

Potensi Implementasi STEAM (Science, Technology, Engineering, Art and Mathematic) berorientasi ESD (Education for Sustainable Development) dalam Pembelajaran Fluida

Rezki Widarti^{1,2✉}, Fenny Roshayanti¹

¹Program Studi Pasca Sarjana IPA Universitas PGRI Semarang, Indonesia

²MA Negeri Demak, Jawa Tengah, Indonesia.

Info Artikel

Sejarah Artikel:

Diterima 23 Agustus 2021

Disetujui 29 Oktober 2021

Dipublikasikan November 2021

Keywords:

Teaching material, STEM, Character.

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis potensi implementasi STEAM (Science, Technology, Engineering, Art and Mathematic) berorientasi ESD (Education for Sustainable Development) dalam pembelajaran Fluida. Penelitian ini merupakan jenis penelitian deskriptif kualitatif. Pembelajaran fisika di Madrasah Aliyah cenderung masih teoritis dan belum mengoptimalkan benda-benda disekitar sebagai sumber belajar. Peneliti akan mendeskripsikan potensi implementasi STEAM berorientasi ESD dalam pembelajaran Fluida yang dilakukan oleh guru fisika Madrasah Aliyah Kabupaten Demak. Teknik pengumpulan data menggunakan observasi, wawancara dan angket tentang implementasi STEAM berorientasi ESD dalam pembelajaran fluida. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 90% guru telah mengenal pendekatan pembelajaran STEAM, 52% guru telah mengimplementasikan STEAM dalam pembelajaran fluida, 62% guru telah mengenal potensi ESD, 86% guru telah mengaitkan materi fluida dengan isu lingkungan. Proses pembelajaran dilakukan dengan model project base learning. Kesimpulan bahwa potensi implementasi STEAM berorientasi ESD dalam pembelajaran fluida mampu mengatasi persoalan kesulitan belajar peserta didik yang dilakukan melalui percobaan-percobaan dengan memanfaatkan limbah atau barang-bahan yang tidak terpakai.

Abstract

This study aims to analyze the potential implementation of STEAM (Science, Technology, Engineering, Art and Mathematics) oriented to ESD (Education for Sustainable Development) in fluid learning. This research is a type of qualitative descriptive research. Physics learning at Madrasah Aliyah tends to be theoretical and has not optimized the surrounding objects as learning resources. The researcher will describe the potential for implementing ESD-oriented STEAM in fluid learning carried out by physics teachers at Madrasah Aliyah, Demak Regency. Data collection techniques used observations, interviews and questionnaires about the implementation of ESD-oriented STEAM in fluid learning. The results showed that 90% of teachers were familiar with the STEAM learning approach, 52% of teachers had implemented STEAM in fluid learning, 62% of teachers had recognized the potential of ESD, 86% of teachers had linked fluid material to environmental issues. The learning process is carried out using a project base learning model. The conclusion is that the potential for implementing ESD-oriented STEAM in fluid learning is able to overcome the problem of students' learning difficulties which is carried out through experiments by utilizing waste or unused materials.

PENDAHULUAN

Usaha manusia untuk menjawab tantangan zaman salah satunya ialah melalui pendidikan. Pendidikan berperan penting dalam menyiapkan peserta didik memiliki pola pikir dan bekerja menuju masa depan yang berkelanjutan untuk dapat menyikapi permasalahan dunia yang semakin kompleks. Mathar (2015) dalam Segera, (2015) menyatakan bahwa permasalahan kompleks di bumi ini perlu diselesaikan dengan pendekatan multidisipliner dan multidimensionnal. Latifah et al. (2018) dalam Rahmawati et al. (2021) yang diintegrasikan dengan ESD.

ESD (*Education for Sustainable Development*) yaitu belajar sepanjang hayat yang bertujuan untuk menginformasikan dan melibatkan penduduk agar aktif, kreatif juga memiliki keterampilan menyelesaikan masalah, saintifik, dan sosial literasi, lalu berkomitmen untuk terikat pada tanggung jawab pribadi dan kelompok yang mana tindakan ini akan menjamin kesejahteraan lingkungan secara ekonomi di masa depan Agusti et al. (2019). ESD menanamkan pemikiran tentang kebutuhan hidup generasi sekarang tanpa mengabaikan generasi masa depan (Wijayanti, Roshayanti, Farikhah, & Khoiri, 2021).

