

Pengembangan Sumber Energi Listrik Alternatif Terbarukan untuk Meningkatkan Kreativitas dan Aktivitas Siswa Pada Pembelajaran Fisika

Festiyed⁽¹⁾, Desmalinda⁽²⁾

¹⁾Staf Pengajar Jurusan Fisika, FMIPA Universitas Negeri Padang

²⁾Guru Fisika SMAN 10 Padang

festiyed@ymail.com, des_mallinda@yahoo.com

ABSTRACT

The material of energy sources and alternative energy, in learning Physics class XII in high school, requires students to be able to understand and obtain learning competencies through direct experience, which is based on the concept of learning by doing. On this occasion, researchers tried to find other alternative renewable energy sources, one of which is cassava mask, with the aim of providing learning experiences to students, discovering and developing creative, innovative ideas and increasing student activity in physics learning, to find other renewable alternative energy sources that are around students. This learning can be done through an inquiry approach with steps: formulating problems, formulating hypotheses, collecting data, testing hypotheses, formulating conclusions. The results showed that by providing material with renewable alternative energy sources from cassava mask, the current strength was generated with one cell 0.7 Volt and the current strength for one cell was approximately 1.5 mA, with a series relationship and the cell line tapai made. those who have been made can turn on the LED lights or check the cellphone. From these results students have creative, innovative ideas and activities to find other alternative sources of electrical energy from ingredients around students. Materials that can be used as alternative energy sources are those containing acids, bases, energy, sugar, salt.

Keywords :Renewable alternative electric energy sources, Creativity and activities



This is an open access article distributed under the Creative Commons 4.0 Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited. ©2018 by author and Universitas Negeri Padang.

PENDAHULUAN

Indonesia kaya sumber daya alam dan sumber daya manusia, untuk mengolah sumber daya alam yang melimpah diperlukan sumber daya manusia yang berkualitas maka pemerintah melalui program pendidikan berupaya meningkatkan mutu dan kualitas pendidikan karena merupakan proses pengembangan potensi diri peserta didik yang dilakukan secara sadar dan terprogram sehingga peserta didik memiliki kompetensi spiritual, intelektual, emosional, keterampilan dan karakter sesuai dengan standar kebutuhan masyarakat. Pendidikan program utama setiap negara untuk peningkatan kualitas sumber daya manusia, dan berfungsi untuk menjaga eksistensi diri dalam pergaulan antar bangsa. Setiap negara memposisikan pendidikan sebagai dasar peningkatan kualitas sumber daya manusia dan kualitas kehidupan bangsa.

Pendidikan di sekolah dimulai dari pembelajaran di kelas, guru berperan penting dalam peningkatan kualitas dan mutu pembelajaran di kelas terkait tugas pokok dan fungsi guru sebagai pendidik salah satunya adalah menyelenggarakan pembelajaran aktif, efisien, kreatif, efektif dan menyenangkan dan *learning by doing*. Namun saat ini masih banyak guru yang mengajar secara konvensional. Fisika salah satu mata pelajaran di sekolah menengah atas diharapkan siswa memiliki kompetensi sikap positif, berkarakter dengan daya pikir kritis, kreatif, inovatif, kolaboratif, jujur dan terbuka. Kompetensi pengetahuan memahami fenomena, konsep, prinsip gejala alam melalui materi-materi Fisika, kompetensi keterampilan mengambil keputusan di antara berbagai pilihan yang bersifat ilmiah; memahami dampak dari perkembangan Fisika terhadap perkembangan teknologi dan memecahkan persoalan sehari-hari.

Namun dalam kenyataan sehari-hari sebagian besar siswa menganggap ilmu Fisika sulit banyak turunan rumus, monoton dengan teori-teori dan membosankan tidak ada kreatifitas dan aktifitas yang menyenangkan karena pada pembelajaran Fisika di kelas masih banyak guru menggunakan metode konvensional ceramah. Guru fisika sebagai disainer fasilitator pembelajaran fisika di kelas harusnya mampu merancang dan melaksanakan pembelajaran berpusat pada siswa di kelas, sehingga siswa memahami konsep, berperan aktif, kreatif, inovatif dan menyenangkan. Siswa dapat belajar lebih mudah tentang konsep-konsep yang bersifat nyata dan dapat diamati melalui pancainderanya, melakukan peristiwa alam nyata *learning by doing*.

