
PENGEMBANGAN BUKU AJAR TEMATIK BERVISI SETS UNTUK MENANAMKAN KONSEP *SUSTAINABLE AND RENEWABLE ENERGY* SISWA SEKOLAH DASAR

Setyo Eko Atmojo[✉], dan Wahyu Kurniawati

PGSD FKIP Universitas PGRI Yogyakarta

Info Artikel

Sejarah Artikel:
Diterima 11 Des 2017
Direvisi 13 Mar 2018
Dipublikasikan Jun 2018

Keywords:
Textbooks, thematic, SETS vision, sustainable and renewable energy

Abstract

The purpose of this research is to develop thematic textbooks of science, environment, technology and society (SETS) to instill the concept of sustainable and renewable energy of elementary school students. This research is a research development (Research and Development). Development is done on students for grade III Elementary School students with energy themes then published validated for later revised and implemented. During the experiment, observation of student activities, teacher questionnaire accuracy of learning and discussion to know the mastery of sustainable concepts and renewable energy. The results showed that the prevalence level of 4.26 books that are in valid category. The ability to master the concept of sustainable and renewable energy is at a good level, student activity in the good category that is more than 70% of active students. Teachers and students also give positive results to the book the results of development.

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan buku ajar tematik bervisi *science, environment, technology and society* (SETS) untuk menanamkan konsep *sustainable and renewable energy* siswa sekolah dasar. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (*Research and Development*). Pengembangan dilakukan pada buku ajar untuk siswa kelas III Sekolah Dasar dengan tema energi kemudian buku ajar tersebut divalidasikan untuk selanjutnya direvisi dan diimplementasikan. Selama uji coba, dilakukan pengamatan aktivitas siswa, pemberian angket ketepatan pembelajaran dan soal tes untuk mengetahui penguasaan konsep *sustainable and renewable energy*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat kevalidan buku ajar sebesar 4,26 yang berada pada kategori valid. Kemampuan penguasaan konsep *sustainable and renewable energy* berada pada level baik, aktivitas siswa berada pada kategori baik yaitu lebih dari 70 % siswa aktif. Guru dan siswa juga memberikan positif terhadap hasil pengembangan buku ajar.

© 2018 Universitas Muria Kudus

[✉]Alamat korespondensi:
Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muria Kudus
Kampus UMK Gondangmanis, Bae Kudus Gd. L. Lt I PO. BOX 53
Kudus
Tlp (0291) 438229 ex.147 Fax. (0291) 437198
E-mail: setvoekoatmojo@yahoo.co.id

PENDAHULUAN

Negara Indonesia sebagai salah satu dari empat negara didunia dengan jumlah penduduk yang besar. Indonesia yang berada pada urutan ke empat dunia memiliki kebutuhan energi yang sangat tinggi. Sumber energi utama yang di gunakan oleh sebageian besar masyarakat saat ini adalah energi yang tidak terbaharukan. Energi utama yang menujung kehidupan manusia saat ini jika digunakan terus menerus tanpa adanya upaya yang masif untuk menjaga ketersediaan energi maka tidak mustahil suatu saat energi ini akan habis. Ancaman akan habisnya energi ini harus mulai diantisipasi oleh berbagai pihak tidak terkecuali pendidikan. Pendidikan merupakan suatu proses yang dapat digunakan untuk mendukung proses pengenalan dan penanaman konsep yang benar tentang energi. Konsep energi yang benar ini harus mulai diperkenalkan pada generasi penerus bangsa beserta ancaman terkait habisnya energi tersebut.

Berdasarkan data yang dikeluarkan oleh Departemen Energi dan Sumber Daya Mineral (DESDM) pada tahun 2011, cadangan minyak di dalam perut bumi Indonesia pada diperkirakan akan habis dalam waktu 18 tahun kedepan dengan rasio cadangan atau produksi pada tahun tersebut. Sedangkan untuk gas diperkirakan akan habis dalam kurun waktu 61 tahun dan batubara 147 tahun. Satuan Kerja Khusus Pelaksana Kegiatan Hulu Minyak dan Gas Bumi (SKK Migas) menyatakan bahwa stok minyak Indonesia saat ini terbilang dalam kondisi berbahaya karena hanya tersisa 3,6 miliar barel atau hanya 12 tahun lagi.

Konsep energi berkelanjutan (*Sustainable Energy*) dan energi terbaharukan (*Renewable Energy*) perlu untuk di rekonstruksi ulang sesuai perkembangan dan kebutuhan generasi saat ini dan generasi mendatang. *Sustainable Energy* atau disebut juga sebagai energi yang berkelanjutan adalah merupakan upaya penyediaan energi untuk memenuhi kebutuhan sekarang dengan tanpa mengorbankan kemampuan generasi mendatang untuk memenuhi kebutuhan mereka (Purnama & Suhanan 2015).