ESD membekali peserta didik dengan pengetahuan, keterampilan, nilai-nilai, dan sikap untuk mengolah informasi, mengambil keputusan dan membuat tindakan yang bertanggung jawab terhadap lingkungan, kelangsungan ekonomi, dan masyarakat yang adil untuk generasi saat ini dan yang akan datang. ESD merupakan kunci untuk mencapai SDGs melalui pemberian wawasan yang luas dan futuristik mengenai lingkungan global, serta pembentukan pemahaman, sikap, dan nilai yang relevan dengan kehidupan sosial, ekonomi, dan lingkungan (Novidsa et al., 2020; Rahman et al., 2019; UNESCO, 2017) dalam (Hidayah & Mucharommah Sartika Ami, 2021, p. 70).

Pembekalan pembelajaran yang berorientasi ESD bisa dilakukan pada semua mata pelajaran, salah satunya ialah fisika. Fisika merupakan proses dan produk. Proses artinya

prosedur untuk menemukan produk fisika (fakta, konsep, prinsip, teori atau hukum) yang dilakukan melalui langkah-langkah ilmiah (Hanna et al., 2016). Pembelajaran fisika yang selama ini ditemukan oleh penulis sebagian besar baru sebatas teoritis dan informatif saja menyebabkan kurang memberi bekal dan melatih peserta didik untuk meningkatkan keterampilan dan nilai-nilai serta sikap yang mencerminkan pada kepedulian dan tanggung jawab terhadap lingkungan, sehingga tujuan pembelajaran belum bisa tercapai secara maksimal.

Salah satu upaya agar pembelajaran fisika bisa terintegrasi dengan teknologi, seni dan matematika ialah dengan menerapkan pendekatan STEAM. Menurut Tseng et al., (2013) dalam pembelajaran fisika bertujuan membekali siswa berupa pengetahuan, pemahaman dan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Kemampuan berpikir tingkat tinggi yaitu beripikir kritis, beripikir kreatif dan kemampuan pemecahan masalah yang merupakan beberapa hal penting bagi siswa dalam menghadapi kehidupan di dunia nyata.

Tujuan pembelajaran fisika tersebut belum bisa tercapai secara maksimal karena peserta didik masih merasa kesulitan dalam belajar fisika, seperti pada pengamatan penulis selama mengajar fisika di MAN Demak. Peserta didik masih memiliki persoalan khususnya dalam mempelajari materi fluida.

Perlunya pembelajaran yang nyata harus dilakukan melalui pendekatan STEAM. Yakman (2012) dalam Nurfadilah & Siswanto, (2020) menyatakan bahwa STEAM merupakan pembelajaran kontekstual dimana siswa akan diajak memahami fenomena-fenomena yang terjadi yang dekat dengan dirinya. Pendekatan STEAM mendorong siswa untuk belajar mengeksplorasi semua kemampuan yang dimilikinya, dengan cara masing-masing.

Potensi implementasi STEAM berorientasi ESD dapat dilakukan dalam pembelajaran fluida yaitu dengan memberikan proyek. Pembelajaran berbasis proyek memiliki potensi yang amat besar untuk membuat pengalaman belajar yang lebih menarik dan bermakna untuk serta dapat

meningkatkan kinerja ilmiah (Novianto et al., 2018). Selain itu juga menuntut peserta didik untuk memahami materi fluida dengan melakukan pengamatan terhadap fenomena-fenomena yang terjadi dilingkungan sekitar, memanfaatkan teknologi yang sedang berkembang agar peserta didik bisa menemukan konsep dan hasil proyek tersebut disajikan dengan memperhatikan nilai-nilai etika dan estetika sebagai seni dan menampilkan bentuk-bentuk materi dengan manifestasi matematika.

Berdasarkan latar belakang tersebut di atas maka penelitian ini bertujuan untuk menganalisis potensi Implementasi STEAM dalam Pembelajaran Fluida.

