

Literatur Review: Implementasi Media Pembelajaran Energi Alternatif Berbasis Kincir Angin Bertenaga Surya dengan Pendekatan STEM

Sinta Ristianti*, Nur Khoiri, Joko Saefan, Sigit Ristanto, Harto Nuroso

Pendidikan Fisika, Universitas PGRI Semarang
Jl. Sidodadi Timur No. 24 – Dr. Cipto, Semarang

*E-mail: sintaristianti1234@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan media pembelajaran berupa kincir angin tenaga surya berbasis STEM materi sains sekolah dasar untuk mendukung Kurikulum 2013. Penelitian ini sebagai solusi dari permasalahan pendidik mengenai pembelajaran menggunakan media pada Kurikulum 2013 dalam menghadapi tuntutan pendidikan abad 21. Diharapkan peserta didik memiliki pengetahuan dan keterampilan STEM secara terpadu yang dapat diterapkan mulai dari tingkat Sekolah Dasar (SD) sampai dengan Sekolah Menengah Atas (SMA). Penelitian ini bertujuan untuk: 1) mendeskripsikan dasar kebutuhan pembelajaran menggunakan alat peraga berbasis STEM; 2) mengembangkan rancangan alat peraga sederhana berbasis STEM; 3) mendeskripsikan alat peraga sederhana berbasis STEM. Metode Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan data sekunder yaitu dengan menelusuri jurnal elektronik dan studi dokumentasi di perpustakaan. Dari hasil yang didapat beberapa jurnal dan review karya ilmiah skripsi yang relevan menunjukkan bahwa media pembelajaran energi alternatif berbasis kincir angin bertenaga surya dengan pendekatan STEM bisa membantu meningkatkan hasil belajar siswa.

Kata kunci: alat peraga, STEM, kincir angin

Abstract

This research is a research on the development of learning media in the form of STEM-based solar windmills for elementary school science materials to support the 2013 Curriculum. This research is a solution to the problems of educators regarding learning using media in the 2013 Curriculum in facing the demands of 21st century education. It is expected that students have integrated STEM knowledge and skills that can be applied starting from elementary school (SD) to high school (SMA). This research aims to: 1) describe the basic learning needs using STEM-based teaching aids; 2) develop the design of simple STEM-based teaching aids; 3) describe simple STEM-based teaching aids. Data collection methods were carried out using secondary data, namely by tracing electronic journals and documentation studies in the library. From the results obtained from several journals and reviews of relevant thesis scientific work, it shows that alternative energy learning media based on solar-powered windmills with a STEM approach can help improve student learning outcomes.

Keywords: teaching aids, STEM, windmills

PENDAHULUAN

Kincir angin merupakan salah satu sumber energi terbarukan yang ramah lingkungan dan menjadi pilihan alternatif dalam menghasilkan listrik. Sejak zaman kuno, kincir angin telah digunakan untuk menggerakkan roda atau mesin dengan memanfaatkan tenaga angin. Sejarah kincir angin bisa dilihat dari penggunaan awal hingga sekarang berkembang dengan memanfaatkan tenaga surya.

Penggunaan pendekatan STEM dalam pembelajaran dapat menghasilkan pembelajaran yang kreatif, menyenangkan, dan meningkatkan standar pendidikan. Melalui STEM, siswa belajar pada sains, teknologi, teknik, dan matematika untuk menjadi pemecah masalah, innovator, kolaborator, dan pemikir kritis yang sangat penting dalam jangka panjang.

Karena konsep sains sering dipakai dalam aplikasi kehidupan baik dalam peristiwa sehari-hari atau pun penerapan teknologi zaman sekarang. Secara umum, menurut (permanasari,2016) penerapan STEM dalam pembelajaran dapat mendorong peserta didik untuk mendesain, mengembangkan dan memanfaatkan teknologi, mengasah kognitif, manipulatif dan afektif, serta mengaplikasikan pengetahuan. Oleh karena itu, penerapan STEM cocok digunakan pada pembelajaran sains. Dengan demikian ada kesinambungan antara kurikulum merdeka dan pendekatan STEM yang dapat diaplikasikan pada proses pembelajaran. Hal ini berisi pedoman untuk guru dalam menyajikan pembelajaran fisika/sains yang dapat dikaitkan dengan matematika, engineering, dan produk teknologi. Berdasarkan beberapa hal yang telah dijelaskan di atas diperlukan untuk melakukan proses pembelajaran sains dengan pendekatan STEM pada Kompetensi Dasar Mengidentifikasi berbagai sumber energi, perubahan bentuk energi, dan sumber energi alternatif (angin, air, matahari, panas bumi, bahan organik, dan nuklir dalam kehidupan sehari-hari).

