

## **Perkembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Energi Siswa SMA**

**Mohammad Abdul Azis, Sri Astutik, Rayendra Wahu Bachtiar**  
Universitas Jember  
[2abdulazis@gmail.com](mailto:2abdulazis@gmail.com)

---

### **ABSTRAK**

Hasil riset PISA (*Program for International Student Assessment*) pada tahun 2015 telah memperlihatkan bahwa hasil belajar siswa Indonesia pada bidang *reading literacy* masih tergolong rendah. Kemampuan siswa Indonesia dalam bidang *reading literacy* siswa Indonesia berada di peringkat 65 dengan nilai 397. Perkembangan teknologi telah menggeser sebagian budaya masyarakat Indonesia, khususnya pemuda dan pelajar, dari masyarakat tradisional menuju masyarakat semi modern. Pergeseran tersebut dapat dilihat misalnya pada pemahaman dan dalam penggunaan energi yang tidak terkendali. Oleh karena itu penulis mengembangkan bahan ajar berupa LKS Literasi Energi (Lembar Kerja Siswa) yang terintegrasi materi energi dalam pembelajaran fisika yang nantinya dapat digunakan dalam kegiatan pembelajaran fisika di SMA. Rancangan pembelajaran LKS Literasi Energi ini diarahkan untuk meningkatkan literasi energi peserta didik yang meliputi konteks, pengetahuan, kemampuan dan sikap. Penelitian ini bersifat studi yang ditindaklanjuti dengan desain produk, validasi desain, uji coba desain, revisi desain, penerapan pada kluster tertentu sampai dapat diberlakukan secara massal. Jika dilaksanakan secara konsisten, dalam jangka panjang, kita dapat berharap pembelajaran konsep energi dalam fisika dapat berkontribusi dalam melahirkan manusia Indonesia yang memiliki literasi energi sebagai pola hidup dan budaya dalam kehidupan masyarakat.

**Kata kunci:** Lembar Kerja Siswa, Literasi Energi

### **ABSTRACT**

*The research findings of PISA (Program for International Student Assessment) in 2015 showed that Indonesian students' learning achievement of reading literacy was low category. The Indonesian students' reading literacy ability was in the 65<sup>th</sup> rank with score 397. The technology development has changed Indonesian culture, especially youths and scholars, from traditional to semi modern society. The shifted can be seen, for example the use of uncontrolled energy. Therefore, students' literacy worksheet was developed integrating with the topic of energy. It can be implemented in the physics learning at senior high school. The design of students' literacy worksheet was adressed for increasing students' literacy of energy topic, encompass context, knowledge, skill and attitude. This study was followed up with product design, design validation, pilot study, revision and dissemination. If implemented consistently, in the long period, we can expect that the physics learning of energy concept can contribute to shape Indonesian human having energy literacy as a lifestyle and culture in community life.*

**Keywords:** *Students worksheet, Literacy of energy topic*

## 1. PENDAHULUAN

Pada era globalisasi seperti saat ini, Indonesia harus mampu memiliki pelajar dengan lulusan yang memiliki kemampuan abad 21 yaitu mampu berpikir kritis dan kreatif dalam bidang literasi, teknik, sains, seni, dan matematika (Soeyono, 2013:639). Keempat bidang ini dapat membantu mendorong kemajuan bangsa. Karena itu, pada hakikatnya upaya pendidikan merupakan investasi suatu bangsa untuk kemajuan bangsa melalui pembangunan yang berkelanjutan. Institusi pendidikan perlu mempertimbangkan cakupan kesuksesan lulusannya tidak hanya terbatas pada kemampuan akademis saja, tetapi lebih mengarah pada kemampuan dan keterampilan yang dapat membantu para lulusannya berkompetisi dalam dunia global dan digital yang berkembang saat ini. Keterampilan baru dibutuhkan untuk dapat bertahan dan bersaing di era saat ini yang memiliki perubahan yang sangat cepat. Sejalan dengan pendapat tersebut, *Partnership for 21<sup>st</sup> Century Skills* (2006) menegaskan bahwa keterampilan abad 21 terbentuk dari suatu pemahaman yang solid terhadap *content knowledge* yang kemudian ditopang oleh berbagai keterampilan, keahlian dan literasi yang dibutuhkan oleh seorang individu untuk mendukung kesuksesannya baik secara personal maupun profesional.