Pada mata pelajaran Fisika kelas XII semester I pada materi listrik dinamis dipelajari sumber-sumber energi searah, hukum Ohm dan hukum koirchoff. Pada pembelajaran kali ini penulis menyajikan ide/gagasan mencari sumber-sumber energi listrik terbarukan dari tape singkong untuk menjawab masalah keterbatasan energi yang berasal dari fosil.

Pada kesempatan ini penulis mencoba dalam pembelajaran Fisika dikelas memberikan ide mengembangkan sumber energi alternatif terbarukan dengan sumber energi listrik alternatif terbarukan dari tape Singkong dipadu dengan model pembelajaran inkuiri.

1. Sumber Energi Terbarukan

Sumber-sumber energi dapat kita bedakan menjadi sumber energi tebarukan yang dapat diperbaharui yang berasal dari alam dan sumber energi tak terbarukan yang tak dapat diperbaharui seperti yang berasal dari fosil, salah satu energi terbarukan adalah biofuel berasal dari tumbuh-tumbuhan alam yang mengandung gula dan energi.

Tape singkong salah satu makanan tradisional Indonesia yang dapat dijumpai di setiap daerah di Indonesia dengan nama yang berbeda-beda. Kandungan tape singkong adalah gula, 173 kkal setiap 100 gr tape maka tape singkong dapat digunakan sebagai sumber energi listrik alternatif terbarukan biofuel. Untuk mendapatkan besar arus dan tegangan yang diinginkan tape singkong bisa kita buat menjadi beberapa cell dan di rangkai menjadi rangkaian listrik sederhana.



Rangkaian listrik sederhana merupakan suatu rangkaian listrik tertutup yang dapat dialiri oleh arus listrik terdiri dari sumber energi listrik /tegangan untuk membuat arus mengalir, memiliki penghantar, memiliki alat energi listrik, dan merupakan rangkaian tertutup.

Gambar.1. Rangkaian listrik sederhana

Pada saat ini kita menggunakan tape sebagai sumber energi listrik alternatif terbarukan. Untuk memperbesar arus listrik dari tape kita bisa merangkai paralel cell-cell tape, dan untuk memperbesar tegangan sesuai keinginan kita dapat merangkai seri cell-cell tape sesuai dengan persamaan berikut

Rangkain seri sumber tegangan : $\epsilon = \epsilon + \epsilon + \epsilon = n\epsilon$

Rangkaian paralel tegangan $i = \sum \frac{E}{nr}$

Untuk menyelidiki besarnya arus dan tegangan yang terdapat dalam satu cell tape dilakukan secara inkuiri, Inkuiri berarti pemeriksaan atau penyelidikan. Menurut Sunjaya (2006, 194) "Pembelajaran Inkuiri adalah rangkaian kegiatan pembelajaran yang menekankan pada proses berfikir secara kritis dan analitis untuk mencari dan menemukan sendiri dari suatu masalah yang di pertanyakan." Pembelajaran Inkuiri menekankan untuk berpikir ilmiah menurut metode ilmiah mengajak siswa untuk melakukan hal serupa yang dilakukan oleh ilmuwan dalam usaha mereka untuk mengorganisir pengetahuan dan membuat prinsip-prinsip. Langkah-langkah pembelajaran Inkuiri adalah : merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, mengumpulkan data, menguji hipotesis, merumuskan kesimpulan.

2. Model Pembelajaran Inkuiri

Inkuiri dalam bahasa Inggris "*Inquiry*" berarti pertanyaan atau pemeriksaan atau penyelidikan. Menurut Sunjaya (2006, 194) "Pembelajaran Inkuiri adalah rangkaian kegiatan pembelajaran yang

menekankan pada proses befikir secara kritis dan analitis untuk mencari dan menemukan sendiri dari suatu masalah yang di pertanyakan.” Langkah-langkah pembelajaran Inkuiri adalah : merumuskan masalah, merumuskan hipotesiss, mengumpulkan data, menguji hipotesis, merumuskan kesimpulan.