METODE

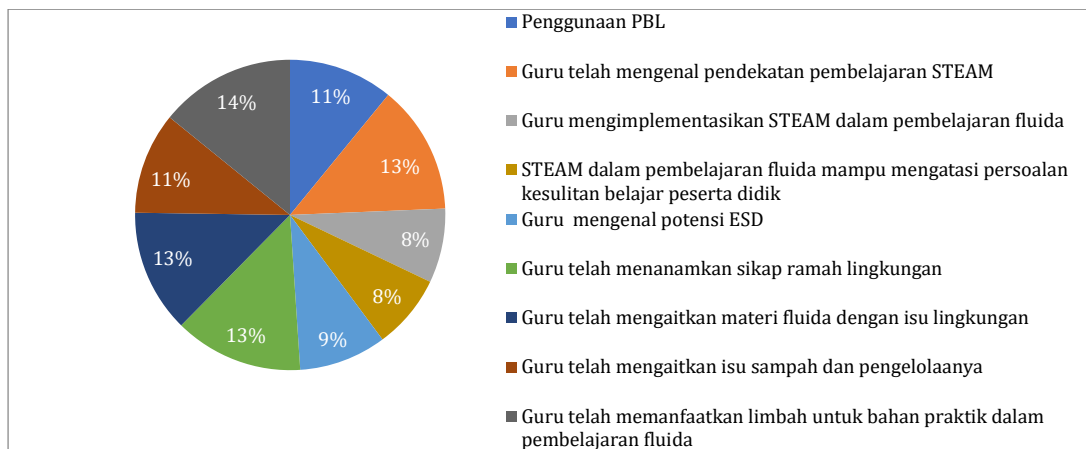
Penelitian ini menggunakan jenis penelitian kualitatif-deskriptif. Penelitian ini mengutamakan proses penelitian didasarkan pada fenomena dan bukti-bukti nyata di lapangan. Metode deskriptif bertujuan untuk melihat gambaran atau deskripsi secara jelas mengenai keadaan atau gejala tertentu. Subjek penelitian adalah guru Fisika MA

Kabupaten Demak yang berjumlah 21. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini ialah melalui observasi, angket, wawancara dan dokumentasi. Teknik analisis data dengan Triangulasi (Miles & Hubermas, 1992 dalam Gunawan, 2013) meliputi reduksi data, paparan data, dan penarikan kesimpulan & verifikasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru fisika di MA Kab. Demak menyatakan bahwa guru belum terlalu paham dengan pembelajaran fisika yang dikaitkan dengan STEAM berorientasi ESD namun sebenarnya guru telah mengimplementasikannya. Hanya saja ada beberapa guru yang belum memahami pendekatan pembelajaran STEAM dan potensi ESD. Selain itu, pembelajaran fisika pada materi fluida yang dikaitkan dengan STEAM berorientasi ESD belum termuat dalam perencanaan pembelajaran.

Berdasarkan hasil angket yang didisi oleh 21 guru MA kab. Demak bisa dilihat data pada Gambar 1.



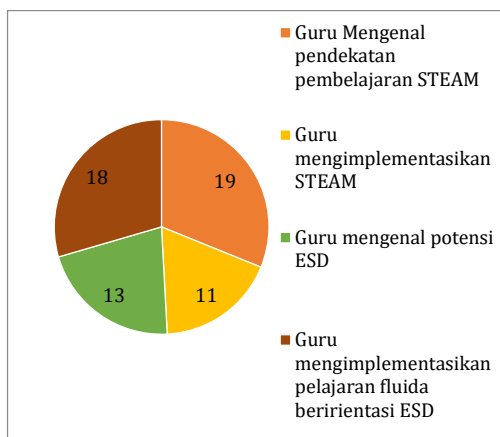
Gambar 1. Diagram Hasil Angket potensi Implementasi STEAM dengan model PBL berorientasi ESD pada Konsep Fluida.

Berdasarkan Gambar 1, dari 21 guru fisika yang mengajar fluida, 76% guru menggunakan model pembelajaran *project base learning*. 90% guru telah mengenal pendekatan pembelajaran STEAM. 52% guru telah mengimplementasikan STEAM dalam pem-

belajaran fluida, dan dari 52% guru yang telah mengimplementasikan STEAM tersebut menyatakan bahwa implementasi STEAM dalam pembelajaran fluida mampu mengatasi persoalan kesulitan belajar peserta didik.

