



Jurnal Inovasi Pendidikan

Inspiring Innovation in Education

JURNAL INOVASI PENDIDIKAN

Volume 1 Nomor 2 Tahun 2023, Halaman 111-128

E-ISSN: 2987-4696, P-ISSN: 2986-4925

<https://edukhasi.org/index.php/jip>

PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) BERMUATAN STEM PADA MATERI ENERGI KELAS IV SEKOLAH DASAR

Anita

Pendidikan Guru Sekolah Dasar, FKIP Universitas Nahdlatul Ulama Kalimantan Barat

Email: anitaunnukalbar@gmail.com

Siti Nur Asmah

Pendidikan Matematika, FKIP Universitas Nahdlatul Ulama Kalimantan Barat

Email: sitinurasmah@unukalbar.ac.id

Muhammad Aqmal Nurcahyo

Pendidikan Guru Sekolah Dasar, FKIP Universitas Nahdlatul Ulama Kalimantan Barat

Email: m.aqmalnurcahyo@unukalbar.ac.id

Abstract

Keywords:

Development,
LKPD,
STEM

LKPD containing STEM methods is applied to grade IV elementary schools in delivering material about energy which involves many events that exist in the real world everyday. Students will be taught the technique of creating a simple tool related to energy matter, then apply various existing technologies in explaining energy matter. The description above attracts researchers to develop teaching materials about STEM-laden LKPD through R&D research.

This research is a type of R&D (Research and Development) or development which is interpreted as a research conducted by creating a product and then testing its effectiveness.

Based on the validation of material experts, design experts and linguists. The development of STEM-charged LKPD on energy materials at SDN 41 Sungai Raya can be categorized as feasible. This feasibility is obtained from expert validators, both linguists, design, and material experts. Overall, the feasibility aspect of the material obtained a score of 76% in the "Good" category. Overall, the feasibility aspect of the design obtained a score of 82% in the "Very Good" category. Overall, the language feasibility aspect obtained a score of 86% in the "Very Good" category. Small and large group trials have a score of 100 and have the criteria of "Very Practical" so that it can be said that STEM-loaded LKPD teaching materials on the material always save energy, are very practical and pass the trial

Abstrak

Kata Kunci:
*Pengembangan,
LKPD, STEM*

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) bermuatan metode STEM ini diterapkan pada kelas IV SD dalam penyampaian materi mengenai energi yang banyak melibatkan berbagai kejadian yang ada dalam dunia nyata sehari-hari. Para siswa akan diajarkan teknik menciptakan suatu alat sederhana yang berhubungan dengan materi energi, lalu menerapkan berbagai teknologi yang ada dalam menjelaskan mengenai materi energi. Penjabaran uraian di atas menarik peneliti untuk mengembangkan bahan ajar mengenai LKPD bermuatan STEM melalui penelitian R&D.

Penelitian ini merupakan jenis R&D (*Research and Development*) atau pengembangan yang mana diartikan sebagai suatu penelitian yang dilakukan dengan menciptakan suatu produk lalu menguji keefektifannya.

Berdasarkan pada validasi ahli materi, ahli desain dan ahli bahasa. Pengembangan LKPD bermuatan STEM pada materi energi di SDN 41 Sungai Raya dapat dikategorikan Layak. Kelayakan tersebut didapatkan dari para validator ahli, baik ahli bahasa, desain, maupun materi. Secara keseluruhan aspek kelayakan materi diperoleh nilai 76% kategori "Baik". Secara keseluruhan aspek kelayakan desain diperoleh nilai 82% kategori "Sangat Baik". Secara keseluruhan aspek kelayakan bahasa diperoleh nilai 86% kategori "Sangat Baik". Uji coba kelompok kecil dan besar mempunyai skor 100 dan berkriteria "Sangat Praktis" sehingga bisa dikatakan bahan ajar LKPD bermuatan STEM pada materi selalu berhemat energi sangat praktis dan lulus uji coba.

Dikirim: 9 Juni 2023 ; Diperbaiki: 26 Juni 2023; Diterima: 15 Juli 2023



This is an open-access article under the [CC-BY-SA](#) license.

© 2023 author(s)

✉ **Corresponding Author:**

Anita

Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Universitas Nahdlatul Ulama Kalimantan Barat

Email: anitaunukalbar@gmail.com

PENDAHULUAN

Seluruh manusia yang hidup membutuhkan pendidikan agar dapat membentuk karakter, memperoleh integritas, wawasan, dan pengetahuan yang diperlukan di segala aspek kehidupan. Pemerintah Indonesia telah mengupayakan kemajuan pendidikan melalui beberapa kebijakan, salah satunya pengembangan kurikulum yakni kurikulum 2013 (K 13). Penerapan kurikulum 2013 ini mengharuskan para pendidik untuk bisa meningkatkan keterampilan serta kreativitas siswanya melalui pemberian pendekatan pembelajaran yang tepat. Dikatakan dalam Permendikbud Nomor 65 Tahun 2013 mengenai Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah bahwa dibutuhkan pengkajian saintifik dan ilmiah penyelenggaraan kegiatan belajar mengajar dalam kurikulum 2013.

Contoh metode pengajaran saintifik yang paling tepat diterapkan di jaman yang serba maju dan berkembang ini adalah STEM (*Science, technology, engineering, and mathematics*) yang mencirikan K 13 dan dapat melatih kreativitas sekaligus keterampilan siswa dengan segala

perkembangan teknologi yang ada. Mayland State Department of Education (2012:4) mengartikan pendekatan STEM sebagai suatu pendekatan pembelajaran dan pengajaran yang menggunakan berbagai konten dan unsur matematika, teknik, teknologi, dan sains dalam mendorong para siswa untuk belajar menyelidiki dan menemukan alasan yang logis pada suatu permasalahan, menyelesaikan permasalahan yang ada, dan mampu bekerja secara kolaboratif.

Menurut Sain Hanafy (2014), melalui berbagai tahapan atau proses tertentu, para guru memberikan fasilitas pada siswanya di setiap penyelenggaraan pembelajaran. Pendidik berharap proses pembelajaran yang dilakukannya dapat berjalan efektif melalui interaksi antar kedua belah pihak tersebut. Pembelajaran diartikan sebagai interaksi siswa dengan pendidik yang saling berkomunikasi 2 arah agar apa yang menjadi tujuan keduanya bisa terwujud. Isjoni (2009:14) mengatakan bahwa sebuah usaha yang pendidik lakukan agar memudahkan kegiatan belajar siswa sekaligus mewujudkan efektivitas dan efisiensi belajarnya disebut pembelajaran.

