



Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Kejuruan (JIPTEK)

Jurnal Homepage: <https://jurnal.uns.ac.id/jptk>

PEMBELAJARAN ENERGI TERBARUKAN UNTUK SEKOLAH DASAR STUDI KASUS DI KABUPATEN KLATEN

Bawono Widyo Gumelar, Indah Widiastuti, Dinar Susilo Wijayanto
Pendidikan Teknik Mesin, Universitas Sebelas Maret Surakarta
Email : bawonohebat@gmail.com

Abstrak

Penggunaan sistem energi berbasis sumber daya terbarukan (*renewable energy*) merupakan upaya mengurangi ketergantungan terhadap sumber energi berbahan baku fosil. Pembelajaran energi terbarukan sejak dini diharapkan memberikan wawasan dalam pemanfaatan potensi sumber daya alam Indonesia yang lebih intensif sebagai sumber energi alternatif masa depan. Penelitian ini ditujukan untuk melakukan analisis proses pembelajaran energi terbarukan di sekolah dasar dengan mengambil studi kasus di dua sekolah di Kabupaten Klaten, Jawa Tengah. Dalam penelitian ini, dikembangkan media pembelajaran berupa instalasi sistem tenaga surya, *prototype* turbin angin dan media animasi interaktif. Proses pembelajaran diarahkan dengan serangkaian kegiatan yang menjadikan siswa aktif dalam kegiatan belajar (*student centered learning*). Evaluasi proses pembelajaran dilakukan dengan observasi dan analisis perbandingan hasil *pre-test* dan *post-test* siswa kelas 5 dan 6 SD yang menjadi objek penelitian. Dari hasil evaluasi diketahui adanya peningkatan pengetahuan siswa mengenai konsep energi terbarukan. Penelitian ini juga menunjukkan adanya ketertarikan dan antusiasme siswa dalam pembelajaran energi terbarukan. Proses pembelajaran energi terbarukan dengan kegiatan belajar aktif dapat digunakan tidak hanya untuk mendukung pembelajaran sains atau IPA di sekolah namun juga membentuk cara pandang baru dalam pemanfaatan dan pengelolaan sumber energi di Indonesia.

Keyword : Energi Terbarukan, Media Pembelajaran, Pembelajaran Interaktif, Student Centered Learning.

ABSTRACT

The use of renewable energy-based energy systems is an effort to reduce dependence on fossil-based energy sources. Early renewable energy learning is expected to provide insight into the more intensive use of Indonesia's natural resources as an alternative source of energy for the future. This research is aimed to analyze the learning process of renewable energy in primary school by taking case study at two schools in Klaten district, Central Java. In this research, developed instructional media in the form of installation of solar power system, wind turbine prototype and interactive animation media. The learning process is directed by a series of activities that make students active in learning activities (student centered learning). Evaluation of the learning process is done by observation and comparative analysis of pre-test and post-test results of grade 5 and 6 elementary students who become the object of research. From the evaluation result is known to increase the students' knowledge about the concept of renewable energy. This study also shows the interest and enthusiasm of students in learning renewable energy. The learning process of renewable energy with active learning activities can be used not only to support science or science learning in schools but also to shape new perspectives in the utilization and management of energy resources in Indonesia.

Keyword: *Renewable Energy, Learning Media, Interactive Learning, Student Centered Learning.*

