
Peningkatan Kompetensi Guru Fisika melalui Pelatihan Pembelajaran Fisika Berbasis STEM

Ali Ismail¹, Surya Gumilar², Irma Fitria Amalia³

Universitas Pendidikan Indonesia¹, Institut Pendidikan Indoonesia^{2,3}

e-mail: ai7@gmail.com

Article History

submitted 21/05/2023

accepted 09/06/2023

published 31/08/2023

Abstract

This community service activity aims to provide skills for physics teachers in Garut district to create STEM-based learning. Through good and proper learning, the delivery of material can be better absorbed by students. So that later students are expected to be easier to understand the concepts. The dedication activity consisted of two stages, the first stage of the socialization and the second phase of training. Socialization and training were followed by MA Physics teachers in Cibatu sub-district. The training material is training on STEM Education, the selection of STEM-based learning models, and assistance in making STEM-based media. The results showed that community service went well and smoothly. Based on the results of the questionnaire as a whole the teachers responded positively related to the implementation of this training. The teacher seemed very enthusiastic in listening to the explanation and practicing what the resource person said. In addition, the teachers stated that through the training, they gained a lot of benefits related to the addition of knowledge about learning alternatives that could be applied in Physics learning, even they felt an increase in creativity in making STEM-based learning and learning media. The obstacles that arise at this stage of the training are the problems of time that are felt to be lacking for training, therefore they give advice to hold ongoing training related to STEM learning.

Keywords: *STEM, Physics teacher.*

Abstrak

Kegiatan pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk memberikan keterampilan bagi para guru-guru fisika di kabupaten Garut untuk membuat pembelajaran berbasis STEM. Melalui pembelajaran yang baik dan tepat, penyampaian materi mampu diserap dengan lebih baik oleh siswa. Sehingga nantinya siswa diharapkan dapat lebih mudah dalam memahami konsep-konsep. Kegiatan pengabdian terdiri dari dua tahap, tahap pertama sosialisasi dan tahap kedua pelatihan. Sosialisasi dan pelatihan diikuti oleh guru-guru Fisika MA di kecamatan cibatu. Materi pelatihan adalah pelatihan tentang STEM Education, pemilihan model-model pembelajaran berbasis STEM, dan pendampingan pembuatan media berbasis STEM. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengabdian pada masyarakat berlangsung dengan baik dan lancar. Berdasarkan hasil angket secara keseluruhan para guru merespon positif terkait pelaksanaan pelatihan ini. Guru terlihat sangat antusias dalam mendengarkan penjelasan serta mempraktekkan apa yang disampaikan narasumber. Selain itu para guru menyatakan bahwa melalui pelatihan tersebut, mereka memperoleh manfaat yang banyak terkait penambahan pengetahuan tentang alternatif pembelajaran yang bisa di terapkan dalam pembelajaran Fisika, bahkan mereka merasakan adanya peningkatan kreatifitas dalam pembuatan media pembelajaran dan pembelajaran berbasis STEM. Kendala-kendala yang muncul pada tahap pelatihan ini adalah masalah waktu yang dirasa kurang untuk pelatihan, oleh karena itu mereka memberi saran agar diadakan pelatihan yang berkelanjutan terkait pembelajaran STEM.

Kata kunci: *STEM, Guru Fisika*



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan bentuk perwujudan kebudayaan yang dinamis, perubahan dan perkembangan dalam ilmu dan budaya memberikan dampak berubahnya pendidikan. Perubahan dalam perbaikan bidang pendidikan sudah selayaknya dilakukan sebagai persiapan menjawab semua tantangan kehidupan di masa depan. Menurut Kristiawan pendidikan merupakan upaya pengembangan potensi manusiawi dari peserta didik, baik berupa fisik dan cipta maupun karsa agar potensi tersebut menjadi nyata dan dapat berfungsi bagi kehidupan (Kristiawan, 2016). Kehidupan abad 21 sangat penuh tantangan dan persaingan. Abad 21 dapat berdampak pada tingkat depresi yang tinggi di samping tersedianya peluang bagi yang memiliki kompetensi hidup serta memiliki multiliterasi. Peserta didik dituntut untuk memiliki karakter yang kuat agar dapat menghadapi tantangan abad 21 (Khasanah & Herina, 2019)

