

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Metode dan Desain Penelitian**

Penelitian ini menggunakan metode penelitian pengembangan (*Research and Development*). *Research and Development* adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2013, hlm. 407). *Research and Development* menurut Borg dan Gall (1983) merupakan usaha untuk mengembangkan dan memvalidasi produk-produk yang digunakan dalam pendidikan. *Research* merupakan kegiatan yang bersifat analisis kebutuhan untuk menghasilkan produk. Setelah produk dihasilkan, dilakukan penelitian untuk menguji keefektifan produk tersebut melalui berbagai pengembangan kearah perbaikan produk (*development*). Hal ini bertujuan agar produk yang dihasilkan tepat sasaran dan layak digunakan.

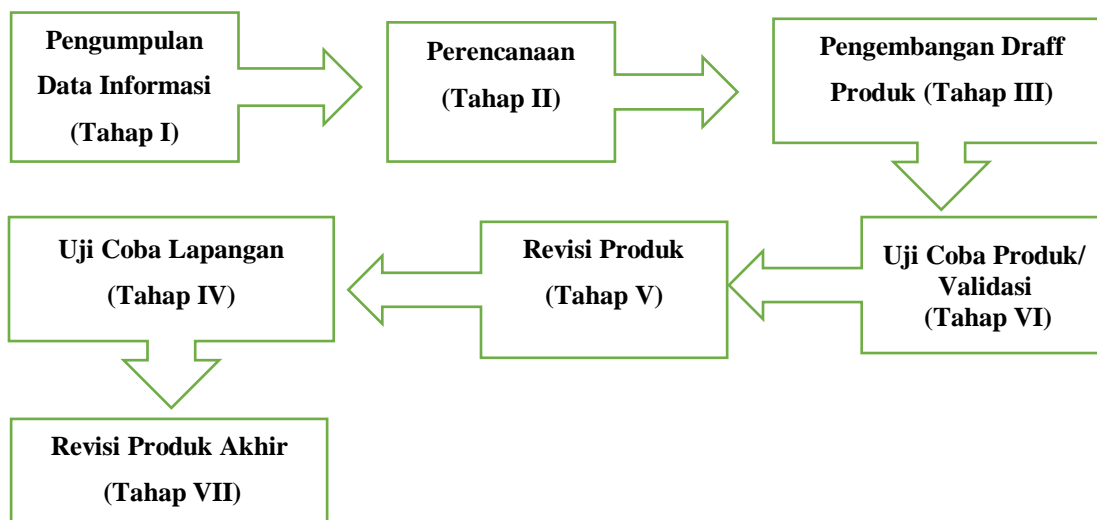
Prosedur penelitian pengembangan ini mengacu pada prosedur penelitian pengembangan menurut (Sugiyono, 2013, hlm. 409) yang memiliki sepuluh langkah-langkah penelitian dan pengembangan diantaranya : 1) potensi dan masalah, 2) pengumpulan data, 3) desain produk, 4) validasi desain, 5) revisi desain, 6) uji coba produk, 7) revisi produk, 8) uji coba pemakaian, 9) revisi produk, dan 10) produksi masal. Sedangkan langkah – langkah dalam penelitian R&D menurut Borg & Gall (Borg & Gall, 2003) adalah (1) penelitian dan pengumpulan data (*research and information collecting*), (2) perencanaan (*planning*), (3) pengembangan draft produk (*develop preliminary form of product*), (4) uji coba lapangan awal (*preliminary field testing*), (5) merevisi hasil uji coba (*main product revision*), (6) uji coba lapangan (*main field testing*), (7) penyempurnaan produk hasil uji coba lapangan (*operational product revision*), (8) uji validasi terhadap model operasional yang telah berhasil (*operational fields testing*), (9) perbaikan akhir terhadap produk yang dikembangkan guna

**Tia Citra Bayuni, 2019**

**PENGEMBANGAN LEMBAR KEGIATAN SISWA BERBASIS STEM UNTUK MENINGKATKAN PENGUASAAN KONSEP DAN KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF SISWA SEKOLAH DASAR PADA KONSEP ENERGI**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu53

memperoleh produk akhir (*final product revision*), (10) menyebarluaskan produk yang dikembangkan (*dissemination and implementation*). Model pengembangan menurut Sugiyono maupun Borg & Gall memiliki tujuan yang sama yaitu menghasilkan sebuah produk (Sugiyono, 2013; Borg & Gall, 2003) dalam hal ini produk yang dikembangkan adalah LKS berbasis *STEM*. Namun dalam penelitian pengembangan ini peneliti tidak akan memakai langkah ke 8, 9 dan 10 dikarenakan keterbatasan waktu dan kemampuan peneliti dalam melakukan penelitian. Sehingga langkah-langkah penelitian dan pengembangan yang akan dilakukan dapat diuraikan pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Langkah-langkah Penggunaan Metode R&D (Sugoyono, 2013; Borg & Gall, 2003)

### 3.2 Prosedur Penelitian Pengembangan

Penelitian ini dilaksanakan melalui tujuh tahapan yaitu, tahap analisis kebutuhan, tahap perencanaan, tahap pengembangan produk, tahap uji coba produk (validasi), tahap revisi produk, tahap uji coba lapangan, dan tahap revisi produk akhir. Berikut ini garis besar langkah-langkah dalam melaksanakan penelitian.

#### 1) Tahap Analisis Kebutuhan

Tia Citra Bayuni, 2019

PENGEMBANGAN LEMBAR KEGIATAN SISWA BERBASIS *STEM* UNTUK MENINGKATKAN PENGUASAAN KONSEP DAN KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF SISWA SEKOLAH DASAR PADA KONSEP ENERGI

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu54

Tahap analisis kebutuhan pada penelitian ini adalah pengumpulan informasi yang dilakukan melalui studi pustaka dan studi lapangan. Studi pustaka dilakukan dengan mengkaji beberapa literatur dan hasil penelitian yang relevan dengan penelitian pengembangan ini. Studi lapangan dilakukan untuk mengumpulkan informasi bahwa diperlukan adanya LKS berbasis *STEM* untuk melatih keterampilan berpikir kreatif siswa. Pengumpulan informasi untuk studi lapangan ini dilakukan dengan teknik observasi langsung dan teknik penyebaran angket kepada guru dan siswa. Teknik observasi langsung dilakukan untuk mengetahui LKS yang digunakan, buku ajar yang digunakan, model pembelajaran IPA yang digunakan serta sumber belajar yang digunakan guru dalam pembelajaran sains di sekolah dasar. Tahap penyebaran angket dilakukan untuk mencari data tentang penggunaan LKS yang telah digunakan dalam pembelajaran, untuk mengetahui proses pembelajaran di kelas serta hambatan dalam penggunaan LKS dalam pembelajaran sains. Hal ini dilakukan agar produk yang dibuat peneliti tetap mengacu pada kurikulum yang berlaku dan sesuai dengan karakteristik siswa sekolah dasar. Kegiatan pada tahap ini diarahkan pada hal-hal berikut:

- 1) Pengumpulan informasi yang berkaitan dengan masalah – masalah yang muncul pada pelaksanaan pembelajaran Sains di SD terutama yang berkaitan dengan penggunaan LKS sebagai bahan ajar serta hasil belajar berupa keterampilan berpikir kreatif siswa sekolah dasar selama ini.
- 2) Materi yang akan disusun dalam LKS. Dalam studi literatur, penulis mengumpulkan data–data berupa teori yang mendukung dalam pembuatan LKS Berbasis *STEM*, serta bagaimana penerapannya dalam proses pembelajaran sains di kelas. Sumber-sumber yang didapat berasal dari jurnal, tesis, disertasi, kurikulum, buku, internet, dan sumber lainnya yang relevan dengan penelitian
- 3) Mengumpulkan informasi tentang penerapan strategi *scaffolding* di dalam pembelajaran, agar dapat diadaptasi dan diimplementasikan di dalam LKS berbasis *STEM*.