Lebih lanjut dijelaskan keterampilan abad 21 ini muncul dari sebuah asumsi bahwa saat ini individu hidup dan tinggal dalam lingkungan yang sarat akan teknologi, dimana terdapat berlimpah informasi, percepatan kemajuan teknologi yang sangat tinggi dan pola komunikasi dan kolaborasi yang baru. Kesuksesan siswa dalam dunia pendidikan di era digital ini sangat tergantung pada keterampilan yang diharuskan untuk dimiliki, antara lain keterampilan berpikir kritis, memecahkan masalah, berkomunikasi, berkolaborasi, memiliki kemampuan dalam bidang informasi teknologi, serta memiliki kemampuan literasi yang baik. Hasil riset PISA (*Program for International Student Assessment*) pada tahun 2015 telah memperlihatkan bahwa hasil belajar siswa Indonesia pada bidang *reading literacy* masih tergolong rendah. Kemampuan siswa Indonesia dalam bidang *reading literacy* siswa Indonesia berada di peringkat 65 dengan nilai 397.

Dari data-data tersebut terlihat bahwa pendidikan Indonesia masih tertinggal sangat jauh dari negara lain, khususnya di Asean seperti Thailand dan Singapura. Hal ini menunjukkan bahwa Indonesia masih belum bisa dikatakan baik dalam menghasilkan

sumber daya manusia yang unggul. Menurut Rochman (2016) bahwasanna pesatnya perkembangan zaman membuat definisi literasi berevolusi. Makna literasi yang pada awalnya hanya baca-tulis berkembang menjadi lebih luas dan lebih kompleks. Dewasa ini kata literasi banyak disandingkan dengan kata-kata lain, misalnya literasi komputer, literasi media, literasi informasi, literasi sains termasuk didalamnya literasi energi. *The Plurality Literacy and its Implications for Policies and Programmes*, UNESCO (2004), menegaskan bahwasannya literasi didefinisikan sebagai kemampuan yang meliputi komponen kognitif dan sosial, yakni kemampuan untuk mengidentifikasi, memahami, menafsirkan, membuat, berkomunikasi dan menghitung, menggunakan bahan cetak dan tertulis terkait dengan berbagai konteks yang memungkinkan individu untuk berpartisipasi penuh dalam masyarakat yang lebih luas. Definisi tersebut menggambarkan bahwa literasi tidak hanya mencakup aspek pengetahuan saja, tetapi juga cara untuk menerapkannya dan mengambil tindakan. kemudian menurut Wang *et al.* (2014) bahwasannya konsep literasi energi fokus pada karakteristik energi secara interdisipliner dan signifikansi dalam kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu penelitian ini berfokus pada merancang pembelajaran yang diselenggarakan pada siswa SMA hal ini dalam rangka meningkatkan kemampuan literasi energi siswa SMA.

## 2. METODE

Penelitian ini menggunakan metode *Reaserch and Developent (R&D)* untuk menghasilkan produk pengembangan berupa Lembar Kerja Siswa (LKS). Penelitian pengembangan ini bertujuan untuk mengembangkan lembar kerja siswa untuk meningkatkan kemampuan literasi energi siswa. Prosedur penelitian ini mengacu pada model pengembangan yang dikemukakan oleh Branch yaitu model ADDIE yang meliputi *Analysis, Design, Develop, Implement, dan Evaluate*. Pada model ini dilakukan revisi (evaluasi) secara terus menerus dalam setiap fase yang dilalui. Sehingga produk yang dihasilkan menjadi produk (hasil) yang valid dan realibel (Branch, 2015). Prosedur pengembangan model ADDIE ini dijabarkan sebagai berikut:

- a) *Analyze*, pada tahap ini mencangkup analisis kebutuhan untuk menentukan masalah dan solusi yang tepat dan menentukan kompetensi siswa,

- b) *Design*, menentukan kompetensi khusus, unsur keterpaduan materi dengan definisi literasi, desain bahan ajar dan penilaian. Terlebih dari itu *design* dari materi yang dituangkan menyesuaikan pada komponen literasi energi yang dikemukakan oleh Yeh Cheng pada tahun 2017, seperti pada **tabel 2.1**