Menyiapkan lulusan yang berkualitas dan mampu bersaing secara global serta menguasai perkembangan teknologi adalah hal yang penting bagi semua orang dan penting bagi masa depan suatu negara (Subekti dkk, 2018). Dalam hal ini dukungan dan peran pendidikan di Indonesia sangat diharapkan demi untuk meningkatkan daya saing ditengah persaingan global dalam menghadapi era industry 4.0. Gelombang besar dunia teknologi tidak dapat dibendung lagi, yang menyediakan berbagai manfaat bagi siapapun namun tidak jarang dapat menghancurkan martabat seseorang. Ketidapkahaman manusia dalam memanfaatkan teknologi tersebut yang membuat banyak dampak negatif baik bagi diri mereka sendiri maupun orang lain. Hal tersebut yang membuat tantangan baru terutama bagi pelaku Pendidikan (Asia, 2018)

Di Indonesia guna menyiapkan Sumber Daya Manusia (SDM) pada pembelajaran abad 21 menghadapi revolusi industri 4.0 yaitu membekali SDM dengan kompetensi 4C (critical thinking and problem solving, creativity, communication, dan collaboration). Kompetensi 4C tersebut diterapkan dalam Kurikulum 2013 yang berlaku di Indonesia. Namun demikian, permasalahan SDM khususnya peserta didik di sekolah masih sangat kompleks. Kemampuan menyelesaikan masalah secara holistik dan terintegrasi belum menjadi sasaran utama pendidikan di Indonesia. Integrasi STEM (Science, Technology, Engineering, dan Mathematic) dapat menjadi alternatif metode yang strategis dalam melatih kemampuan berpikir peserta didik. Menurut Permanasari pembelajaran berbasis STEM dapat melatih peserta didik menerapkan pengetahuannya dalam membuat desain sebagai bentuk pemecahan masalah terkait lingkungan dengan memanfaatkan teknologi. Hal tersebut sesuai dengan pembelajaran abad 21 dalam menghadapi revolusi industri 4.0 (Permanasari, 2016).

Pendidikan STEM adalah pendekatan interdisipliner pembelajar di mana konsep dan teori dalam rumpun diintegrasikan dengan pelajaran dunia nyata pada saat siswa menerapkan sains, teknologi, teknik, dan matematika dalam konteks yang membuat koneksi antara sekolah, komunitas, pekerjaan, dan perusahaan global yang memungkinkan dalam ekonomi baru [(Permanasari, 2016). Menurut Bybee (dalam Tsupros dkk, 2009) pendekatan STEM memiliki kaitan erat dengan aktivitas dunia nyata yang melibatkan empat disiplin ilmu seperti Sains, Teknologi, Teknik, dan Matematika yang harus diajarkan secara terintegrasi. Tujuan Pendidikan STEM berdasarkan Bybee adalah untuk semua siswa saat belajar dan menerapkan konten dasar dari disiplin ilmu tersebut dan praktik disiplin STEM pada situasi kehidupan nyata. Kurikulum tersebut harus memberikan keterampilan memperoleh informasi alih-alih memberi mereka pemahaman pengetahuan tentang suatu konsep. Mengenai perspektif tersebut, bagaimana kurikulum memberikan ruang pada siswa dalam kehidupan nyata dan memungkinkan siswa untuk menggunakan pengetahuan dan keterampilan yang mereka butuhkan untuk menjadi warga negara yang berpengetahuan.

Integrasi STEM menggabungkan dua atau lebih bidang ilmu. STEM fokus pada keterlibatan peserta didik dalam mendefinisikan dan merumuskan pemecahan masalah yang dihadapi. STEM merupakan sebuah inovasi dalam pendidikan yang digagas pertama kali oleh negara Amerika. Pendidikan dengan STEM ini tercipta karena adanya laporan yang menunjukkan kurangnya sumber daya manusia (SDM) untuk mengisi lapangan pekerjaan dalam bidang-bidang STEM serta capaian peserta didik sekolah menengah di Amerika

dalam TIMS dan PISA yang rendah. Lulusan yang dibekali dengan STEM dinilai lebih terampil dan memiliki kemampuan yang tinggi dalam menyelesaikan masalah.

Menurut Ismayani pembelajaran dengan STEM menunjukkan hasil yang meningkat sangat signifikan dibandingkan dengan pembelajaran sebelumnya (Ismayani, 2016). Hal tersebut karena dengan pembelajaran STEM peserta didik diajak untuk melakukan pembelajaran yang bermakna dalam memahami sebuah konsep. Berdasarkan hasil observasi melihat kemampuan guru fisika dalam merencanakan pembelajaran masih sangat kurang. Terlihat guru belum membuat Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) sesuai Kurikulum 2013. Dalam merencanakan proses pembelajaran dikatakan juga masih rendah karena sering kali ditemui bahwa guru kekurangan alokasi waktu dalam mengelola sistem pembelajaran dalam kelas. Sehingga dalam satu kali pertemuan sering kali materi pelajaran belum dapat tersampaikan seluruhnya kepada peserta didik. Selain itu, guru dalam menyampaikan materi kurang menggunakan media, masih terlalu fokus dengan sumber materi dari buku dan kurang mengeksplor sumber-sumber yang lain. Sehingga perlu adanya pelatihan bagi guru di wilayah kecamatan cibatu dalam menyiapkan dan mengelola proses pembelajaran dalam kelas untuk mendidik peserta didik agar mampu menghadapi perkembangan abad 21 revolusi industri 4.0. berbasis STEM.

