LAPORAN
TUGAS AKHIR
WORKSHOP STEAM YAYASAN GANESHA 83

PEMBELAJARAN BERTEMA ENERGI LISTRIK YANG TERINTEGRASI

Oleh : Juju Juarsih, M.Si.
Sekolah Tunas Unggul Bandung
Jawa Barat

2017

I. PEMBELAJARAN BERTEMA TERINTEGRASI

Pembelajaran bertema yang terintegrasi merupakan pembelajaran tematik sebagai model pembelajaran yang memiliki arti penting dalam membangun kompetensi peserta didik. Pembelajaran tematik lebih menekankan pada keterlibatan siswa dalam proses belajar secara aktif dalam proses pembelajaran, sehingga siswa dapat memperoleh pengalaman langsung dan terlatih untuk dapat menemukan sendiri berbagai pengetahuan yang dipelajarinya. Melalui pengalaman langsung siswa akan memahami konsep-konsep yang mereka pelajari dan menghubungkannya dengan konsep lain yang telah dipahaminya. Teori pembelajaran ini dimotori para tokoh Gestalt, termasuk Piaget yang menekankan bahwa pembelajaran haruslah bermakna dan berorientasi pada kebutuhan dan perkembangan anak.

Pembelajaran tematik lebih menekankan pada penerapan konsep belajar sambil melakukan sesuatu (learning by doing). Oleh karena itu, guru perlu mengemas atau merancang pengalaman belajar yang akan mempengaruhi kebermaknaan belajar siswa. Pengalaman belajar yang menunjukkan kaitan unsur-unsur konseptual menjadikan proses pembelajaran lebih efektif. Kaitan konseptual antar mata pelajaran yang dipelajari akan membentuk skema, sehingga siswa akan memperoleh keutuhan dan kebulatan pengetahuan. Selain itu, dengan penerapan pembelajaran tematik di sekolah menengah akan sangat membantu siswa, karena sesuai dengan tahap perkembangan peserta didik yang masih melihat segala sesuatu sebagai satu kesatuan (holistic).

Tematik integratif merupakan model pembelajaran terpadu dengan menggunakan tema sebagai pemersatu antar mata pelajaran. Tematik integratif dalam kurikulum 2013 menggunakan pendekatan scientific yang di dalamnya menerapkan sikap ilmiah melalui tahapan; pengamatan, menanya, menalar, mencoba, mengolah, menyajikan, menyimpulkan, dan mengkomunikasikan. Pengetahuan yang baik tidak cukup apabila tidak didukung dengan kegiatan yang melibatkan psikomorik atau keterampilan. Hal tersebut dimaksudkan agar peserta didik dapat mengalami perkembangan positif baik dari segi pengetahuan maupun keterampilan. Namun di sini guru memiliki peran yang sangat penting agar pengetahuan dan keterampilan tersebut dapat membangkitkan sikap yang sesuai dengan harapan, salah satunya adalah sikap ilmiah. Hal ini diupayakan agar pembelajaran dapat menyeimbangkan kemampuan hard skill dan soft skill, sehingga sikap ilmiah peserta didik akan muncul dan peserta didik akan terbiasa memecahkan masalah dan siap untuk menghadapi perkembangan zaman dimasa keemasannya.

II. TEMA ENERGI

Jika kita percaya akan adanya Tuhan maka kita akan sampai pada suatu analisa bahwa energi juga merupakan mahluk. Energi diciptakan oleh Allah jauh sebelum terbentuknya alam semesta. Berdasarkan teori Big Bang bahwa alam semesta berasal dari ledakan besar telur kosmik yang memiliki massa yang sangat kecil dan memiliki energi yang besar. Energi yang terkandung dalam telur kosmik ini lah yang mengembangkan alam semesta dan memberikan kehidupan bagi manusia. Dengan ini apakah energi sudah diciptakan dalam jumlah tertentu dan statis (tidak bertambah) atau apakah energi yang diciptakan ini dalam jumlah tertentu dan dinamis (bisa berkurang atau bertambah)? Pertanyaan seperti ini telah dijawab oleh hukum termodinamika I : energy tidak dapat diciptakan dan tidak dapat dimunahkan. Dengan ini setiap makhluk (benda mati atau hidup) memiliki energi atau bisa dijadikan sebagai sumber energi. Sumber energi akan bisa menjadi energi yang memberikan kemampuan untuk melakukan usaha jika sumber energi ini dikonversikan dengan sistem yang bisa merubahnya menjadi energi yang dapat digunakan dalam keadaan tertentu. Contoh minyak bumi tidak akan bisa digunakan sebagai bahan bakar jika tidak dikonversi dengan suatu alat. Maka untuk mengkonversikannya dibutuhkan api, api akan membuat minyak bumi terbakar dan bisa digunakan sebagai bahan bakar untuk memasak. Saat ini pemamfaatan sumber energi untuk bisa digunakan hanya melalui konversi kita tidak tau apa yang akan terjadi di masa depan, bisa saja suatu saat nanti

energi bisa dimanfaatkan tanpa konversi lagi. Dan ini mungkin bisa menjadi solusi dari krisis energi yang melanda bumi saat ini.

III. SUB TEMA LISTRIK

Energi listrik adalah energi akhir yang dibutuhkan bagi peralatan listrik/energi yang tersimpan dalam arus listrik untuk menggerakkan motor, lampu penerangan, memanaskan, mendinginkan ataupun untuk menggerakkan kembali suatu peralatan mekanik untuk menghasilkan bentuk energi yang lain. Energi yang dihasilkan dapat berasal dari berbagai sumber, seperti air, minyak, batu bara, angin, panas bumi, nuklir, matahari, dan lainnya. Energi ini besarnya dari beberapa volt sampai ribuan hingga jutaan volt.

Kelistrikan adalah sifat benda yang muncul dari adanya muatan listrik. Listrik adalah kondisi dari partikel sub atomik tertentu, seperti elektron dan proton, yang menyebabkan penarikan dan penolakan gaya di antaranya. Listrik adalah sumber energi yang disalurkan melalui kabel. Arus listrik timbul karena muatan listrik mengalir dari saluran positif ke saluran negatif.

Bersama dengan magnetisme, listrik membentuk interaksi fundamental yang dikenal sebagai elektromagnetisme. Listrik memungkinkan terjadinya banyak fenomena fisika yang dikenal luas, seperti petir, medan listrik, dan arus listrik. Listrik digunakan dengan luas di dalam aplikasi-aplikasi industri seperti elektronik dan tenaga listrik.