Sumber energi yang termasuk dalam kelompok sumber energi berkelanjutan yaitu tenaga air, energi surya, energi angin, tenaga ombak, energi panas bumi dan bioenergi, serta kekuatan pasang surut air laut. *Sustainable and Renewable Energy* ini mencakup juga pada teknologi yang dirancang untuk meningkatkan efisiensi energi. Terdapat 2 pilar utama energi yang berkelanjutan, yaitu : efisiensi dan terbarukan. Kedua pilar ini merupakan tonggak untuk pengembangan energi berkelanjutan (Cucchiella & D'Adamo 2013). Efisiensi merupakan bagian penting untuk memperlambat pertumbuhan

permintaan energy, sehingga mampu meningkatkan pasokan energi bersih untuk dapat mengurangi penggunaan bahan bakar fosil. Faktor terbarukan merupakan bagian penting dalam menanggulangi semakin kompleks dan rumitnya pengelolaan dan penggunaan energi dengan baik di berbagai sektor, sehingga dapat di pergunakan berkali-kali.

Salah satu sektor yang saat ini dapat digunakan untuk menanamkan konsep *Sustainable and Renewable Energy* adalah sektor pendidikan. Pendidikan memiliki jumlah siswa yang besar dan mampu untuk merubah paradigma siswa dan masyarakat terkait energi. Jenjang pendidikan yang berpotensi untuk menanamkan konsep *Sustainable and Renewable Energy* adalah sekolah dasar. Sekolah dasar merupakan jenjang pendidikan dasar yang membekali siswa secara dini tentang pengetahuan dasar guna menatap dan menjalani kehidupan yang akan datang. Sehingga melalui pembelajaran disekolah dasar dapat menanamkan konsep *Sustainable and Renewable Energy* sejak dini dan menjangkau populasi yang luas.

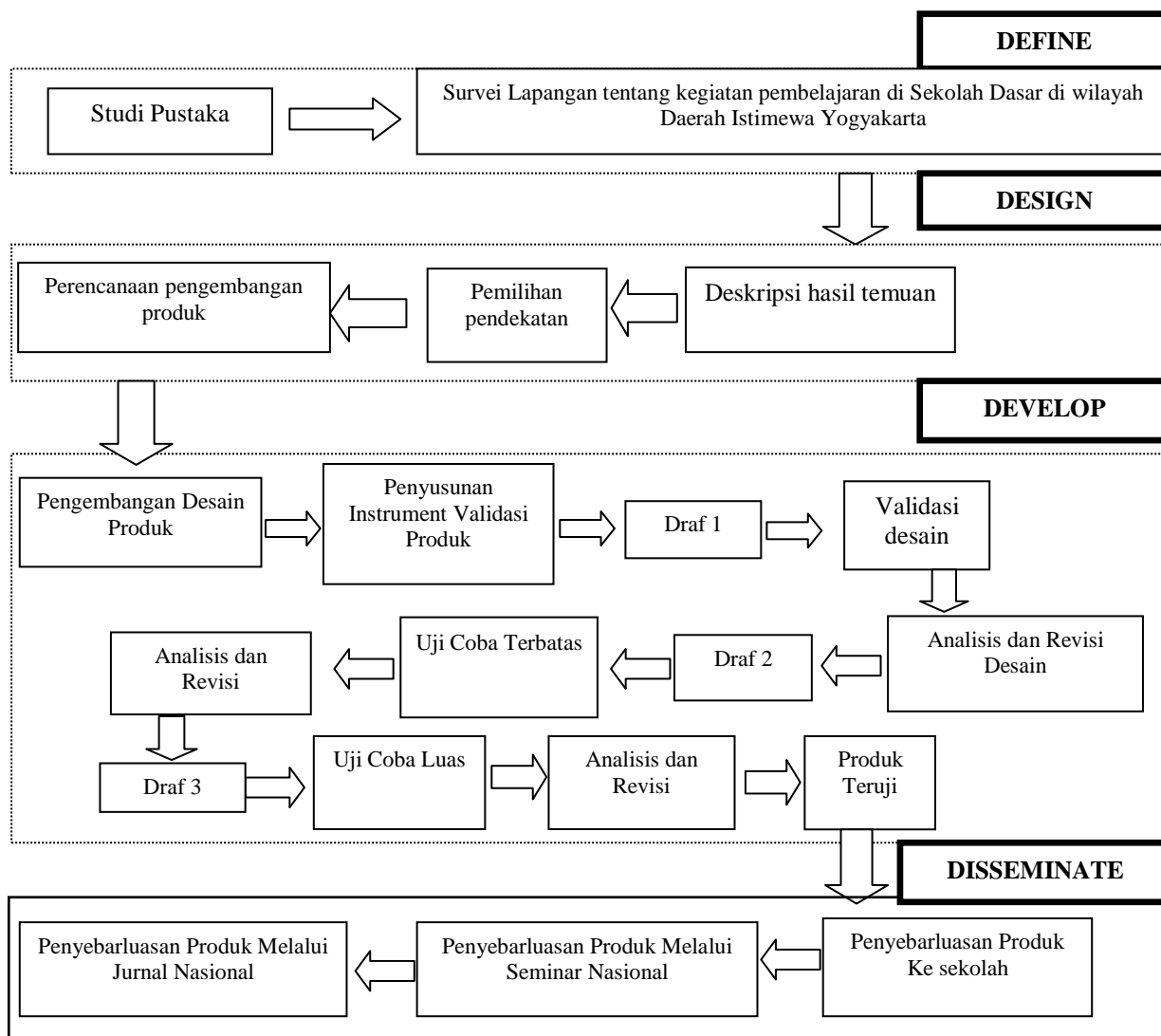
Berdasarkan analisis kebutuhan tersebut maka penelitian ini bertujuan untk mengambangkan sebuah buku ajar tematik bervisi *science, environment, technology and society* (SETS) untuk menanamkan konsep *Sustainable and Renewable Energy*. Pendekatan tematik dipilih karena dengan pembelajaran tematik ini dapat menjangkau berbagai materi dan sumber belajar terkait energi yang berasal dari tema-tema yang dekat dengan lingkungan siswa. Visi SETS dipilih dan di gunakan untuk membahas konsep *Sustainable and Renewable Energy* dari sisi (S) *Science*, (E) *Environment*, (T) *Technology* dan (S) *Society* (Nugraheni & Ariani 2013; Binadja 2007; Rusilowati, Supriyadi, & Widiyatmoko 2015). Pembelajaran berbasis sains dan lingkungan ini sesuai dengan pendekatan saintifik pada kurikulum 2013 (Ardianti, Pratiwi, & Kanzunudin 2017; Zafira & Artharina 2017). Melalui pembelajaran yang menggabungkan tema-tema dilingkungan siswa terkait energi dan pembahasan tema dan materi dari sisi *science, environment, technology and society* ini akan menjadikan siswa memiliki pengetahuan dan pemahaman tentang konsep yang mendalam (Minarti, Susilowati, & Indriyanti 2012) termasuk didalamnya konsep tentang *Sustainable and Renewable Energy* yang yang dikaji dalam peneltian ini.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan *research and development* (penelitian dan pengembangan) yang dikemukakan oleh (Thiagarajan 1974). Implementasi langkah penelitian yang dikemukakan Thiagarajan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.