Berdasarkan paparan dan kondisi lapangan di atas, dapat disimpulkan bahwa guru perlu meningkatkan pengetahuan dan keterampilan mereka dalam mengembangkan pembelajaran yang sesuai dengan perkembangan abad 21 kurikulum 2013 dan revolusi industry 4.0. Oleh sebab itu, Tim Pengabdian pada masyarakat yang merupakan dosen program studi pendidikan fisika IPI Garut terpanggil untuk melakukan kegiatan pengabdian ini agar dapat membantu para guru untuk meningkatkan keterampilan tersebut, sehingga mutu belajar siswa juga ikut meningkat

Maka tujuan kegiatan pengabdian kepada masyarakat adalah memberikan pengetahuan tentang pembelajaran fisika berbasis STEM yang kreatif dan inovatif bagi guru Fisika di kecamatan Cibatu Garut. Adapun manfaat dari kegiatan pengabdian ini diharapkan guru-guru Fisika di MA Garut dapat mengembangkan pembelajaran berbasis STEM yang kreatif dan inovatif untuk mendorong motivasi, perkembangan kognisi, perkembangan interpersonal dan perkembangan aspek sosial yang dimiliki.

METODE

Sasaran kegiatan ini adalah 25 Guru Fisika di Kabupaten Garut yang dilaksanakan pada hari Sabtu tanggal 25 Juni 2022 di Madrasah Aliyah Negeri 5 Cibatu Kabupaten Garut.

Metode yang digunakan dalam kegiatan ini adalah berupa pelatihan dan pendampingan dalam bentuk (1) pelatihan tentang STEM Education; (2) Pelatihan dan pendampingan pemilihan model-model pembelajaran berbasis STEM, (3) pendampingan pembuatan media berbasis STEM, (4) Praktik peer teaching pembelajaran berbasis STEM.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan P2M dilaksanakan di Ruang Kelas MAN 5 Garut Cibatu. Kegiatan ini yang semula di targetkan 20 orang guru Fisika mengalami pengurangan kuota. Hal ini sesuai dengan hasil diskusi dengan pihak MGMP guru-guru Fisika. Tetapi pengurangan kuota ini tidak mengurangi antusias peserta dalam mengikuti semua kegiatan ini. Adapun kegiatan ini dilaksanakan pada beberapa tahapan.diantaranya

1. Observasi

Tahapan pertama kali yang dilakukan yaitu tim melakukan observasi dan wawancara untuk menganalisis masalah yang ada pada mitra. Observasi dan wawancara dilakukan sebelum menyusun proposal PKM. Tujuan dilakukannya observasi dan wawancara ini untuk mendapatkan data yang valid dari responden tentang masalah yang ada di lokasi mitra. Masalah yang terdapat pada mitra dibagi menjadi dua, yaitu masalah utama dan masalah khusus.

a. Permasalahan Umum Mitra

Berdasarkan hasil analisis, dapat diidentifikasi bahwa mitra Guru-guru Fisika di MA mempunyai permasalahan yaitu dari guru-guru fisika MA di kecamatan Cibatu masih

banyak yang membutuhkan pelatihan dalam hal penyusunan media pembelajaran berbasis STEM untuk meningkatkan Higher Order Thinking Skills (HOTS)

b. Permasalahan Khusus Mitra

Permasalahan khusus mitra yang perlu diselesaikan yaitu mengembangkan keterampilan guru dalam mengembangkan dan menggunakan media pembelajaran terintegrasi STEM untuk meningkatkan HOTS siswa. Permasalahan khusus mitra disusun sesuai dengan permasalahan prioritas sebagai berikut:

