstein, L., (2012). *Assessing 21st Century Skills: A Guide to Evaluating Mastery and Authentic Learning*. California: Corwin.
- Halili, S. H. (2019). *Technological Advancements In Education 4.0*, 7(1), 63–69
- Hoyles, C., & Lagrange, J.-B. (Eds.). (2010). *Mathematics education and technology--Rethinking the terrain*. New York, NY/Berlin, Germany: Springer.
- King, F.J., Goodson, L., M.S., dan Rohani, F. (2010). *Higher Order Thinking Skills*. Assessment dan Evaluation Educational Service Program
- Leen, C.C., Hong, K.F.F.H., dan Ying, T.W. (2014) *Creative and Critical Thinking in Singapore Schools*. Singapore: Nanyang Technological University
- National Education Association. (n.d.). *Preparing 21st Century Students for a Global Society: An Educator's Guide to the "Four Cs."* <http://www.nea.org/assets/docs/A-Guide-to-Four-Cs.pdf>.
- Nurhaidah & M. Insyah Musa. (2016). *Pengembangan Kompetensi Guru Terhadap Pelaksanaan Tugas Dalam Mewujudkan Tenaga Guru Yang Profesional*. Jurnal Pesona Dasar, Universitas Syiah Kuala Vol. 2 No.4, April 2016, hal 8-27
- Nurkholis, Anwar & Badawi. (2019) *Profesionalisme Guru Di Era Revolusi Industri 4.0*. Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Program Pascasarjana Universitas Pgris Palembang 12 Januari 2019
- Pearson. 2014. *The Learning Curve Report 2014*. [http://www.emide.gr/anakoinois/The-Learning-Curve-Report-2014%20\(1\).PDF](http://www.emide.gr/anakoinois/The-Learning-Curve-Report-2014%20(1).PDF)
- Prasetyo, Banu & Trisyanti, Umi (2018). *Revolusi Industri 4.0 dan Tantangan Perubahan Sosial*.
- Ravassoo, A. (2014). *Interaction of bursts in exponentially graded materials characterized by parametric plots*. *Wave Motion*, 51(5), 758–767. <https://doi.org/10.1016/j.wavemoti.2014.01.006>
- Risdianto, Eko. (2019). *Analisis Pendidikan Di Era Revolusi Industri 4.0*. Bengkulu: Universitas Bengkulu
- Schwab, Klaus (2016) *The Fourth Industrial Revolution: what it means, how to respond*. <https://www.weforum.org/agenda/2016/01/the-fourth-industrialrevolution-what-it-means-and-how-to-respond/the->
- Stearns, P. N. (2013). *The Industrial Revolution in World History* (4th ed.). USA: Westview Press
- Xing, B., & Marwala, T. (2006). *Implications of the Fourth Industrial Age on Higher Education*
- Wahyuni, Dinar. (2018). *Peningkatan Kompetensi Guru Menuju Era Revolusi Industri 4.0*. Jakarta: Info Singkat Vol. X, No 23/II/Puslit/Desember/2018
- Zhangjiajie, China. *12th International Conference on Fuzzy Systems and Knowledge Discovery*, 0–5. <https://doi.org/10.1109/FSKD.2015.7382284>
- Zhou, keliang, Zhou, L., & Liu, T. (2015). *Industry 4.0: Towards Future Industrial Opportunities and Challenges*: FSKD 2015 : 15-17 August