PENDAHULUAN

Energi terbarukan merupakan jenis energi yang berasal dari proses alam yang berkelanjutan, seperti air, matahari, angin, panas bumi dan gelombang laut. Pemanfaatan dan pengembangan energi terbarukan merupakan alternatif sekaligus solusi untuk menjaga lingkungan, penghematan energi berbahan fosil (minyak dan gas bumi), serta meminimalisir dampak negatif terhadap lingkungan seperti polusi udara, suhu udara meningkat hingga menipisnya lapisan ozon. Indonesia merupakan negara yang mempunyai potensi pembangunan dan pengembangan energi terbarukan yang cukup tinggi. Hal ini didasarkan pada keadaan topografi Indonesia yang bergunung dan berbukit serta dialiri oleh banyak sungai dan daerahdaerah tertentu yang mempunyai danau, waduk/bendungan yang potensial untuk dimanfaatkan sebagai pembangkit energi. Pemanfaatan energi terbarukan saat ini telah digencarkan kembali sebagai solusi alternatif untuk mengurangi ketergantungan bahan bakar fosil. Melalui kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM), pemerintah berupaya meningkatkan pemanfaatan energi terbarukan di Indonesia. Kementerian Pendidikan Nasional telah mengakomodasi kebijakan tersebut dengan memasukan materi pemanfaatan energi terbarukan pada mata pelajaran fisika dalam Kurikulum 2013. Pembelajaran energi terbarukan merupakan langkah awal demi terciptanya ketahanan energi dimasa mendatang. Pembelajaran energi terbarukan pada tingkat dasar merupakan suatu langkah yang tepat guna menambah wawasan dan pengetahuan anak – anak untuk pengelolaan energi terbarukan di masa depan.

Pembelajaran materi energi terbarukan pada mata pelajaran IPA di tingkat dasar sebaiknya dilakukan secara kontekstual. Hal ini dikarenakan anak pada usia sekolah dasar masih sulit memahami hal – hal yang bersifat abstrak. Oleh karena itu guru yang baik harus mengajak siswa berpikir dalam dunia nyata mereka (Haryanto, 2007, p.158). Kontekstual pada pembelajaran energi terbarukan ini memiliki arti mengkaitkan apa yang ada di lingkungan sebagai bahan pembelajaran sehingga siswa dapat memahami dan mengerti pemanfaatan sumber energi terbarukan secara lebih konkrit. Pembelajaran tersebut dapat dilakukan dengan menggunakan media pembelajaran interaktif dengan bermain dan menggunakan alat peraga.

Dengan penggunaan media tersebut perkembangan motorik anak dapat terlatih sehingga diharapkan berpengaruh pada peningkatan keterampilan dan kecerdasan berpikir (Sasmito, 2012).

Penelitian ini ditujukan untuk melakukan analisis implementasi pembelajaran energi terbarukan pada siswa sekolah dasar. Pada proses pembelajaran ini, disusun rencana pembelajaran untuk satu kompetensi dasar dalam mata pelajaran IPA, termasuk mengembangkan suatu media pembelajaran interaktif. Pada penelitian ini, dilakukan juga evaluasi untuk mengetahui pengaruh media pembelajaran interaktif terhadap hasil belajar siswa dengan mengambil sampel pada siswa kelas V dan VI di SD Negeri Ngreden 1 dan SD Alam Bengawan Solo, Klaten..

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan studi kasus dengan melaksanakan pembelajaran interaktif energi terbarukan yang dilakukan di dua Sekolah Dasar di Klaten, Jawa Tengah yakni SD N 1 Ngreden dan SD Alam Bengawan Solo. Pembelajaran interaktif yang peneliti kembangkan yakni menggunakan desain pembelajaran yang kontekstual dan bermain. Studi kasus merupakan suatu metode penelitian kualitatif untuk mengumpulkan data-data yang relevan dalam menganalisis suatu isu penelitian (Ali, 2012). Pada proses pembelajaran, metode studi kasus memudahkan pengumpulan data kualitatif seperti rencana pembelajaran, interaksi guru-siswa, pemahaman siswa terhadap materi belajar dan strategi pembelajaran yang dilakukan oleh guru. Pada penelitian ini, pengumpulan data kualitatif dilakukan dengan observasi proses pembelajaran di kelas. Lembar amatan digunakan untuk yang mengobservasi kondisi interaksi siswa pada pembelajaran di kelas (Gambar 1). Pengamatan dilakukan oleh dua orang, yaitu guru kelas dan satu anggota peneliti. Sebagai pendukung data ini, dilakukan uji perbandingan hasil belajar sebelum dan sesudah proses pembelajaran interaktif. Alat evaluasi berupa *pre* dan *post test* mengenai energi terbarukan digunakan sebagai instrumen penilaian. Evaluasi dilakukan dengan memberikan soal yang sama antara yang dilakukan sebelum pembelajaran (*Pre-Test*) dan sesudah pembelajaran (*Post-Test*).