IV. LISTRIK DARI BERBAGAI SUDUT PANDANG MATA PELAJARAN

Dimulai dengan suatu pengantar dengan memberikan konsep yang jelas mengenai energi yang ada di bumi, mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam memberikan pengantar konsep energi listrik dari energi yang bersumber dari hidropower. Maka dipakailah modul hidropower dari STEAM ini untuk memudahkan peserta didik dalam memahami konsep energi.

Dalam kaitan pembelajaran terintegrasi dengan mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Sosial, listrik mampu merubah pola hidup manusia. Banyak fakta yang menyajikan bahwa penggunaan listrik dalam kehidupan manusia bisa merubah gaya hidup menjadi lebih boros. Pemakaian listrik yang berlebih menjadikan sumber energi ini menjadi berkurang. Sumber daya alam harus segera diatasi akibat habisnya sumber-sumber energi tak terbaharukan ini.

Diperkirahan bahwa 90% pembangkit listrik bersumber dari bahan bakar minyak dan batubara. Akhir-akhir ini sudah menjadi gejala menuju krisis energi dan bahan bakar serta makin tingginya harga minyak dunia. Pada situasi demikian, hal yang sebaiknya dilakukan adalah dengan melakukan penghematan energi atau penciptaan energi alternatif yang ramah lingkungan. Apabila dilakukan penghematan energi maka kita dapat menghemat biaya dan mengurangi dampak negatif dari emisi yang dihasilkan dari penggunaan energi yang berlebihan.

Berikut ini diuraikan langkah nyata sederhana dalam kehidupan sehari-hari untuk menghemat energi.

1. Menggunakan lampu hemat energi misalnya lampu neon yang lebih bersifat hemat energi daripada lampu bohlam. Disiang hari dapat menggunakan penerang alami secara optimal.
2. Membentuk perilaku dan kebiasaan diri untuk menggunakan listrik saat diperlukan, secara bergantian, dan tidak berlebihan.
3. Mematikan televisi, keran air, komputer atau lampu jika sudah tidak digunakan.
4. Jika memungkinkan untuk mengeringkan pakaian secara alami di bawah sinar matahari.
5. Menggunakan alat rumah tangga atau kantor yang bersifat hemat energi dan ramah lingkungan, seperti pendingin ruangan dan kulkas dengan freon yang ramah lingkungan.
6. Mengefisienkan pemakaian energi di tempat umum, seperti di pusat perbelanjaan, perkantoran, terminal, jalan raya, bandara, stasiun dan sebagainya.
7. Mendesain rumah atau gedung hemat energi, misalnya pencahayaan yang baik dengan cukup ventilasi, sehingga mengurangi penggunaan lampu di siang hari, mempergunakan

bahan atap bangunan yang dapat mendinginkan suhu di dalam ruangan seperti atap berbahan tanah atau keramik, menaruh tanaman hias di dalam rumah untuk menyejukkan udara di dalam ruangan dan sebagainya.

8. Pemerintah menyediakan fasilitas kendaraan umum massal secara efektif dan efisien.
9. Pemerintah menyusun kebijakan dan memberikan penghargaan atau apresiasi positif atas segala upaya atau inovasi penghematan energi.
10. Mensosialisasikan kegiatan-kegiatan yang bersifat menghemat energi.
11. Memakai jenis pakaian yang nyaman dan sesuai kondisi cuaca dan suhu udara, sehingga mengurangi penggunaan energi untuk pendingin atau pemanas ruangan.
12. Mengembangkan dan melakukan penelitian untuk energi alternatif, misalnya energi biodiesel.

Oleh karena itu, sebaiknya kita memulai menghemat penggunaan energi di manapun kita berada, di rumah, di sekolah, di tempat kerja dan di lingkungan sekitar. Dengan demikian, bumi menjadi tempat tinggal yang nyaman dan lestari untuk anak dan cucu kita kelak.

Penggalian informasi ini bisa didapat dari mata pelajaran bahasa, baik bahasa Indonesia sebagai bahasa utama maupun bahasa Inggris sebagai bahasa pengantar internasional agar mampu mencari berita global mengenai energi listrik yang terkait dengan penghematan.

Karena pentingnya perubahan sikap pada manusia sebagai makhluk sosial, maka diperlukan adanya cara yang tepat bagi peserta didik untuk mampu memberikan pembelajaran mengenai penghematan dengan mengolah rasa yang bisa dipertunjukkan dalam seni teater. Pertunjukan seni inilah menjadi menuntas tema kita kali ini dalam pembelajaran mengenai energi khususnya energi listrik dan penghematannya.

V. PERENCANAAN PEMBELAJARAN STEAM

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP) BERBASIS STEAM

Satuan Pendidikan : SMP Tunas Unggul
Mata Pelajaran : IPA, IPS, Seni Budaya, Bahasa Indonesia, Bahasa Inggris
Kelas / Semester : 9 / 1
Tema Besar : Energi
Sub Tema : Listrik
Alokasi Waktu : 3 minggu

A. STANDAR KOMPETENSI

ILMU PENGETAHUAN ALAM	3. Memahami konsep kelistrikan dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.
ILMU PENGETAHUAN SOSIAL	3. Memahami perubahan sosial budaya.
SENI BUDAYA	8. Mengekspresikan karya seni teater.
BAHASA INDONESIA	2. Mengungkapkan pikiran, perasaan, dan informasi dalam bentuk komentar dan laporan. 16. Menulis naskah drama.
BAHASA INGGRIS	2. Memahami makna dalam teks lisan fungsional dan monolog pendek sederhana berbentuk *procedure* dan *report* untuk berinteraksi dalam konteks kehidupan sehari-hari. 6. Mengungkapkan makna dalam teks tulis fungsional dan esei pendek sederhana berbentuk *procedure* dan *report* untuk berinteraksi dalam konteks kehidupan sehari-hari.

