

[Research Article]

Media Pembelajaran Fisika Menggunakan Bahan Recycle untuk Meningkatkan Kreatifitas dan Motivasi Belajar

Beri Agung Wahyudi¹, Jumadi² dan Eryanti³

¹Magister Pendidikan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Yogyakarta, Yogyakarta, Indonesia

^{2,3}SMA Negeri 3 Nunukan, Jalan Sei Bilal Nunukan Barat, Nunukan, 77482, Indonesia
E-mail: wahyudi.beri@gmail.com

DOI: <http://dx.doi.org/10.15575/jotalp.v9i1.31508>

Received: 11 December 2023; Accepted: 27 Maret 2024; Published: 15 July 2024

ABSTRAK

Pemanfaatan media pembelajaran sangat penting dalam pembelajaran Fisika, tetapi sejumlah sekolah di daerah terpencil belum memiliki alat praktikum sebagai sarana pembelajaran. Keberadaan keterbatasan tersebut menyebabkan kurangnya minat dan motivasi siswa terhadap pembelajaran Fisika. Untuk mengatasi masalah ini, model pembelajaran berbasis proyek menjadi pilihan yang tepat dengan memanfaatkan bahan daur ulang sebagai media pembelajaran. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuktikan bahwa penggunaan bahan daur ulang dalam model pembelajaran berbasis proyek dapat meningkatkan kreativitas dan motivasi belajar siswa. Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif kualitatif. Hasil penelitian ini mengindikasikan bahwa pemanfaatan bahan daur ulang dalam model pembelajaran berbasis proyek secara efektif dapat meningkatkan kreativitas dan motivasi belajar siswa dalam konteks pembelajaran Fisika.

Kata kunci: Media Pembelajaran, bahan daur ulang, Pembelajaran Berbasis Proyek, Kreativitas dan Motivasi

ABSTRACT

The utilization of instructional media is crucial in Physics education; however, several schools in remote areas lack practical tools as learning resources. The absence of these resources results in a lack of interest and motivation among students towards Physics learning. To address this issue, a project-based learning model is a suitable option, utilizing recycled materials as instructional media. The objective of this research is to demonstrate that incorporating recycled materials in a project-based learning model can enhance students' creativity and learning motivation. The research method employed is qualitative descriptive research. The findings of this study indicate that the effective use of recycled materials in a project-based learning model can improve students' creativity and learning motivation in the context of Physics education.

Keywords: Instructional Media, Recycled Materials, Project-Based Learning, Creativity, and Motivation

How to ct: Wahyudi, B. A., Jumadi, Eryanti (2024). Media Pembelajaran Fisika Menggunakan Bahan Recycle untuk Meningkatkan Kreatifitas dan Motivasi Belajar. *Journal of Teaching and Learning Physics* 9 (1), 47-56. DOI: <http://dx.doi.org/10.15575/jotalp.v9i1.31508>



1. PENDAHULUAN

Pembelajaran Fisika melibatkan sejumlah kegiatan, seperti proyek, eksperimen, demonstrasi, dan keterampilan penyelidikan ilmiah (Todd et al., 2011). Salah satu cara untuk memperoleh dan mengembangkan pengetahuan adalah melalui kegiatan praktikum (Misbah et al., 2018). Penggunaan alat praktikum menjadi bentuk media pembelajaran yang memfasilitasi pemahaman materi Fisika bagi peserta didik. Peran media dalam proses pembelajaran dapat meningkatkan efisiensi belajar peserta didik, yang diharapkan berkontribusi pada peningkatan hasil belajar mereka. Berbagai penelitian tentang penggunaan media dalam pembelajaran menyimpulkan bahwa ada perbedaan signifikan antara pembelajaran tanpa media dan pembelajaran dengan media, baik dalam proses maupun hasil belajar peserta didik (Haryono et al., 2017). Media pembelajaran sangat menentukan hasil belajar peserta didik selama proses pembelajaran di dalam kelas.