3. Kreativitas Belajar

Kreativitas berasal dari bahasa inggris “creativity” yang mempunyai arti daya cipta. Kreativitas juga diartikan kegiatan yang mendatangkan hasil dengan sifat baru, bermanfaat dan bisa dimengerti. Orang kreatif akan berhasil mencapai gagasan, ide, pemecahan masalah, cara kerja hal baru, Untuk mencapainya, terkadang harus melewati beberapa tahap, a). Tahap persiapan yang merupakan latar belakang perkara dan problematikanya, b). Tahap konsentrasi yaitu proses untuk memikirkan dan menyerap perkara yang dihadapi, c). Tahap inkubasi yaitu mencari aktivitas untuk melepaskan diri dari pikiran tentang maslah yang dihadapi, d). Tahap iluminasi yaitu mendapatkan ide, penyelesaian, cara kerja dan jawaban baru, dan e). Tahap verifikasi/produksi,

Kreativitas seseorang dapat mengujudkan dirinya menjadi lebih baik, meningkatkan kualitas hidupnya. Seseorang disebut mempunyai pemikiran yang kreatif apabila mempunyai karakteristik pemikiran yang ciri kemampuan dalam berfikir yaitu kelancaran, keluwesan, keaslian, penguraian danperumusan.

Berdasarkan hasil pengumpulan data penelitian yang dilaksanakan pada pengembangan model pembelajaran Inkuiri menggunakan Sulap Fisika, yang telah dilaksanakan di SMA Negeri 10 Padangpada mata pelajaran fisika materi Fluida Diam kelas X Mia Kurikulum 2013.

METODE PENELITIAN

1. Metode Penelitian

Penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan (Researchand Development), dengan model 4D (Define, Design, Development and Dissemination). Pada kesempatan ini peneliti ingin mengembangkankan model pembelajaran Inkuiri menemukan sumber energy alternative terbaru dari tape singkong.

Langkah-langkah yang akan dilakukan pada penelitian ini adalah:

- Guru menyusun perangkat pembelajaran, 1. Rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), 2. Lembar kerja peserta didik (LKPD) sumber energi listrik alternatif terbaru dari tape singkong, 3. bahan ajar rangkaian energi listrik
- Memvalidaasi perangkat pembelajaran pada ahli dan pakar
- Praktikalitas dengan siswa melakukan percobaan sumber energi listrik alternatif terbaru dari tape singkong.
- Siswa melakukan ekperimen didalam pembelajaran untuk mengumpulkan data berapa besar arus listrik dan tegangan yang didapat dari hasil ekperimen dan mengambil kesimpulannya.
- Siswa diberi tugas proyek untuk mencari sumber energi listrik alternatif terbaru lainnya.

Pada tahap implementasi ini siswa melakukan percobaan mendapatkan sumber energi listrik alternatif terbaru dari tape singkong.

Tabel 1. Daftar Alat dan Bahan

No	Alat / Bahan	Jumlah	No	Alat / Bahan	Jumlah
1.	Tape singkong	1 Kg	6.	Tang	1 buah
2.	Kabel tembaga	6 m	7.	Multimeter	1 buah
3.	Lempengan seng ukuran 20cmx10cm	4 Lembar	8.	Celas Kimia	5 buah
4.	Kabel	Secukupnya	8.	Neraca Ohaus	1 buah
5.	Lampu led	6 buah	10.	Air	Secukupnya

1. Langkah Pelaksanaan Praktikum

- Timbanglah 150 gram tape masukkan kedalam gelas kimia, tambahkan air secukupnya lalu aduk sampai rata.



Gambar 2. Tape

- b. Potong kawat tembaga 150 cm bersihkan pelapis isolatornya, lalu gulung dan potong seng 10 cm x 20 cm seperti gambar



- c. Masukkan gulungan kawat tembaga dan seng ke dalam cell tape



- d. Hubungkan kabel merah ke tembaga sebagai kutub positif dan kebel hitam ke kutub negatif, catat berapa kuat arus dan tegangan yang didapat untuk satu cell tape.