B. KOMPETENSI DASAR

ILMU PENGETAHUAN ALAM	3.1 Mendeskripsikan muatan listrik untuk memahami gejala-gejala listrik statis serta kaitannya dalam kehidupan sehari-hari. 3.2 Menganalisis percobaan listrik dinamis dalam suatu rangkaian serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari. 3.3 Mendeskripsikan prinsip kerja elemen dan arus listrik yang ditimbulkannya serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari. 3.4 Mendeskripsikan hubungan energi dan daya listrik serta pemanfaatannya dalam kehidupan sehari-hari.
ILMU PENGETAHUAN SOSIAL	3.1 Mendeskripsikan perubahan sosial-budaya pada masyarakat. 3.2 Menguraikan tipe-tipe perilaku masyarakat dalam menyikapi perubahan.
SENI BUDAYA	8.1 Merancang pertunjukan teater kreatif dengan mengolah unsur teater daerah setempat, Nusantara, dan mancanegara di Asia. 8.2 Menerapkan prinsip kerjasama dalam berteater.
BAHASA INDONESIA	2.1 Mengkritik/memuji berbagai karya (seni atau produk) dengan bahasa yang lugas dan santun. 2.2 Melaporkan secara lisan berbagai peristiwa dengan menggunakan kalimat yang jelas. 16.2 Menulis naskah drama berdasarkan peristiwa nyata.
BAHASA INGGRIS	6.1 Mengungkapkan makna dalam bentuk teks tulis fungsional pendek sederhana dengan menggunakan ragam bahasa tulis secara akurat, lancar dan berterima untuk berinteraksi dalam konteks kehidupan sehari-hari. 6.2 Mengungkapkan makna dan langkah retorika dalam esei pendek sederhana dengan menggunakan ragam bahasa tulis secara akurat, lancar dan berterima untuk berinteraksi dalam konteks kehidupan sehari-hari dalam teks berbentuk *procedure* dan *report.*

C. INDIKATOR PEMBELAJARAN

ILMU PENGETAHUAN ALAM	1. Mendeskripsikan konsep arus listrik dan beda potensial listrik. 2. Menghitung hambatan pada kawat penghantar. 3. Menghitung besaran-besaran pada rangkaian listrik menggunakan hukum Kirchhoff. 4. Menganalisis rangkaian hambatan.
ILMU PENGETAHUAN SOSIAL	1. Memberi contoh terjadinya sosial budaya. 2. Menguraikan faktor pendorong dan penghambat perubahan sosial budaya. 3. Mengidentifikasi faktor – faktor penyebab perubahan sosial budaya. 4. Mengidentifikasi penyebab perubahan sosial budaya.
SENI BUDAYA	Melakukan teknik olah tubuh, olah pikir dan olah suara.
BAHASA INDONESIA	1. Mampu memilih peristiwa nyata yang menarik untuk

	didramakan. 2. Mampu menyusun urutan peristiwa untuk drama satu babak. 3. Mampu mengembangkan urutan peristiwa menjadi naskah drama satu babak. 4. Mampu menyuntring naskah drama yang telah ditulisnya.
BAHASA INGGRIS	1. Membaca artikel mengenai energi. 2. Menulis esai berbentuk procedure. 3. Menulis esai berbentuk report. 4. Menyusun kalimat acak menjadi teks yang padu berbentuk prosedur dan report.

D. TUJUAN PEMBELAJARAN

ILMU PENGETAHUAN ALAM	Peserta didik mampu : 1. Membedakan jenis alat ukur listrik. 2. Memenyebutkan fungsi alat ukur listrik. 3. Menjelaskan cara mengukur kuat arus listrik. 4. Menjelaskan cara mengukur tegangan listrik. 5. Menuliskan definisi kuat arus dengan benar.
ILMU PENGETAHUAN SOSIAL	Peserta didik mampu : 1. Menjelaskan hubungan perubahan sosial dengan perubahan budaya. 2. Mengklasifikasikan bentuk-bentuk perubahan sosial budaya. 3. Memberi contoh terjadinya perubahan sosial budaya. 4. Menguraikan faktor pendorong dan penghambat perubahan sosial budaya. 5. Mengidentifikasi faktor penyebab perubahan sosial budaya. 6. Mengidentifikasi perilaku masyarakat dalam menyikapi perubahan sosisal.
SENI BUDAYA	Peserta didik mampu : 1. Melakukan teknik olah tubuh. 2. Melakukan teknik olah pikir. 3. Melakukan teknik olah suara.
BAHASA INDONESIA	Peserta didik dapat menulis naskah drama berdasarkan peristiwa nyata.
BAHASA INGGRIS	Peserta didik dapat membuat karya berbentuk tulisan pendek sederhana secara akurat, lancar dan berterima dalam bentuk teks prosedur dan report.

E. MATERI PEMBELAJARAN

ILMU PENGETAHUAN ALAM	- Hambatan pada kawat penghantar - Hukum Kirchhoff - Rangkaian listrik
ILMU PENGETAHUAN SOSIAL	- Bentuk-bentuk perubahan sosial budaya. - Faktor pendorong perubahan sosial budaya. - Faktor-faktor penghambat perubahan sosial budaya. - Faktor-faktor penyebab perubahan sosial budaya.
SENI BUDAYA	Pertunjukan seni drama/teater daerah setempat.

BAHASA INDONESIA	- Mengamati karya seni / Produk - Menentukan bagus atau tidak bagus suatu karya seni / produk - Membuat skenario suatu karya seni / produk
BAHASA INGGRIS	- Teks monolog prosedur tentang "How to make a pencil box" - Teks monolog report tentang "energy" - Kosa terkait dengan text - Imperative dan noun phrase - Verbs and to be - Temporal conjunctions : first, second finally, etc

F. METODE PEMBELAJARAN

ILMU PENGETAHUAN ALAM	Demonstrasi, Diskusi kelompok dan Tanya jawab.
ILMU PENGETAHUAN SOSIAL	Ceramah bervariasi, Diskusi dan Tanya Jawab.
SENI BUDAYA	Pendekatan kontekstual, demonstrasi dan tugas.
BAHASA INDONESIA	Inkuiri, Diskusi, Penugasan dan Tanya jawab.
BAHASA INGGRIS	Demonstrasi, Tanya jawab dan Eksperimen.

G. KARAKTER SISWA YANG DIHARAPKAN

1. Bertanggung jawab atas pemanfaatan energi listrik dalam kehidupan sehari-hari.
2. Menumbuhkan kepedulian terhadap permasalahan energi listrik di lingkungan kita.