Keberhasilan pembelajaran dapat diukur melalui perubahan perilaku dan pencapaian hasil belajar peserta didik. Motivasi belajar peserta didik menjadi faktor kunci untuk menjalankan kegiatan pembelajaran dengan lancar (Puspitarini & Hanif, 2019). Pemanfaatan media pembelajaran secara tepat dalam proses pembelajaran akan meningkatkan efektivitasnya dan menjadi alat pendukung yang efisien dalam mencapai tujuan pembelajaran. Penggunaan media pembelajaran juga dapat meningkatkan motivasi belajar peserta didik, sesuai dengan pandangan Sanaky (2009) yang menyatakan bahwa manfaat media pembelajaran meliputi: (a) Menarik perhatian peserta didik dan memotivasi pembelajaran; (b) Memperjelas materi pembelajaran untuk memudahkan pemahaman dan mencapai tujuan

pembelajaran; (c) Variasi dalam proses pembelajaran, mencegah kebosanan, dan meningkatkan efektivitas; dan (d) Mendorong peserta didik untuk lebih aktif dengan kegiatan seperti mengamati, melakukan, dan mendemonstrasikan (Emda, 2018). Media juga dapat digunakan untuk merangsang pertanyaan dan kebutuhan peserta didik, membangkitkan minat, serta mempromosikan kemampuan imajinatif mereka (Oktiani, 2017). Banyaknya barang daur ulang yang ada disekitar lingkungan sekolah dan lingkungan tempat tinggal bisa dimanfaatkan oleh peserta didik sebagai salah satu bahan untuk membuat media pembelajaran.

Saat ini banyak pemanfaatan bahan daur ulang (recycle) yang menghasilkan barang-baru dengan nilai yang tinggi, karena barang-baru daur ulang tersebut dapat dijadikan sebagai media pembelajaran (Laila & Sahari, 2016). Pemanfaatan bahan daur ulang sebagai media pembelajaran memberikan kontribusi besar terhadap pengembangan kreativitas peserta didik selama proses belajar. Benda bekas yang ada di sekitar lingkungan dapat diubah menjadi materi ajar, dan penggunaan bahan daur ulang ini memiliki dampak positif dengan mengurangi jumlah sampah serta menghasilkan produk yang lebih bermanfaat. Sumber belajar yang melimpah di sekitar lingkungan dapat dimanfaatkan sesuai dengan tingkat kreativitas kita, diubah menjadi media yang menarik, kreatif, dan mendukung kelancaran proses pembelajaran (Siarni et al., 2015). Pembuatan media pembelajaran membuat peserta didik menjadi lebih kreatif dalam memahami materi pembelajaran sehingga lebih mudah memahami konsep materi yang dipelajari.

Pemanfaatan media pembelajaran tidak selalu memerlukan peralatan yang mahal dan sulit ditemukan, sehingga proses pembelajaran dapat berlangsung dengan efektif dan menyenangkan bagi peserta didik. Pengelolaan

bahan daur ulang dari lingkungan dapat digunakan sebagai media pembelajaran yang memiliki potensi untuk merangsang kreativitas peserta didik dalam kegiatan belajar dan pembelajaran. Dalam konteks pembelajaran Fisika, peserta didik dihadapkan pada tantangan untuk berpikir kreatif dan inovatif dalam memanfaatkan sumber daya alam dan manusia. Konsep kreatif dan inovatif ini seharusnya tercermin dalam kegiatan yang dilakukan baik di dalam maupun di luar kelas (Desimarlina et al., 2021). Pemilihan media pembelajaran ini diperlukan peran pendidik untuk mengarahkan peserta didik dalam memilih bahan dan model yang tepat.

Efektivitas proses pembelajaran sangat tergantung pada metode pembelajaran yang diterapkan, karena metode tersebut memiliki dampak langsung pada pencapaian tujuan pembelajaran (Malik et al., 2021). Salah satu pendekatan pembelajaran yang dapat memanfaatkan bahan daur ulang sebagai media pembelajaran adalah pembelajaran berbasis proyek. Dalam konteks pembelajaran berbasis proyek, peserta didik diajak untuk mengembangkan kreativitas mereka dengan menggunakan bahan daur ulang sebagai bahan untuk media pembelajaran. Melalui pendekatan ini, peserta didik dapat mengasah kreativitas mereka dalam memahami materi yang kompleks dengan merancang media pembelajaran yang sesuai. Pendekatan pembelajaran berbasis proyek menantang peserta didik untuk aktif dan kreatif dalam merancang serta menyelesaikan pertanyaan atau masalah (penyelidikan ilmiah) melalui proyek dunia nyata yang menarik dan merangsang pemikiran (David, 2008; Epstein, 2008; Thomas, 2000). Imajinasi yang lebih luas membuat kreatifitas peserta didik menjadi lebih berkembang menyesuaikan dengan konsep materi.