Tia Citra Bayuni, 2019

**PENGEMBANGAN LEMBAR KEGIATAN SISWA BERBASIS *STEM* UNTUK MENINGKATKAN PENGUASAAN KONSEP DAN KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF SISWA SEKOLAH DASAR PADA KONSEP ENERGI**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu55

- 4) Mencari berbagai contoh implementasi LKS yang telah dilakukan sebelumnya, untuk menjadi bahan analisis dalam penerapan LKS Berbasis *STEM* dalam meningkatkan keterampilan berpikir kreatif.

Dari hasil studi analisis kebutuhan diperoleh hasil bahwa petunjuk praktikum yang terdapat dalam buku kurikulum 2013 yang digunakan sekolah dan yang beredar dipasaran masih bersifat *cook book*, dimana prosedur kerja dijelaskan secara terperinci dan praktikum yang dilakukan belum berbasis *science, technology, engineering, dan mathematics*, melainkan hanya praktikum biasa. Hasil pada tahap ini berupa kemampuan yang perlu ditingkatkan adalah keterampilan berpikir kreatif dan penguasaan konsep dan upaya yang dilakukan adalah melalui LKS Berbasis *STEM* pada konsep energi yang disesuaikan dengan model pembelajaran saintifik yaitu model pembelajaran berbasis proyek.

## 2) Tahap Kedua

Perencanaan (*planning*) terdiri dari kegiatan menganalisis kurikulum melalui pemilihan Kompetensi inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) dalam kurikulum 2013, berdasarkan hasil analisis KI dan KD maka ditentukan jenis LKS yang cocok untuk dikembangkan serta melakukan penyebaran angket kepada guru untuk memilih materi dan model yang cocok kembangkan. Diambil keputusan bahwa LKS yang dikembangkan adalah LKS Berbasis *STEM Project*. Kemudian menentukan tujuan penelitian dalam hal ini meningkatkan penguasaan konsep dan keterampilan berpikir kreatif, sehingga indikator keterampilan berpikir kreatif dan indikator penguasaan konsep juga ditentukan pada tahap ini. Sintaks model PjBL berbasis *STEM* digunakan dalam proses pembuatan LKS dan dijadikan landasan dalam penyusunan LKS. Selain itu, pada tahap ini juga dilakukan penentuan cakupan keluasan dan kedalaman materi LKS yang akan dikembangkan yaitu pada Tema 2 Semester 1 kelas IV SD pada kurikulum 2013. Hasil dari rancangan tersebut digunakan sebagai acuan dalam mengembangkan LKS Berbasis *STEM*.

Tia Citra Bayuni, 2019

**PENGEMBANGAN LEMBAR KEGIATAN SISWA BERBASIS *STEM* UNTUK MENINGKATKAN PENGUASAAN KONSEP DAN KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF SISWA SEKOLAH DASAR PADA KONSEP ENERGI**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu56

### 3) Tahap Ketiga

Pengembangan produk awal pada tahap ini peneliti mengembangkan LKS yang telah direncanakan, dimulai dari menyusun *draft outline*, membuat peta konsep, menyusun proyek, menstandarisasi *outline* menjadi tulisan, mengevaluasi apakah tujuan penulisan telah terpenuhi, hingga review dan pengeditan. *Draft outline* Spesifikasi produk yang dikembangkan adalah LKS berbasis *STEM* yang di dalamnya terdapat sebuah proyek yang harus diselesaikan oleh siswa, proyek tersebut memuat konten *Science, Technology, Engineering* dan *Mathematics*. Materi yang disajikan dalam LKS adalah materi Energi dan perubahannya pada Tema 2 Semester I di Kelas IV SD.

LKS berbasis *STEM* yang dikembangkan adalah lembar kegiatan siswa untuk membuat sebuah *project* berupa “*Vegefruits Battery*” dan “*Air Cooler*” yang membuktikan adanya sumber energi lain dan perubahan energi pada suatu alat dalam kehidupan sehari-hari. Konten *science* yang dikembangkan adalah konten energi dan perubahannya yang berisi materi mengenai sumber energi, perubahan energi, dan energi alternatif. Konten *technology* yang dikembangkan adalah penggunaan alat dan bahan sederhana. Konten *engineering* yang dikembangkan adalah mendesain sendiri sebuah produk sains yang membuktikan adanya sumber energi dan perubahan bentuk energi. Konten *mathematics* yang dikembangkan adalah aritmatika sosial, menghitung panjang, menentukan titik tengah (pembagian), pengukuran dan lainnya terkait dengan proyek.

Melalui berbagai konten yang terdapat pada LKS tersebut diharapkan dapat melatih keterampilan berpikir kreatif siswa sekolah dasar. Kemudian kegiatan-kegiatan yang akan dilatihkan berdasarkan tujuan penulisan dirancang dan dievaluasi apakah telah sesuai dengan indikator yang telah ditentukan. Hasil dari tahap ini berupa *draft* yang kemudian direviu oleh pembimbing dan dilakukan pengeditan sebelum memasuki tahap selanjutnya. Hasil tahap ketiga dapat dilihat pada Lampiran 8. Hasil pengembangan produk pendahuluan yang dilakukan pada tahap ini berupa *draft* I.

Tia Citra Bayuni, 2019

**PENGEMBANGAN LEMBAR KEGIATAN SISWA BERBASIS *STEM* UNTUK MENINGKATKAN PENGUASAAN KONSEP DAN KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF SISWA SEKOLAH DASAR PADA KONSEP ENERGI**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu57

#### 4) Tahap Keempat

Dalam penelitian pengembangan, sebuah desain LKS memerlukan kegiatan uji coba secara bertahap dan berkesinambungan. Pada tahap pengembangan ini dilakukan uji coba lapangan awal (validasi) kelayakan produk. Uji Coba lapangan awal (validasi) yang dikenakan pada produk terdiri dari uji ahli isi materi dan ahli desain yang dilakukan oleh *judgment expert* yaitu dosen ahli di masing-masing bidangnya. Uji kesesuaian dilakukan oleh praktisi ahli (guru), sedangkan uji keterbacaan dilakukan oleh siswa selaku pengguna produk. Produk yang telah dibuat diberi nama *draft I*, kemudian dilakukan uji kelayakan produk dengan berpedoman pada instrumen uji yang telah dibuat. Uji kelayakan produk ini meliputi langkah-langkah sebagai berikut:

- 1) Menentukan indikator penilaian yang digunakan untuk menilai *draft I* yang telah dibuat.
- 2) Menyusun instrumen uji kelayakan produk berdasarkan indikator penilaian yang telah ditentukan.
- 3) Melaksanakan uji kelayakan produk yang dilakukan oleh dosen ahli isi/materi, dosen ahli desain *STEM*, praktisi dan pengguna produk.
- 4) Melakukan analisis terhadap hasil uji kelayakan produk dan melakukan perbaikan.

Saran dari para *judgment expert* dan hasil keterbacaan dari siswa menjadi bahan pertimbangan pada tahap berikutnya.

#### 5) Tahap Kelima

Langkah selanjutnya setelah uji coba lapangan awal adalah revisi produk hasil uji coba dengan cara mengkonsultasikan hasil yang telah diperbaiki kepada ahli disain dan ahli isi atau materi pembelajaran. Setelah produk *draft I* mendapat saran-saran perbaikan dan produk hasil perbaikan selesai dikonsultasikan maka disebut *draft II*. Revisi didasarkan pada keterangan dan hasil angket uji kualitas serta masukan dari dosen ahli isi/materi, dosen ahli desain *STEM*, empat orang praktisi dan hasil jawaban uji keterbacaan dari sepuluh orang siswa.