**Tabel 2.1** Komponen dan sub-komponen skala literasi energi

<b>Komponen 1: Pengetahuan energi</b>	
<b>Sub-komponen 1.1: Konsep dasar tentang energi</b>	
Definisi	Indikator
Dapat memahami dasar pengetahuan ilmiah, teori, dan transfer informasi mengenai Energi	1.1.1 Memahami pengetahuan dasar mengenai energi
	1.1.2 Memahami hukum dasar tentang energi
<b>Sub-komponen 1.2: Konsep sistem tentang Pengetahuan</b>	
Definisi	Indikator
Dapat memahami pengaruh energi dan peran energi dalam Lingkungan	1.2.1 Memahami pengaruh energi
	1.2.2 Memahami betapa pentingnya energi bagi kehidupan sehari-hari
<b>Komponen 2: Energi dan kehidupan</b>	
<b>Sub-komponen 2.1: Pengembangan dan penggunaan energi</b>	
Definisi	Indikator
Dapat memahami situasi umum untuk pengembangan dan penipisan energi	2.1.1 Memahami pengetahuan yang berkaitan dengan konsumsi energi
	2.1.2 Memahami pentingnya pengembangan Energi
	2.1.3 Memahami dampak pengembangan energi dan penggunaan lingkungan
<b>Komponen 3: Tanggung jawab dan tindakan sebagai masyarakat</b>	
<b>Komponen 3.1: Kesadaran pribadi dan tindakan individu</b>	
Definisi	Indikator
Memahami kesadaran dan Tindakan pribadi terhadap pilihan energi dalam kehidupan,	3.1.1 Memahami dan menyadari dampak seleksi energi pribadi terhadap

lingkungan, dan ekonomi. Serta bersedia mengambil tindakan hemat energi dalam kehidupan sehari-hari.	kehidupan, lingkungan, dan ekonomi. 3.1.2 Melakukan tindakan hemat energi dalam kehidupan sehari-hari
--	--

c) *Development*, pada tahap ini memproduksi (hasil) program dan bahan ajar yang akan digunakan dalam pembelajaran, namun pada tahap ini melalui tahapan lebih lanjut diantaranya (1) desain produk, (2) validasi desain, dan (3) revisi desain. Dilanjutkan pada tahapan

d) *Implementation*, yaitu ujicoba produk atau melaksanakan pembelajaran dengan menerapkan desain bahan ajar yang telah dikembangkan,

e) *Evaluation*, yaitu melakukan evaluasi program pembelajaran dan evaluasi hasil belajar, dalam hal ini termasuk revisi produk saat setelah dilaksanakannya ujicoba produk.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Produk yang dihasilkan berupa lembar kerja siswa pada materi usaha dan energi. Lembar Kerja Siswa (LKS) literasi energi pada pokok bahasan usaha dan energi merupakan alternatif media pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan literasi energi siswa dalam pembelajaran fisika yang digunakan sebagai media yang dapat menanamkan pemahaman konsep literasi energi siswa SMA. Hasil pengembangan LKS literasi energi ini meliputi beberapa tahapan diantaranya (1) *Analysis*, Pada tahap ini telah dilakukan analisis masalah mengenai perlunya suatu pengembangan bahan ajar yang dapat meningkatkan kemampuan literasi energi pada siswa. Pada tahap analisis meliputi pelaksanaan analisis kebutuhan, analisis kurikulum, dan analisis karakteristik siswa.