Kreativitas merupakan salah satu keterampilan dibutuhkan oleh peserta didik mempersiapkan karir masa depan mereka. Ada indikasi bahwa peserta didik memiliki keterampilan yang kurang, terutama dalam kreativitas. Meskipun demikian, fokus kurikulum yang telah dikembangkan lebih menekankan pada aspek kreativitas (Hanif et al., 2019). Kemampuan kreativitas dianggap sebagai salah satu keterampilan kunci yang perlu dikembangkan oleh peserta didik (Dawes & Wegerif, 2004)). Kreativitas merujuk pada kemampuan menciptakan respons, produk, atau solusi baru dan sesuai untuk tugas terbuka (Amabile, 2012). Ketika kreativitas terintegrasi dalam konteks pembelajaran dan teknologi, hasilnya akan menciptakan tingkat kualitas kerja yang tinggi. Dalam studi terbaru menunjukkan bahwa teknologi memungkinkan peserta didik untuk membangun beberapa media yang dapat membantu mereka untuk menghasilkan kualitas kerja yang tinggi dalam konteks kreativitas (Loveless, 2002). Pembelajaran berbasis proyek memiliki peluang untuk memberikan dampak positif dalam kreativitas dan motivasi belajar karena peserta didik akan mengembangkan ide mereka sendiri untuk menciptakan produk.

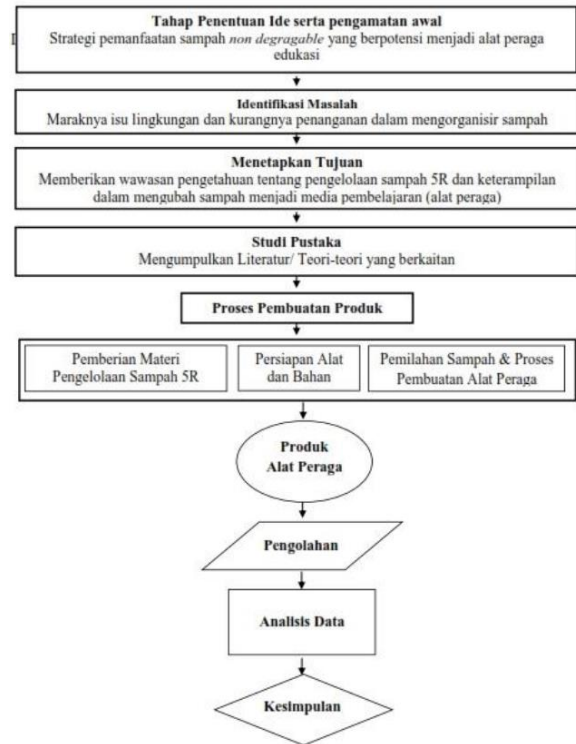
Motivasi dalam proses pembelajaran dapat diklasifikasikan menjadi dua kategori, yakni motivasi intrinsik yang timbul dari dalam diri peserta didik dan mendorongnya untuk ikut serta dalam proses pembelajaran, serta motivasi ekstrinsik yang berasal dari faktor luar individu peserta didik dan mendorongnya untuk aktif dalam kegiatan belajar. Peranan motivasi belajar memiliki dampak yang signifikan terhadap prestasi belajar peserta didik, di mana keberhasilan pembelajaran sangat bergantung pada kemauan dan dorongan internal untuk belajar (Berlianti et al., 2019). Motivasi ini diharapkan muncul setelah peserta didik melaksanakan pembelajaran dengan memanfaatkan bahan daur ulang