Penelitian dilakukan di dua sekolah dasar, SD N 1 Ngreden dan SD Alam Bengawan Solo (SABS), Klaten, Jawa Tengah.

Tabel 1 : Observasi Keterlibatan Siswa dalam Proses Pembelajaran

Indikator	Jumlah siswa yang terindikasi		
	Semua	Beberapa	Tidak Ada
Bahasa tubuh siswa menunjukkan mereka memperhatikan penjelasan guru	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Siswa terlihat fokus pada kegiatan pembelajaran	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Siswa menyampaikan pendapat, tanggapan, jawaban dan pertanyaan selama kegiatan pembelajaran	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Siswa memiliki kepercayaan diri untuk menyelesaikan tugas yang diberikan guru	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Siswa menunjukkan ketertarikan dan antusiasme terhadap materi yang disampaikan guru	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Penelitian ini dilakukan di SABS dengan pertimbangan bahwa sekolah ini berlokasi tepat di pinggir Sungai Bengawan Solo. Ruang kelas juga didesain menyatu dengan alam yaitu berupa rumah pohon yang terbuat dari kayu. Hal ini sangat mendukung kegiatan pembelajaran energi terbarukan yang tersedia di alam Indonesia. Sedangkan SD N 1 Ngreden beralamatkan di Ngreden, Wonosari, Kabupaten Klaten, Jawa Tengah memiliki jumlah murid yang cukup banyak dan berlokasi di pinggir jalan di tepi persawahan. Kegiatan pembelajaran dimulai dengan penjelasan mengenai konsep energi terbarukan melalui sebuah perangkat lunak animasi. Animasi energi terbarukan ini dibuat dengan menggunakan perangkat lunak komersial *Adobe Flash* ^(R) seperti ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Tampilan Media Animasi

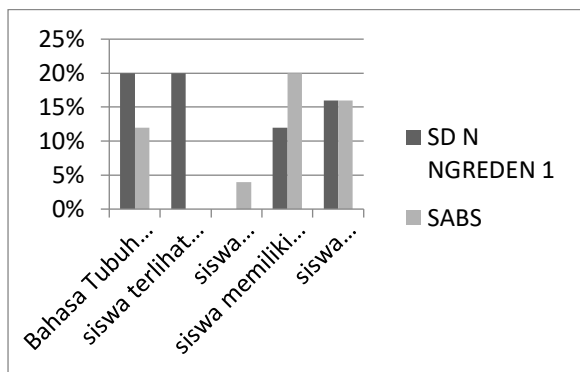
Setelah penjelasan, siswa diajak bermain tebak – tebak yang tersedia pada media animasi yang dikembangkan. Selanjutnya, siswa bermain *puzzle* yang berkaitan dengan pemanfaatan energi terbarukan. Untuk mendukung pembelajaran berbasis kontekstual, peneliti instalasi panel surya dan turbin angin yang dipasang di area sekolah (Gambar 2)



Gambar 2 : Instalasi Panel Surya dan Turbin Angin SD N Ngreden 1 Klaten

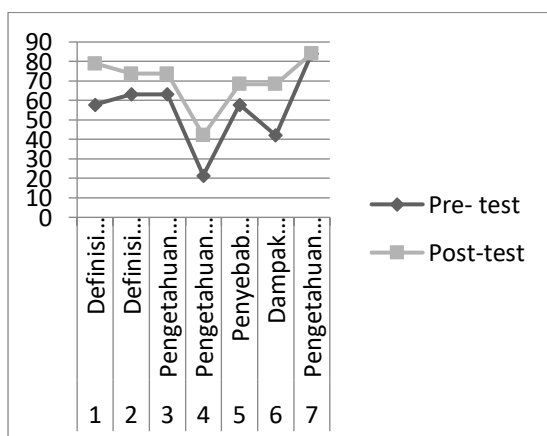
Siswa diajak untuk melakukan observasi instalasi sumber energi terbarukan yang ada dan mengidentifikasi komponen-komponennya. Demonstrasi pada sebuah turbin angin skala kecil atau *prototype* dilakukan untuk meningkatkan pemahaman siswa mengenai mekanisme kerja turbin angin dan prinsip dasar perubahan energi gerak menjadi energi listrik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