- 1) Kurangnya keterampilan guru dalam mengembangkan dan menggunakan media pembelajaran yang terintegrasi STEM. Media pembelajaran merupakan salah satu penunjang keefektifan dalam kegiatan pembelajaran karena media dapat menjelaskan kerumitan materi ajar. Guru perlu meningkatkan keterampilannya dalam mengembangkan media pembelajaran yang berbasis STEM untuk memaksimalkan kemampuan berpikir kritis (HOTS) siswa agar nantinya siap bekerja di dunia nyata.
- 2) Kurangnya pengetahuan guru tentang penyusunan media pembelajaran khususnya yang berbasis STEM. Teroptimalnya pembuatan media pembelajaran akan menjadikan media tersebut efektif untuk digunakan dalam proses pembelajaran. Hal penting yang menjadi fokus dalam pelaksanaan program ini adalah membekali guru dengan pengetahuan tentang pembuatan dan penyusunan media pembelajaran yang baik dan benar.
- 3) Kurangnya pengetahuan guru tentang model-model pembelajaran yang tepat digunakan dengan berbasis STEM.
- 4) Belum tersedianya sumber daya manusia yang siap untuk mendampingi dan membimbing guru serta memberikan tindak lanjut dalam pengimplementasian media pembelajaran berbasis STEM.

2. Perencanaan

Kegiatan-kegiatan yang dilakukan pada tahap perencanaan adalah sebagai berikut.

- a. Pemberitahuan pada sekolah mitra yang akan dijadikan lokasi pengabdian dan Dinas P terkait. Pelaksanaan tahap ini didahului dengan mengirim surat pemberitahuan kepada pihak sekolah dan dinas pendidikan terkait. Setelah itu dilakukan koordinasi untuk membahas teknis pelaksanaan kegiatan. Kegiatan ini dilaksanakan pada minggu ke-3 bulan desember tahun 2019.
- b. Sosialisasi program pengabdian pada masyarakat. Sosialisasi dilakukan pada minggu ke-2 bulan November 2019 dengan melakukan koordinasi dan menyampaikan pemberitahuan secara tertulis kepada sekolah-sekolah Madrasah Aliyah dan MGMP mata pelajaran Fisika yang terdapat di Kecamatan Cibatu Garut
- c. Penyusunan program pelatihan Berdasarkan hasil identifikasi, hasil analisis permasalahan yang ada, hasil analisis kebutuhan, dan hasil analisis potensi sekolah, selanjutnya disusun program pelatihan. Pelaksanaan pelatihan dilakukan selama 1 hari tatap muka, dengan mengundang guru-guru Fisika MA yang ada di kecamatan cibatu Garut..

3. Pelaksanaan Tindakan

Tindakan dalam kegiatan ini berupa implementasi Program. Kegiatan-kegiatan yang dilakukan dalam implementasi program adalah sebagai berikut.

- a. Memberikan pengenalan kepada guru-guru terkait materi STEM Education dan Model Pembelajaran Berbasis STEM. Materi diisi oleh Ali Ismail, M.Pd selaku ketua tim. Pada pertemuan awal diberikan brainstorming tentang STEM education, karena sebagian besar peserta belum pernah mendengar dan mendapatkan pelatihan tentang STEM. Materi selanjutnya yaitu model pembelajaran berbasis STEM. Pada materi ini diberikan 4 sintaks model pembelajaran yang sesuai dengan pembelajaran berbasis STEM yaitu *Problem Based Learning*, *Project Based Learning*, *Project Based Learning*, dan *Learning Cycle 5E*. Hasil yang diperoleh yaitu bertambahnya pengetahuan guru tentang materi STEM Education dan Model Pembelajaran Berbasis STEM. Selain itu guru juga mampu memetakan jaring tema yang sesuai dengan model-model pembelajaran berbasis STEM, kemudian merancang perencanaan pembelajaran berbasis STEM.

- b. Meningkatkan pengetahuan dan keterampilan para guru tentang pembuatan media pembelajaran berbasis STEM. Kegiatan ini dilakukan melalui dengan materi Media Pembelajaran Berbasis STEM. Materi diisi oleh Surya Gumilar, M.Pd selaku anggota tim. Pada pertemuan kedua ini antusias peserta semakin meningkat karena metode yang digunakan *hands on learning*. Peserta langsung praktik membuat media STEM sederhana. Media berbahan baku kertas untuk membuat baling-baling.
- c. Setelah membuat media kemudian dilanjutkan peer teaching, yaitu perwakilan kelompok maju untuk simulasi mengajar di depan kelas dengan menggunakan perencanaan model pembelajaran dan media pembelajaran yang telah dibuat. Hasil yang diperoleh yaitu bertambahnya kemampuan guru dalam membuat media sederhana berbasis stem dan mempraktikkan mengajar dengan model pembelajaran berbasis STEM.