Sementara itu belajar diartikan sebagai sebuah tahapan perubahan tingkah laku yang dihasilkan melalui suatu pengalaman (Gagne dan Berliner dalam Suranto, 2015). Kurnia (2008) mengatakan bahwa pada dasarnya belajar adalah suatu upaya yang seseorang lakukan untuk merubah tingkah lakunya melalui perubahan lingkungan dan pribadinya.

Iskandar (2012) mengatakan bahwa salah satu bidang ilmu yang mempelajari mengenai berbagai kejadian di alam semesta adalah IPA. Sementara itu IPA diartikan sebagai sekumpulan ilmu yang secara umum digunakan dalam mempelajari gejala alam dan disusun secara sistematis dan runtut (Wahyana dalam Trianto, 2015). Komponen atau ruang lingkup yang dipelajari dalam bidang ilmu IPA adalah berbagai benda luar angkasa atau yang ada di permukaan bumi serta segala yang tampak dan tidak tampak oleh indera di alam semesta ini (Trianto, 2015). Penjabaran di atas menyimpulkan bahwa pembelajaran IPA ialah sebuah kegiatan interaksi antara siswa dengan gurunya dengan tujuan untuk memperoleh ilmu pengetahuan dan wawasan mengenai berbagai fenomena alam semesta secara sistematis dan runtut. Para siswa diharapkan dapat meningkatkan keterampilannya dalam bertindak dan berfikir kritis dan rasional mengenai berbagai permasalahan ilmiah melalui pembelajaran IPA.

Keseluruhan bahan yang digunakan untuk menyampaikan berbagai kompetensi dan materi yang harus siswa kuasai dan disusun dengan sistematis dalam bentuk teks, alat, atau informasi disebut bahan ajar. Prastowo (2014) mengatakan bahwa tujuan penggunaan bahan ajar dalam kegiatan belajar mengajar ialah untuk menelaah dan merencanakan penerapan pembelajaran. Sementara itu bahan ajar juga berarti sekumpulan alat belajar mengajar yang berisi proses evaluasi, batasan-batasan materi, metode, dan materi pembelajaran yang tersusun secara menarik dan sistematis agar keseluruhan sub kompetensi atau kompetensi pelajaran bisa terwujud (Widodo dan Jasmadi dalam Lestari, 2013).

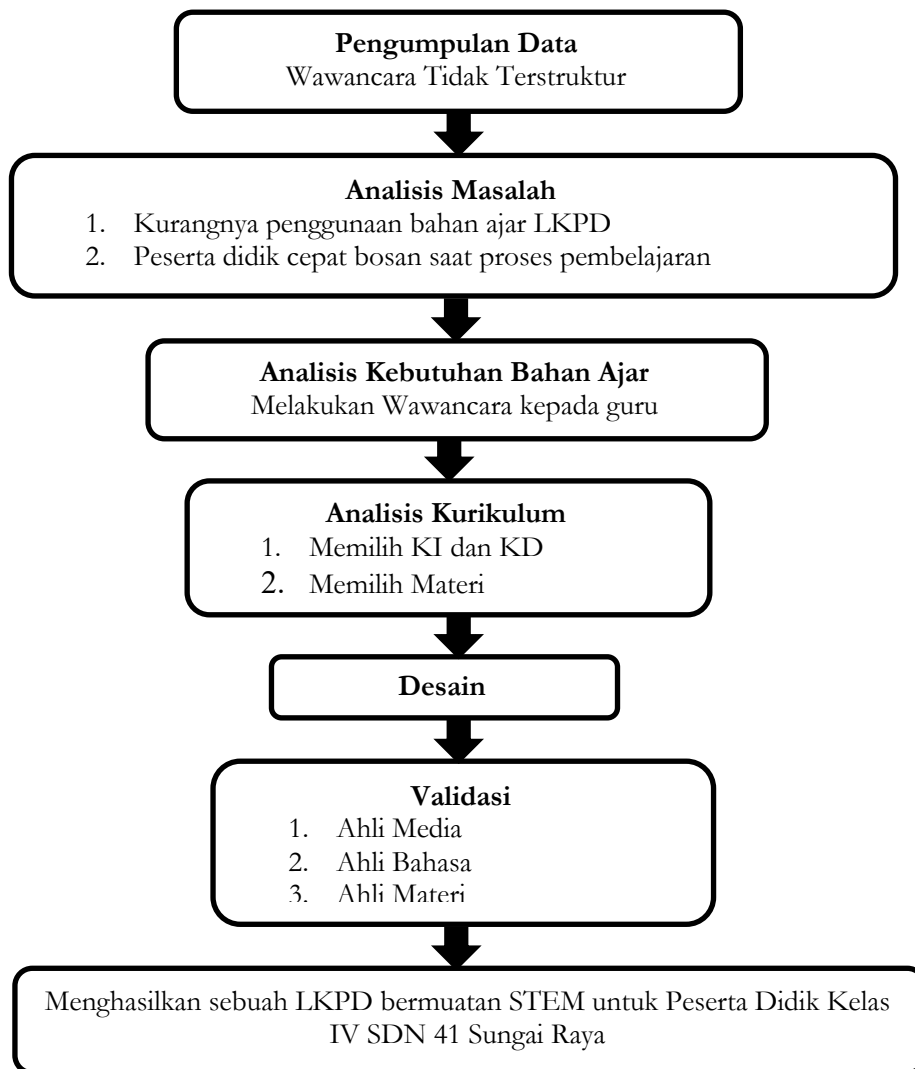
Dibutuhkan sarana yang efektif dalam menerapkan pendekatan STEM pada kegiatan pembelajaran di kelas, misalnya penggunaan bahan pengajaran yang disesuaikan dengan pola pikir siswa untuk mengembangkan keterampilan berfikirnya. Bahan pengajaran atau bahan ajar ialah sekumpulan materi pelajaran yang guru susun dengan sistematis untuk membangun suasana belajar yang dapat mendorong siswa untuk mau belajar dengan baik (Mahardika, 2012:10). Salah satu unsur yang paling penting dalam penyusunan bahan ajar adalah LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik) yang berisikan berbagai tugas yang siswa kerjakan dan memuat mengenai langkah dan petunjuk pengerjaan tugas berupa penjelasan secara praktik atau teori. Penggunaan LKPD

ini dimaksudkan untuk mengembangkan kreativitas siswa melalui kegiatan yang menuntut siswa untuk menganalisa data dan menyelidiki suatu permasalahan. Meskipun sudah banyak pilihan bahan ajar yang dapat memudahkan pengajaran, namun kenyataannya mayoritas guru di lapangan masih menggunakan metode lama dalam penyampaian materi.