H. MEDIA, ALAT DAN SUMBER PEMBELAJARAN

ILMU PENGETAHUAN ALAM	Media : Modul Hidropower STEAM G83ITB Sumber Belajar Untuk siswa 1. Buku Siswa Ilmu Pengetahuan Alam SMP/MTs kelas IX Kemendikbud 2. Tim Abdi Guru. 2007. Buku IPA Terpadu untuk SMP Kelas IX Jilid 1. Jakarta: Erlangga. Untuk Guru 1. Buku Guru Ilmu Pengetahuan Alam SMP/MTs kelas IX Kemendikbud 2. Sumber fisikastudycenter.com
ILMU PENGETAHUAN SOSIAL	1. Buku IPS kelas IX BSE 2. Artikel Internet dan media massa
SENI BUDAYA	1. Buku teks Seni Budaya untuk SMP Kelas VII Penerbit Erlangga. 2. Rekaman karya seni teater daerah.
BAHASA INDONESIA	1. Rekaman diskusi (VCD). 2. Teks pidato tentang lingkungan sekolah. 3. Buku Bahasa dan Sastra Indonesia untuk kelas IX SMP karangan Suwito, dkk. Halaman : 142. 4. Buku Bahasa dan Sastra Indonesia untuk kelas IX SMP karangan Sawali, dkk. Halaman : 167, 208, 239.
BAHASA INGGRIS	1. Buku LKS Pakar Bhs. Inggris klas IX 2. Let's Talk, Bachtiar Bimma M, Siti Nurmalina, Pakar-Raya 3. Gambar-gambar terkait dengan teks

I. KEGIATAN PEMBELAJARAN

ILMU PENGETAHUAN ALAM	- Melakukan percobaan listrik sederhana dengan hidropower. - Melakukan perhitungan penggunaan listrik dalam rumah tangga.
ILMU PENGETAHUAN SOSIAL	- Melakukan kampanye penghematan listrik dengan poster dan tulisan pengingat. - Melakukan penghematan penggunaan alat berdasarkan perhitungan penggunaan listrik dalam rumah tangga.
SENI BUDAYA	- Melatih seni pertunjukan teater mengenai Perilaku Hidup Hemat Listrik.
BAHASA INDONESIA	- Melakukan survei dan wawancara tentang penggunaan energi listrik. - Menyusun laporan berdasarkan hasil survei dan wawancara (tabel deskripsi). - Membuat skenario drama mengenai Perilaku Hidup Hemat Listrik.
BAHASA INGGRIS	- Membaca artikel tentang permasalahan energi nasional dan global. - Membuat laporan hasil analisis artikel (tabel/diagram/flow chart).

J. PENILAIAN

1. ILMU PENGETAHUAN ALAM, menggunakan kriteria : B dan E

Criterion B: Inquiring and designing

Students are expected to design and carry out scientific investigations independently. Students should be able to (i) state a problem that can be tested by an investigation; (ii) formulate a suitable hypothesis; (iii) identify and manipulate variables; (iv) plan an appropriate investigation including the method and materials; (v) evaluate the method.

Achievement level	Level Descriptor
0	The student does not reach a standard identified by any of the descriptors below
1-2	The student with guidance attempts to **state** a problem or question to be tested by a scientific investigation. **outline** the variables. **design** a method, **with limited success.**
3-4	The student with guidance attempts to define the purpose of the investigation to be tested by a scientific investigation. The student identifies the relevant variables, lists out some of the materials and equipments needed and attempts to write a simple method.
5-6	The student can, with occasional support, define the purpose of the investigation to be tested by a scientific investigation. The student identifies the relevant variables, lists out most of the materials and equipments needed and describes a simple method.
7-8	The student can, with occasional support, define the purpose of the investigation to be tested by a scientific investigation. The student identifies the relevant variables, lists out the materials and equipments needed and describes a simple method. The student evaluates the method commenting on its reliability and/or validity with guidance.

Criterion E: Personal engagement

Students are expected to show initiative, creativity and a willingness to improve themselves. They should take responsibility for their own learning while sharing enthusiasm for and commitment to the activity undertaken. Self-motivation and organisation are covered by this criterion.

Level of Achievement	Descriptor
0	The student does not reach a standard described by any of the descriptors given below.
1-2	The student demonstrates a **basic** level of personal engagement with **limited** initiative, enthusiasm and commitment.
3-4	The student demonstrates a **satisfactory** level of personal engagement with **some** initiative, enthusiasm and commitment.
5-6	The student demonstrates a **high** level of personal engagement and **regularly shows** initiative, enthusiasm and commitment.
7-8	The student demonstrates a **very high** level of personal engagement and **always shows** initiative, enthusiasm and commitment.

2. ILMU PENGETAHUAN SOSIAL, menggunakan kriteria : B, C dan E

CRITERION B: INVESTIGATING

students should be able to:

i. Formulate a clear and focused research question and justify its relevance
ii. Formulate and follow an action plan to investigate a research question
iii. Use research methods to collect and record appropriate, varied and relevant information
iv. Evaluate the process and results of the investigation.

Achivment Level	Level Descriptor
0	The student does not reach a standard described by any of the descriptors below.
1-2	The student formulates a research question that is clear or focused and describes its relevance, formulates a limited action plan to investigate a research question or does not follow a plan, collects and records limited information, not always consistent with the research question and makes a limited evaluation of the process and results of the investigation.
3-4	The student formulates a research question that is clear and focused and describes its relevance in detail, formulates and somewhat follows a partial action plan to investigate a research question, uses a research method(s) to collect and record mostly relevant Information and evaluates some aspects of the process and results of the investigation.
5-6	The student formulates a clear and focused research question and explains its relevance, formulates and follows a substantial action plan to investigate a research question, uses research methods to collect and record appropriate, relevant information, evaluates the process and results of the investigation.
7-8	The student formulates a clear and focused research question and justifies its relevance, formulates and effectively follows a comprehensive action plan to investigate a research question, uses research methods to collect and record appropriate, varied and relevant information and thoroughly evaluates the investigation process and results.

CRITERION C: COMMUNICATING

students should be able to:

i. Communicate information and ideas effectively using an appropriate style for the

audience and purpose

ii. Structure information and ideas in a way that is appropriate to the specified format

iii. Document sources of information using a recognized convention.

Achivment Level	Level Descriptor
0	The student does not reach a standard described by any of the descriptors below.
1-2	The student communicates information and ideas in a limited way, using a style that is limited in its appropriateness to the audience and purpose, structures information and ideas according to the specified format in a limited way and documents sources of information in a limited way.
3-4	The student communicates information and ideas satisfactorily by using a style that is somewhat appropriate to the audience and purpose, structures information and ideas in a way that is somewhat appropriate to the specified format and sometimes documents sources of information using a recognized convention.
5-6	The student communicates information and ideas accurately by using a style that is mostly appropriate to the audience and purpose, structures information and ideas in a way that is mostly appropriate to the specified format and often documents sources of information using a recognized convention.
7-8	The student communicates information and ideas effectively and accurately by using a style that is completely appropriate to the audience and purpose, structures information and ideas in a way that is completely appropriate to the specified format and consistently documents sources of information using a recognized convention.

Criterion E: Personal engagement

Students are expected to show initiative, creativity and a willingness to improve themselves. They should take responsibility for their own learning while sharing enthusiasm for and commitment to the activity undertaken. Self-motivation and organisation are covered by this criterion.