METODE PENELITIAN

Studi Pustaka ini menggunakan metode literatur review dengan melakukan studi literatur terhadap jurnal / artikel ilmiah yang berkaitan dengan penelitian ini. Penelusuran artikel dilakukan melalui *platform Google Scholar* dengan batas periode publikasi ,yakni mulai tahun 2015 hingga 2023. Sebanyak 25 dari berbagai jenis jurnal dijadikan sebagai referensi utama dalam penyusunan tulisan ini, seperti Jurnal Riset Teknologi dan Inovasi Pendidikan, Jurnal Penelitian Pendidikan IPA, Jurnal Pendidikan Sains, Jurnal Natural Science Educational Research, dan Jurnal Ilmiah Untuk Peningkatan Mutu Pendidikan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini diperoleh setelah melaksanakan studi literatur yang dilaksanakan pada bulan Januari. Data penelitian yang diperoleh adalah data skunder berupa data jurnal sebanyak 25 jurnal penelitian sebelumnya. Hasil data yang diperoleh dapat dilihat pada table berikut:

a. Analisis berdasarkan pendidikan SD

Kegiatan proses pembelajaran sains dengan kincir anginbertenaga surya dengan pendekatan STEM dilakukan pada materi energi alternatif dengan tema pembuatan kincir angin bertenaga surya ini dilaksanakan di kelas 4SD/MI. Berdasarkan analisis tidak semua sekolah memiliki fasilitas yang cukup untuk memenuhi percobaan sains akan tetapi kebanyakan hasil penelitian ini akan memberikan pengaruh yang efektif pada hasil belajar siswa apabila pembelajaran di lakukan secara langsung atau nyata.

Hasil belajar siswa sesudah menggunakan media miniatur lebih tinggi dibandingkan sebelum menggunakan media miniature pada proses pembelajaran.

Rendahnya hasil belajar siswa dikarenakan kurangnya penggunaan media saat proses pembelajaran berlangsung yang mengakibatkan siswa mudah merasa bosan karena hanya berpaku pada buku dan penjelasan guru saja (Novalia, 2022). Maka dalam hal ini dapat dikatakan bahwa media miniatur dapat membantu siswa dalam pemahaman materi yang sulit dan dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Dengan demikian guru harus dapat mengembangkan media pembelajaran yang lebih kreatif dan inovatif agar siswa tidak mudah merasa bosan dan memiliki semangat belajar yang tinggi.

b. Analisis berdasarkan Pendidikan SMP/MTsN

Sebagai individu yang berpendidikan akan memutuskan untuk menyediakan sumber daya manusia sebagai generasi yang kreatif dan inovatif. Implementasi pembelajaran IPA berbasis kincir angin bertenaga surya yang dikombinasikan dengan pendekatan STEM adalah contoh implementasi teknologi ramah lingkungan yang dapat meningkatkan kreativitas peserta didik dalam mengelola limbah sebagai sumber energi baru terbarukan. Pengembangan prototipe kincir angin bertenaga surya sebagai media pembelajaran fisika menunjukkan hasil bahwa media tersebut dapat meningkatkan motivasi belajar peserta didik.

Pendekatan STEM efektif meningkatkan kreativitas siswa dalam berimajinasi dan berinovasi, konsep-konsep belajar yang di dapat dalam proses belajar langsung bisa teraplikasikan pada alat yang mampu membantu kerja manusia. Akan tetapi ada beberapa data di salah satu SMP Negeri Bandung yang menunjukkan bahwa pendekatan STEM belum mampu untuk melatih keterampilan berpikir kritis siswa pada aspek observasi dengan kriteria sangat baik tidak ada satupun, pada kriteria baik terdapat 1 siswa, pada kriteria cukup tidak ada satupun, pada kriteria kurang terdapat 5 siswa, dan sebanyak 15 siswa berada pada kriteria rendah.

c. Analisis berdasarkan Pendidikan SMA

Inovasi media pembelajaran baru yang sesuai dengan minat peserta didik terhadap metode pembelajaran berbasis eksperimen/praktikum yaitu alat peraga. Alat peraga sebagai media pembelajaran disukai oleh peserta didik karena dianggap dapat membantu pemahaman konsep. Sebagian peserta didik kelas X di salah satu SMA di Surabaya diperoleh informasi bahwa mata Pelajaran fisika kurang menarik karena bersifat abstrak, banyak angka dan susah difahami. Salah satu metode pembelajaran yang menyenangkan bagi peserta didik yaitu kegiatan eksperimen/praktikum.