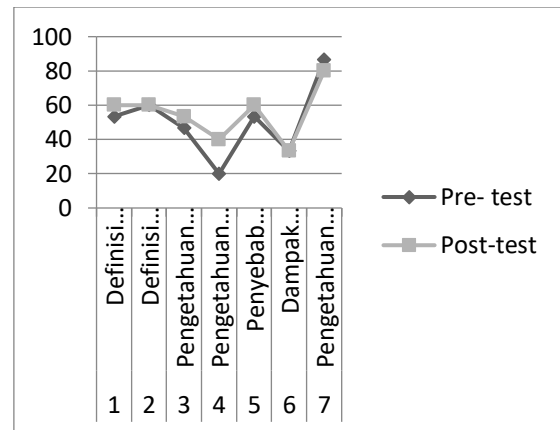


Grafik 1 : Observasi Keterlibatan Siswa dalam Pembelajaran

Hasil amatan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran yang dilakukan oleh peneliti dan guru menunjukkan bahwa dari berbagai indikator amatan antusiasme siswa dalam belajar cukup tinggi dengan terbukti semua ikut terlibat dalam belajar. Pada grafik menunjukkan persentase antusiasme siswa SD SABS lebih tinggi daripada SD N 1 Ngedren terlihat pada indikator semua dan berberapa. Hal tersebut peneliti evaluasi dari kegiatan pembelajaran yang awal dilakukan di SD Ngedren kemudian peneliti perbaiki dalam memaksimalkan media pembelajaran interaktif. Hasil tes dari pembelajaran dengan menggunakan media yang interaktif yang dilakukan pada sebelum dan sesudah pembelajaran menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar siswa. Tes berupa soal yang sama pada *pre test* dengan tingkat kesulitan yang disesuaikan dengan kemampuan murid.



(a)



(b)

Gambar 3. (a) Grafik Pre Test dan Post Test SD SABS, (b) Grafik Pre Test dan Post Test SD N Ngedren 1.

Dari grafik pada SD SABS hasil tes menunjukkan adanya peningkatan pembelajaran, hampir disetiap sub materi terjadi peningkatan hasil belajar siswa dengan metode pembelajaran interaktif. Dari perhitungan menunjukkan bahwa terjadi peningkatan hasil belajar siswa mencapai 11%. Sedangkan hasil pembelajaran interaktif yang dilakukan di SD N 1 Ngedren menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar dengan persentase mencapai 4.5%. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa pembelajaran dengan media interaktif ini meningkatkan hasil belajar siswa baik dalam antusiasme siswa, kepercayaan diri siswa dan pemahaman siswa terhadap pembelajaran.

Hasil dari keseluruhan tes siswa menunjukkan adanya peningkatan dari sebelum dilakukan pembelajaran hingga sesudah pembelajaran, peningkatan terjadi pada semua pokok pembelajaran dengan persentase peningkatan secara keseluruhan rata-rata mencapai 8%. Pada SD SABS peningkatan hasil belajar mencapai 11% lebih besar bila dibandingkan peningkatan yang terjadi di SD N 1 Ngedren Klaten, Jawa Tengah. Hal ini memang terlihat dari tingkat antusiasme siswa di SD SABS lebih tinggi dibanding SD Ngedren 1, selain itu pembelajaran yang dilakukan di SD SABS dilakukan di alam sehingga siswa yang mayoritas anak-anak lebih nyaman dan senang dalam belajar. Dari semua hasil tes menunjukkan bahwa pembelajaran interaktif yang dilakukan di SD SABS dan SD N 1 Ngedren, Klaten dapat meningkatkan hasil belajar siswa, selain itu pembelajaran interaktif dapat melatih kepercayaan diri anak untuk

menunjukkan bahwa dirinya mampu mengerjakan sesuatu dengan baik serta melatih kerjasama dan ketrampilan dalam melakukan suatu tugas.