Level of Achievement	Descriptor
0	The student does not reach a standard described by any of the descriptors given below.
1-2	The student demonstrates a **basic** level of personal engagement with **limited** initiative, enthusiasm and commitment.
3-4	The student demonstrates a **satisfactory** level of personal engagement with **some** initiative, enthusiasm and commitment.
5-6	The student demonstrates a **high** level of personal engagement and **regularly shows** initiative, enthusiasm and commitment.
7-8	The student demonstrates a **very high** level of personal engagement and **always shows** initiative, enthusiasm and commitment.

3. SENI BUDAYA, menggunakan kriteria : B dan E

Criterion B: Application (Developing Skills)

Students are expected to apply knowledge, understanding, skills and strategies to develop and elaborate ideas, themes or compositions.

This criterion includes:

- planning and organizing effectively to define and set goals, negotiate and make decisions
- experimenting through both spontaneous and structured activities
- choosing appropriate forms for the expression of ideas, thoughts and feelings in a creative manner
- demonstrating a range of techniques and skills
- finding original and inventive solutions
- developing and elaborating ideas, themes and compositions to a point of realization
- presenting work through formal or informal exhibitions and performances

Level of achievement	**Descriptor**
1 – 2	The student demonstrates **limited** expression, communication, acquisition, development of the skill and techniques of the art from studied
3 – 4	The student demonstrates **adequate** expression, communication, acquisition, development of the skill and techniques of the art from studied
5 – 6	The student demonstrates subtantial expression, communication, acquisition, development of the skill and techniques of the art to created ferform and/ or present art from studied
7 – 8	The student demonstrates excellent expression, communication, acquisition, development of the skill and techniques of the art to created ferform and/ or present art from studied

Criterion E: Personal engagement

Students are expected to show initiative, creativity and a willingness to improve themselves. They should take responsibility for their own learning while sharing enthusiasm for and commitment to the activity undertaken. Self-motivation and organisation are covered by this criterion.

Level of Achievement	Descriptor
0	The student does not reach a standard described by any of the descriptors given below.
1-2	The student demonstrates a **basic** level of personal engagement with **limited** initiative, enthusiasm and commitment.
3-4	The student demonstrates a **satisfactory** level of personal engagement with **some** initiative, enthusiasm and commitment.
5-6	The student demonstrates a **high** level of personal engagement and **regularly shows** initiative, enthusiasm and commitment.
7-8	The student demonstrates a **very high** level of personal engagement and **always shows** initiative, enthusiasm and commitment.

4. BAHASA INDONESIA, menggunakan kriteria : C dan E

Kriteria : C (Kemampuan Menulis)

Tingkat Pencapaian	**Deskripsi**
1 – 2	Siswa kurang mampu menuliskan ide, gagasan, pikiran dan ekspresinya dalam bentuk tulisan dan kerapiannya dengan tingkat kesulitan yang cukup banyak dalam penguasaan kosakata dan kaidah tata bahasa.
3 – 4	Siswa dapat berusaha menuliskan ide, gagasan, pikiran dan ekspresinya namun banyak memiliki kesulitan dalam bentuk tulisan dan kerapiannya; penguasaan kosakata dan pemahaman kaidah tata bahasa yang masih perlu ditingkat.
5 – 6	Siswa dapat menuliskan ide, gagasan, pikiran, imajinasi dan ekspresinya dalam bentuk narasi, persuasi, argumentasi, atau deskripsi dengan penguasaan kosakata yang cukup baik, tulisan yang rapi namun masih sedikit kesulitan dalam pemahaman kaidah tata bahasanya.

7 – 8	Siswa dapat menuliskan ide, gagasan, pikiran, imajinasi dan ekspresinya dalam bentuk narasi, persuasi, argumentasi, atau deskripsi dengan penguasaan kosakata yang baik, penggunaan kaidah tata bahasa yang benar, tulisan yang rapi dan penyampaian yang lugas.

Criterion E: Personal engagement

Students are expected to show initiative, creativity and a willingness to improve themselves. They should take responsibility for their own learning while sharing enthusiasm for and commitment to the activity undertaken. Self-motivation and organisation are covered by this criterion.

Level of Achievement	Descriptor
0	The student does not reach a standard described by any of the descriptors given below.
1-2	The student demonstrates a **basic** level of personal engagement with **limited** initiative, enthusiasm and commitment.
3-4	The student demonstrates a **satisfactory** level of personal engagement with **some** initiative, enthusiasm and commitment.
5-6	The student demonstrates a **high** level of personal engagement and **regularly shows** initiative, enthusiasm and commitment.
7-8	The student demonstrates a **very high** level of personal engagement and **always shows** initiative, enthusiasm and commitment.

5. BAHASA INGGRIS, menggunakan kriteria : B dan E

Criterion B : comprehending written and visual text

At the end of the year, students should be able to:

1. Evaluate and draw conclusion from information, main ideas and supporting details
2. Interpret types of text, format and ideas, to suit and intended audience and purpose
3. Engage with the written and visual text by evaluating ideas, opinions and attitudes and by making response to the text based on personal experience and opinions from a global perspective

Achievement of level	**Level descriptor**
0	The student does not reach a standard describe by any of the description bellow.
1-2	The student: • **has difficulty** evaluating information or main ideas and supporting details; **is not** able to draw conclusions • **has difficulty** interpreting types of text, format and ideas to suit an intended audience and purpose • engage **minimally** with the spoken and visual text by evaluating **few** ideas, opinions and attitudes; **has difficulty** making response to the text based on personal experiences and opinions from a global perspective The student shows **limited** understanding of the content, context and concepts of the text as a whole.
3-4	The student: • evaluates **adequately** and draws **some** conclusions from information, main ideas and supporting details. • **adequately** interprets types of text, format, and ideas to suit an intended audience and purpose

	• engages **adequately** with written and visual text by evaluating **some** ideas, opinions and attitudes and by making some response to the text based on personal experiences and opinions from a global perspective The student shows **some** understanding of the content, context and concepts of the text as a whole.
5-4	The student: • evaluates **considerably** and draws conclusions from information, main ideas and supporting details. • interprets **to some degree** the types of text, format and ideas to suit an intended audience and purpose • engages **considerably** with the written and visual text by evaluating most ideas, opinions and attitudes and by making a response to the text based on personal experiences and opinions from a global perspective. The student shows **considerable** understanding of the content, context and concepts of the text as a hole
7-8	The student: • evaluates **thoroughly** and draws conclusions from information, main ideas and supporting details. • interprets **to some degree** the kinds of expression, format and ideas to suit an intended audience and purpose • engages **thoroughly** with the written and visual text by evaluating most ideas, opinions and attitudes and by making a response to the text based on personal experiences and opinions from a global perspective The student shows **thoroughly** understanding of content, context and concepts of the text as a hole

Criterion E: Personal engagement

Students are expected to show initiative, creativity and a willingness to improve themselves. They should take responsibility for their own learning while sharing enthusiasm for and commitment to the activity undertaken. Self-motivation and organisation are covered by this criterion.