- e. Susunlah 2 cell tape secara seri untuk mendapat ka tegangan yang diinginkan untuk dapat menghidupkan lampu led, catat tegangan dan kuat arus yang didapat setelah diserikan, lalu hubungkan ke lampu led.



- f. Diskusikan hasil yang didapat dalam kelompok, isi pertanyaan dalam LKS, ambil kesimpulan dan presentasikan didepan kelas hasil yang didapat.

Dalam pelaksanaan pembelajaran di kelas menggunakan model pembelajaran Inkuiri guru menyiapkan masalah bagi siswa dan pertanyaan pertanyaan penuntun agar dapat melakukan eksperiennya. siswa melakukan percobaan-percobaan untuk mengambil data menjawab hipotesis yang diajukan. pertanyaan-pertanyaan dari guru yang telah disusun dalam lembar kerja siswa memegang peranan penting mengumpulkan data. Pertanyaan guru meminta siswa berfikir tingkat tinggi menggunakan kemampuan keterampilan proses. Dengan demikian partisipasi penuh dari siswa dalam proses pembelajaran dapat dicapai dengan baik.

Dalam penelitian ini penulis menggunakan instrument penelitian dan metode pengumpulan data dari beberapa jenis instrument antara lain angket atau kuesioner, pedoman observasi. Pre-tes dan Post-tes.

3. Metode Pengumpulan Data

Ada tiga metode yang digunakan untuk mengumpulkan data yaitu, angket, Observasi, dan tes. Perangkat Pembelajaran yang telah divalidasi dan direvisi diujicobakan dalam proses pembelajaran. Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil uji coba maka akan diketahui praktikalitas dan efektivitas model pembelajaran.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil pengumpulan data dari penelitian sumber energi listrik alternatif terbarukan dari tape didapatkan untuk satu cell tape didapatkan kuat arus listriknya antara 0,7 dan 0,8 miliamper dan tegangan yang didapatkan 1,5 milivolt, untuk satu sell tape belum ampu menghidupkan lampu led, maka untuk dapat menghidupkan lampu led maka cell tape dirangkai seri untuk memperbesar tegangannya, setelah dirangkai seri maka didapatkan kuat arusnya tetap 0,7 miliamper dan tegangannya menjadi 3 milivolt keadaan ini sudah dapat menghidupkan lampu led.

Dengan hasil yang didapatkan siswa aktivitas siswa meningkat, siswa berkeaktifitas untuk menemukan ide lain menemukan sumber energi listrik alternatif lainnya, untuk tugas rumahnya siswa diminta menemukan sumber energi listrik lainnya dan menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari.

2. Kendala-kendala yang Dihadapi

Kendala yang dihadapi tidak semua siswa berhasil menyalakan lampu karena siswa ketika memasukan seng dan kumparan tembaga ke dalam gelas kimia yang sudah berisi tape ada yang bertemu antara seng dan tembaga sehingga arusnya tidak dapat mengalir, setelah di jelaskan beberapa hal dan diperbaiki rangkaiakan listriknya maka lampu dapat menyala.

3. Faktor-faktor Pendukung

- a. Alat dan bahan yang digunakan mudah didapat di seluruh indonesia, karena tepe singkong makanan tradisional indonesia.
- b. Mengerjakannya sangat mudah dan dapat dilakukan oleh siapapun tidak perlu keterampilan khusus melakukannya.

4. Alternatif Pengembangan pada Pembelajaran

- a. Membuatkan bentuk sel yang bagus untuk dapat di manfaatkan dalam kehidupan sehari-hari.
- b. Banyak sumber energilistrik alternatif terbarukan dari biofuel lain yang dapat dikembangkan untuk merangsang ide dan kreatifitas siswa dalam pembelajaran.
- c. Setelah melakukan model pembelajaran menggunakan inkuiri untuk menemukan sumber energi terbarukan berhasil, maka dapat dikembangkan dengan sumber energi energiyang lainnya.