Hasil angket juga menunjukkan bahwa dari 21 guru, 62% guru telah mengenal potensi ESD. Walaupun tidak semua guru mengenal potensi ESD namun mereka sebenarnya telah mengimplementasikannya. Hal ini terbukti dengan jawaban dari angket tersebut bahwa 90% guru telah menanamkan sikap ramah lingkungan kepada peserta didik. Selain itu 86% guru telah mengaitkan materi fluida dengan isu lingkungan. 71% guru telah mengaitkan isu sampah dan pengelolaanya. Hampir semua guru fisika di MA Kabupaten Demak yaitu 95% guru telah memanfaatkan limbah untuk bahan praktik dalam pembelajaran fluida.

Berdasarkan hasil angket tersebut bisa dirata-rata seperti terlihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Rata-rata Jawaban Angket Guru.

Berdasarkan Gambar 2, hasil rata-rata menunjukkan bahwa 90% guru telah mengenal pendekatan pembelajaran STEAM, 52% guru telah mengimplementasikan STEAM dalam pembelajaran fluida, 62% guru telah mengenal ESD, 86% guru telah mengaitkan materi fluida dengan isu lingkungan. Berdasarkan hasil observasi peneliti tentang potensi implementasi STEAM berorientasi ESD dalam pembelajaran fluida telah ditemukan bahwa pembelajaran fisika dilakukan dengan menggunakan model pembelajaran project base learning (PBL). Berdasarkan hasil wawancara dengan guru yang mengampu mata pelajaran fisika alasan menggunakan model pembelajaran (PBL) karena untuk

mengajarkan fisika yang berorientasi ESD dan diintegrasikan pada mata pelajaran lain melalui STEAM yang paling memungkinkan ialah pembuatan produk sehingga peserta didik bisa belajar tidak hanya teori saja melainkan melalui praktik yang menghasilkan produk.

Selain pembuatan produk, berdasarkan hasil observasi yang telah dilakukan oleh peneliti bahwa pembelajaran fluida dilakukan dengan melakukan percobaan-percobaan yang memanfaatkan barang limbah atau barang yang sudah tidak terpakai namun masih bisa dimanfaatkan. Adapun barang limbah yang bisa dipakai antara lain gelas plastik air mineral, minyak goreng bekas, oli bekas untuk praktik percobaan Hukum Archimedes. Botol sirup yang sudah tidak terpakai, limbah kardus, selang, dan barang-barang lain bisa dimanfaatkan untuk praktik pembelajaran.

Berdasarkan hasil observasi, wawancara dan angket menunjukkan bahwa potensi implementasi STEAM berorientasi ESD pada pembelajarn fluida telah diterapkan oleh guru di Madrasah Aliah Kabupaten Demak, namun belum tertuang dalam dalam rencana pembelajaran. Proses pembelajaran dilakukan dengan model PBL karena model pembelajarn inilah yang paling tepat digunakan. Kegiatan pembelajaran yang dilakukan ialah pada setiap percobaan, peserta didik mengkaitkan kegiatan sains dengan teknologi, Engineering, seni dan matematika.

Integrasi dengan teknologi, peserta didik bisa melihat inovasi dari peralatan atau teknologi yang digunakan dalam mempelajari fluida dan bagaimana pemanfaatnya. Untuk engineering, para peserta didik akan belajar tentang memanfaatkan sumber daya yang ada, dalam hal ini dihubungkan dengan ESD untuk membuat rencana desain kemudian kerangka, dan *aseembling*, peserta didik belajar bagaimana merakit peralatan yang digunakan sesuai dengan jenis percobaan yang dilakukan. Intergrasi dengan *art*, dilakukan dengan peserta didik belajar bagaimana membuat peralatan dengan bentuk yang proposional, jika ada pewarnaan maka peserta didik belajar

tentang bagaimana pewarnaan yang baik yang memiliki nilai seni. Intergrasi dengan matematika, peserta didik belajar tentang bagaimana memberikan ukuran atau hitungan yang tepat dalam membuat peralatan percobaan, bentuk dan juga sudut.