Inovasi media pembelajaran ini sangat tepat untuk mewujudkan pembelajaran yang menyenangkan dan interaktif serta mudah dipahami untuk mengembangkan kincir angin bertenaga surya sebagai salah satu media pembelajaran pada materi energi alternatif dengan harapan dapat membantu mewujudkan pembelajaran yang menyenangkan dan lebih mudah dipahami. Akan tetapi fasilitas yang ada di sekolah Sebagian besar ada yang belum lengkap, sehingga membuat peserta didik tidak bisa melakukan praktikum/eksperimen.

PENUTUP

Pendidikan merupakan suatu proses yang menekankan siswa dalam mendapatkan ilmu melalui pengetahuan, sikap dan keterampilan siswa. Guru hendaknya membuat pembelajaran yang menarik baik siswa, sehingga belajar adalah hal yang menyenangkan. Guru hendaknya memilih model yang tepat agar pembelajaran lebih bermakna dan menyenangkan. Salah satunya media pembelajaran energi alternatif berbasis kincir angin bertenaga surya dengan pendekatan STEM ini. Berdasarkan 25 artikel diatas bahwa alat peraga dapat membantu guru untuk meningkatkan ketertarikan siswa untuk belajar sains dan juga dapat meningkatkan keaktifan siswa dan kepercayaan diri siswa

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih ditujukan kepada Bapak Joko Saefan, S.SI., M.Sc. dan Bapak Dr. Nur Khoiri, M.T., M.Pd. selaku dosen pengampu mata kuliah Publikasi Ilmiah dalam Pendidikan Fisika. Ucapan terimakasih juga ditunjukkan kepada Bapak Dr. Sigit Ristanto, S.T., M.Sc. selaku dosen pembimbing skripsi.

DAFTAR PUSTAKA

- Purbaningrum, Dwi. "Penggunaan Alat Peraga Sederhana Berbasis STEM dalam Pembelajaran Sains pada SD/MI." *Jurnal Pendidikan Dasar dan Keguruan* 5.2 (2020): 50-57.
- Ridwan, M., Yuliani, H., & Syar, N. I. (2021). Pengembangan Prototipe Kincir Angin Savonius Menggunakan Bilah Baling Sel Surya Sebagai Media Pembelajaran Fisika. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*, 5(2), 242-260.
- Fadillah, R. Z., Mahendra, A. I., Pangestu, M. B., Afriansyah, A., Rahman, A. F., Muhasabah, A., ... & Setiawan, E. (2021). Perbandingan Penggunaan Panel Surya dan Turbin Angin dalam Implementasi Energi Baru Terbarukan (EBT) di Lingkungan Universitas Pertamina. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 22(1), 029-037.
- Desrizal, Heri, and Iswadi Hasyim Rosma. "Analisis Ketersediaan Sistem Pembangkit Berbasis Pembangkit Listrik Tenaga Angin (PLTB) Dan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS)." *Jom FTEKNIK* 5.1 (2018).
- Wijayanto, D. S., Widiastuti, I., Budiyanto, C. W., Saputra, T. W., Towip, T., Maimunah, M., & Kurniawan, H. (2024). Penerapan Pendidikan Hijau dalam Pembelajaran STEM bagi Siswa Sekolah Dasar di Kabupaten Klaten. *BERNAS: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(1), 1-12.
- Triprani, Enggar Kusuma, Nawang Sulistyani, and Dian Fitri Nur Aini. "Implementasi Pembelajaran STEAM Berbasis PjBL Terhadap Kemampuan Problem Solving pada Materi Energi Alternatif di SD." *Scholaria: Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan* 2 (2023): 176-187.
- Lubna, Lubna, Sudarti Sudarti, and Yushardi Yushardi. "Potensi Energi Surya Fotovoltaik Sebagai Sumber Energi Alternatif." *Pelita: Jurnal Penelitian Dan Karya Ilmiah* 21.1 (2021): 76-79.
- Wicaksono, Anggit Grahito. "Penyelenggaraan pembelajaran IPA berbasis pendekatan STEM dalam menyongsong era revolusi industri 4.0." *LENSA (Lentera Sains): Jurnal Pendidikan IPA* 10.1 (2020): 54-62.
- Wibowo, I. Gusti Agung Wisnu. "Peningkatan keterampilan ilmiah peserta didik dalam pembelajaran fisika melalui penerapan pendekatan STEM dan e-learning." *Journal of education action research* 2.4 (2018): 315-321.
- Novit, Andariani, Sudarti Sudarti, and Yushardi Yushardi. "Analisis Penggunaan Kincir Angin sebagai Sumber Energi Alternatif Cadangan yang Terbarukan." *PHYDAGOGIC: Jurnal Fisika dan Pembelajarannya* 6.1 (2023): 63-68.
- Lestari, D. A., & Sucahyo, I. (2023). Pengembangan Alat Peraga Mini Sopedric (Solar Powered Electricity) pada Materi Energi Alternatif di Kelas X SMA. *Jurnal Ilmu Pendidikan dan Pembelajaran*, 1(2), 77-90.
- Damayanti, Eka Diah, and Irma Rahma Suwarma. " Profil Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMP dalam Pembelajaran IPA Berbasis STEM."
- Ratnawati, S. (2021). Hidrofilter Tenaga Surya Implemetasi Pendekatan Stem Pada Materi Teknologi Ramah Lingkungan Mata Pelajaran Ipa Kelas 9 MTsN 1 Lumajang. *Jurnal IKA PGSD (Ikatan Alumni PGSD) UNARS*, 9(1), 176-188.