(recycle) dengan memadukan dengan mengikuti teknologi yang sedang berkembang. Berkembangnya teknologi membuat banyak guru memanfaatkan teknologi tersebut untuk mempermudah dalam proses pembelajaran, tetapi kemajuan teknologi yang belum merata menyebabkan terjadinya kesenjangan dalam proses pembelajaran daerah perkotaan dan daerah yang berada di pelosok desa yang masih jauh dari teknologi. Mengatasi masalah tersebut Sebagian besar guru membuat media pembelajaran dengan memanfaatkan bahan daur ulang yang ada disekitar lingkungan untuk dijadikan media pembelajaran, untuk menambah daya tarik proses pembelajaran pemilihan model pembelajaran berbasis proyek menjadi solusi untuk menstimulus kemampuan berpikir kritis dan motivasi belajar peserta didik, karena peserta didik dapat berkreasi dengan mengembangkan imajinasinya sesuai dengan materi yang akan mereka pahami. Tulisan ini bertujuan untuk membuka kembali potensi bahan daur ulang yang ada disekitar lingkungan agar dapat dimanfaatkan menjadi media pembelajaran untuk melatih kemampuan berpikir kritis dan motivasi belajar peserta didik.

2. METODE PENELITIAN

Dalam konteks penelitian ini, perhatian akan difokuskan pada tiga elemen, yakni objektivitas, sistematika, dan generalisasi. Peneliti akan menyajikan deskripsi yang terstruktur mengenai subjek penelitian dan nantinya melakukan generalisasi berdasarkan peristiwa yang diamati di lapangan. Penelitian ini mengadopsi metode penelitian deskriptif kualitatif, dengan peserta didik dari SMA Negeri 1 Krayan sebagai subjek penelitian dan pemanfaatan limbah daur ulang sebagai objek penelitian. Teknik pengumpulan data yang diterapkan mencakup observasi, wawancara, pencatatan lapangan, dan dokumentasi selama pembelajaran di sekolah. Proses analisis data

dilakukan menggunakan teknik analisis isi, yang bersifat sangat umum. Metode analisis isi dijelaskan sebagai suatu proses analisis yang mengubah hasil wawancara, informasi lapangan yang tercatat, dan berbagai data yang menjadi informasi sistematis.



Gambar 1. Diagram Pembuatan Media Pembelajaran dari bahan daur ulang

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Bagaimana mengembangkan Media Pembelajaran Pada Pembelajaran Berbasis Proyek

Pembelajaran berbasis proyek memberikan peluang kepada peserta didik untuk mengeksplorasi minat dan pertanyaan pribadi mereka sendiri, mengambil keputusan tentang pendekatan yang akan mereka ambil dalam menemukan jawaban, serta menyelesaikan masalah. Di dalam ruang kelas, pembelajaran berbasis proyek membuka pintu untuk guru membangun hubungan yang unik dengan peserta didik. Bagikan pekerjaan peserta didik yang mencakup dokumentasi proses

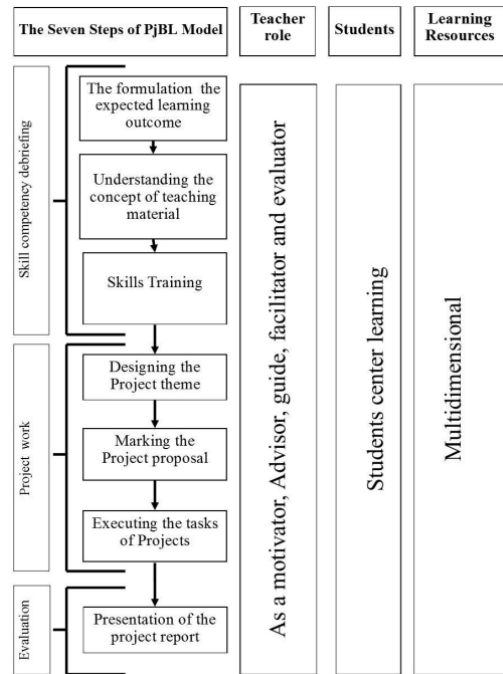
pembelajaran serta tugas akhir peserta didik dengan guru lain, orang tua, mentor, dan komunitas bisnis yang semuanya memiliki kepentingan dalam pendidikan peserta didik (Özdamli, 2011). Dengan melibatkan semua pihak peserta didik bisa lebih leluasa untuk mencari referensi dan tutor untuk merancang proyek atau media pembelajaran.