Gambar 4 : Proses Pembelajaran SD N Ngreden 1 Klaten



Gambar 5 : Instalasi hybrid Panel Surya Turbin Angin



Gambar 6 : Gambar Proses Pembelajaran Interaktif SABS

KESIMPULAN/RINGKASAN

Untuk menunjang pembelajaran di kelas mengenai pembelajaran ilmu Pengetahuan Alam (IPA) pada khususnya materi energi atau renewable energi hendaknya

penyampaian materi disampaikan dengan menarik serta lebih kontekstual dengan kehidupan sehari – sehari, sehingga murid akan lebih antusias dalam mengikuti pembelajaran dan memahami makna dari pembelajaran.

Pembelajaran interaktif energi terbarukan menggunakan media flash, video, prototipe dan game disertai pula tentang pemanfaatan secara langsung penggunaan sumber renewable energi yang dilaksanakan di SD N 1 Ngreden dan SD Sekolah Alam Bengawan Solo (SABS) Klaten, Jawa Tengah menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar siswa. Peningkatan hasil belajar siswa mengenai energi pada kelas V serta gabungan kelas V dan VI SD ditunjukkan dari hasil tes dan pengamatan yang dilakukan pada saat pembelajaran berlangsung. Ketertarikan, kepercayaan diri siswa, dan antusias pada pembelajaran dengan media interaktif ini dapat mencapai 80%, dan hasil belajar siswa mengalami peningkatan mencapai 8 % secara keseluruhan dengan 11% peningkatan hasil belajar siswa terjadi di SD SABS dan 4.5% terjadi di SD N 1 Ngreden Klaten, Jawa Tengah.

DAFTAR PUSTAKA

- Takbir Ali. 2012. A Case Study of the Common Difficulties Experienced by High School Students in Chemistry Classroom in Gilgit-Baltistan (Pakistan). SAGE Open April – Juni. Hal 1-13. DOI: 10.1177/2158244012447299
- Abubakar Lubis. 2007. Energi Terbarukan Dalam Pembangunan Berkelanjutan. *Jurnal Teknologi Lingkungan*. Volume 8. No 2. Hal 155 – 162. <http://kelair.bppt.go.id/Jtl/2007/vol8-2/10energi.pdf> [diakses 28 Juni 2017]
- Sasmito, Adi Prawiro dan Andjrah Hamzah I. 2012. Perancangan Media Pembelajaran Interaktif ilmu Pengetahuan Alam Untuk Siswa Kelas 4 SD Dengan Metode Learning The Actual Object. *Jurnal Sains dan Seni*. Vol. 1. No 1. Institut Teknologi Surabaya. http://www.ejurnal.its.ac.id/index.php/sains_seni/art_icle/download/533/163 [diakses 29 Juni 2017]

- Hoang, T.T Phan dan Takaaki Kato. 2016. Measuring The Effect Environmental Education for Sustainable Development at Elementary Schools : A Case Study in Danang City, Vietnam. Sustainable Environment Research. The University of Kitakyushu Japan.
- Cristian Dragon D dan Adrian Gligor. 2013. Desaining of Renewable Energy Training Pragramme for Engineering Education. ScienceDirect.
- Ismatul Khasanah dan Agung P, dkk. 2011. Permainan Tradisional Sebagai Media Stimulasi Aspek Perkembangan Anak Usia Dini. Jurnal Penelitian PAUDIA. Vol 1. No.1.
- Noris Putra Utama dan Nilawasti Z, dkk. 2012. Penggunaan Macromedia Falsh 8 Pada Pembelajaran Dimensi Tiga. Jurnal Pendidikan Matematika. Vol 1 No 1. Hal 51-59.
- Lari Andres Sanjaya dan Agus Setyo, dkk. 2016. Pengembangan Alat Peraga Energi Terbarukan. E- journal SNF. Vol. 5. Universitas Negeri Jakarta. <http://snf-unj.ac.id/files/3914/4620/4671/SNF2015-II-11-16.pdf> [diakses 5 oktober 2017]
- Haryanto (2007. *Metode Bermain Peran untuk Sekolah. Dasar*. Yogya : BP.