Level of Achievement	Descriptor
0	The student does not reach a standard described by any of the descriptors given below.
1-2	The student demonstrates a **basic** level of personal engagement with **limited** initiative, enthusiasm and commitment.
3-4	The student demonstrates a **satisfactory** level of personal engagement with **some** initiative, enthusiasm and commitment.
5-6	The student demonstrates a **high** level of personal engagement and **regularly shows** initiative, enthusiasm and commitment.
7-8	The student demonstrates a **very high** level of personal engagement and **always shows** initiative, enthusiasm and commitment.

Grade Boundaries

1	2	3	4	5	6	7	8
0-5	6-10	11-15	16-20	21-25	26-30	31-35	36-40

Penilaian ini merupakan hasil kesepakatan bersama di sekolah agar seluruh anak dapat dengan mudah diberikan penilaian sesuai kemampuan dan bakat. Agar anak – anak yang termasuk inklusi dapat bersekolah secara normal karena mendapatkan penilaian yang adil.

K. SARAN

Tidak ada pekerjaan yang sempurna. Masih banyak kekurangan dari tugas akhir ini. Tetapi setidaknya usaha sudah dijalankan. Semua kritikan tertuju untuk membangun hal-hal dalam kebaikan. Maka diperlukan sekali saran yang membangun dari tugas akhir ini.

Tugas akhir ini dapat menjadi pelajaran berharga buat guru untuk bisa membuat dirinya memiliki keterampilan lebih mendalam agar mampu menerapkan STEAM dalam pembelajaran. Semangat untuk terus berubah kearah kebaikan bersama merupakan harapan agar anak-anak bangsa ini mampu menjadi tauladan dikemudian hari. Hal-hal yang telah tertanam sekarang, mudah-mudahan menjadi kebaikan di generasi mendatang.

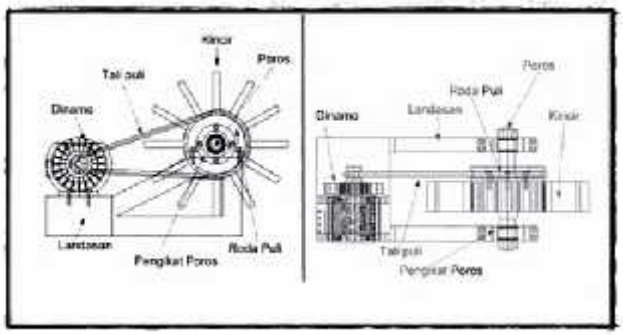
Terima kasih G83ITB yang telah memfasilitasi untuk para guru berkembang dalam keterampilan mengolah STEAM di sekolah.

L. LEMBAR KERJA SISWA

Contoh Percobaan IPA 1 :

ENERGI LISTRIK TENAGA AIR

Menggabungkan percobaan hidropower dengan penambahan tali karet pada tutup botol termos yang disambungkan dengan dinamo kecil dan rangkaian listrik sederhana memakai lampu kecil sebagai indikatornya.



Gambar 1: Perangkat percobaan yang harus dibuat (menggabungkan cara kerja dari dua gambar tersebut).

Tujuan : Memahami perubahan energi gerak mejadi energi listrik.

Alat dan Bahan :

- Botol plastik 2 liter
- Penggaris
- Spidol
- Cutter
- Gunting
- 2 sumbat gabus (atau bisa menggunakan styrofoam)
- 1 tusuk sate
- Wadah untuk menampung air
- Lakban hitam
- 1 buah corong besar
- Klip kertas

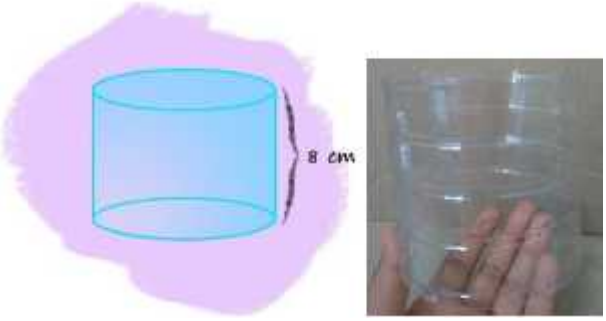
- Tali karet motor
- Dinamo kecil
- Lampu kecil
- Kabel
- Dudukan lampu
- Dudukan dinamo

Cara Kerja :

1. Potong bagian bawah botol (bagian yang mempunyai lebar tidak sama dengan bagian atasnya), perhatikan Gambar 2.

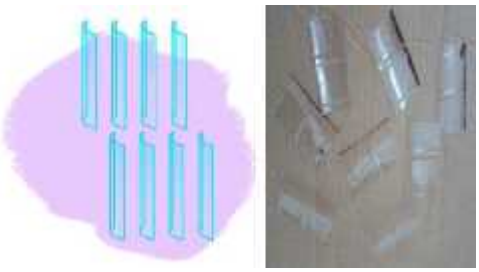
Gambar 2: Botol plastik yang telah dipotong

2. Dari bagian bawah botol yang telah terpotong, ukur 8 cm ke bagian atas. Buatlah garis sepanjang badan botol. Kemudian potong sehingga terbentuk bagian seperti gelang, terlihat pada Gambar 3.



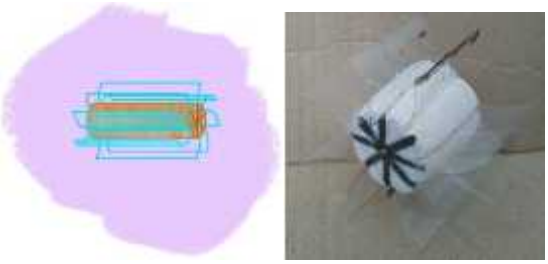
Gambar 3: Potongan botol plastik dengan ketinggian 8 cm

3. Potong bagian tersebut menjadi 4 lembar potongan dengan lebar 2 cm. Kemudian 4 ini dipotong 2, sehingga terdapat 8 potongan dengan tinggi 4 cm dan lebar 2 cm, seperti terlihat pada Gambar 4.