STEM ialah meta disiplin ditingkat sekolah yang didalamnya menuntut para guru untuk mengajarkan materi kepada para siswanya dengan memadukan beberapa pendekatan sekaligus, yaitu matematika, teknik, teknologi, dan sains (Brown dkk, 2011). Bybee (2013) mengatakan bahwa pendekatan STEM ialah sebuah pendekatan yang mengintegrasikan berbagai unsur pembelajaran seperti matematika, teknik, teknologi, dan sains agar bisa mendukung keberhasilan keterampilan di abad ke 21 ini. Melalui STEM, para siswa akan memperoleh pengalaman belajar secara langsung berupa praktik melalui sebuah proyek, bukan hanya mengetahui secara teori sama halnya dengan hakikat pembelajaran IPA (Rustaman dalam Septiani, 2016). Boayue dan Monique (2012) mengatakan bahwa sudah sewajarnya bahwa kurikulum memberikan akses pada siswa untuk menerapkan berbagai materi ilmu pengetahuan dan mengembangkan kemampuan hidupnya di dunia nyata.

Berdasarkan hasil wawancara kepada wali kelas IV, permasalahan yang peneliti dapatkan ialah bahan ajar yang digunakan guru masih berupa buku tematik untuk latihan dan proses pembelajaran. Para siswa akan mendapatkan beberapa dampak negatif jika guru yang mengajar tidak dapat menggunakan bahan ajar yang tepat, sehingga pembelajaran yang dilakukan menjadi kurang efektif. Para siswa juga terkesan mudah bosan dan tidak bersemangat dalam belajar jika guru hanya menggunakan teknik ceramah.

LKPD bermuatan metode STEM ini diterapkan pada kelas IV SD dalam penyampaian materi mengenai energi yang banyak melibatkan berbagai kejadian yang ada dalam dunia nyata sehari-hari. Para siswa akan diajarkan teknik menciptakan suatu alat sederhana yang berhubungan dengan materi energi, lalu menerapkan berbagai teknologi yang ada dalam menjelaskan mengenai materi energi. Penjabaran uraian di atas menarik peneliti untuk mengembangkan bahan ajar mengenai LKPD bermuatan STEM melalui penelitian R&D. LKPD tersebut dikembangkan dengan bermuatan STEM pada materi Energi ini dibuat agar para siswa lebih mudah dalam menjalankan aktivitas belajar karena bersifat mudah digunakan, inovatif, sistematis, logis, dan menarik.

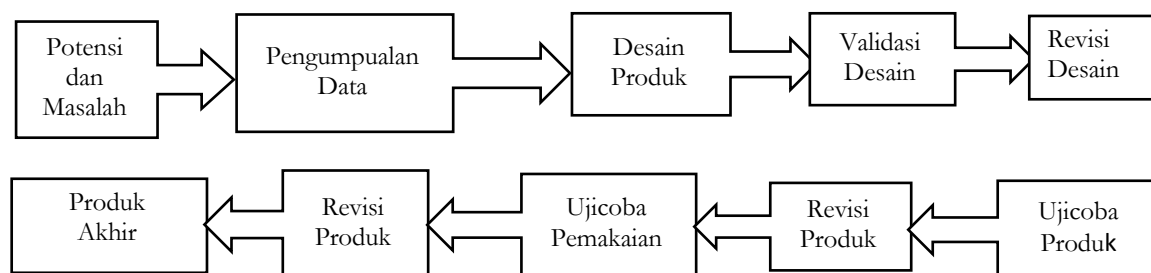


Bagan 1. Kerangka Berpikir (Penulis, 2022)

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan jenis R&D (*Research and Development*) atau pengembangan yang mana diartikan sebagai suatu penelitian yang dilakukan dengan menciptakan suatu produk lalu menguji keefektifannya (Sugiyono, 2017). R&D atau penelitian pengembangan ialah sebuah tahapan penyempurnaan produk jadi atau pengembangan produk yang baru. R&D berorientasi pada pengembangan produk yang akan menghasilkan produk LKPD bermuatan STEM materi Selalu Berhemat energi.

Sugiyono (2017) mengatakan terdapat sepuluh langkah pada penelitian R&D ini, yakni



Bagan 2. Langkah–langkah Penelitian dan Pengembangan LKPD bermuatan STEM
(Sumber : Sugiyono, 2017)

Teknik Pengumpulan Data

Wawancara

Peneliti melakukan wawancara dalam menemukan berbagai informasi mengenai penyelenggaraan kegiatan belajar mengajar di SDN 41 Sungai Raya dan menetapkan studi pendahuluan atau penemuan permasalahan yang harus diteliti dan ditemukan solusinya.

Observasi

Agar peneliti dapat memahami bahan ajar dan situasi pembelajaran yang dilakukan para pendidik, maka peneliti melakukan proses pengamatan secara langsung.

Lembar Validasi

Layak atau tidaknya produk yang peneliti kembangkan bisa diuji melalui lembar validasi ini. Beberapa ahli yang peneliti jadikan validator adalah ahli bahasa, desain, dan materi.

Angket

Setelah dilakukannya uji coba LKPD pada beberapa siswa, maka langkah selanjutnya adalah pengisian angket dari siswa untuk menghimpun berbagai penilaian dan respon mereka pada bahan ajar yang peneliti kembangkan. Selanjutnya, hasil pengumpulan tanggapan ini dipakai untuk mengetahui kepraktisan bahan ajar LKPD bermuatan STEM yang dikembangkan.