Dalam merancang proyek, bagian-bagian penting berikut perlu diperhatikan: (1) Deskripsi kegiatan atau proyek yang akan dilaksanakan secara umum, (2) Target pembelajaran hasil untuk mata pelajaran yang ingin dicapai, (3) Daftar sarana dan prasarana yang diperlukan untuk kegiatan, (4) Menentukan peringkat dan rubrik [26]. Rancangan proyek peserta didik terlebih dahulu dikonsultasikan dengan pendidik tanpa membatasi kreatifitas peserta didik.

Implementasi pengembangan media pembelajaran pada model PjBL pada proses pembelajaran dengan mengikuti sintaks, dapat menciptakan interaksi antara guru, peserta didik dan media pembelajaran. Sintaksis model PjBL dapat dilihat pada Gambar 1 (Jalinus et al., 2017).

Bahan ajar merupakan sumber tambahan dan media pembelajaran yang memberikan informasi dan wawasan untuk guru dan peserta didik. Pembelajaran berbasis proyek diharapkan dapat mengatasi tantangan yang sering timbul selama proses belajar-mengajar, dengan tujuan untuk menggali dan mengembangkan kemampuan berpikir kreatif (Mergendoller & Thomas, 2001). Selain itu, tujuan lainnya adalah untuk mengatasi tantangan yang biasanya dihadapi dalam aktivitas sehari-hari. Hal ini dimaksudkan agar peserta didik dapat mengembangkan keterampilan berkelanjutan dan memiliki kemampuan untuk berinovasi (Bilgin et al., 2015). Pendekatan proyek diyakini dapat

memotivasi dan meningkatkan peserta didik sensitivitas dalam memecahkan masalah (Turgut, 2008) dan memutuskan sesuatu yang interdisipliner (Vogler et al., 2018).



Gambar 2. Sintaks PjBl

Pembelajaran berbasis proyek, dengan menggunakan bahan daur ulang untuk mengembangkan media pembelajaran selain melatih kreatifitas peserta didik dampak lainnya yang diharapkan adalah menumbuhkan rasa peduli terhadap lingkungan dengan cara mengurangi, menggunakan kembali barang yang bisa dipakai, mendaur ulang, mengganti barang sekali pakai dengan barang yang bisa dipakai berulang-ulang dan menghormati orang lain dengan membuang sampah pada tempatnya. Pembelajaran berbasis proyek secara tidak langsung akan mengembangkan media pembelajaran karena peserta didik akan membuat media pembelajaran sesuai dengan kreatifitas masing-masing dengan tetap mengikuti sintaks yang telah ditentukan.

3.2 Media Pembelajaran Dari bahan daur ulang Meningkatkan Kreativitas Berfikir Peserta Didik

Sehari-hari, peserta didik sering kali terlibat dalam praktik mengonsumsi makanan dan minuman yang dibungkus dengan menggunakan plastik. Saat berada di lingkungan sekolah, peserta didik biasanya mengonsumsi makanan dan minuman yang dibungkus dengan plastik, menimbulkan risiko terhadap kesehatan dan dampak negatif pada lingkungan. Sebagai alternatif, penggunaan wadah seperti mangkuk, piring, dan gelas dapat dianggap sebagai solusi yang lebih aman untuk mengonsumsi makanan.

Guru memiliki peran penting sebagai fasilitator dalam memberikan pemahaman kepada peserta didik mengenai pentingnya kebersihan lingkungan, menanamkan sikap empati terhadap makhluk hidup, dan memberikan pemahaman tentang potensi dampak yang tidak terduga (Sintawati et al., 2019). Peserta didik seringkali tidak menyadari bahwa kebiasaan mengonsumsi makanan dan minuman yang dikemas dengan plastik berkontribusi pada peningkatan jumlah sampah plastik, yang sulit terurai secara alami dan dapat merugikan lingkungan.