Tia Citra Bayuni, 2019

**PENGEMBANGAN LEMBAR KEGIATAN SISWA BERBASIS *STEM* UNTUK MENINGKATKAN PENGUASAAN KONSEP DAN KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF SISWA SEKOLAH DASAR PADA KONSEP ENERGI**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu 58

## 6) Tahap Keenam

Setelah dilakukan revisi pada *draft I* maka dihasilkan produk berupa *draft II* LKS Berbasis *STEM*. Kemudian produk ini akan diuji coba dalam pembelajaran IPA pada Tema 2 Semester 1 kelas IV SD. Uji coba lapangan dengan melakukan uji coba utama yang melibatkan subjek penelitian. Pengujian tahap ini dilakukan untuk menentukan keefektifan LKS dalam mencapai tujuannya. Untuk menguji keefektifan LKS berbasis *STEM* yang dikembangkan digunakan desain eksperimen. Desain eksperimen yang digunakan adalah *Quasi Eksperiment Nonequivalent Kontrol Group Design*. Desain ini hampir sama dengan kelompok *Pretest-posttest kontrol group design*, hanya pada desain ini kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol tidak dipilih secara random (Sugiono, 2013:116).

Pada penelitian ini terdapat dua kelompok yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Pada kelompok eksperimen peserta didik belajar IPA dengan menggunakan LKS berbasis *STEM* dan pada kelompok kontrol peserta didik belajar IPA tanpa menggunakan LKS berbasis *STEM*. Dimana *Pretest* dilakukan sebelum pembelajaran baik di kelas eksperimen maupun kelas kontrol dan *posttest* diberikan sesudah pembelajaran baik di kelas eksperimen maupun di kelas kontrol. Desain ini digambarkan pada Gambar 3.2.

<b>Kelompok</b>	<b>Pretest</b>	<b>Perlakuan</b>	<b>Posttest</b>
Eksperimen	O1 O2	X1	O1 O2 O3
Kontrol	O1 O2	X2	O1 O2

Gambar 3.2 Desain Penelitian

Keterangan :

O<sub>1</sub>: Hasil pengukuran *pretest* sesuai indikator penguasaan konsep sebelum *treatment* (perlakuan).

O<sub>2</sub>: Hasil pengukuran *pretest* sesuai indikator keterampilan berpikir kreatif sebelum *treatment* (perlakuan).

Tia Citra Bayuni, 2019

**PENGEMBANGAN LEMBAR KEGIATAN SISWA BERBASIS *STEM* UNTUK MENINGKATKAN PENGUASAAN KONSEP DAN KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF SISWA SEKOLAH DASAR PADA KONSEP ENERGI**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu 59

- X1: *Treatment* (perlakuan) dengan pembelajaran menggunakan LKS berbasis *STEM* dengan model pembelajaran PjBL Berbasis *STEM*
- X2: Perlakuan Pembelajaran tanpa menggunakan LKS berbasis *STEM* dengan model pembelajaran konvensional
- O<sub>1</sub>: Hasil pengukuran *posttest* sesuai dengan indikator penguasaan konsep dan indikator keterampilan berpikir kreatif setelah *treatment* (perlakuan)
- O<sub>2</sub>: Hasil pengukuran *posttest* sesuai dengan indikator penguasaan konsep dan indikator keterampilan berpikir kreatif setelah *treatment* (perlakuan)
- O<sub>3</sub>: Tanggapan siswa terhadap produk

Pembelajaran dilakukan di dua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. pembelajaran di kelas eksperimen dilaksanakan dengan menggunakan LKS Berbasis *STEM* dengan model pembelajaran *Project Based Learning* Berbasis *STEM*, sedangkan di kelas kontrol dilaksanakan dengan menggunakan LKS yang ada di buku paket yang digunakan di sekolah.

Pembelajaran dilakukan sebanyak enam kali pertemuan sesuai dengan KI dan KD pada kurikulum 2013, baik di kelas eksperimen maupun di kelas kontrol. secara lengkap tersaji Silabus penelitian pada Lampiran 4.1 dan Lampiran 4.2. penjelasan pembelajaran tersaji lengkap pada RPP kelas kontrol pada Lampiran 4.3 dan RPP kelas eksperimen pada Lampiran 4.4. Secara singkat perbedaan pembelajaran di kelas eksperimen dan kelas kontrol tersaji pada Tabel 3.1.

Tabel 3. 1  
*Perbedaan Pembelajaran di Kelas Eksperimen dengan Kelas Kontrol*

Pertemuan	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
<i>PRETEST</i>		
Pertemuan ke- 1	Pemberian LKS tahap <i>reflection, discovery, dan research</i>	Percobaan dengan kain, kertas dan air
Pertemuan ke- 2	Permemberian LKS tahap perancangan sketsa atau gambar produk, langkah-langkah pelaksanaan proyek dan pembuatan proyek	Mengisi tabel manfaat angin yang ada di buku ajar

Tia Citra Bayuni, 2019

**PENGEMBANGAN LEMBAR KEGIATAN SISWA BERBASIS *STEM* UNTUK MENINGKATKAN PENGUASAAN KONSEP DAN KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF SISWA SEKOLAH DASAR PADA KONSEP ENERGI**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu60



Pertemuan	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Pertemuan ke-3	Pemberian LKS tahap uji coba produk dengan melakukan presentasi dan penilaian terhadap kelompok yang tampil	Mengisi tabel pengamatan alat elektronik yang ada di rumah
Pertemuan ke-4	Pemberian LKS tahap <i>reflection, discovery, dan research</i>	Percobaan membuat kipas dari kertas
Pertemuan ke-5	Peremberian LKS tahap perancangan sketsa atau gambar produk, langkah-langkah pelaksanaan proyek dan pembuatan proyek	Membuat peta pemikiran mengenai sumber energi alternatif
Pertemuan ke-6	Pemberian LKS tahap uji coba produk dengan melakukan presentasi dan penilaian terhadap kelompok yang tampil	Membuat poster cara menghemat air
<i>POSTTEST</i>		

Tes untuk penguasaan konsep dan keterampilan berpikir kreatif berdasarkan indikator yang ingin diukur. Selanjutnya melakukan penyebaran skala sikap terhadap siswa untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap penggunaan LKS Berbasis *STEM* yang digunakan dalam pembelajaran IPA.

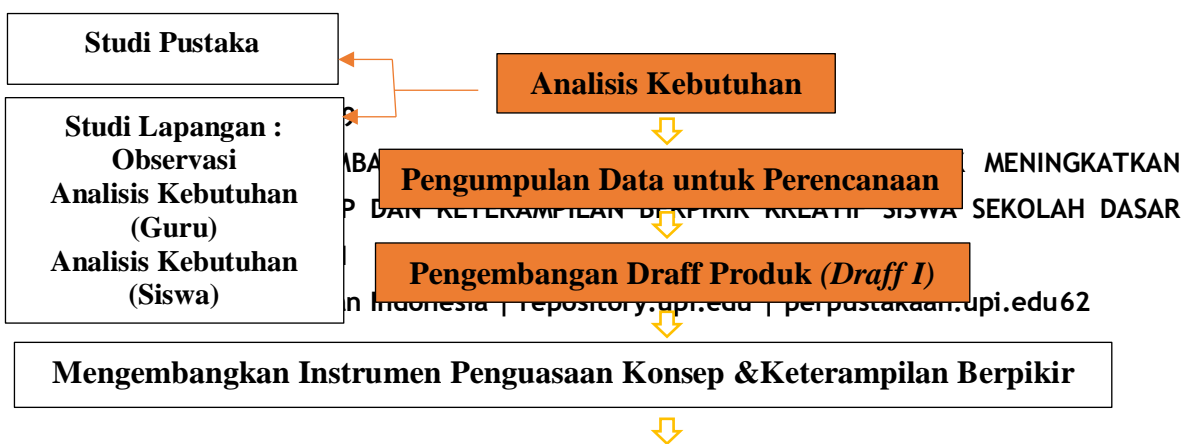
#### 7) Tahap Ketujuh

Setelah dilakukan perbaikan dari uji coba lapangan kedua, maka dihasilkan *draft III*, pada tahap ini menganalisis skor dan mengolah hasil tes penguasaan konsep dan keterampilan berpikir kreatif setelah penggunaan LKS Berbasis *STEM*. Kemudian dilakukan tahap selanjutnya, yaitu produksi. Tahap ini merupakan tahap akhir dari penelitian pengembangan, di mana dihasilkan LKS Berbasis *STEM* pada materi Energi di Sekolah Dasar Kelas IV yang telah tervalidasi, efektif dan siap digunakan sebagai sumber belajar berupa bahan ajar dalam pembelajaran sains sekolah dasar. Produk akhir LKS Berbasis *STEM* dapat dilihat pada Lampiran 9. Agar memperjelas prosedur penelitian adapun langkah-langkah penelitian, penulis lukiskan skema penelitian seperti pada Gambar 3.3.