Lembar Soal *Pretets* dan *posttest*

Sebelum maupun sesudah penggunaan LKPD bermuatan STEM diberikan, maka seluruh siswa akan diberi lembar Soal *Pretets* maupun *posttest*. Lembar Soal *Pretets* dan *posttest* digunakan dalam menganalisis efektivitas produknya.

Teknik Analisis Data

Teknik penelitian ini menggunakan analisis kuantitatif, Tujuan dilakukannya analisa ini ialah guna menguji keefektifan, kepraktisan, serta kelayakan dari bahan ajar LKPD bermuatan STEM. Keseluruhan komponen instrumen yang peneliti gunakan dalam mengumpulkan data yaitu lembar treatment posttest dan pretest, lembar angket tanggapan siswa, serta lembar validasi para validator dijadikan sumber dalam menganalisis dan mengolah data dalam analisis ini.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Potensi dan Masalah

Potensi yang peneliti angkat di sini ialah pengembangan LKPD bermuatan STEM dalam materi “Energi” kelas IV di SDN 41 Sungai Raya, dan permasalahan yang peneliti dapatkan ialah keterbatasan bahan ajar dari pendidik yang hanya memanfaatkan buku tematik untuk latihan atau proses pembelajaran.

Pengumpulan Data

Berbagai data atau informasi yang peneliti jadikan sumber penyusunan bahan dalam merancang produk dihimpun dan dicari melalui tahapan ini sehingga masalah yang ditemukan bisa diatasi dengan tepat. Peneliti menghimpun berbagai data tersebut di SDN 41 Sungai Raya dengan cara mewawancarai wali kelas IV SDN 41 Sungai Raya tentang karakteristik sumber belajar yang pendidik inginkan, metode, bahan ajar, dan penyelenggaraan kegiatan pembelajaran yang pendidik lakukan serta menganalisis bahan ajar dan proses penyelenggaraan kegiatan belajar mengajar di kelas.

Desain Produk

Mendesain produk LKPD bermuatan STEM menjadi tahapan ketiga yang harus peneliti lakukan dalam model pendekatan Borg and Gall ini. Dalam menyusun desainnya, peneliti harus menyesuaikan anatara SD dan KD pada kurikulum 13. Produk yang akan peneliti buat ini nantinya didesain melalui aplikasi *canva*, berspasi 1,5 dengan kertas berukuran A4.

Produk yang peneliti desain ini terdiri atas sampul/cover, petunjuk penggunaan, nama kelompok, tampilan kompetensi, paparan STEM, materi dan kegiatan siswa. Adapun rancangan bahan ajar memuat beberapa komponen diantaranya:



Gambar 3. Tampilan Cover
(Sumber : Data Penelitan, 2023)



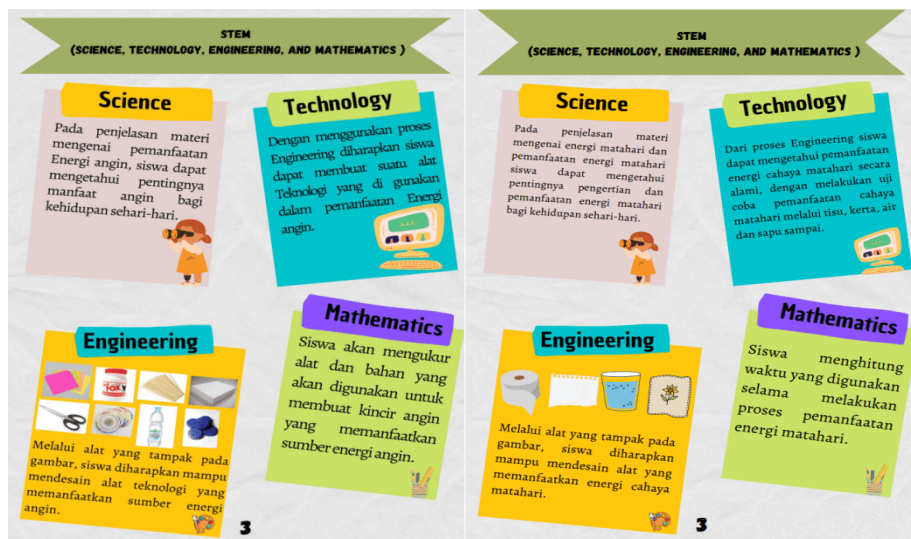
Gambar 4. Tampilan Petunjuk Penggunaan
(Sumber : Data Penelitan, 2023)



Gambar 5. Tampilan Nama Kelompok
(Sumber : Data Penelitian, 2023)



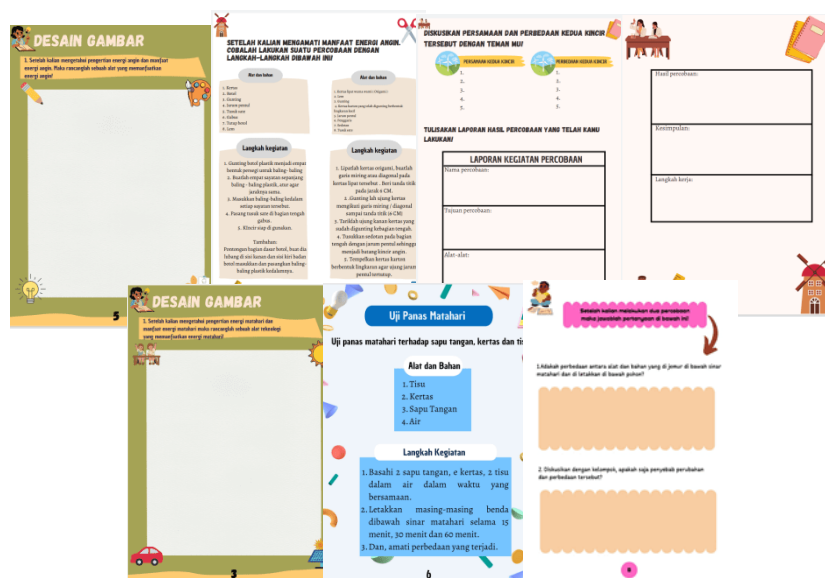
Gambar 6. Tampilan Kompetensi
(Sumber : Data Penelitian, 2023)



Gambar 7. Tampilan Paparan STEM (Sumber: Data Penelitian, 2023)