Demikian pula, peserta didik belum sepenuhnya terampil dalam melakukan pemilahan sampah sebelum membuangnya ke tempat sampah, sehingga manajemen sampah menjadi sulit dilaksanakan secara efisien. Ketidakpedulian peserta didik ini mungkin disebabkan oleh ketidakintegrasian isu lingkungan, khususnya permasalahan sampah plastik, dalam kurikulum pembelajaran. Pemanfaatan media pembelajaran yang berasal dari bahan daur ulang, yang dipandu oleh guru, dapat meningkatkan kreativitas peserta didik karena mereka akan mengembangkan media pembelajaran sesuai dengan imajinasi dan ketersediaan bahan daur ulang.

Pentingnya membina dan mengembangkan kreativitas peserta didik tidak dapat diabaikan.

Kreativitas tidak hanya dapat diperoleh melalui proses pembelajaran, tetapi juga memerlukan pembinaan dan perhatian khusus. Pembelajaran berbasis proyek diharapkan menjadi sarana untuk meningkatkan proses pendidikan, mengembangkan keterampilan dan kemampuan, serta merangsang motivasi pendidikan dan pertumbuhan budaya secara keseluruhan. Tahapan rancangan proyek individu peserta didik adalah sebagai berikut :

1. Tahap organisasi dan persiapan: Pada tahap kegiatan proyek ini, tugas utama guru adalah untuk mempromosikan minat, pertama-tama, pada teknologi pelatihan desain sebagai inovatif. Selama tahap ini, ada kerja kolaboratif seorang guru dengan masing-masing peserta didik. Peserta didik harus merancang pelajaran dengan elemen kreatif dan menyiapkan semua alat peraga yang diperlukan.
2. Perencanaan kegiatan proyek masa depan: Tahap ini praktis dan menanggapi pertanyaan-pertanyaan seperti "Apa yang harus dilakukan?", "Alasan melakukannya?", "Bagaimana melakukannya?", "Berapa biayanya?" dan "Apa istilahnya?". Setiap peserta didik di bawah bimbingan guru mulai menentukan karakter karya yang akan datang, yang mencakup definisi jenis pelajaran, metodologi, handout, dan pembagian organisasi/waktu pelajaran; syarat dan jadwal kerja; pengembangan isi tahapan; dan memilih materi tentang topik proyek.
3. Pengembangan proyek: Tahap ini ditandai dengan pelaksanaan tugas individu secara independen sesuai dengan rencana dan jadwal pelajaran. Pekerjaan tersebut dilakukan seperti menyiapkan bahan untuk presentasi, persiapan bahan ilustrasi, persiapan presentasi video, persiapan handout, pengembangan permainan yang ditargetkan untuk tema proyek, dll.

4. Tahap akhir (presentasi pertahanan proyek) dan evaluasi hasil: Tahap penting dari kegiatan proyek peserta didik ini diadakan secara terbuka dalam bentuk pelajaran praktis masing-masing peserta didik. Peserta didik mampu mengimplementasikan, mendemonstrasikan dan mempresentasikan proyek mereka (Isabekov & Sadyrova, 2018).

Melimpahnya barang- bahan daur ulang yang ada di sekitar lingkungan dapat dimanfaatkan peserta didik untuk meningkatkan kreativitas peserta didik, dengan berkreasi membuat media pembelajaran seperti yang tertera pada Gambar 4 dan Gambar 5.



Gambar 4. Media Pembelajaran Derek Hidrolik



Gambar 5. Media Pembelajaran Dongkrak Hidrolik



Gambar 6. Media Pembelajaran Kincir Air

3.3 Media Pembelajaran Dari bahan daur ulang Meningkatkan Motivasi Belajar Peserta Didik

Beberapa faktor dapat menjadi penyebab kurangnya motivasi belajar pada peserta didik, termasuk kondisi lingkungan sosial, dukungan orang tua, fasilitas, serta metode pengajaran guru yang mungkin belum optimal, seperti penggunaan model ceramah yang dapat menyebabkan kebosanan dan tidak mencapai tujuan pembelajaran (Gaol & Sitepu, 2020). Motivasi tidak muncul secara otomatis, tetapi harus dikembangkan di dalam diri seseorang.