Tia Citra Bayuni, 2019

**PENGEMBANGAN LEMBAR KEGIATAN SISWA BERBASIS *STEM* UNTUK MENINGKATKAN PENGUASAAN KONSEP DAN KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF SISWA SEKOLAH DASAR PADA KONSEP ENERGI**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu61





Tia Citra Bayuni, 2019

**PENGEMBANGAN LEMBAR KEGIATAN SISWA BERBASIS *STEM* UNTUK MENINGKATKAN  
PENGUASAAN KONSEP DAN KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF SISWA SEKOLAH DASAR  
PADA KONSEP ENERGI**

Universitas Pendidikan Indonesia | [repository.upi.edu](https://repository.upi.edu) | [perpustakaan.upi.edu](https://perpustakaan.upi.edu)63

Gambar 3.3 Prosedur Penelitian

### 3.3 Variabel Penelitian

Variabel dalam penelitian ini terdiri atas variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pembelajaran IPA dengan LKS Berbasis *STEM*. Sedangkan variabel terikatnya adalah penguasaan konsep dan keterampilan berpikir kreatif.

### 3.4 Subjek Uji Coba Pengembangan Produk

Subjek dalam penelitian ini terdiri dari tiga kelompok. Kelompok pertama adalah subjek untuk melakukan analisis kebutuhan yang terdiri dari siswa dan guru. Kelompok kedua adalah subjek untuk melakukan uji validitas terhadap produk yang telah dikembangkan yang terdiri dari ahli desain, ahli isi (materi), dan praktisi pendidikan dasar (guru) serta pengguna LKS (siswa). Kelompok ketiga adalah subjek untuk mengetahui keefektifan produk yang dikembangkan dan untuk mengetahui respon pengguna terhadap produk yang dikembangkan. Subjek penelitian lebih rinci terdapat pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2  
*Subjek Penelitian*

No.	Tahapan	Subjek Penelitian	Jumlah Partisipan
1.	Analisis Kebutuhan	Siswa Guru	10 orang siswa 6 orang guru
2.	Uji Validitas Produk (validitas isi, validitas desain dan validitas bahasa) Uji Kesesuaian Uji Keterbacaan	Dosen ahli Guru SD Siswa	1 orang dosen ahli 1 orang dosen ahli 4 orang guru 10 orang siswa
3.	Uji Efektifitas Produk	Siswa	30 orang siswa
4.	Uji Respon Pengguna Terhadap Produk	Siswa	30 orang siswa

### 3.5 Objek Penelitian

Objek dari penelitian pengembangan ini adalah produk berupa LKS berbasis *STEM*. LKS ini digunakan untuk membantu guru dalam melatih siswa untuk dapat

Tia Citra Bayuni, 2019

**PENGEMBANGAN LEMBAR KEGIATAN SISWA BERBASIS *STEM* UNTUK MENINGKATKAN PENGUASAAN KONSEP DAN KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF SISWA SEKOLAH DASAR PADA KONSEP ENERGI**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu64

menguasai konsep dan berpikir kreatif. LKS ini terdiri dari sebuah penyelesaian proyek di mulai dari *reflection, research, discovery, application, dan communication*.

### 3.6 Lokasi Penelitian

Pengambilan data akan dilakukan di SDIT Al-Manar Purwakarta Jawa Barat. Peneliti memilih SDIT Al-Manar sebagai tempat uji coba produk karena sudah menggunakan kurikulum 2013 dan memiliki dua kelas paralel, terletak dipusat kota dan mudah dijangkau.

### 3.7 Definisi Operasional

Definisi operasional dimaksudkan untuk menghindari kesalahpahaman penafsiran istilah diuraikan sebagai berikut:

1. Pengembangan LKS Berbasis *STEM* mengacu pada kurikulum 2013 dan berdasarkan hasil analisis kebutuhan melalui studi literatur dan studi lapangan.
2. Karakteristik LKS Berbasis *STEM* yang dikembangkan mengacu pada sintaks model pembelajaran PjBL berbasis *STEM* dimulai dari *reflection, research, discovery, application, dan communication*. LKS berbasis *STEM* yang dikembangkan adalah sebuah lembar kegiatan siswa yang digunakan untuk mengerjakan sebuah *project* berbasis *science, technology, engineering, dan mathematic*.
3. Kelayakan LKS berbasis *STEM* merupakan ukuran kualitas LKS dan sejauh mana LKS tersebut dapat dipahami melalui aspek keterbacaan oleh siswa sebagai pengguna. Kriteria kelayakan LKS ditinjau dari segi kualitas isi dan kualitas desain oleh dosen ahli dan kualitas kesesuaian produk oleh ahli praktisi (guru). Berdasarkan uji kualitas, kesesuaian dan keterbacaan LKS yang dikembangkan masuk kedalam katategori sangat layak digunakan.

Tia Citra Bayuni, 2019

**PENGEMBANGAN LEMBAR KEGIATAN SISWA BERBASIS *STEM* UNTUK MENINGKATKAN PENGUASAAN KONSEP DAN KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF SISWA SEKOLAH DASAR PADA KONSEP ENERGI**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu65

4. Keefektifan LKS berbasis *STEM* adalah sejauhmana LKS dapat menjawab tujuan penulisan. Keefektifan LKS diukur dengan menggunakan uji statistik dengan uji beda dan ukuran dampak (*effect size*) berdasarkan perbedaan *n-gain* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Nilai koefisien ukuran dampak kemudian diinterpretasikan. LKS Berbasis *STEM* dikatakan efektif apabila hasil uji statistik menunjukkan  $H_1$  diterima, berdasarkan uji beda dan adanya perbedaan peningkatan yang signifikan. Berdasarkan ukuran dampak hasil perhitungan *effect size* menunjukkan interpretasi ukuran dampak yang besar. Nilai koefisien dampak diinterpretasikan dengan kriteria menurut Cohen.
5. Penguasaan konsep yang dimaksud dalam penelitian ini adalah penguasaan konsep menurut Bloom, yaitu kemampuan siswa dalam menjawab soal dengan indikator mengingat, memahami, mengaplikasikan, menganalisis dan mengevaluasi. Penguasaan konsep diukur dengan tes penguasaan konsep yang valid, reliabel, memiliki daya pembeda dan tingkat kesukaran. Soal berbentuk *multiple choice* sebanyak 15 soal.
6. Keterampilan berpikir kreatif dalam penelitian ini adalah keterampilan berpikir yang melibatkan proses kognitif dan mengajak siswa untuk berpikir kreatif dalam mengatasi permasalahan. Indikator keterampilan berpikir kreatif siswa merujuk pada aspek menurut Cotton, yaitu (1) *fluency*, (2) *flexibility*, (3) *originality*, dan (4) *elaboration*. Keterampilan berpikir kreatif siswa diukur dengan tes *essay* keterampilan berpikir kreatif siswa yang valid dan diberikan kepada siswa pada saat *pretest* dan *posttest*. Soal berbentuk *essay* sebanyak 10 soal.
7. Tanggapan siswa terhadap produk yang dikembangkan adalah persepsi siswa terhadap LKS Berbasis *STEM* untuk meningkatkan penguasaan konsep dan keterampilan berpikir kreatif. Tanggapan ini diukur melalui skala sikap dengan menggunakan skala *Likert*. Skala sikap terdiri dari 20 pernyataan dengan komposisi

Tia Citra Bayuni, 2019

**PENGEMBANGAN LEMBAR KEGIATAN SISWA BERBASIS *STEM* UNTUK MENINGKATKAN PENGUASAAN KONSEP DAN KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF SISWA SEKOLAH DASAR PADA KONSEP ENERGI**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu66

10 pernyataan negatif dan 10 pernyataan positif. Skala sikap terdiri dari aspek kemenarikan, aspek kejelasan, aspek kebermanfaatan dan aspek keterbacaan.