Penelitian pengembangan ini dilaksanakan di sekolah dasar yang telah menerapkan kurikulum 2013. Lokasi uji coba terbatas ditetapkan di SD Nogotirto Gamping Sleman dan uji coba skala luas di SD Winongo Bantul. Penetapan subjek uji coba ini dilakukan dengan teknik *purposive sampling*. Teknik ini digunakan karena peneliti memiliki

pertimbangan tertentu dalam menetapkan sampel sesuai dengan tujuan penelitian. Berdasarkan pertimbangan yang sama, untuk uji coba skala luas ditetapkan di kelas tiga di Sekolah Dasar. Penentuan kategori kelas tersebut didasarkan pada pengamatan yang dilakukan peneliti.



Gambar. 1 Prosedur Pelaksanaan Penelitian

Pada penelitian ini jenis data, teknik pengumpulan data, instrumen dan teknik analisis data yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Jenis, Teknik Pengumpulan, Instrumen dan Analisis Data

No	Jenis data	Teknik pengumpulan data	Instrumen pengumpulan data	Analisis data
1	Validitas Produk (Buku Ajar)	Angket validasi	Lembar validasi	Deskriptif persentase
2	Konsep <i>Sustainable and Renewable Energy</i>	Tes	Lembar soal untuk siswa	Deskriptif persentase
3	Aktivitas siswa	Observasi	Pedoman observasi	Deskriptif persentase
4	Respon siswa	Angket	Lembar angket	Deskriptif persentase
5	Respon Guru	wawancara	Pedoman wawancara	Deskriptif persentase

Jenis penelitian yang dilaksanakan ini adalah merupakan penelitian pengembangan yang bertujuan untuk mengembangkan buku ajar tematik bervisi *science, environment, technology and society* dalam menanamkan konsep *sustainable and renewable energy* siswa sekolah dasar. Buku ajar yang dikembangkan ini terdiri dari satu sub tema dengan enam pembelajaran. Buku ajar hasil pengembangan selanjutnya diuji kevalidannya

dengan cara meminta penilaian (Validasi) pada dosen yang berpengalaman dalam pengembangan buku ajar. Pada tahap validasi ini terdapat berbagai masukan dan saran pada buku ajar yang dikembangkan, saran dan masukan tersebut dijadikan bahan perbaikan untuk penyempurnaan buku ajar melalui revisi. Hasil penilaian dari validator (ahli) terhadap buku ajar yang dikembangkan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kevalidan Buku Ajar Hasil Pengembangan