Gambar 8. Tampilan Materi (Sumber: Data Penelitian, 2023)



Gambar 9. Tampilan Kegiatan Siswa (Sumber: Data Penelitian, 2023)

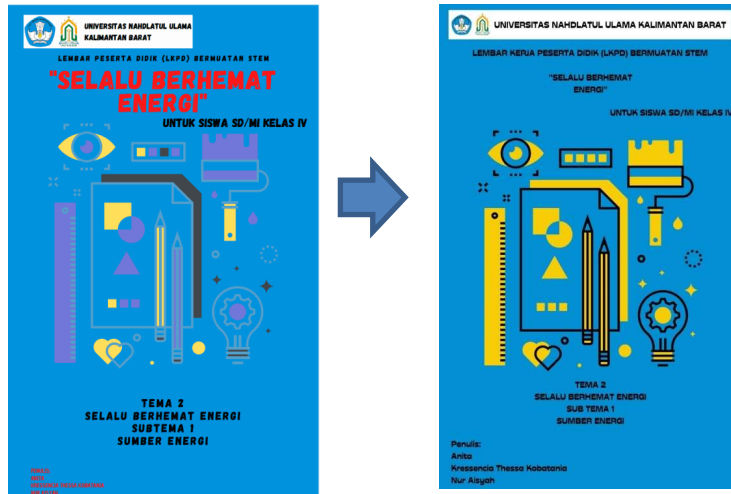
Validasi Desain

Peneliti memvalidasi produknya kepada beberapa ahli seperti ahli materi, desain, serta bahasa. Tujuan dilakukannya validasi materi adalah untuk mengetahui kelayakan materinya dengan standar bahan ajar dan isi dari kurikulum yang ada. Peneliti memilih satu dosen ahli IPA SD dalam memvalidasi materinya. Kemudian tujuan dilakukannya validasi desain pada dosen ahli teknologi adalah untuk menguji kelayakan dari tampilan, gambar, dan desain dari produk LKPD. Sementara tujuan dilakukannya validasi bahasa pada seorang dosen ahli bahasa adalah untuk menguji tatanan penulisan dan kebahasaan pada produk LKPD.

Revisi Desain

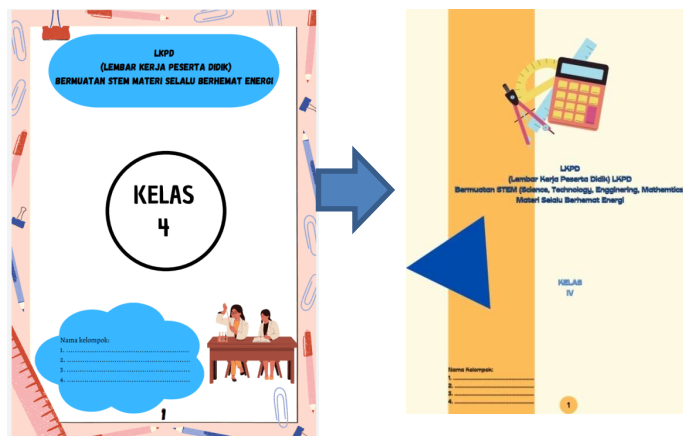
Tahapan ini berisikan perbaikan draf LKPD yang sudah dikonsultasikan kepada para ahli untuk memvalidasinya. Biasanya para peneliti ini akan memperoleh saran, masukan, kritikan, dan perbaikan mengenai berbagai kekurangan produknya lalu diperbaiki hingga benar-benar sempurna.

Setelah divalidasi oleh para validator ahli bahasa, kemudian peneliti memperbaiki tata bahasa pada LKPD berupa perbaikan susunan kalimat atau petunjuk, penggunaan huruf, ukuran font, serta penggunaan gambar-gambar dan tanda baca sehingga menghasilkan produk dalam bentuk berikut:



Gambar 10. Tampilan Cover sebelum dan sesudah diperbaiki (Sumber : Data Penelitian, 2023)

Dari hasil penilaian bagian cover memperoleh masukan untuk menambahkan kata “kerja”, mengubah ukuran font dan penggunaan huruf, dan merubah warna agar lebih terang.



Gambar 11. Tampilan nama kelompok sebelum direvisi dan sesudah revisi (Sumber : Data Penelitian, 2023)

Pada bagian tersebut mendapat masukan untuk mengubah penggunaan huruf, ukuran font untuk lebih kecil dan mengurangi gambar yang terdapat dipingir lembar nama kelompok



Gambar 12. Paparan STEM sebelum direvisi dan sesudah direvisi (Sumber : Data Penelitian, 2023)

Pada bagian tersebut mendapatkan masukan untuk menghilangkan gambar-gambar alat dan bahan untuk melakukan percobaan dan susunan kalimat.

DESAIN GAMBAR

1. Setelah kalian mengetahui pengertian energi angin dan manfaat energi angin, maka desainlah gambar kincir angin yang memanfaatkan energi angin!

DISKUSIKAN PERSEMBAHAN DAN PERBEDAAN KEDUA KINCIR TERSEBUT DENGAN TEMAN MU!

PERSEMBAHAN KEDUA KINCIR

1. _____ 2. _____
3. _____ 4. _____
5. _____

TULISKAN LAPORAN HASIL PERCOBAAN YANG TELAH KAMU LAKUKAN!

LAPORAN KEGIATAN PERCOBAAN

Nama percobaan: _____
Tujuan percobaan: _____
Alat dan: _____

TULISKAN PERBEDAAN YANG TERJADI DENGAN TABEL DIBAWAH INI!

	15 menit	30 menit	60 menit
Tisu			
Kertas			
Sapu Tangan			

Apakah ada perbedaan antara benda-benda yang di jemur di bawah sinar matahari dan di letakkan di tempat teduh?

Diskusikan dengan teman mu, apakah penyebab perubahan dan perbedaan tersebut?

Desain Gambar

Setelah kalian mengetahui pengetahuan energi angin dan manfaatnya, maka desainlah gambar kincir angin yang memanfaatkan energi angin!

DISKUSIKAN PERSEMBAHAN DAN PERBEDAAN KEDUA KINCIR ANGIN DENGAN KELOMPOK!