### 3.8 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian merupakan alat bantu yang digunakan oleh peneliti untuk mengumpulkan data penelitian dengan cara melakukan pengukuran (Widoyoko, 2012, hlm. 51). Pada penelitian pengembangan ini peneliti menggunakan instrumen tes dan non tes. Instrumen tes yang digunakan adalah tes *multiple choice* penguasaan konsep dan tes *essay* keterampilan berpikir kreatif, sedangkan instrumen non tes yang digunakan adalah pedoman observasi dan kuisisioner (angket) dan skala sikap siswa. Instrumen dikembangkan sesuai dengan metode penelitian. Instrumen penelitian disajikan pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3

*Daftar Instrumen Penelitian*

No.	Target	Instrumen	Tahapan
1.	Analisis kebutuhan LKS Berbasis <i>STEM</i>	Lembar observasi, Angket analisis kebutuhan guru Angket analisis kebutuhan siswa	Tahap I
2.	Kelayakan LKS Berbasis <i>STEM</i>	Angket validasi ahli isi materi Angket validasi ahli desain <i>STEM</i> Angket validasi praktisi Angket validasi oleh pengguna	Tahapan III
3.	Penguasaan Konsep	Soal Tes ( <i>multiple choice</i> ) Penguasaan Konsep	Tahapan V
	Keterampilan Berpikir Kreatif	Soal tes <i>essay</i> keterampilan berpikir kreatif	
	Respon siswa	Skala Sikap	

Tia Citra Bayuni, 2019

PENGEMBANGAN LEMBAR KEGIATAN SISWA BERBASIS *STEM* UNTUK MENINGKATKAN PENGUASAAN KONSEP DAN KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF SISWA SEKOLAH DASAR PADA KONSEP ENERGI

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu67

Berdasarkan Tabel 3.3, deskripsi instrumen yang digunakan dalam penelitian pengembangan ini adalah sebagai berikut:

### 1) Lembar Observasi Analisis Kebutuhan LKS

Observasi dalam penelitian ini digunakan sebagai analisis kebutuhan pada tahap pengumpulan informasi yang digunakan sebagai data penunjang yang dijadikan sebagai pelengkap data di lapangan apabila ada hal yang tidak bisa terungkap melalui studi *literatur*. Observasi merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan jalan pengamatan dan pencatatan secara sistematis, logis objektif dan rasional mengenai berbagai fenomena, baik dalam situasi yang sebenarnya maupun dalam situasi buatan untuk mencapai tujuan tertentu (Arifin, 2012, hlm. 231).

Observasi sebagai teknik pendukung dalam pengumpulan data digunakan untuk mengamati langsung kondisi di lapangan. Peneliti mencatat hal-hal penting yang berkaitan dengan aspek yang diobservasi. Kisi-kisi observasi pembelajaran di kelas IV dapat dilihat pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4  
*Kisi-Kisi Observasi Pembelajaran Di Kelas IV SD*

No.	Kisi-kisi Observasi
1.	Penyelenggaraan Pembelajaran IPA di kelas (strategi dan metode)
2.	Pengelolaan aktivitas di dalam kelas
3.	Interaksi guru dengan siswa
4.	Interaksi dan partisipasi siswa saat pembelajaran IPA
5.	Penggunaan sumber belajar, bahan ajar buku, LKS yang dipilih guru
6.	Respon siswa terhadap pembelajaran IPA
7.	Kesulitan yang dihadapi guru dalam pelaksanaan pembelajaran IPA

Observasi bertujuan untuk mengetahui aktivitas, kinerja, partisipasi dan keterampilan siswa dan guru, sumber belajar, sarana dan prasarana dalam pembelajaran sains apakah sudah sesuai dengan kurikulum 2013 dan keterampilan abad 21 atau belum serta untuk mengetahui proses berpikir yang dilakukan siswa.

Teknik observasi yang dilakukan dalam penelitian ini adalah teknik observasi *non-participant*. Pada pelaksanaan observasi *non-participant* peneliti tidak terlibat

Tia Citra Bayuni, 2019

PENGEMBANGAN LEMBAR KEGIATAN SISWA BERBASIS STEM UNTUK MENINGKATKAN PENGUASAAN KONSEP DAN KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF SISWA SEKOLAH DASAR PADA KONSEP ENERGI

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu 68



langsung pada aktifitas yang sedang diamati artinya peneliti hanya sebagai pengamat tanpa ikut campur pada kegiatan atau kondisi yang ada. Hal ini sesuai dengan pendapat Sugiyono, dimana peneliti tidak terlibat dan hanya sebagai pengamat independen (Sugiyono, 2013, hlm. 204).

Instrumen observasi yang digunakan adalah observasi terstruktur. Observasi terstruktur adalah observasi yang telah dirancang secara sistematis tentang apa yang akan diamati, kapan dan dimana tempatnya (Sugiyono, 2013, hlm. 205). Observasi pada penelitian ini diawali dengan menetapkan aspek-aspek yang akan diamati, kemudian dibuatlah laporan pedoman observasi agar memudahkan observer dalam melaksanakan observasi. Selanjutnya observer sebagai peneliti mengamati dan mencatat fenomena-fenomena yang muncul dari informasi yang diperoleh di lapangan. Bentuk instrumen observasi yang digunakan adalah *rating scale*. *Rating scala* digunakan karena lebih fleksibel, tidak terbatas untuk pengukuran sikap saja tetapi untuk mengukur persepsi responden terhadap fenomena lainnya (Sugiyono, 2013, hlm. 141).

Uji validitas pada instrumen non tes yang digunakan untuk mengukur sikap adalah validitas konstruk (Sugiyono, 2013, hlm. 170). Validitas konstruk mengacu pada sejauh mana suatu instrumen mengukur konsep dari suatu teori yaitu menjadi dasar penyusunan instrumen (Widoyoko, 2012, hlm. 145). Sebelum digunakan pedoman observasi divalidasi terlebih dahulu oleh *judgment expert*. Lembar observasi yang digunakan pada saat analisis kebutuhan dapat dilihat pada Lampiran 1.1.

## **2) Lembar Angket Analisis Kebutuhan LKS**

Angket adalah daftar pertanyaan yang diberikan kepada orang lain dengan maksud agar orang yang diberi tersebut bersedia memberikan respon sesuai dengan permintaan pengguna (Arikunto, 2012, hlm. 103). Angket dalam penelitian ini digunakan untuk

Tia Citra Bayuni, 2019

**PENGEMBANGAN LEMBAR KEGIATAN SISWA BERBASIS STEM UNTUK MENINGKATKAN PENGUASAAN KONSEP DAN KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF SISWA SEKOLAH DASAR PADA KONSEP ENERGI**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu 69

analisis kebutuhan, uji validasi pengembangan produk dan uji respon pengguna terhadap produk yang dikembangkan.