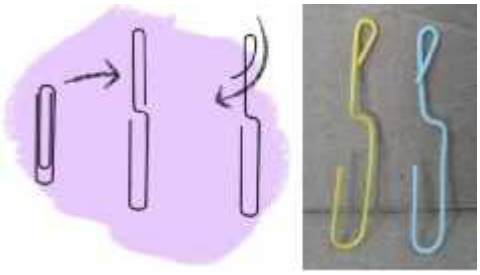
Gambar 4: Delapan buat potongan botol plastik dengan ukuran 4cm×2cm

4. Buat garis pada sumbat gabus sebanyak 8 buah dengan jarak yang sama satu sama lain. Kemudian buat celah setipis potongan botol plastik. Masukkan potongan botol plastik pada masing-masing celah. Kelengkungan potongan botol plastik harus menghadap arah yang sama! Perhatikan Gambar 5.



Gambar 5: kincir air yang telah selesai dibuat

5. Buat lingkaran kecil dengan menggunakan klip kertas. Caranya dengan membuka lipatan pada klip kertas dan putar salah satu ujungnya, seperti terlihat pada Gambar 6. Pastikan diameter lingkaran sedikit lebih longgar dari diameter tusuk sate.



Gambar 6: Klip kertas yang telah diubah bentuk

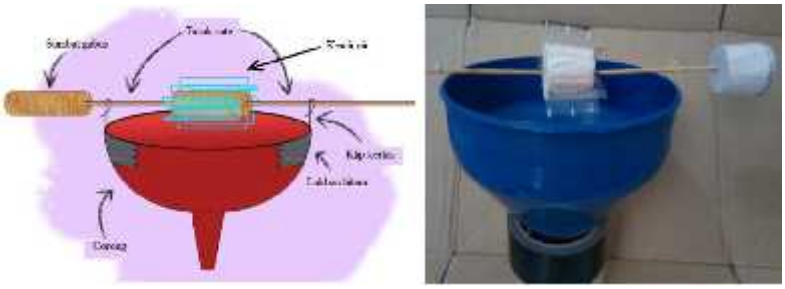
6. Pasang kedua klip kertas ini pada sisi-sisi corong besar (saling berhadapan) dengan menggunakan lakban hitam. Perhatikan Gambar 7.

Gambar 7: Klip kertas yang telah ditempelkan pada corong

7. Potong tusuk sate menjadi 2 bagian. Masukkan melalui masing-masing lingkaran klip kertas dan tusukkan pada sisi-sisi sumbat gabus sehingga terlihat seperti pada Gambar 8.

Gambar 8: Kincir air yang telah dipasangkan tusuk sate

8. Pada salah satu tusuk sate, tusukkan sumbat gabus yang lainnya. Sehingga menjadi seperti gambar di bawah ini, terlihat pada Gambar 9 di bawah ini.



Gambar 9: Pemasangan sumbat gabus lainnya

9. Pada sumbat gabus (sebelah kiri pada gambar di atas) lilitkan tali karet . Kemudian sambungkan dengan dinamo. Sambungkan rangkaian listrik menggunakan saru lampu pada dinamo kecil tersebut.

10. Letakkan ujung corong pada botol, dan kemudian letakkan sistem ini dalam sebuah wadah, seperti yang terlihat pada Gambar 1.

11. Ukur ketinggian posisi penyiraman air (selisih ketinggian antara posisi awal air dijatuhkan pada kincir). Siramkan air pada bagian kincir air dan perhatikan apa yang terjadi. Untuk menuangkan air agar efisien: sebaiknya air dimasukkan ke dalam botol dengan ukuran mulut botol disesuaikan dengan luas penampang kincir air. Sebaiknya pada botol ini diberi penanda volum agar dapat dilakukan variasi volume air yang dituangkan.

Pertanyaan :

1. Apakah kincir dapat berputar dengan baik?
2. Apakah lampu dapat menyala setelah kincir berputar?
3. Apakah dengan menambah volume air akan menambah kelajuan perputaran kincir? Mengapa?
4. Apakah dengan semakin laju perputaran kincir, lampu akan menyala lebih terang? Mengapa?
5. Apa yang kamu ketahui tentang hidropower?
6. Lihatlah lingkungan sekitarmu. Adakah permasalahan yang dapat diselesaikan dengan menggunakan hidropower? Atau menggunakan sumber energi lainnya?
7. Apakah yang dapat kamu simpulkan dari percobaan ini?

Daftar Puataka

https://www.education.com/science-fair/article/water-produce-energy/
hijau-hitamku.blogspot.co.id

Contoh Percobaan IPA 2 :

Rangkaian Listrik Seri & Paralel

I. Tujuan

Adapun tujuan dari praktikum yang akan dilaksanakan adalah:

1. Mengetahui bagaimana merangkai listrik secara seri.
2. Mengetahui bagaimana merangkai listrik secara paralel.

II. Landasan Teori

RANGKAIAN SERI DAN PARALEL

1. RANGKAIAN SERI

Rangkaian seri terdiri dari dua atau lebih beban listrik yang dihubungkan ke satu daya lewat satu rangkaian.

Rangkaian seri dapat berisi banyak beban listrik dalam satu rangkaian. Contoh yang baik dari beberapa beban rangkaian dihubung seri adalah lampu pohon Natal. (kurang lebih 20 lampu dalam rangkaian seri). Dua buah elemen berada dalam susunan seri jika mereka hanya memiliki sebuah titik utama yang tidak terhubung menuju elemen pembawa arus pada suatu jaringan. Karena semua elemen disusun seri, maka jaringan tersebut disebut rangkaian seri. Dalam rangkaian seri, arus yang lewat sama besar pada masing-masing elemen yang tersusun seri.

2. RANGKAIAN PARALEL

Rangkaian Paralel merupakan salah satu yang memiliki lebih dari satu bagian garis edar untuk mengalirkan arus. Dalam kendaraan bermotor, sebagian besar beban listrik dihubungkan secara paralel. Masing-masing rangkaian dapat dihubung-putuskan tanpa mempengaruhi rangkaian yang lain.

III. Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang di gunakan dalam praktikum ini meliputi:

1. Kabel
2. Bola lampu kecil (lampu senter) 3 buah
3. Baterai besar 3 biji
4. Strerofoam
5. Plester
6. Double Tipe
7. Gunting / Kater

IV. Cara Kerja

1. Siapkan alat-alat yang digunakan untuk praktikum membuat rangkaian seri dan paralel.
2. Potong stereofoam menjadi 2 bagian dan masing-masing diberi nama rangkaian listrik seri dan rangkaian listrik paralel. Lihat gambar berikut. Buatlah variasi sesuai daya kreativitas masing-masing.