Perbedaan kincir angin kertas dan kincir angin plastik

1. _____ 2. _____
3. _____ 4. _____

Persembaran kincir angin kertas dan kincir angin plastik

1. _____ 2. _____
3. _____ 4. _____

Lakukan dua percobaan di bawah ini dengan memperhatikan langkah-langkah kegiatan!

	15 Menit	30 Menit	60 Menit
Tisu			
Kertas			
Sapu Tangan			

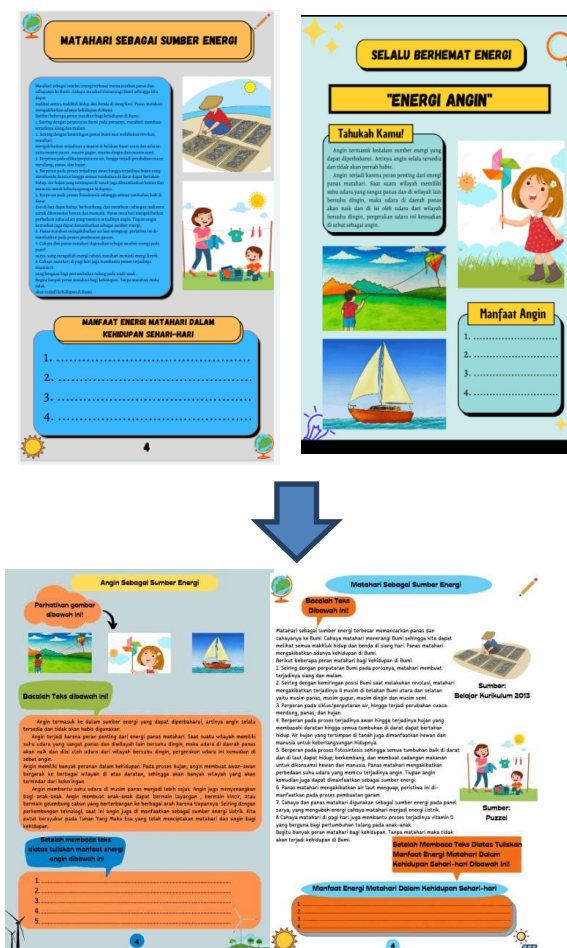
Setelah kalian melakukan dua percobaan, maka jawablah pertanyaan di bawah ini!

1. Adakah perbedaan antara alat dan bahan yang di jemur di bawah sinar matahari dan di letakkan di bawah pohon?

2. Diskusikan dengan kelompok, apakah saja penyebab perubahan dan perbedaan tersebut?

Gambar 13. Tampilan kegiatan siswa sebelum dan sesudah revisi (Sumber : Data Penelitian, 2023)

Pada bagian tersebut mendapat masukan untuk mengubah penggunaan huruf, ukuran font untuk lebih kecil, memisahkan setiap lembar kegiatan siswa agar mudah untuk mengerjakan.



Gambar 14. Tampilan materi sebelum direvisi dan sesudah revisi (Sumber: Data Penelitian, 2023)

Pada bagian gambar tersebut mendapat masukan untuk mengubah font, menambahkan kalimat perintah dan mengubah warna agar mudah dibaca.

Uji Coba Produk

Setelah merevisi berbagai masukan dari validator, peneliti kemudian mengujinya pada skala terbatas lalu ke skala besar pada saat kegiatan belajar mengajar yang sesungguhnya untuk mengetahui LKPD yang dikembangkan dengan muatan STEM praktis atau tidak dijadikan bahan pengajaran.

Validasi Desain

Hasil Validasi Ahli Materi

Tujuan dilakukannya pengujian tersebut ialah menguji kelayakan sajian isi LKPD bermuatan STEM yakni “Selalu Berhemat Energi” kepada dosen Universitas Nahdlatul Ulama Kalimantan Barat yaitu Ibu Ika Sari Fitriana, M.Pd beliau selaku dosen dari prodi matematika.

Ahli materi memberikan penilaian bahan ajar dengan nilai 76%. Nilai tersebut berkategori “Baik” apabila dikonversi ke dalam kriteria kelayakan dan diartikan sebagai bahan ajar yang “Tidak perlu diperbaiki, sudah layak”.

Hasil Validasi Ahli Desain

Tujuan dilakukannya pengujian ini ialah untuk mengetahui kelayakan penggunaan gambar atau desain isi dari produk kepada dosen Universitas Nahdlatul Ulama Kalimantan Barat yaitu Bapak Adi Setiawan, M.Pd beliau selaku dosen dari prodi PGSD.

Ahli desain memberikan penilaian bahan ajar dengan nilai 82%. Nilai tersebut berkategori “Sangat Baik” dalam kriteria kelayakan yang artinya bahan ajar tersebut sudah “Tidak perlu diperbaiki, sangat Layak”.

Hasil Validasi Ahli Bahasa

Tujuan dilakukannya pengujian ini ialah guna mengetahui kelayakan penggunaan tata bahasa didalam LKPD bermuatan STEM pada materi Selalu Berhemat Energi kepada dosen Universitas Nahdlatul Ulama Kalimantan Barat yaitu Ibu Yunika Afryaningsih, M.Pd beliau selaku dosen dari prodi PGSD.

Ahli bahasa memberikan penilaian bahan ajar dengan nilai 86%. Nilai tersebut berkategori “Sangat Baik” dalam kriteria kelayakan dan mempunyai arti “Tidak perlu diperbaiki, sangat layak” dijadikan bahan ajar.

Data Kepraktisan Produk

Peneliti harus menguji apakah LKPD bermuatan STEM ini praktis untuk dijadikan bahan pengajaran melalui uji coba skala besar maupun kecil pada proses pengajaran yang sesungguhnya setelah seluruh validator telah memberikan nilai dan sarannya. Kemudian peneliti mengujinya di sekolah SDN 41 Sungai Raya pada tanggal 17 dan 18 Oktober 2022 kepada 15 peserta didik kelas V secara langsung.

Nilai rerata pada kedua pengujian ini ialah 10 dan berkategori kepraktisan “Sangat Praktis” sehingga LKPD bermuatan STEM dengan materi Selalu Berhemat Energi dinyatakan sangat praktis.