Dalam penelitian pengembangan ini, skala sikap yang digunakan pada saat analisis kebutuhan adalah Skala *Guttman*. Skala *Guttman* menurut Riduwan (2012, hlm. 91) adalah skala yang digunakan untuk jawaban yang bersifat jelas (tegas) dan konsisten. Dalam penelitian ini digunakan pilihan “ya” dan “tidak”. Jawaban responden dapat berupa skor tertinggi bernilai (1) dan skor terendah (0). Jawaban ya diberikan skor (1) dan Jawaban tidak diberikan skor (0). Untuk analisis uji validasi produk dan uji respon pengguna terhadap produk skala yang digunakan adalah Skala *Likert*. Skala *Likert* digunakan untuk mengukur sikap, pendapat dan persepsi seseorang atau sekelompok orang tentang kejadian atau gejala sosial (Riduwan, 2012, hlm. 87). Skala *Likert* memungkinkan siswa untuk menjawab pertanyaan yang diberikan dengan empat buah pilihan jawaban, yaitu sangat setuju (SS), setuju (S), Tidak Setuju (TS) dan sangat tidak setuju (STS). Secara rinci jenis kuisioner angket yang digunakan dalam penelitian pengembangan ini di tuangkan pada Tabel 3.5.

Tabel 3. 5  
*Instrumen Angket Penelitian Pengembangan*

Jenis Angket	Sumber Data	Penskoran	Skala
Angket Analisis Kebutuhan Guru	Guru	Ya (1) Tidak (0)	Skala Guttman
Angket Analisis Kebutuhan Siswa	Siswa	Ya (1) Tidak (0)	Skala Guttman
Angket Uji Validitas Oleh Ahli Materi/Isi	Dosen Ahli Materi Konsep Energi	Sangat Setuju (4) Setuju (3) Tidak Setuju (2) Sangat Tidak Setuju (1)	Skala <i>Likert</i>

Tia Citra Bayuni, 2019

**PENGEMBANGAN LEMBAR KEGIATAN SISWA BERBASIS STEM UNTUK MENINGKATKAN PENGUASAAN KONSEP DAN KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF SISWA SEKOLAH DASAR PADA KONSEP ENERGI**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu70

Jenis Angket	Sumber Data	Penskoran	Skala
Angket Uji Validitas Oleh Ahli Desain <i>STEM</i>	Dosen Ahli Materi Desain <i>STEM</i>	Sangat Setuju (4) Setuju (3) Tidak Setuju (2) Sangat Tidak Setuju (1)	Skala <i>Likert</i>
Angket Uji Validitas Oleh Praktisi	Guru	Sangat Setuju (4) Setuju (3) Tidak Setuju (2) Sangat Tidak Setuju (1)	Skala <i>Likert</i>
Angket Uji Validitas Oleh Pengguna Produk	Siswa	Sangat Setuju (4) Setuju (3) Tidak Setuju (2) Sangat Tidak Setuju (1)	Skala <i>Likert</i>
Angket Skala Sikap Pengguna Terhadap Produk	Siswa	Sangat Setuju (4) Setuju (3) Tidak Setuju (2) Sangat Tidak Setuju (1)	Skala <i>Likert</i>

Tabel 3.5 di atas menunjukkan bahwa angket digunakan untuk mengumpulkan data kebutuhan awal yang ditunjukkan kepada guru dan siswa pada tahap analisis kebutuhan. Angket juga digunakan untuk mengetahui validitas produk berupa LKS Berbasis *STEM*. Validitas yang dimaksud adalah validitas isi (materi) dan validitas desain *STEM* yang dilakukan oleh dosen ahli (*judgment expert*). Selanjutnya validitas kesesuaian dilakukan oleh praktisi ahli (guru), sedangkan validitas keterbacaan ditunjukkan kepada siswa selaku pengguna produk. Instrumen angket juga digunakan untuk mengetahui respon siswa terhadap produk yang telah dikembangkan pada tahap uji efektivitas produk pengembangan.

Jenis angket yang diberikan berupa angket tertutup berbentuk *checklist*, yaitu angket yang jawabannya sudah tersedia dan responden hanya memberi tanda *checklist*

Tia Citra Bayuni, 2019

**PENGEMBANGAN LEMBAR KEGIATAN SISWA BERBASIS *STEM* UNTUK MENINGKATKAN PENGUASAAN KONSEP DAN KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF SISWA SEKOLAH DASAR PADA KONSEP ENERGI**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu71

pada salah satu jawaban yang dianggap tepat. Untuk lebih jelasnya berikut penjelasan penggunaan kuisisioner dalam penelitian pengembangan LKS Berbasis *STEM*.

Tujuan dari angket analisis kebutuhan untuk menentukan materi dan jenis LKS yang akan dikembangkan. Lampiran Kuisisioner (angket) analisis kebutuhan guru dan siswa dapat dilihat pada Lampiran 1.2 dan Lampiran 1.3. Angket analisis kebutuhan ditunjukkan kepada guru dan siswa sekolah dasar. Angket analisis kebutuhan terdiri dari 20 pernyataan yang harus dijawab oleh responden. Mengenai materi, model pembelajaran yang digunakan, dan pendekatan yang digunakan. Kisi-kisi angket analisis kebutuhan dapat dilihat pada Tabel 3.6 dan Tabel 3.7.

Tabel 3. 6  
*Kisi-Kisi Angket Analisis Kebutuhan untuk Guru*

No.	Kisi-Kisi Angket Guru
1.	Pentingnya penggunaan LKS dalam pembelajaran IPA
2.	Pemberian panduan untuk kegiatan siswa
3.	Pentingnya pemberian Project
4.	Kegiatan di dalam dan diluar kelas dalam pembelajaran IPA
5.	Pentingnya penggunaan LKS dalam pembelajaran IPA yang berbasis <i>STEM</i>
6.	Pentingnya evaluasi keterampilan abad 21

Tabel 3.7  
*Kisi-Kisi Angket Analisis Kebutuhan untuk Siswa*

No.	Kisi-Kisi Angket Siswa
1.	Penggunaan LKS dalam pembelajaran IPA
2.	Pemberian panduan untuk kegiatan siswa
3.	Pentingnya pemberian Project
4.	Kegiatan di dalam dan diluar kelas dalam pembelajaran IPA
5.	Pentingnya penggunaan LKS dalam pembelajaran IPA yang berbasis <i>STEM</i>
6.	Pentingnya evaluasi yang dikemas dengan cara kreatif

### 3) Lembar Angket Uji Validasi Produk

Kisi-kisi kuisisioner validasi produk terdiri dari validitas isi (materi) dan validitas desain yang ditunjukkan kepada dosen ahli. Validitas kesesuaian ditunjukkan kepada

Tia Citra Bayuni, 2019

**PENGEMBANGAN LEMBAR KEGIATAN SISWA BERBASIS *STEM* UNTUK MENINGKATKAN PENGUASAAN KONSEP DAN KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF SISWA SEKOLAH DASAR PADA KONSEP ENERGI**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu72

praktisi ahli (guru), sedangkan validitas keterbacaan ditunjukkan kepada siswa selaku pengguna produk. Kisi-kisi kuisisioner lebih jelas tersaji pada Tabel 3.8.

Tabel 3.8  
*Kisi-Kisi Validitas Produk*

No.	Jenis Validitas	Kisi-Kisi Kuisisioner
1.	Validitas Isi Materi	1. Aspek kualitas materi pembelajaran 2. Aspek isi materi pembelajaran
2.	Validitas Desain	1. Aspek tampilan LKS 2. Aspek <i>STEM</i> 3. Aspek penyajian isi materi pembelajaran
4.	Validitas Kesesuaian	1. Aspek pembelajaran 2. Aspek tampilan 3. Aspek isi materi 4. Aspek keterbacaan
5.	Validitas Keterbacaan	1. Aspek keterbacaan

Angket uji validitas produk ditunjukkan kepada dosen ahli materi. Angket yang ditujukan kepada dosen ahli dapat dilihat pada Lampiran 2.1. Uji validitas produk oleh dosen ahli desain *STEM*. Angket yang ditujukan kepada dosen ahli desain *STEM* dapat dilihat pada Lampiran 2.2. Uji validitas produk oleh praktisi (guru) dapat dilihat pada Lampiran 2.3. Uji validitas oleh pengguna produk dilakukan oleh siswa terdapat pada Lampiran 2.4.