Pada analisis kebutuhan ini menggunakan teknik wawancara dan observasi untuk mengumpulkan informasi. Kemudian pada tahap analisis kurikulum dilakukan analisis terhadap kurikulum yang digunakan dalam proses pembelajaran. Kurikulum yang digunakan ialah kurikulum 2013 edisi revisi tahun 2016. Setelah analisis kurikulum, selanjutnya mengkaji kompetensi dasar (KD) untuk merumuskan indikator-indikator pembelajaran dan menentukan tujuan pembelajaran. Kompetensi Dasar yang digunakan dalam kegiatan pengembangan bahan ajar untuk meningkatkan literasi energi ini ialah

pada pokok usaha dan energi. Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar yang digunakan dapat dilihat pada tabel 3.1

<b>Tabel 3.1</b> Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar
<b>Kompetensi Dasar</b>
3.9 Menganalisis konsep energi, usaha (kerja), hubungan usaha (kerja) dan perubahan energi, hukum kekekalan energi, serta penerapannya dalam peristiwa sehari-hari
4.9 Mengajukan gagasan penyelesaian masalah gerak dalam kehidupan sehari-hari dengan menerapkan metode ilmiah, konsep energi, usaha (kerja), dan hukum kekekalan energi

Setelah analisis kurikulum dilakukan, maka selanjutnya adalah menganalisis peserta didik, analisis karakteristik siswa SMA dilakukan dengan cara mengkaji teori yang relevan dan wawancara dengan guru fisika. Hasil dari analisis ini akan dijadikan sebagai pedoman untuk menyusun dan mengembangkan bahan ajar. Tahapan ini menjadi salah tahap penting karena untuk mengetahui tingkat kemampuan siswa, motivasi siswa untuk belajar dan yang lainnya. Kemudian tahapan setelah analisis peserta didik adalah menentukan spesifikasi tujuan pembelajaran. Tujuan pembelajaran menggambarkan suatu proses dan hasil belajar yang diharapkan dicapai oleh peserta didik sesuai dengan kompetensi dasar (BSNP, 2007). Tujuan pembelajaran juga harus sesuai dengan indikator ketercapaian pembelajaran yang diharapkan. Adapun tujuan pembelajaran dan indikator ketercapaian pembelajaran yang telah ditetapkan dalam bahan ajar ini ialah sebagai berikut, Indikator (1) 3.9.1 Siswa dapat memahami konsep Usaha, (2) 3.9.2 Siswa mampu menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi usaha, (3) 3.9.3 Siswa mampu menegaskan pengertian energi, (4) 3.9.4 Siswa mampu menganalisis bentuk-bentuk energi disertai perubahannya dalam kehidupan sehari-hari, (5) 3.9.5 Siswa mampu membandingkan konsep energi kinetik dan energi potensial pada suatu benda yang bergerak, (6) 3.9.6 Siswa mampu menjelaskan pengertian hukum kekekalan energi mekanik, (7) 3.9.7 Siswa mampu menghubungkan konsep energi dan usaha, dan (8) 3.9.8 Siswa mampu menegaskan penerapan daya dalam kehidupan sehari-hari. Tujuan pembelajarannya disajikan pada **Tabel 3.2** Tujuan Pembelajaran sebagai berikut