Komponen yang divalidasi	Rata rata Skor validator 1	Rata rata Skor validator 2	Rata rata Skor validator 3	Rata rata Skor validator 4	Rata rata Skor seluruh validator
Buku Ajar Tematik Bervisi <i>Science, Environment, Technology and society</i>	4,12	4,42	4,23	4,28	4,26

Berdasarkan Tabel 2 dapat diketahui bahwa nilai rata rata kevalidan buku ajar dari seluruh validator (Va) adalah 4,26 berada pada kriteria valid ($4 \leq Va < 5$) sehingga buku ajar hasil pengembangan dapat diimplementasikan untuk menguji efektivitas buku ajar hasil pengembangan tersebut. Uji efektivitas buku ajar dilakukan sebanyak dua kali yaitu uji coba terbatas di kelas III SD Nogotirto Gamping Sleman dan uji coba lapangan yang dilaksanakan di kelas III SD Winongo Bantul. Berdasarkan hasil uji coba terbatas diketahui bahwa petunjuk penggunaan buku ajar masih kurang jelas dan siswa masih kesulitan dalam mengisi lembar evaluasi bervisi *science, environment, technology and society* sehingga berdasarkan masukan tersebut dilakukan revisi dan perbaikan pada buku ajar yang dikembangkan. Hasil perbaikan buku ajar ini selanjutnya diimplementasikan dalam uji coba

lapangan di Kelas III A SD Winongo Bantul. Uji coba lapangan ini bertujuan untuk menanamkan konsep *sustainable and renewable energy* siswa kelas tiga sekolah dasar. Selain konsep *sustainable and renewable energy* uji coba lapangan ini juga untuk mengetahui aktivitas, respon siswa dan respon guru terhadap buku ajar yang dikembangkan.

Kemampuan Penguasaan Konsep *Sustainable and Renewable Energy*

Berdasarkan pengukuran yang dilakukan terhadap konsep *sustainable and renewable energy* siswa selama kegiatan pembelajaran menggunakan buku ajar tematik bervisi *science, environment, technology and society* diperoleh hasil seperti pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata Rata Penguasaan Konsep *Sustainable and Renewable Energy*

Aspek	Indikator	Rata Rata Kemampuan Penguasaan Konsep <i>Sustainable and Renewable Energy</i>			
		Skor Hasil Pengukuran 1	Skor Hasil Pengukuran 2	Skor Hasil Pengukuran 3	Skor Hasil Pengukuran 4
<i>Sustainable energy</i>	Mengetahui apa yang dimaksud dengan <i>sustainable energy</i>	67,5	70,25	70,75	72,25
	Mengetahui sumber energi yang termasuk kelompok <i>sustainable energy</i>	65	66,5	70,25	74,75
	Mengetahui teknologi untuk meningkatkan efisiensi energi	68	70,5	71,75	73,5
	Mengetahui konsep efisiensi dan <i>renewable energy</i>	69	71,25	73,25	75,25
<i>Renewable energy</i>	Mengetahui pentingnya faktor <i>renewable</i> dalam penyediaan energi	67,5	69,25	72,5	74,25
	Mengetahui penerapan <i>renewable energy</i> dan berkelanjutan	69,75	70,75	74,25	75,5
	Rata-rata	67,79167	69,75	72,125	74,25

Berdasarkan Tabel 3 diketahui bahwa rata-rata kemampuan penguasaan konsep *sustainable and renewable energy* dari pengukuran pertama hingga keempat telah terjadi peningkatan signifikan. Pada pengukuran pertama rata-rata penguasaan konsep *sustainable and renewable energy* siswa masih berada pada level cukup dan mengalami kenaikan setelah pembelajaran menggunakan buku ajar tematik bervisi *science, environment, technology and society* menjadi berada pada level baik, meskipun hanya mampu mencapai level baik pada bagian bawah.