Data Keefektifan Produk

Analisis keefektifan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) bermuatan STEM ini menggunakan UJI-T Sampel Dependen. Uji ini digunakan untuk mengetahui keefektifan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) sebelum diberi *treatment (pretest)* dengan rata-rata setelah diberi *treatment (posttest)*.

Menghitung nilai rata-rata tiap variabel

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} = \frac{1.040}{15} = 69$$

$$\bar{y} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} = \frac{1.420}{15} = 95$$

Menghitung nilai variasi tiap variabel

$$S_x^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n_x - 1} = \frac{6495}{15-1} = \frac{6495}{14} = 463,928$$

$$S_y^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}{n_y - 1} = \frac{775}{15-1} = \frac{775}{14} = 55,357$$

Menghitung nilai simpangan baku tiap variabel

$$S_x = \sqrt{S_x^2} = \sqrt{463,928} = 21,539$$

$$S_y = \sqrt{S_y^2} = \sqrt{55,357} = 7,441$$

Menghitung indeks korelasi (r)

$$r = \frac{\frac{\sum_{i=1}^n x_i y_i}{n} - \bar{x}\bar{y}}{S_x S_y} = \frac{\frac{80800}{15} - (69)(95)}{(21,539)(7,441)} = \frac{-1169}{160,272} = -7,294$$

Menghitung nilai t_{hitung} dengan rumus

$$\begin{aligned} t &= \frac{\bar{x} - \bar{y}}{\sqrt{\frac{S_x^2}{n_x} + \frac{S_y^2}{n_y} - 2r\left(\frac{S_x}{n_x} + \frac{S_y}{n_y}\right)}} \\ &= \frac{69-95}{\sqrt{\frac{463,928}{15} + \frac{55,357}{15} - 2(-0,729)\left(\frac{21,539}{15} + \frac{7,441}{15}\right)}} \\ &= \frac{-26}{\sqrt{30,928 + 3,690 - 2(-7,294)(1,436 + 0,496)}} \\ &= \frac{-26}{\sqrt{34,618 - (14,588)(1,932)}} \\ &= -10,252 \end{aligned}$$

Revisi Desain

Tahapan ini berisikan perbaikan draf LKPD yang sudah dikonsultasikan kepada para ahli untuk memvalidasinya. Biasanya para peneliti ini akan memperoleh saran, masukan, kritikan, dan perbaikan mengenai berbagai kekurangan produknya lalu diperbaiki hingga benar-benar sempurna.

Setelah divalidasi oleh para validator ahli bahasa, kemudian peneliti memperbaiki tata bahasa pada LKPD berupa perbaikan susunan kalimat atau petunjuk, penggunaan huruf, ukuran font, serta penggunaan gambar-gambar dan tanda baca sehingga menghasilkan produk

Pembahasan

Berdasarkan data hasil penelitian yang telah dilakukan pada pengembangan bahan ajar LKPD bermuatan STEM pada materi energi kelas IV Sekolah Dasar, maka peneliti dapat memaparkan pembahasan terkait penelitian yang telah dilakukan. LKPD yang dikembangkan bermuatan STEM merupakan bahan ajar pada materi energi sekolah dasar kelas IV yang dikembangkan melalui penelitian R&D.

Dilakukannya pengembangan LKPD ini diawali dari temuan peneliti mengenai keterbatasan bahan aja yang guru gunakan yakni hanya terbatas pada buku tematik untuk latihan maupun proses pembelajaran. Keterbatasan guru dalam penggunaan bahan ajar ini berdampak

kurang baik pada siswa sehingga menimbulkan kurangnya keefektifan mereka dalam belajar. Penggunaan ceramah sebagai metode pembelajaran yang terkesan membosankan membuat para siswanya kurang antusias dalam belajar dan mengikuti pembelajaran, sehingga dibutuhkan pengembangan LKPD bermuatan STEM dengan materi Energi agar dapat memotivasi belajar para siswa.

Berbagai data atau informasi yang peneliti jadikan sumber penyusunan bahan dalam merancang produk dihimpun dan dicari melalui tahapan kedua ini sehingga masalah yang ditemukan bisa diatasi dengan tepat. Peneliti menghimpun berbagai data tersebut di SDN 41 Sungai Raya dengan cara mewawancarai wali kelas IV SDN 41 Sungai Raya tentang karakteristik sumber belajar yang pendidik inginkan, metode, bahan ajar, dan penyelenggaraan kegiatan pembelajaran yang pendidik lakukan serta menganalisis bahan ajar dan proses penyelenggaraan kegiatan belajar mengajar di kelas.

Pada tahap ketiga, mendesain LKPD yang dijadikan alat bantu pembelajaran dengan STEM sebagai metode pembelajaran dalam materi energi. Peneliti memulainya dengan merancang LKPD berdasarkan tema yang ada lalu menentukan sub tema ke dalam beberapa kegiatan pembelajaran bermuatan STEM lalu melakukan penyusunan isi dan membuat desain gambar/ilustrasi menarik untuk memotivasi dan mendorong semangat belajar siswanya.

Pada Tahap keempat dilakukan validasi agar produk yang peneliti buat memperoleh saran, perbaikan, maupun masukan yang membangun dari para validator ahli hingga mencapai kriteria yang layak/valid untuk diterapkan dalam pengajaran. Peneliti melakukan perbaikan dengan segera setelah memperoleh masukan dan revisi dari para validator.

Peneliti kemudian menguji produk tersebut dalam pengujian skala besar dan kecil pada proses pembelajaran yang sesungguhnya agar memastikan kepraktisan dan keefektifan LKPD yang dikembangkannya sebagai bahan ajar. Produk dinyatakan efektif dan praktis jika hasilnya mencapai kriteria sangat baik atau baik.

Nilai validasi ahli materi yang diperoleh sebesar 76% dengan kriteria “Baik”. Nilai validasi ahli desain yang diperoleh 82% dengan kategori “Sangat Baik”. Nilai validasi ahli bahasa yang diperoleh 86% dengan kategori “Sangat Baik”. Sedangkan angket respon peserta didik diperoleh nilai sebesar 100% dengan kriteria “Sangat Praktis”. Tahap evaluasi pada penelitian ini menyatakan bahwa bahan ajar yang dikembangkan sudah layak dan praktis digunakan dalam proses pembelajaran. Pengujian padakelompok besar maupun kecil mempunyai skor 100 dan berkriteria “Sangat Praktis” sehingga bisa dikatakan bahan ajar LKPD bermuatan STEM pada materi Selalu Berhemat Energi Sangat Praktis dan lulus uji coba. Dengan Nilai peserta didik diawal pembelajaran lebih rendah dari pada nilai diakhir pembelajaran dari data yang diperoleh dengan menggunakan uji-t dependen bahan ajar LKPD bermuatan STEM Efektif digunakan pada kegiatan belajar mengajar.