#### 4) Tes Penguasaan Konsep

Instrumen tes yang digunakan untuk mengukur penguasaan konsep siswa dalam bentuk soal multiple choice berjumlah 15 soal yang mewakili indikator penguasaan konsep. Indikator soal sesuai dengan tingkat kognitif tes penguasaan konsep yang terdiri dari C1 (mengingat), C2 (memahami), C3 (mengaplikasikan), C4 (menganalisis), dan C5 (mengevaluasi). Instrumen tes disusun merujuk pada penguasaan konsep menurut Anderson & Krathwohl (2010). Sebelum instrumen digunakan, maka diperlukan pengujian dan analisis terhadap instrumen. Tes ini

Tia Citra Bayuni, 2019

PENGEMBANGAN LEMBAR KEGIATAN SISWA BERBASIS *STEM* UNTUK MENINGKATKAN PENGUASAAN KONSEP DAN KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF SISWA SEKOLAH DASAR PADA KONSEP ENERGI

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu73

mengukur penguasaan konsep siswa. Butir soal disusun dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Membuat kisi-kisi soal,
- b. Meminta *judgment* kepada dosen ahli,
- c. Melakukan perbaikan dan menguji coba instrumen tes,
- d. Seleksi item-item soal melalui validitas, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran soal dengan menggunakan bantuan *Microsoft Excel* 2013, dan
- e. Soal-soal terpilih akan dijadikan sebagai soal *pretest* dan *posttest*.

Kisi-kisi instrumen penguasaan konsep siswa terdapat pada Lampiran 3.2. Rekapitulasi hasil uji coba instrumen penguasaan konsep siswa terdapat pada Lampiran 3.7. Tes penguasaan konsep dilakukan sebanyak dua kali yaitu berupa *pretest* dan *posttest*. *Pretest* dilakukan untuk mengetahui penguasaan konsep awal siswa, sedangkan *posttest* untuk mengetahui kemampuan akhir siswa setelah diberikan treatment. Hasil *pretest* dan *posttest* digunakan untuk menghitung *N-gain*, hal ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan penguasaan konsep siswa.

### 5) Tes Keterampilan Berpikir Kreatif

Tes keterampilan berpikir kreatif diberikan berdasarkan indikator keterampilan berpikir kreatif yang diukur yaitu *fluency* (menurunkan banyak ide), *flexibility* (mengubah perspektif dengan mudah), *originality* (menyusun sesuatu yang baru), dan *elaboration* (mengembangkan ide lain dari suatu ide). Soal tersebut berbentuk *essay* dengan jumlah sebanyak 10 soal. Soal instrumen terlebih dahulu dikonsultasikan kepada *judgment expert* dengan cara melakukan perbaikan sehingga soal tes layak untuk digunakan untuk penelitian. Tes ini dilakukan sebanyak dua kali yaitu berupa *pretest* dan *posttest*. *Pretest* dilakukan untuk mengetahui keterampilan berpikir kreatif awal siswa sebelum diberikan perlakuan, sedangkan *posttest* untuk mengetahui kemampuan akhir siswa setelah diberikan perlakuan. Hasil *pretest* dan *posttest*

Tia Citra Bayuni, 2019

PENGEMBANGAN LEMBAR KEGIATAN SISWA BERBASIS STEM UNTUK MENINGKATKAN PENGUASAAN KONSEP DAN KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF SISWA SEKOLAH DASAR PADA KONSEP ENERGI

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu74

digunakan untuk menghitung *N-gain*, hal ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan keterampilan berpikir kreatif siswa. Kisi-kisi instrumen keterampilan berpikir kreatif siswa terdapat pada Lampiran 3.4. Lembar soal keterampilan berpikir kreatif dapat dilihat pada Lampiran 3.6.

## 6) Skala Sikap Siswa

Skala sikap juga digunakan untuk mengetahui respon pengguna terhadap produk yang dikembangkan dalam penelitian ini yaitu LKS Berbasis *STEM*. Dengan demikian menurut Riduwan (2012, hlm. 215) setiap jawaban dihubungkan dengan bentuk pernyataan atau dukungan sikap yang diberikan skor seperti yang terdapat pada Tabel 3.9.

Tabel 3.9  
*Penskoran Skala Sikap Pengguna Terhadap Produk*

Pernyataan	Kategori	Skor Kuantitatif
Positif	Sangat setuju (SS)	4
	Setuju (S)	3
	Tidak Setuju (TS)	2
	Sangat Tidak Setuju (STS)	1
Negatif	Sangat setuju (SS)	1
	Setuju (S)	2
	Tidak Setuju (TS)	3
	Sangat Tidak Setuju (STS)	4

Empat *option* pilihan ini berguna untuk menghindari sikap ragu-ragu atau rasa tidak memihak pada satu pernyataan yang diajukan. Pernyataan dalam skala sikap ini terdiri dari pernyataan positif dan pernyataan negatif. Hal ini dimaksudkan, supaya siswa yang menjawab tidak asal-asalan karena suatu kondisi pernyataan yang monoton yang membuat siswa cenderung malas berpikir, adanya pernyataan positif dan negatif menuntut siswa harus membaca dengan lebih teliti atas pernyataan yang diajukan, sehingga hasil yang diperoleh dari pengisian siswa dalam skala sikap dapat lebih akurat.

Tia Citra Bayuni, 2019

**PENGEMBANGAN LEMBAR KEGIATAN SISWA BERBASIS *STEM* UNTUK MENINGKATKAN PENGUASAAN KONSEP DAN KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF SISWA SEKOLAH DASAR PADA KONSEP ENERGI**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu75

Angket respon pengguna terhadap produk dalam penelitian ini diberikan kepada siswa kelompok eksperimen setelah semua kegiatan pembelajaran berakhir yaitu setelah *posttest*. Skala sikap pada penelitian ini berjumlah 20 butir pernyataan. Langkah pertama dalam menyusun angket skala sikap siswa adalah membuat kisi-kisi. Kemudian meminta pertimbangan dosen pembimbing sebagai *judgment expert*. Format kisi-kisi angket respon pengguna terhadap produk dapat dilihat pada Lampiran 6.1, dan format angket respon pengguna terhadap produk pada Lampiran 6.2. Kisi-kisi validasi kuisioner respon pengguna terhadap produk ditunjukkan kepada siswa selaku pengguna produk. Kisi-kisi tersebut lebih jelas terdapat pada Tabel 3.10.

Tabel 3.10  
*Kisi-Kisi Skala Sikap Pengguna Terhadap Produk*

No.	Kisi-Kisi Kuisioner
1.	Penggunaan LKS dalam pembelajaran IPA
2.	Pemberian panduan untuk kegiatan siswa
3.	Pentingnya pemberian Project
4.	Kegiatan di dalam dan diluar kelas dalam pembelajaran IPA
5.	Pentingnya penggunaan LKS dalam pembelajaran IPA yang berbasis <i>STEM</i>
6.	Pentingnya evaluasi yang dikemas untuk melatih keterampilan berpikir kreatif

### 3.9 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan untuk menjaring analisis kebutuhan dengan skala *Guttman*, uji kelayakan dengan skala *Likert*, tes penguasaan konsep dengan *multiple choice*, tes keterampilan berpikir kreatif dengan soal *essay*, dan angket respon pengguna dengan skala *Likert*. Teknik pengumpulan data secara lengkap tersaji di dalam Tabel 3.11.