- Prismasari, D. I., Hartiwi, A., & Indrawati, I. (2019). Science, Technology, Engineering and Mathematics (Stem) Pada Pembelajaran IPA SMP. *FKIP e-PROCEEDING*, 4(1), 43-45.
- Nidya Permata, N., Ibnu Zaman, W., & Damayanti, S. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Miniatur Materi Energi Alternatif untuk Siswa Kelas IV Sekolah Dasar. *Edusaintek: Jurnal Pendidikan, Sains Dan Teknologi*, 9(1), 1-13.
- Gumelar, Bawono Widyono, Indah Widiastuti, and Danar Susilo Wijayanto. "Pembelajaran Energi Terbarukan Untuk Sekolah Dasar Studi Kasus Di Kabupaten Klaten." *Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Dan Kejuruan* 11.1 (2019): 16-21.
- Rumbayan, M. (2020). Diseminasi pembelajaran energi terbarukan turbin angin pada masyarakat di Desa Kiama Kepulauan Talaud. *IKRA-ITH ABDIMAS*, 3(3), 79-83.
- Pradana, Hendra Hardianto. "Simulasi Sistem Pembangkit Listrik Hibrid Tenaga Surya Dan Angin Di Fakultas Teknologi Industri." (2018).
- Rahman, Abdul Aziz. "Pengembang Media Pembelajaran Aquaponik-Induksi Elektromagnetik untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa Melalui Pembelajaran Berbasis STEM." *Jurnal Didaktika Pendidikan Dasar* 4.2 (2020): 357-370.
- Akbar, N. S. (2016). Pengembangan Multimedia Pembelajaran Energi Alternatif Mata Pelajaran IPA Kelas IV SD Negeri Perumnas Condongcatu. *E-Jurnal Skripsi Program Studi Teknologi Pendidikan*, 5(6), 109-117.
- Nugroho, W. F., Putri, H., & Hadiyoso, S. (2015). Perancangan Dan Implementasi Kincir Angin Dan Panel Surya Sebagai Energi Alternatif Untuk Access Point.
- Ayu, Revania Risang, et al. "Prinsip Kerja Gerak Melingkar pada Kincir Angin: Sebuah Kajian Fisika Sekolah." *Phi: Jurnal Pendidikan Fisika dan Terapan* 7.2 (2021): 74-80.
- Oktavia, R. (2019). Bahan ajar berbasis science, technology, engineering, mathematics (stem) untuk mendukung pembelajaran ipa terpadu. *Semesta: Journal of Science Education and Teaching*, 2(1), 32-36.
- Werdhiana, I. Komang. "Pengembangan Perangkat Laboratorium IPA Berbasis Energi Alternatif untuk Sekolah Dasar di Daerah Terpencil." *saintifika* 18.1 (2016).
- Setiawan, A., Susilo, S. H., Winoko, Y. A., Faizal, E., Farida, N. N., & Sarjiyana, S. (2022, November). Pemanfaatan Energi Surya Sebagai Energi Alternatif dan Peningkatan Media Pembelajaran IPA di SD Negeri Bareng 3 Kota Malang. In *Conference on Innovation and Application of Science and Technology (CIASTECH)* (Vol. 5, No. 1, pp. 783-790).