Di akhir kegiatan untuk mengetahui respons guru terhadap pelaksanaan pengabdian pada masyarakat ini maka guru di minta mengisi angket/kuesioner Adapun pendapat guru terkait pelaksanaan pelatihan tersebut dapat terlihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 1. Angket tanggapan terhadap workshop STEM

N O	Pernyataan	Pilihan Jawaban				
		Sangat Setuju	Setuju	Kurang Setuju	Tidak setuju	Sangat Tidak Setuju
1	Saya sangat senang mengikuti pelatihan pembelajaran fisika berbasis STEM	8 orang	2 orang	-	-	-
2	Dengan pelatihan ini, menambah pengetahuan saya terkait pembelajaran fisika berbasis STEM	8 orang	2 orang	-	-	-
3	Dengan pelatihan ini saya mampu menguasai teknik penggunaan media pembelajaran berbasis STEM	2 orang	8 orang	-	-	-
4	Dengan pengetahuan mengenai pembelajaran fisika berbasis STEM menumbuhkan keinginan untuk membuat media yang menarik utk pembelajaran	5 orang	5 orang	-	-	-
5	Dengan pengetahuan ini meningkatkan kreatifitas saya dalam pembuatan media pembelajaran	8 orang	2 orang	-	-	-

Berdasarkan angket di atas secara keseluruhan para guru merespon positif terkait pelaksanaan pelatihan ini. Hal ini terlihat dari, guru-guru mayoritas mengatakan senang mengikuti pelatihan ini dan merasa bahwa pelatihan ini meningkatkan kemampuan guru dalam memahami pembelajaran STEM. Hal ini mengindikasikan bahwa para guru menyambut positif kegiatan yang telah dilakukan. Sesuai dengan harapan para sekolah, mereka sangat mengharapkan adanya kegiatan-kegiatan yang sifatnya memberi penyegaran bagi para guru di daerah ini, baik terkait dengan pendalaman materi bidang studi ataupun terkait dengan metode mengajar dan media pembelajaran. Kepala sekolah dan guru-guru menyambut antusias terkait pelaksanaan kegiatan ini dan berharap pelaksanaan kegiatan dapat dilakukan secara kontinu untuk membantu meningkatkan kualitas guru-guru yang mengabdikan di daerah. Kendala-kendala yang muncul pada tahap pelatihan ini adalah masalah waktu yang dirasa kurang untuk pelatihan, oleh karena itu mereka memberi saran agar diadakan pelatihan yang berkelanjutan

PENUTUP

Pelatihan pembelajaran fisika berbasis STEM telah berhasil memberikan pengalaman baru dalam menyampaikan materi dan menciptakan pengalaman belajar baru bagi guru-guru fisika di MA. Kesimpulan ini di dapatkan dari hasil angket yang menunjukkan bahwa mayoritas guru sangat setuju bahwa pelatihan ini bermanfaat dan berdampak bagi guru peserta pelatihan. Ada beberapa hasil dan dampak pelatihan yakni

1. Meningkatnya pengetahuan guru tentang STEM Education,
2. Bertambahnya kemampuan membuat perencanaan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran berbasis STEM,
3. Meningkatnya keterampilan membuat media berbasis STEM, dan
4. Bertambahnya kemampuan guru untuk menerapkan STEM education dalam pembelajaran di kelas.

DAFTAR PUSTAKA

- Asia, H. J. (2016). Esensi Sukses Menurut Beberapa Bangsa. (www.harianjurnalasia.com)
- Bybee, R. B. (2013). The case for STEM education: Challenges and Opportunities. Arlington : National Science Teachers Association, NSTA Press.
- Ismayani, A. (2016). Pengaruh Penerapan STEM Project Based Learning Terhadap Kreativitas Matematis Siswa SMK. Indonesian Digital Journal of Mathematics and Education, III(4), 264-272.
- Khasanah, U., & Herina. (2019). Membangun Karakter Siswa Melalui Literasi Digital dalam Menghadapi Pendidikan Abad 21 (Revolusi Industri 4.0). Prosiding Seminar Nasional, 1(1), 999-1015.
- Kristiawan, M. (2016). Telaah Revolusi Mental dan Pendidikan Karakter dalam Pembentukan Sumber Daya Manusia Indonesia Yang Pandai dan Berakhlak Mulia. Ta'dib, 18(1), 13-25.
- Permanasari, A. (2016). STEM Education: Inovasi dalam Pembelajaran Sains. Prosiding Seminar Nasional Sains, 1(1), 23-34.
- Tsupros, N., Kohler, R., & Hal linen, J. (2009). STEM education: A project to identify the missing components. Intermediate Unit 1 and Carnegie Mellon, Pennsylvania.