Peran media pembelajaran sangat penting dalam proses pembelajaran. Keterbatasan

media pembelajaran dapat mengurangi semangat peserta didik, sementara media yang menarik dapat meningkatkan fokus dan perhatian peserta didik terhadap materi yang diajarkan oleh guru. Berbagai strategi dapat diterapkan oleh guru untuk meningkatkan motivasi belajar peserta didik, salah satunya adalah dengan menggunakan bahan daur ulang sebagai sarana pembelajaran.

Penggunaan bahan daur ulang sebagai media pembelajaran, terutama jika dikombinasikan dengan pendekatan pembelajaran berbasis proyek, dapat membantu peserta didik mengembangkan motivasi belajar. Ini karena peserta didik dapat membuat media pembelajaran secara mandiri sesuai dengan kreativitas masing-masing. Penggunaan media pembelajaran dalam proses pengajaran dapat menghasilkan hasil positif, seperti meningkatnya minat dan keinginan belajar, serta memberikan stimulus untuk aktivitas pembelajaran. Selain itu, dampak psikologis pada peserta didik juga dapat muncul.

Penggunaan bahan daur ulang yang berasal dari sekitar lingkungan peserta didik dapat menghubungkan pembelajaran dengan kehidupan nyata, memfasilitasi pemahaman konsep pembelajaran, dan mendukung pencapaian tujuan pembelajaran. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Puspitarini, Y.D., & Hanif (2019) menegaskan bahwa media pembelajaran memiliki potensi untuk meningkatkan perilaku dan motivasi belajar peserta didik. Motivasi belajar muncul ketika peserta didik secara aktif terlibat dalam tindakan untuk mencapai tujuan pembelajaran dan berusaha memahami konsep-konsep serta menguasai keterampilan yang dikembangkan.

Studi lain yang dilakukan oleh Gaol, R. L., & Sitepu (2020) menunjukkan hasil positif dalam penerapan media pembelajaran berbasis bahan daur ulang terhadap nilai pendidikan karakter

dan motivasi belajar peserta didik selama proses pembelajaran.

4. KESIMPULAN

Peran media pembelajaran memegang peranan yang sangat krusial dalam pelaksanaan pembelajaran. Pemanfaatan barang-barang bekas menjadi solusi untuk mengatasi keterbatasan media pembelajaran di sekolah-sekolah pedalaman, dengan mengaplikasikannya dalam model pembelajaran berbasis proyek. Dalam kerangka model pembelajaran berbasis proyek, peserta didik memiliki kesempatan untuk meningkatkan tingkat kreativitas dan motivasi belajar mereka sesuai dengan minat individu masing-masing. Saat terlibat dalam proses pembelajaran berbasis proyek dengan menggunakan bahan daur ulang, kreativitas dan motivasi belajar peserta didik berkembang seiring dengan pemanfaatan bahan daur ulang sebagai sarana pembelajaran yang sesuai dengan karakter, kreativitas, imajinasi, dan motivasi mereka. Hal ini mempermudah pemahaman konsep dan materi pembelajaran sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Amabile, T. M. (2012). Componential theory of creativity. *Harvard Business School*, 1-10.
- Berlianti, N. A., Manasikana, O. A., & Hayati, N. (2019). Improving students' creativity in producing instructional aids for physics lesson from waste and garbage. *Momentum: Physics Education Journal*, 86-94.
- Bilgin, I., Karakuyu, Y., & Ay, Y. (2015). The effects of project-based learning on undergraduate students' achievement and self-efficacy beliefs towards science teaching. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 11(3).