Secara umum penerapan konsep *sustainable and renewable energy* ini sangat luas. Namun yang terjadi adalah fakta bahwa negara berkembang yang paling banyak mendominasi penggunaannya energi dalam skala besar (Badruzzaman 2016; Caraka 2016). Pada beberapa negara berkembang sebenarnya penggunaan energi berkelanjutan telah ada sejak lama, akan tetapi penggunaannya masih dalam skala kecil. Di Indonesia kementerian yang bertanggung jawab menangani pengelolaan dan penyediaan energi adalah Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM). Kementerian ESDM ini memiliki tiga Direktorat Jenderal (Ditjen) teknis yang diberi amanah membuat regulasi kebijakan dalam rangka pemanfaatan dan pengelolaan energi. Beberapa Ditjen yang terdapat didalamnya yaitu Ditjen Minyak dan Gas Bumi, Ditjen Mineral, Batubara, dan Panas Bumi; serta Ditjen Listrik dan Pemanfaatan Energi (Ditjen LPE). Berdasarkan penamaannya sudah jelas terlihat jenis energi mana yang berada di bawah wewenang masing-masing ditjen (ESDM 2011). Sedangkan untuk jenis energi yang dapat terbarukan (*renewable energy*) selain panas bumi berada di bawah wewenang Ditjen LPE. Masalah energi saat ini telah menjadi masalah bersama dan tidak hanya menjadi tanggung jawab kementerian ESDM saja.

Sebagai warga negara yang baik dan tinggal di Indonesia, maka perlu dipahami bersama bahwa masalah energi ini adalah masalah bersama seluruh warga negara Indonesia. Ketika membahas masalah tentang energi maka harus masuk pada ranah multi disiplin, artinya bukan hanya monopoli kelompok tertentu atau disiplin ilmu tertentu (Arlitasari, O., Pujayanto, P., & Budiharti, R. 2013). Setiap warga negara masing-masing dapat berperan secara aktif baik sekecil apapun perannya, sekaligus mengetahui apa yang telah dilakukan oleh pemerintah pusat maupun daerah dalam rangka mewujudkan ketahanan energi (Kotarumalos 2010; Farooq, Kumar, & Shrestha 2013; Lantarsih, Widodo, Darwanto, Lestari, & Paramita 2016). Tentunya masyarakat tidak ingin setiap ada kenaikan harga

energi di pasar global, bangsa ini selalu dihadapkan pada krisis energi. Menurut hukum *supply-demand*, krisis energi akan dapat terjadi ketika volume pasokan yang ada tidak mampu mencukupi besarnya volume permintaan. Sehingga terjadi kelangkaan berbagai sumber energi mulai dari BBM, kelangkaan gas, kelangkaan batubara. Dimana-mana panik, dimana-mana terjadi antrian, listrik bisa sering padam.

Kegiatan pembelajaran dengan menggunakan buku ajar hasil pengembangan ini efektif untuk menanamkan konsep *Sustainable and Renewable Energy*. Hal ini terjadi karena kegiatan pembelajaran yang berbeda dengan pembelajaran biasa di sekolah dasar. Buku ajar ini memenuhi komponen yang diperlukan dimana di dalamnya membahas konsep *Sustainable and Renewable Energy* secara lengkap, mudah dipahami siswa dan mudah dibelajarkan bagi guru (Millah & Budipramana 2012; Sukerni 2014; Barroh, Susantini, & Duchu 2012). Sejauh ini buku siswa yang ada di sekolah dasar hanya membahas konsep energi secara umum saja. Oleh karena itu buku ajar hasil pengembangan ini sangat direkomendasikan untuk digunakan dalam menanamkan konsep *Sustainable and Renewable Energy*. Dalam buku ajar yang dihasilkan lebih lengkap pembahasannya terkait konsep energi dengan penyempurnaan dan penambahan informasi dengan materi terkait *Sustainable and Renewable Energy* untuk siswa sekolah dasar. Hal tersebut sejalan dengan hasil penelitian dari Hasanah, Dewi, & Parmin (2013) yang meneliti dan mengembangkan bahan ajar IPA terpadu berbasis salingtemas pada Tema Energi, hanya saja peneliti tersebut dilaksanakan pada jenjang sekolah menengah (MTs) berbeda dengan penelitian ini yang dilaksanakan pada jenjang Sekolah Dasar. Pengembangan buku ajar, bahan ajar dan LKS berbasis SETS atau salingtemas ini juga pernah dilakukan oleh Winarti, Indriyanti, & Rahayu (2016) yang mengembangkan Bahan Ajar Ekologi Kurikulum 2013 Bermuatan SETS dan Apriliani, & Apriliani (2017) yang mengembangkan Lembar Kerja Siswa Berbasis SETS Pada Materi Pemanasan Global. Kedua pengembangan berbasis salingtemas atau SETS tersebut berhasil dalam mencapai tujuan penelitian masing-masing. Demikian pula yang terjadi pada hasil penelitian ini yang menunjukkan bahwa pengembangan buku ajar berbasis SETS ini dapat berhasil mencapai tujuan penelitian yaitu mampu meningkatkan penguasaan konsep *sustainable and renewable energy* pada level baik.

Aktivitas Siswa

Hasil analisis data observasi aktivitas siswa dalam pembelajaran menggunakan buku ajar tematik bervisi *science, environment, technology and society* ditunjukkan dan dapat dilihat pada Tabel 4.