Rangkaian Listrik Seri Rangkaian Listrik Paralel

3. Ketiga baterai disusun jadi satu di beri penyangga plester biar tidak lepas.
4. Kabel, lampu dan baterai mulai dirangkai menjadi rangkaian listrik seri.
5. Kemudian praktikan dengan menyalakan semua lampu.
6. Lalu salah satu kabel dilepas dari baterai amati apa yang terjadi pada lampu.
7. Selanjutnya kabel, lampu dan baterai mulai dirangkai menjadi rangkaian listrik paralel.
8. Kemudian praktikan dengan menyalakan semua lampu.
9. Lalu salah satu kabel dilepas hingga salah satu lampu mati, kemudian amati apa yang terjadi pada lampu yang lain.

V. Pertanyaan
   1. Apakah perbedaan antara rangkaian seri dan paralel?
   2. Amati apa yang terjadi jika satu lampu dilepas pada rangkaian seri. Apa yang terjadi? Jelaskan!
   3. Amati apa yang terjadi jika satu lampu dilepas pada rangkaian paralel. Apa yang terjadi? Jelaskan!
   4. Rangkaian listrik yang mana yang terpasang pada rumahmu? Jelaskan!
   5. Tahukah kamu bagaimana caranya menghemat pemakaian listrik?
   6. Apa yang dapat disimpulkan dari praktikum ini?

Daftar Pustaka

Aneka-praktikum.blogspot.co.id.

Contoh Percobaan IPA 3 :

RUMAH HEMAT ENERGI

A. Tujuan

Siswa mampu menunjukkan bagaimana cara melakukan penghematan energi di rumah.

B. Landasan Teori

Energi listrik dalam jumlah besar dihasilkan oleh generator pembangkit listrik. Generator itu digerakkan menggunakan tenaga air, uap, nuklir, matahari, dan lain-lain. Di Indonesia untuk menggerakkan generator lebih banyak menggunakan energi air sehingga disebut Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA). Misalnya, PLTA Jatiluhur.

Energi listrik yang dihasilkan oleh pusat pembangkit listrik, kemudian disalurkan ke gardu, ke rumah, pabrik, dan gedung-gedung. Dengan mengamati di bawah ini (gambar 1), kamu dapat mengetahui aliran listrik dari Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) sampai ke rumah–rumah.

Gambar 1. Aliran listrik dari pembangkit listrik yang disalurkan ke rumah.

Alat-alat rumah tangga banyak yang menggunakan energi listrik. Misalnya, televisi, radio, lemari es, mesin cuci, dan kipas angin. Adapun untuk daerah-daerah terpencil masyarakat menggunakan aki untuk menyalakan televisi dan radio. Pernahkah kamu berpikir, bagaimana jika energi listrik di rumah kamu padam? Pasti aktivitas kamu ada yang terganggu.

Arus listrik yang mengalir ke setiap rumah memiliki kekuatan yang besar sehingga berbahaya. Oleh karena itu, kamu harus berhati-hati dalam menggunakan listrik. Untuk menjaga keselamatan, kamu harus memerhatikan beberapa hal berikut.

1. Jangan menyalakan peralatan listrik di tempat yang lembab atau basah.
2. Gunakan alas kaki dari karet setiap kali bekerja dengan peralatan listrik.
3. Jika ada peralatan listrik yang rusak, jangan mencoba memperbaikinya sendiri. Mintalah ahli elektronik untuk memperbaikinya.
4. Jangan memasukkan benda-benda logam ke dalam lubang stopkontak.
5. Hindari penggunaan steker yang terlalu banyak pada sebuah stopkontak.
6. Hindari kabel yang terkelupas karena dapat menimbulkan sengatan listrik.
7. Apabila peralatan listrik mengeluarkan asap atau mencium bau terbakar, segera matikan alat tersebut.
8. Jangan bermain layang-layang di dekat kawat listrik.

Kebutuhan energi listrik semakin meningkat dengan bertambahnya pembangunan perumahan, gedung-gedung, dan jalan-jalan. Untuk itu, kamu perlu menghemat energi listrik. Ada beberapa cara yang dapat kamu lakukan untuk menghemat energi listrik, yaitu sebagai berikut.

1. Mematikan lampu setiap ruangan setelah pemakaian atau sudah tidak digunakan lagi.
2. Mematikan alat-alat listrik jika tidak digunakan.
3. Menggunakan lampu yang hemat energi sebagai penerangan di rumahmu.

C. Alat dan Bahan

1. Kertas karton tebal
2. Lem UHU
3. Sakelar
4. Lampu LED
5. Kabel
6. Baterai
7. Gunting
8. Penggaris
9. Cutter

D.Cara Kerja

1. Siapkan alat dan bahan!
2. Buatlah denah rumah yang akan dibuat!
3. Buatlah kerangka dasar rumah dengan menggunakan kertas karton sebagai tempat untuk meletakkan baterai dan kabel-kabel. Sehingga rumah bisa berdiri dengan tegak!
4. Buatlah kerangka rumah, meliputi dinding rumah (termasuk pintu dan jendela), sekat antar ruangan, dan atap rumah. Susunlah dengan lem yang mempunyai tingkat kerekatan tinggi!
5. Hubungkan lampu, kabel, sakelar dengan baterai dengan rangkaian paralel.
6. Nyalakan sakelar satu per satu. Amati apa yang terjadi dan terapkanlah prinsip penghematan energi listrik di rumah!

E. Pertanyaan

1. Tabel kebiasaan menghemat energi listrik

Sumber Energi	**Digunakan untuk menyalakan**	**Cara menghemat**
Listrik	Televisi	…
	Lampu	…
	Kipas angin	…
	Setrika	…

2. Rumah hemat energi

a. Mengapa disebut rumah hemat energi?
b. Rangkaian listrik apakah yang digunakan untuk membuat rumah hemat energi?
c. Mengapa harus menggunakan rangkaian listrik tersebut?
d. Apa kelemahan rangkaian listrik seri?

3. Buatlah simpulan dari percobaan ini!

Daftar Pustaka

Rositawaty, S.. 2008. *Senang Belajar Ilmu Pengetahuan Alam 6 untuk Kelas VI SD/ MI*. Jakarta: Pusbuk, Depdiknas.
Sulistyanto, Heri, dkk. 2008. *Ilmu Pengetahuan Alam 6 untuk SD Kelas VI*. Jakarta: Pusbuk, Depdiknas.