- David, J. (2008). Project-based learning. *Educational Leadership*, 65(5), 80-82.
- Dawes, L., & Wegerif, R. (2004). *Thinking and learning with ICT: Raising achievement in primary classrooms*. London: Routledge Falmer.
- Desimarlina, Y., Juniati, N., Ajizah, E., & Jamaluddin, J. (2021). Pemanfaatan bahan daur ulang sebagai media pembelajaran IPA Biologi pada materi virus di SMA Muhammadiyah Mataram. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 4(2).
- Emda, A. (2018). Kedudukan motivasi belajar peserta didik dalam pembelajaran. *Lantanida Journal*, 5(2), 172-182.
- Epstein, A. S. (2008). An early start on thinking. *Educational Leadership*, 65(5), 38-42.
- Gaol, R. L., & Sitepu, A. (2020). The influence of used good-based learning media on the value of character education and student's motivation to study. *Budapest International Research and Critics in Linguistics and Education (BirLE) Journal*, 3(4), 1696-1703.
- Hanif, S., Wijaya, A. F. C., & Winarno, N. (2019). Enhancing students' creativity through STEM project-based learning. *Journal of Science Learning*, 2(2), 50-57.
- Haryono, S. E., Anggraini, H., & Muntominah, S. (2017). Pengembangan media pembelajaran untuk anak usia dini dari bahan bekas. In *Seminar Nasional Hasil Penelitian Universitas Kanjuruhan Malang* (Vol. 5, No. 1, pp. 470-472).
- Isabekov, A., & Sadyrova, G. (2018). Project-based learning to develop creative abilities in students. *Vocational Teacher Education in Central Asia: Developing Skills and Facilitating Success*, 43-49.
- Jalinus, N., Nabawi, R. A., & Mardin, A. (2017, September). The seven steps of project-based learning model to enhance productive competences of vocational students. In *International Conference on Technology and Vocational Teachers (ICTVT 2017)* (pp. 251-256). Atlantis Press.
- Laila, A., & Sahari, S. (2016). Peningkatan kreativitas mahasiswa dalam pemanfaatan barang-bahan daur ulang pada mata kuliah media pembelajaran. *Jurnal Pendidikan Dasar Nusantara*, 1(2).
- Loveless, A. M. (2002). *Literature review in creativity*. England.
- Malik, A., Yuliani, Y., Rochman, C., Zakwandi, R., Ismail, A., & Ubaidillah, M. (2020). Optimizing students critical thinking skills related to heat topics through the model of content, context, connection, researching, reasoning, reflecting (3C3R). *Journal of Physics: Conference Series* 1521(2), 022001.
- Mergendoller, J. R., & Thomas, J. W. (2001). *Managing project-based learning: Principles from the field*. Buck Institute for Education.
- Misbah, M., et al. (2018). Development of 5M-based basic physics practicum instructions for training science process skills and wasaka characters. *FLUX Physics Journal*, 15(1), 26-30.
- Oktiani, I. (2017). Kreativitas guru dalam meningkatkan motivasi belajar peserta didik. *Jurnal Kependidikan*, 5(2), 216-232.
- Özdamli, F. (2011). The experiences of teacher candidates in developing instructional multimedia materials in project-based learning. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 15, 3810-3820.
- Puspitarini, Y. D., & Hanif, M. (2019). Using learning media to increase learning motivation in elementary school. *Anatolian Journal of Education*, 4(2), 53-60.
- Roessingh, H., & Chambers, W. (2011). Project-based learning and pedagogy in teacher preparation: Staking out the theoretical mid-ground. *International Journal of*

Teaching and Learning in Higher Education, 23(1), 60-71.

- Sanaky, H. A. (2009). *Learning media*. Yogyakarta: Safiria Insania Press.
- Sintawati, E., Zahro, S., & Purwaningsih, N. E. (2019, January). Fashion recycles as learning method to enhance students' creativity in Indonesia. In *2nd International Conference on Vocational Education and Training (ICOVET 2018)* (pp. 64-66). Atlantis Press.
- Siarni, S., Pasaribu, M., & Rede, A. (2015). Pemanfaatan bahan daur ulang sebagai media pembelajaran untuk meningkatkan hasil belajar IPA peserta didik kelas IV SDN 07 Salule Mamuju Utara. *Jurnal Kreatif Online*, 3(2).
- Thomas, J. W. (2000). *A review of research on project-based learning*.
- Todd, C., Danhui, Z., & Drew, N. (2011). *Journal of Science Education and Technology*, 20, 258-269.
- Turgut, H. (2008). Prospective science teachers' conceptualizations about project-based learning. *Online Submission*, 1(1), 61-79.
- Vogler, J. S., Thompson, P., Davis, D. W., Mayfield, B. E., Finley, P. M., & Yasseri, D. (2018). The hard work of soft skills: Augmenting the project-based learning experience with interdisciplinary teamwork. *Instructional Science*, 46, 457-488.