Berdasarkan Tabel 4 dapat diketahui bahwa aktivitas yang paling banyak dilakukan oleh siswa adalah terlibat pada saat memperbaiki hasil presentasi, menulis penjelasan guru dan mendengarkan penjelasan guru. Ketiga aspek keaktifan tersebut dilakukan oleh seluruh siswa dalam pengamatan 4, sedangkan pada pengukuran

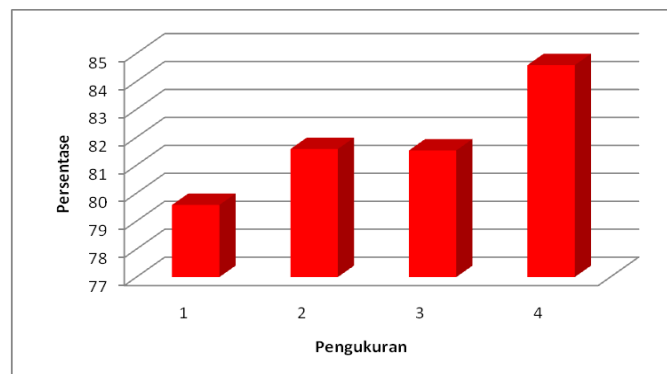
3 hanya aspek mendengarkan penjelasan guru yang dilakukan oleh seluruh siswa dalam satu kelas. Aspek aktivitas yang paling rendah yaitu aspek nomor tiga bertanya atau menanyakan kepada anggota kelompoknya jika terdapat permasalahan yang belum atau tidak dimengerti dan memberikan atau mengungkapkan pertanyaan sesuai dengan hasil presentasi dan diskusi kelompok lain yang hanya dilakukan oleh 70,28% siswa di pengamatan 1. Untuk mengetahui rata rata persentase aktivitas siswa pada setiap pengamatan dapat ditunjukkan dan dilihat pada Gambar 3.

Tabel 4. Persentase Aktivitas Siswa Pada Tiap Aspek Keaktifan

No	Aspek keaktifan	Pengamatan 1	Pengamatan 2	Pengamatan 3	Pengamatan 4
		%	%	%	%
1	Mendengarkan ide/pendapat dari kelompoknya.	71,00	72,83	70,34	75,49
2	Memberikan ide/pendapat kepada kelompoknya	70,85	72,75	74,70	77,65
3	Menanyakan kepada anggota kelompoknya jika ada permasalahan yang tidak dimengerti.	70,28	75,78	75,90	80,50
4	Memberikan tanggapan terhadap pertanyaan dari kelompok lain.	72,84	74,88	73,79	82,84
5	Memberikan pertanyaan yang sesuai dengan hasil presentasi diskusi kelompok lain	72,48	75,72	72,85	75,12
6	Terlibat pada saat memperbaiki hasil presentasi.	96,75	98,00	97,45	100,00
7	Menanggapi pertanyaan dari guru.	74,81	73,75	75,76	74,75
8	Menulis penjelasan guru	96,06	99,00	97,32	100,00
9	Mendengarkan penjelasan guru	96,26	97,70	100,00	100,00
10	Membaca buku, LKS atau yang relevan dengan pelajaran	74,47	75,41	77,22	79,47

Berdasarkan Gambar 3 dapat diketahui bahwa rata rata persentase aktivitas siswa pada pengukuran 1 sebesar 79,58%, pada pengukuran 2 sebesar 81,58%, pada pengukuran 3 sebesar 81,53% dan pada pengukuran 4 sebesar 84,58% yang termasuk pada kategori baik. Hal tersebut dapat diartikan bahwa rata rata persentase aktivitas siswa berada pada kategori baik. Hal tersebut menunjukkan dan membuktikan bahwa buku ajar tematik bervisi *science, environment, technology and society* efektif diterapkan karena persentase

rata rata aktivitas siswa berada pada kategori baik yaitu > 70% siswa aktif selama kegiatan pembelajaran berlangsung. Peningkatan aktivitas ini terjadi karena pembelajaran berbasis SETS ini bersifat kontekstual dan dekat dengan lingkungan siswa. Hal tersebut sejalan dengan pendapat dan hasil penelitian Pukjiwati (2017) yang menyatakan bahwa pembelajaran kontekstual dan dekat dengan lingkungan siswa dapat meningkatkan aktivitas siswa.