### 3.2 Tujuan Pembelajaran

3.9.1.1 Melalui kajian LKS Literasi Energi dan tanya jawab, siswa dapat mendeskripsikan pengertian usaha dengan benar.
3.9.1.2 Melalui kajian LKS Literasi Energi, tanya jawab, siswa dapat menuliskan persamaan usaha dengan benar.
3.9.1.3 Melalui kajian LKS Literasi Energi dan diskusi, siswa dapat mengetahui aplikasi dari konsep usaha dalam kehidupan sehari-hari dengan benar.
3.9.1.4 Melalui kajian LKS Literasi Energi dan penugasan siswa dapat menyelesaikan persoalan yang berkaitan dengan konsep usaha dengan benar.
3.9.1.5 Melalui kajian LKS Literasi Energi dan percobaan, siswa dapat membuktikan konsep usaha dengan benar.
3.9.2.1 Melalui kajian LKS Literasi Energi dan diskusi, siswa dapat mengetahui faktor apa saja yang mempengaruhi usaha dalam kehidupan sehari-hari dengan benar.
3.9.3.1 Melalui kajian LKS Literasi Energi dan tanya jawab, siswa dapat mengetahui pengertian energi dengan benar.
3.9.3.2 Melalui kajian LKS Literasi Energi dan diskusi siswa dapat memahami konsep energi dengan benar.
3.9.1.1 Melalui kajian LKS Literasi Energi dan diskusi, siswa dapat mengetahui aplikasi konsep energi dalam kehidupan sehari-hari dengan benar
3.9.4.1 Melalui kajian LKS Literasi Energi dan tanya jawab, siswa dapat mengetahui bentuk-bentuk energi disertai perubahannya dalam kehidupan sehari-hari dengan benar.
3.9.4.2 Melalui kajian LKS Literasi Energi dan tanya jawab, siswa mampu menerapkan konsep perubahan bentuk energi dalam kehidupan sehari-hari dengan benar.
3.9.4.3 Melalui kajian LKS Berbasis Kearifan Lokal Kopi dan tanya jawab, siswa mampu menguraikan sumber energi berdasarkan ketersediaannya dengan benar.
3.9.4.4 Melalui kajian LKS Literasi Energi dan tanya jawab, siswa mampu mengelompokkan contoh-contoh sumber energi berdasarkan ketersediaannya.
3.9.4.5 Melalui kajian LKS Literasi Energi dan penugasan, siswa dapat menyelesaikan persoalan yang berkaitan dengan konsep energi.
3.9.5.1 Melalui kajian LKS Literasi Energi dan tanya jawab, siswa mampu menjelaskan konsep energi kinetik dengan benar
3.9.5.2 Melalui kajian LKS Literasi Energi dan tanya jawab, siswa mampu menjelaskan konsep energi potensial dengan benar
3.9.5.3 Melalui kajian LKS Literasi dan tanya jawab, siswa mampu menguraikan perbedaan energi kinetik dan energi potensial
3.9.6.1 Melalui kajian LKS Literasi Energi dan tanya jawab, siswa mampu menjelaskan hukum kekekalan energi mekanik dengan benar
3.9.6.2 Melalui kajian LKS Literasi Energi dan, diskusi, siswa mampu menyelidiki contoh-

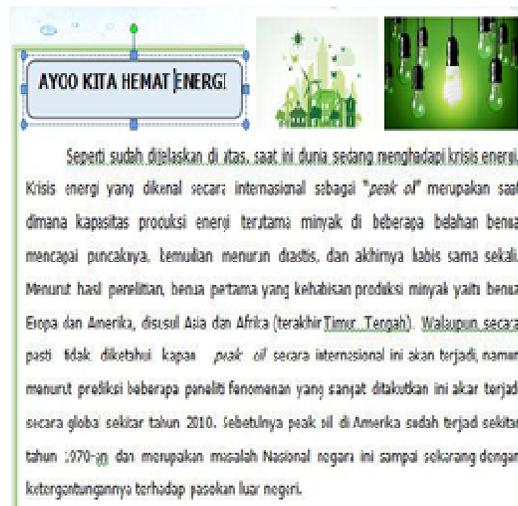
<p>Contoh penerapan hukum kekekalan energi dalam kehidupan sehari-hari dengan benar.</p> <p>3.9.6.3 Melalui kajian LKS Literasi Energi dan diskusi siswa mampu mendefinisikan hukum kekekalan energi mekanik dengan benar.</p>
<p>3.9.7.1 Melalui kajian LKS Literasi Energi dan latihan soal, siswa mampu menggambarkan grafik hubungan antara energi dan usaha dengan benar.</p> <p>3.9.7.2 Melalui kajian LKS Literasi Energi, latihan soal, dan diskusi, siswa mampu menjelaskan hubungan antara energi dan usaha dengan benar</p>
<p>3.9.8.1 Melalui kajian LKS Literasi Energi dan diskusi, siswa mampu menjelaskan konsep daya dengan benar</p>
<p>5.3.8.2 Melalui kajian LKS Literasi Energi dan tanya jawab, siswa mampu mendiskusikan contoh-contoh penerapan daya dalam kehidupan sehari – hari dengan benar</p>

Tahapan selanjutnya atau tahapan (2) adalah tahap Design pada tahap ini peneliti telah mendesain konsep keterpaduan antara materi dan konten kemampuan literasi energi, desain produk (hasil) bahan ajar, pemilihan media dan proses teknik penilaian. Dalam penyusunan bahan ajar ini disesuaikan dengan konsep dan makna dari literasi energi seperti pada tabel 2.1. Hasil yang diperoleh dari pelaksanaan identifikasi terhadap konsep literasi energi untuk diintegrasikan dalam bahan ajar yang dikembangkan sesuai dengan indikator dalam komponen Yeh Cheng dideskripsikan sebagai berikut:

### 1. Pengetahuan energi



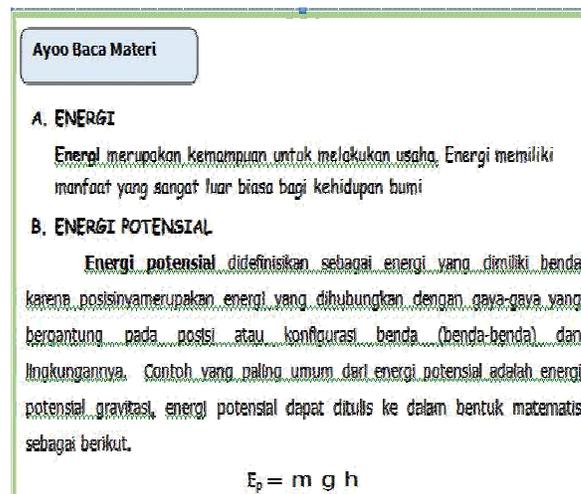
**Gambar 1.** Indikator pengetahuan energi



**Gambar 2.** Indikator pengetahuan energi

Pada indikator ini disajikan terapan kehidupan sehari-hari yang mengandung makna keterkaitan materi energi dengan lingkungan siswa. Materi energi disini terangkat semua, mulai dari energi potensial gravitasi, energi kinetic, hukum kekekalan energi mekanik, dan hubungan energi dengan daya dalam kehidupan sehari-hari.

## 2. Konsep Sistem Pengetahuan



**Gambar 3.** Indikator pengaruh energi

Tahapan ini siswa ditekankan mengeksplorasi pengetahuan khusus mengenai energi. Pada LKS ini siswa memikirkan alternatif solusi dengan cara mengeksplorasi pengetahuan sebanyak- banyaknya dari setiap soal terapan. Kesadaran pribadi dan tindakan individu

**Soal Terapan**

1. Berikan contoh peralatan/alat perumahan yang memiliki prinsip perubahan energi dari energi listrik! Jelaskan perubahannya, dan berikan solusi jika anda sebagai pemilik alat tersebut! (berikan tiga solusi)
2. Berikan salah satu pemanfaatan apa yang dapat digunakan dalam merapikan baju/pakaian sehari-hari, kecuali menggunakan setrika listrik! Sebutkan alasan dan berikan penjelasan!
3. Saat di rumah, apakah Anda/Tibu Anda dalam menanak nasi sudah menggunakan *magic com*? (pilihlah soal a dan b pilihlah satu sesuai kondisi. *Dura lanjut di pilihan soal c*)
  - a. Jika iya, apakah menggunakan *magic com* tersebut merupakan penggunaan energi? energi apa yang digunakan, dan apa dampak dari penggunaannya jika terus menerus dilakukan?
  - b. Jika tidak, sebutkan apa yang masih digunakan dan berikan kelebihan dan kekurangan dalam penggunaannya!
  - c. Dari hasil pilihan soal, apakah Anda termasuk salah seorang yang melakukan penghematan energi, dan pemanfaatan potensi daerah yang ada? Sebutkan pemanfaatan potensi daerah apa yang dimanfaatkan!
4. Mengapa energi sangat diperlukan dalam kehidupan sehari-hari, dan di sisi lain kita sebagai makhluk hidup pengguna energi diarahkan untuk hemat energi? Berikan alasan dan tanggapan menurut Anda!