Berdasarkan uraian diatas, STEAM merupakan salah satu cara untuk mempersiapkan peserta didik dalam berbagai macam disiplin ilmu yang nantinya akan bermanfaat secara praktis didalam kehidupan dimasa yang akan datang. Hal itu terbukti dengan percobaan-percobaan yang dilakukan oleh peserta didik sehingga sains tidak dipelajari secara teori saja atau bersifat abstrak namun peserta didik dibekali dengan kegiatan sebagai pengalaman belajar nyata yang dikemas dalam STEAM. Pembelajaran juga berorientasi ESD dengan memanfaatkan limbah atau benda-benda yang tidak terpakai.

SIMPULAN

Potensi implementasi STEAM berorientasi ESD dalam pembelajaran Fluida telah dilakukan dengan cara penerapan percobaan-percobaan. Proses pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran sssPBL. Peralatan yang digunakan saat proses pembelajaran dengan memanfaatkan limbah atau barang-bahan yang tidak terpakai untuk membuat peralatan pada percobaan-percobaan tersebut. Serta sarannya yaitu Potensi implementasi STEAM berorientasi ESD dalam pembelajaran perlu diterapkan tidak hanya pada materi fluida saja namun bisa diterapkan pada materi pelajaran lain. Melalui implementasi STEAM berorientasi ESD dalam pembelajaran juga memberikan pembekalan dan keterampilan-keterampilan peserta didik untuk menghadapi kehidupan didunia nyata.

DAFTAR PUSTAKA

- Agusti, K. A., Wijaya, A. F. C., & Tarigan, D. E. (2019). Problem Based Learning dengan Konteks Esd untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis dan Sustainability Awareness Siswa SMA pada Materi Pemanasan Global. *Prosiding Seinar Nasional Fisika*. Jakarta: Universitas Negeri Jakarta.
- Hanna, D., Sutarto, & Harijanto, A. (2016). Model Pembelajaran Tema Konsep Disertai Media Gambar pada Pembelajaran Fisika Di SMA. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 5(1), 23–29.
- Hidayah, N. & Ami, M.S. (2021). Validasi Ahli terhadap Koleksi Herbarium Tumbuhan yang Digunakan dalam Upacara Adat Tedhak Siti di Kabupaten Jombang. *Jurnal Kajian Pendidikan IPA*, 1(2), 53–61.
- Imam Gunawan. (2013). *Metode Penelitian Kualitatif Teori dan Praktik*. Bumi Aksara.
- Novianto, N. K., Masykuri, M., & Sukarmin, S. (2018). Pengembangan Modul Pembelajaran Fisika Berbasis Proyek (Project Based Learning) pada Materi Fluida Statis untuk Meningkatkan Kreativitas Belajar Siswa Kelas X SMA/MA. *INKUIRI: Jurnal Pendidikan IPA*, 7(1), 81. <https://doi.org/10.20961/inkui.v7i1.19792>.
- Nurfadilah, S., & Siswanto, J. (2020). Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif pada Konsep Polimer dengan Pendekatan STEAM Ber-muatan ESD Siswa SMA Negeri 1 Bantar-bolang. *Media Penelitian Pendidikan: Jurnal Penelitian dalam Bidang Pendidikan Dan Pengajaran*, 14(1), 45–51. <https://doi.org/10.26877/mpp.v14i1.5543>.
- Rahmawati, S., Roshayanti, F., Nugroho, A. S., & Hayat, M. S. (2021). Potensi Implementasi Education for Sustainable Development (ESD) dalam Pembelajaran IPA di MTs Nahdlatul Ulama Mranggen Kabupaten Demak. *Jurnal Kualita Pendidikan*, 2(1), 15–27.
- Rina Wijayanti, Fenny Roshayanti, Irna Farikhah, Nur Khoiri, J. S. (2021). Analisis Bahan Ajar Fisika Berdasarkan Perspektif Education for Sustainable Development. *Jurnal Kependidikan: Jurnal Hasil Penelitian Dan Kajian Kepustakaan Di*

Bidang Pendidikan, Pengajaran Dan Pembelajaran, 7(3), 511-519.

Sosio Didaktika: Social Science Education Journal, 2(1), 22-30. <https://doi.org/10.15408/sd.v2i1.1349>.

Segera, N. B. (2015). Education for Sustainable Development (ESD) Sebuah Upaya Mewujudkan Kelestarian Lingkungan.

Sugiyono. (2011). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.