Gambar 3. Grafik Rata Rata Persentase Aktivitas Siswa

Respon Siswa Terhadap Pembelajaran

Untuk mengetahui apakah buku ajar tematik bervisi *science, environment, technology and society* tepat untuk diimplementasikan dalam pembelajaran disebarkan angket ketepatan pembelajaran kepada siswa kelas III di sekolah

dasar tersebut, serta melakukan wawancara kepada guru yang mengajar di kelas lima sekolah dasar. Hasil perhitungan angket ketepatan pembelajaran yang bagikan pada siswa dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Analisis Perhitungan Angket Ketepatan Pembelajaran

No	Skor	Kriteria	Persentase %
1	17-20	Sangat tepat	45,58
2	13-16	Tepat	35,85
3	9-12	Kurang Tepat	18,57
4	5-8	Tidak tepat	0
Jumlah			100

Dapat diketahui dari Tabel 5 bahwa 81,43% siswa Kelas V Sekolah Dasar Winongo Bantul menyatakan bahwa buku ajar tematik bervisi *science, environment, technology and society* tepat untuk diterapkan dalam pembelajaran di Kelas V sekolah dasar. Berdasarkan perhitungan tersebut maka dapat diartikan bahwa buku ajar tematik bervisi *science, environment,*

technology and society tepat diterapkan dan memiliki tingkat keterterapan yang baik karena > 80 % siswa memberikan tanggapan positif terhadap buku ajar tematik bervisi *science, environment, technology and society*. Hasil wawancara peneliti dengan guru kelas V yang ada di sekolah diperoleh hasil seperti pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Wawancara Dengan Guru Mengenai Buku Ajar Tematik Bervisi *Science, Environment, Technology and Society*

No	Pertanyaan	Jawaban
1	Kemudahan dalam penerapan buku ajar	Mudah, tetapi akan lebih maksimal lagi jika buku ajar diberikan satu minggu sebelumnya agar saya bisa mempelajarinya terlebih dahulu
2	Kepraktisan untuk digunakan dalam pembelajaran?	Menurut saya buku ajar ini praktis untuk diterapkan dalam pembelajaran tematik dikelas
3	Pengaruh terhadap hasil belajar	dapat meningkatkan hasil belajar siswa, karena memadukan antar unsur sains, lingkungan, teknologi dan masyarakat
4	Pengaruh terhadap penanaman konsep energi	Meningkatkan penguasaan konsep karena kegiatan pembelajaran memancing siswa untuk melakukan aktivitas yang positif
5	Kesesuaian dengan kompetensi (tujuan) yang akan dicapai	Buku ajar bervisi <i>science, environment, technology and society</i> sesuai dengan kompetensi dan tujuan yang akan dicapai.

Berdasarkan hasil wawancara pada Tabel 6 dapat diketahui bahwa menurut guru yang ada disekolah tersebut bahwa buku ajar tematik bervisi *science, environment, technology and society* sesuai dengan kompetensi (tujuan) yang akan dicapai dan karakteristik dalam siswa dan praktis untuk digunakan, serta dapat meningkatkan penguasaan konsep energi siswa dan aktivitas siswa. Dalam menerapkan buku ajar tematik bervisi *science, environment, technology and society*. Guru tidak menemui kendala yang berarti dalam menerapkan buku ajar dikelas, kendala justru muncul dari siswa yang belum terbiasa menggunakan buku ajar seperti ini. Kendala dari siswa hanya terjadi pada awal kegiatan pembelajaran selanjutnya guru mengungkapkan siswa yang semula bingung sudah dapat mengikuti pembelajaran dengan baik, sehingga pembelajaran menjadi menarik dan siswa aktif dalam pembelajaran.

SIMPULAN

Simpulan dari penelitian ini adalah bahwa kevalidan buku ajar tematik bervisi *science, environment, technology and society* yang dikembangkan memperoleh skor rata rata 4,26 yang berada pada kategori valid menurut penilaian ahli. Kemampuan penguasaan konsep *sustainable and renewable energy* berada pada level baik. Rata rata aktivitas siswa selama pembelajaran berada pada kategori baik yaitu > 70 % siswa aktif selama pembelajaran. Respon siswa dan guru positif terhadap buku ajar hasil pengembangan.

DAFTAR PUSTAKA

Apriliani, Y., & Apriliani, Y. 2017. Penerapan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis SETS (*Science, Environment, Technology And Society*) Pada Materi