KESIMPULAN DAN SARAN

LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik) bermuatan STEM berbentuk bahan ajar cetak menggunakan kertas ukuran A4 dibuat dengan berbantuan aplikasi *canva*. Bahan ajar ini dijadikan alat bantu belajar para siswa dikelas. Peneliti menggunakan 7 tahapan pengembangan dari *Borg and Gall* dalam mengembangkan LKPD ini, yakni 1) Potensi dan Masalah, 2) Pengumpulan data, 3) Desain produk, 4) Validasi desain, 5) Revisi desain, 6) Uji coba produk, dan 7) Revisi produk.

Berdasarkan pada validasi ahli materi, ahli desain dan ahli bahasa. Pengembangan LKPD bermuatan STEM pada materi energi di SDN 41 Sungai Raya dapat dikategorikan Layak. Kelayakan tersebut didapatkan dari para validator ahli, baik ahli bahasa, desain, maupun materi. Secara keseluruhan aspek kelayakan materi diperoleh nilai 76% kategori “Baik”. Secara keseluruhan aspek kelayakan desain diperoleh nilai 82% kategori “Sangat Baik”. Secara keseluruhan aspek kelayakan bahasa diperoleh nilai 86% kategori “Sangat Baik”. Uji coba kelompok kecil dan besar mempunyai skor 100 dan berkriteria “Sangat Praktis” sehingga bisa dikatakan bahan ajar LKPD bermuatan STEM pada materi selalu berhemat energi sangat praktis dan lulus uji coba. Bagi peneliti yang akan melakukan penelitian yang sama diharapkan penelitian pengembangan ini dijadikan sebagai referensi membuat LKPD bermuatan STEM dengan proyek yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggita, T. 2021. *Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis STEM dalam Mata Pelajaran Matematika Materi Bangun Ruang Kelas V Sekolah Dasar Negeri 114/IX. Pematang Sialang Kabupaten Muaro Jambi* 78–82
- Anggraini, F., Huzaiyah, S. 2017. *Implementasi STEM dalam pembelajaran IPA di Sekolah Menengah Pertama*. Palembang.
- Bybee, R. W. 2013 *The Case For STEM Education*. America: NSTA Press.
- Cahayati, Renna. 2021. *Pengembangan Media Kartu Pintar Meningkatkan Kemampuan Baca Tulis Menghitung “calistung” Pada Tema 5 Subtema 4 Pembelajaran 1 di siswa kelas II Sekolah Dasar*. Universitas Muhammadiyah Mataram
- Danie, F. dan Ika, M. 2020. *Pengembangan LKPD berbasis STEM pada Materi IPA tema 7 Subtema 1 kelas V Sekolah Dasar*. Jurnal Fundadikdas
- Hanafy, Muh. Sain. (2014). *Konsep belajar dan pembelajaran*. Jurnal ilmu tarbiyah
- Isjoni. 2009. *Cooperative Learning Efektivitas Pembelajaran Kelompok*. Bandung: Alfabeta.
- Kelley, T. R. 2016. *A Conceptual Framework for Integrated STEM Education*. Internasional Journal of STEM Education. 1–11.
- Kurnia, Ingridwati, dkk. 2008. *Perkembangan Belajar Peserta Didik*. Jakarta: Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan Nasional.
- Lestari, I. 2013. *Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Kompetensi*. Padang: Akademia Permata.
- Lia, M.I. 2019. *Pengaruh Model Pembelajaran STEM Terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Asam Basa di SMA Negeri 1 Baitussalam*. Aceh 12
- Mahardika, I.K. 2012. *Representasi Mekanika dalam Pembahasan (Sebuah Teori dan Hasil Penelitian Pengembangan Bahan Ajar Mekanika)*. Jember: Universitas Jember Press.

- Mayasari, T., Kadarohman, A., & Rusdiana, D. 2014. *Pengaruh pembelajaran terintegrasi science, technology, engineering, and mathematics (stem) pada hasil belajar peserta didik: studi meta analisis*. Prosiding semnas pensa vi “peran literasi sains”. 371–377.
- Nurcahyo, Muhammad Aqmal. 2021. *MOBILE LEARNING BERMUATAN SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING, MATHEMATICS (STEM) SEBAGAI UPAYA PENINGKATAN LITERASI DIGITAL*. Jurnal Pendidikan Informatika dan Sains
- Prastowo, A. *Pengembangan Bahan Ajar Tematik Edisi Kesua*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Purwanti, S., & Sholihah, M. 2021. *PENGEMBANGAN LKPD ELEKTRONIK DENGAN PENDEKATAN STEM BERBASIS PROJECT-BASED LEARNING MATERI ENERGI DAN PEMANFAATANNYA*. Taman Cendekia: Jurnal Pendidikan ke-SD-an
- Sugiyono. 2017. *Metode Penelitian Kualitatif, Kuantitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Syukri, M., L. Halim, dan M. Meerah 2013. *Pendidikan STEM dalam Entrepreneurial Science Thinking “EsciT” Satu Perkongsian Pengalaman Dari UKM untuk Aceh*. Aceh Dvelopment Internasional Conference : 105–112.
- Trianto. 2015. *Model Pembelajaran Terpadu*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Utami, I., R. Septiyanto, F. Wibowo, dan A. Suryana. 2017. *Pengembangan stem-a (science, technology, engineering, mathematic and animation) berbasis kearifan lokal dalam pembelajaran fisika*. Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-BiRuNi. 06 (1) : 67–73.
- Utami, I., R. Septiyanto, F. Wibowo, dan A. Suryana. 2017. *Pengembangan stem-a (science, technology, engineering, mathematic and animation) berbasis kearifan lokal dalam pembelajaran fisika*. Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-BiRuNi. 06 (1) : 67–73.