KESIMPULAN

Dari penelitian yang dilakukan dapat diambil simpulan sebagai berikut :

1. Dihasilkan perangkat pembelajaran Fisika pengembangan sumber energi dari tape singkong menggunakan model pembelajaran inkuiri dalam bentuk rencana pelaksanaan pembelajaran, lembar kerja siswa dan bahan ajar.
2. Berdasarkan data hasil percobaan tape dapat digunakan sebagai sumber energi listrik alternatif terbarukan karena menghasilkan arus listrik dan beda potensial yang dapat digunakan untuk mencas HP dan menghidupkan lampu led.
3. Pembelajaran fisika sumber energi terbarukan dari tape singkong dengan model pembelajaran inkuiri dapat membuat siswa kreatif, inovatif dan aktif dalam pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmadi, Abu. 1997. Strategi Belajar Mengajar. Bandung : Pustaka Setia
- Ali, M . 2004. Guru Dalam Proses Belajar Mengajar. Bandung: Sinar Baru Algensindo.
- Amin, Moh. 1987. Mengajarkan Ilmu Pengetahuan Alam dengan Menggunakan Metode Discovery dan Inquiry Bagian I. Jakarta: Depdikbud Dirjen Pendidikan Tinggi.
- Badan Standar Nasional Pendidikan. 2006. Panduan Penyusunan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan Jenjang Pendidikan Dasar Dan Menengah. Jakarta. BSNP.
- Borg, Walter R. 1983. Educational Research and an Introduction. New York: Longman.
- Haliday, David. 1978. Fundamental of Physics. England: John Wiley & Sons, Inc.
- Haliday, Resnick. 1984. Fisika (Terjemahan). Jakarta: Erlangga.
- Hamalik, Oemar. 2005. Perencanaan Pengajaran Berdasarkan Pendekatan Sistem. Bumi Aksara. Jakarta.
- Hopkins, D. 1993. A Teacher Guide to Classroom Research. Open University Press. Philadelphia.
- J. Bueche. 1999. Schaum Fisika Teori dan Soal. Jakarta: Erlangga
- Jakaria, Yaya. 2009. Uji Coba Model (Validasi). Jakarta: Pusat Penelitian Kebijakan Dan Inovasi Pendidikan Badan Penelitian Dan Pengembangan Departemen Pendidikan Nasional.
- Joyce, Bruce. 1992. Models of Teaching. Allin and Bacon: USA
- Kama Jaya. 2007. Cerdas Belajar Fisika 3. Grafindo. Jakarta.
- Kanginan, Marthen, 2009, Fisika 3 Untuk SMA. Jakarta, Erlangga.
- Kunandar. 2007. Guru Profesional. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- McKenney, Susan Emily. 2001. Computer-Based Support for Science Education Materials Developers in Africa: Exploring potentials. Enschede: PrintPartners Ipskamp.
- Miller, Scott A. 1998. Developmental Research Methods. Prentice Hall, Inc: New Jersey.
- National Science Foundation, Inquiry Thoughts, Views, and Strategies for the K-5 Classroom.
- Nur, Muhammad. 2006. Penelitian Pengembangan. Makalah. Surabaya: UNS
- Purwanto, Ngilim. 2004. Prinsip-prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Ridwan. 2006. Belajar Mudah Penelitian. Bandung: Alfabeta
- Sagala, Syaiful., 2009. Konsep dan Makna Pembelajaran. Bandung: Alfabeta
- Sanjaya, Wina. 2006. Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan. Jakarta: Kencana Prenada Media.
- Seels, B dan Richey, R. 1996. Teknologi Pembelajaran (terjemahan), Jakarta: Unit Percetakan Universitas Jakarta.
- Serway, Jewett. 200. Physics For Scientists And Engineers 6E. Addison Wesley. New York.
- Sugiyono. 2009. Metode Penelitian Pendidikan. Bandung: Alfabeta
- Sukardi. 2008. Evaluasi Pendidikan Prinsip & Operasionalnya. Jakarta: Bumi Aksara.
- Supiyanto. 2003. Buku Fisika 3 SMA. Erlangga. Jakarta.
- Tippler. 2004. Fisika Universitas jilid I. Jakarta: Erlangga.
- Trianto. 2009. Mendesain Model-model Pembelajaran Inovatif Progresif. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Uno, Hamzah B. 2007. Perencanaan pembelajaran. Jakarta: Bumi Aksara.