- Pemanasan Global. *lib. uinsgd. ac. id*, (1): 1-9.
- Ardianti, S. D., Pratiwi, I. A., & Kanzunudin, M. 2017. Implementasi Project Based Learning (PjBL) Berpendekatan Science Edutainment Terhadap Kreativitas Peserta Didik. *Refleksi Edukatika*, 7(2): 145-150.
- Arlitasari, O., Pujayanto, P., & Budiharti, R. 2013. Pengembangan Bahan Ajar Ipa Terpadu Bebas Salingtemas dengan Tema Biomassa Sumber Energi Alternatif Terbaru. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 1(1): 81-89.
- Badruzzaman, Y. 2016. Roadmap Energy di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. *JTET (Jurnal Teknik Elektro Terapan)*, 2(1): 18-30.
- Barroh, H., Susantini, E., & Ducha, N. 2012. Pengembangan Buku Ajar Berjendela pada Materi Sistem Reproduksi Manusia untuk SMP RSBI. *Jurnal BioEdu*, 1(2): 1-9.
- Binadja, A. 2007. Pedoman Praktis Pengembangan Bahan Pembelajaran Bervisi dan Berpendekatan SETS. (*Science, Environment, Technology, and Society*). Semarang: Laboratorium SETS UNNES.
- Caraka, R. E. 2016. Simulasi Kalkulator Energi Baru Terbarukan (EBT) Guna Memenuhi Ketahanan Energi di Indonesia. *Statistika: Journal of Theoretical Statistics and Its Applications*, 16(2): 77-88.
- Cucchiella, F., & D'Adamo, I. 2013. Issue on supply chain of renewable energy. *Energy Conversion and Management*, 76: 774-780.
- ESDM. 2011. *Data Statistik Energi Terbarukan*. Kementrian ESDM.
- Farooq, M. K., Kumar, S., & Shrestha, R. M. 2013. Energy, Environmental and Economic Effects of Renewable Portfolio Standards (RPS) In A Developing Country. *Energy Policy*, 6: 989-1001.
- Hasanah, U., Dewi, N. R., & Parmin, P. 2013. Pengembangan Bahan Ajar IPA Terpadu Berbasis Salingtemas Pada Tema Energi. *Unnes Science Education Journal*, 2(2): 295-301.
- Kotarumalos, N. A. 2010. Menuju Ketahanan Energi Indonesia: Belajar dari Negara Lain. *Jurnal Global dan Strategi*, 3(1): 1-18.
- Lantarsih, R., Widodo, S., Darwanto, D. H., Lestari, S. B., & Paramita, S. 2016. Sistem Ketahanan Pangan Nasional: Kontribusi Ketersediaan dan Konsumsi Energi serta Optimalisasi Distribusi Beras. *Analisis Kebijakan Pertanian*, 9(1): 33-51.
- Millah, E. S., & Budipramana, L. S. Isnawati. 2012. Pengembangan Buku Ajar Materi Bioteknologi di Kelas XII SMA IPIEMS Surabaya Berorientasi Sains, Teknologi, Lingkungan, dan Masyarakat (SETS). *Jurnal Bio Edu*, 1(1): 19-24.
- Minarti, I. B., Susilowati, S. M. E., & Indriyanti, D. R. 2012. Pengembangan Perangkat Pembelajaran IPA Terpadu Bervisi SETS Berbasis Edutainment Pada Tema Pencernaan. *Journal of Innovative Science Education*, 1(2): 105-111.
- Nugraheni, D., Mulyani, S., & Ariani, S. R. D. 2013. Pengaruh pembelajaran bervisi dan berpendekatan SETS terhadap prestasi belajar ditinjau dari kemampuan berpikir kritis siswa kelas X SMAN 2 Sukoharjo pada materi minyak bumi tahun pelajaran 2011/2012. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 2(3): 34-41.
- Pukjiwati, P. 2017. Upaya Meningkatkan Aktivitas Hasil Belajar Siswa Pada Materi Pecahan Dengan Pendekatan Contextual Teaching And Learning Kelas IV SDN Sumur 03. *Refleksi Edukatika*, 7(2): 85-94.
- Purnama, R., Setiawan, A. A., & Suhanan, S. 2015. Perkiraan Konsumsi Energi Listrik 2013 Hingga 2030 Aceh Tamiang. *Angkasa*, 7(2): 85-92.
- Rusilowati, A., Supriyadi, S., & Widiyatmoko, A. 2015. Pembelajaran Kebencanaan Alam Bervisi SETS Terintegrasi Dalam

- Mata Pelajaran Fisika Berbasis Kearifan Lokal. *Indonesian Journal of Physics Education*, 11(1): 42-48.
- Sukerni, P. 2014. Pengembangan Buku Ajar Pendidikan IPA Kelas IV Semester I SD No. 4 Kaliuntu Dengan Model Dick And Carey. *JPI (Jurnal Pendidikan Indonesia)*, 3(1): 386-396.
- Thiagarajan, S., Semmel, D. S., & Semmel, M. L. 1974. *Instruction Development for Training Teacher of Exeptional Children*. Bloomington Indiana: Indiana University.
- Winarti, Y., Indriyanti, D. R., & Rahayu, E. S. 2016. Pengembangan Bahan Ajar Ekologi Kurikulum 2013 Bermuatan SETS melalui Penerapan Model Problem Based Learning. *Lembaran Ilmu Kependidikan*, 44(1): 14-23.
- Zafira, H., & Artharina, F. P. 2017. Pengembangan Media Wayang Tematik Pada Tema Indahnya Negeriku Sebagai Pendukung Scientific Approach Kelas IV Sekolah Dasar. *Refleksi edukatika*, 8 (1): 9-15.