Gambar 4. Soal terapan indikator energi

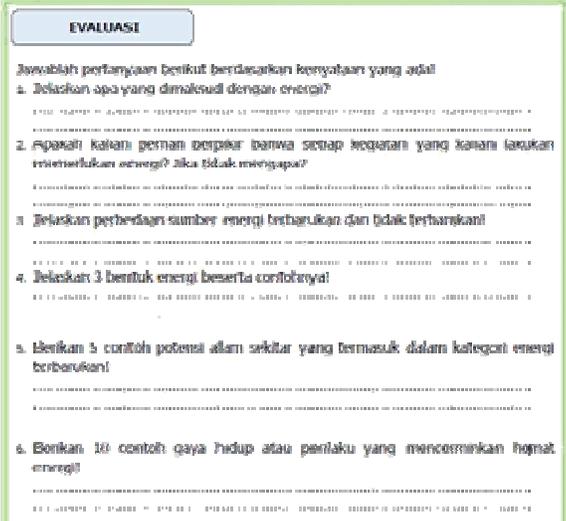
**➤ Revolusi Gaya Hidup**

Menghadapi situasi yang sedemikian rupa, apa yang dibutuhkan oleh kita sebagai individu penghuni planet bumi? Yang dibutuhkan adalah revolusi gaya hidup, sebab dengan demikian akan mengurangi penggunaan energi, terutama energi tak terbarui. Selanjutnya kita harus mulai menggunakan bahan bakar dari energi terbarui. Sedangkan untuk para pengambil kebijakan harusnya mengeluarkan kebijakan yang jelas orientasinya untuk mengurangi pemanasan global. Misalnya menetapkan jeda tebang hutan di seluruh Indonesia agar tidak mengalami kepunahan dan wilayah kita makin panas, serta menghentikan pertambangan mineral dan batubara.



Gambar 5. Indikator kesadaran energi

Tahapan ini memberikan *feedback* terhadap hasil kerja siswa. Siswa diminta untuk memberikan kesimpulan berdasarkan pengalaman belajar yang diperoleh menggunakan LKS literasi energi.



The image shows a document titled "EVALUASI" (Evaluation) with a blue header. Below the header, there is a paragraph of introductory text and five numbered questions in Indonesian. The questions are:

1. Jelaskan apa yang dimaksud dengan energi?
2. Apakah kalian pernah berpikir bahwa setiap kegiatan yang kalian lakukan memerlukan energi? Jika tidak mengapa?
3. Jelaskan perbedaan sumber energi terbarukan dan tidak terbarukan!
4. Jelaskan 3 bentuk energi beserta contohnya!
5. Berikan 5 contoh potensi alam sekitar yang termasuk dalam kategori energi terbarukan!
6. Berikan 10 contoh gaya hidup atau perilaku yang mencerminkan hemat energi!

Gambar 6. Soal evaluasi kesadaran energi

## KESIMPULAN

Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) untuk meningkatkan kemampuan literasi energi siswa merupakan LKS yang terdiri dari tahapan *Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*. LKS ini menggunakan indikator literasi yang diukur dari hasil *pre test* dan *post test* sehingga dapat diketahui hasil dari peningkatan kemampuan literasi siswa melalui LKS literasi energi ini. Hasil penelitian diperoleh lembar kerja siswa pada pokok bahasan fisika usaha dan energi kelas X.

## DAFTAR PUSTAKA

- Branch, R. M. (2015). Survey of Instructional Design: The ADDIE Approach. New York United States : Springer
- OECD. (2014). PISA 2015 Results in Focus. (online) <https://www.oecd.org/pisa/pisa-2015-results-in-focus.pdf>. [diakses tanggal 14 Februari 2018]

Partnershipfor21stCenturySkills. 2006. Frame work for 21st century learning. (Online)  
<http://www.p21.org/documents/ProfDev.pdf>. [diakses tanggal 14 Februari 2018]

Soeyono, Y. (2013). Mengasah kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa melalui bahan ajar matematika dengan pendekatan Open-Ended. *Jurnal pendidikan matematika*. Universitas Negeri Yogyakarta. pp : 639 – 648

UNESCO. (2004). *The Pluraliyt Literacy and its Implications for Policies Programmes*. Paris.

Wang, L., W. Wang., dan R. Wei. (2014). What knowledge and ability should high school students have for understanding energy in chemical reactions? An analysis of chemistry curriculum standards in seven countries and regions. In R. F. Chen, D. Fortus, K. Neumann, A. Scheff, A. Eisenkraft, J. Krajcik, & J. Nordine (Eds.), *Teaching and learning of energy in K-12 education* (pp. 87– 102).

Yeh, S. C., J. Y. Huang., dan H. C. Yu. (2017). Analysis of energy literacy and misconceptions of junior high students in taiwan. *Sustainability (Switzerland)*, 9(3).