Tabel 3. 11  
*Teknik Pengumpulan Data*

Tia Citra Bayuni, 2019

PENGEMBANGAN LEMBAR KEGIATAN SISWA BERBASIS *STEM* UNTUK MENINGKATKAN PENGUASAAN KONSEP DAN KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF SISWA SEKOLAH DASAR PADA KONSEP ENERGI

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu76



No.	Tahap	Jenis Instrumen	Pengumpulan Data	Sumber Data
1.	Tahap I Analisis Kebutuhan	Lembar Observasi Lembar Kuisisioner (angket)	Persentase dan temuan observasi	Guru Siswa
	Uji Validitas Isi (Materi) Uji Validitas Desain <i>STEM</i> Uji Validitas Kesesuaian Uji Validitas Keterbacaan	Lembar Kuisisioner (Angket) Validasi	Presentase Penilaian LKS	Dosen Ahli Guru Siswa
2.	Tahap II Uji Efektivitas	Soal <i>Multiple Choice</i> Penguasaan konsep dan Soal Essay Keterampilan Berpikir Kreatif	Uji Validasi, Reliabilitas, Tingkat Kesukaran dan Daya Pembeda Uji perbedaan rata-rata sampel independen	Siswa
	Uji Respon Pengguna Terhadap Produk	Lembar Skala Sikap Siswa	Persentase dan kategori interpretasi	Siswa

Instrumen yang digunakan untuk penelitian ini telah di *judgment* oleh ahli sebelum digunakan untuk pengumpulan data.

### 3.10 Teknik Analisis Instrumen

Teknik analisis data yang perlu dilakukan yaitu uji coba instrumen dan analisis data. Uji coba instrumen meliputi uji validitas, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran soal yang akan digunakan. Untuk menguji instrumen tes penguasaan konsep dilakukan rekapitulasi dan pengolahan data dengan menggunakan *Microsoft Excel* 2013. Sedangkan analisis data yaitu uji normalitas, uji homogenitas yang merupakan uji prasyarat ebelum uji hipotesis. Adapun penjabarannya yaitu:

#### 1) Uji Coba Instrumen Penguasaan Konsep

Tia Citra Bayuni, 2019

PENGEMBANGAN LEMBAR KEGIATAN SISWA BERBASIS *STEM* UNTUK MENINGKATKAN PENGUASAAN KONSEP DAN KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF SISWA SEKOLAH DASAR PADA KONSEP ENERGI

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu77

Tes penguasaan konsep pada penelitian ini terdiri dari lima indikator penguasaan konsep menurut Bloom, yaitu C1, C2, C3, C4, dan C5. Soal telah di validasi oleh ahli *judgment expert* pada aspek konstruksi soal, konten dan kesesuaian soal dengan indikator agar sesuai antara soal dengan kompetensi yang di capai. Akan tetapi soal yang telah divalidasi ahli tersebut tidak meliputi nilai validitas dan reliabilitas soal oleh karena itu dilakukan analisis uji instrumen soal penguasaan konsep.

Perhitungan analisis butir soal yang meliputi validitas item, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kemudahan soal dilakukan dengan bantuan *Mixcrosoft Excel* 2013. Soal yang memenuhi standar akan digunakan untuk *pretest* dan *posttest*. Rekapitulasi perhitungan hasil uji instrumen tes penguasaan konsep terdapat pada Lampiran 3.7. Data hasil pengolahan kemudian diinterpretasikan dengan kriteria interpretasi yang terdiri dari:

### **1. Validitas Butir Soal**

Instrumen yang valid berarti alat ukur yang digunakan untuk mendapatkan data (mengukur) itu valid. Valid berarti instrumen tersebut dapat digunakan untuk mengukur apa yang seharusnya diukur (Sugiyono, 2013, hlm. 173). Menurut Sugiyono (2009, hlm. 352) uji validitas dapat ditentukan dengan menggunakan validitas konstruk (*contruck validity*), yaitu dengan menggunakan pendapat para ahli (*judgment experts*). Instrumen di buat berdasarkan teori tertentu dan aspek yang akan diukur, selanjutnya dikonsultasikan kepada ahli. Para ahli diminta pendapatnya mengenai instrumen yang sudah di susun. Dalam penelitian ini, pengujian validitas instrumen menggunakan pertimbangan ahli sebagai *judgment expert*. Instrumen dirancang dengan membuat kisi-kisi terlebih dahulu kemudian dilakukan penulisan instrumen dan selanjutnya dikonsultasikan kepada ahlinya. Diperoleh kesimpulan bahwa, instrumen penguasaan konsep pada semua soal yang telah disusun memenuhi validitas isi dan validitas konstruk sehingga dapat digunakan untuk keperluan penelitian.

Tia Citra Bayuni, 2019

**PENGEMBANGAN LEMBAR KEGIATAN SISWA BERBASIS STEM UNTUK MENINGKATKAN PENGUASAAN KONSEP DAN KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF SISWA SEKOLAH DASAR PADA KONSEP ENERGI**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu78

## 2. Reabilitas (Keajegan)

Reliabilitas instrumen atau alat evaluasi adalah ketetapan alat evaluasi dalam mengukur atau ketetapan siswa dalam menjawab alat evaluasi itu (Ruseffendi, 2010, hlm. 158). Pengujian reliabilitas instrumen dapat dilakukan secara eksternal dengan *test-retest (stability)*. Uji reliabilitas dengan *test-retest* ini dilakukan dengan cara mengujicobakan instrumen beberapa kali pada responden yang berbeda dengan kemampuan yang sama. Reliabilitas diukur dari koefisien korelasi antara uji coba tes pertama dengan uji coba tes berikutnya. Bila koefisien korelasi positif dan signifikan maka instrumen tersebut dinyatakan reliabel (Sugiyono, 2009, hlm. 354). Reliabilitas dilakukan untuk mengetahui keajegan atau ketepatan hasil pengukuran instrumen, dalam hal ini mengukur ketepatan siswa menjawab soal dan cukup dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpul data. Uji reliabilitas soal dilakukan dengan menggunakan teknik korelasi *product moment* dari Pearson berikut:

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

Keterangan:

- $r_{xy}$  = koefisien korelasi
- X = skor rata-rata tes pertama
- Y = skor rata-rata tes kedua (*retest*)
- N = jumlah subjek

Interpretasi hasil perhitungan reabilitas hasil anates menggunakan kriteria berdasarkan ketentuan Riduwan (2012) seperti pada Tabel 3.12.

Tabel 3.12

*Interpretasi Reliabilitas Tes*

Nilai	Kriteria
$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$	Sangat Tinggi

Tia Citra Bayuni, 2019

PENGEMBANGAN LEMBAR KEGIATAN SISWA BERBASIS STEM UNTUK MENINGKATKAN PENGUASAAN KONSEP DAN KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF SISWA SEKOLAH DASAR PADA KONSEP ENERGI

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu 79

Nilai	Kriteria
$0,60 < r_{xy} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{xy} \leq 0,20$	Sangat Rendah

### 3. Daya Pembeda Soal

Menurut Arikunto (2012, hlm. 226) daya pembeda adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang pandai (berkemampuan tinggi dengan siswa yang kurang (berkemampuan rendah). Angka yang menunjukkan besarnya daya pembeda disebut indeks diskriminasi, disingkat D. Seluruh peserta tes dibagi menjadi dua kelompok yaitu kelompok atas dan kelompok bawah. Untuk kelompok besar maka biasanya diambil dari kedua kutub saja yaitu 27% skor teratas sebagai kelompok atas (JA) dan 27% skor terbawah sebagai kelompok bawah (JB).

Rumus untuk menentukan daya pembeda setiap butir soal adalah sebagai berikut (Arikunto, 2012, hlm. 228):

$$D = \frac{BA}{JA} - \frac{BB}{JB} = PA - PB$$

Keterangan :

- J : jumlah peserta tes
- JA : banyaknya peserta kelompok atas
- JB : banyaknya peserta kelompok bawah
- BA : banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal dengan benar
- BB : banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar
- PA : proporsi peserta kelompok atas yang menjawab dengan benar  
(P sebagai indeks kesukaran)
- PB : proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab dengan benar  
(P sebagai indeks kesukaran)

Adapun kriteria untuk menafsirkan koefisien nilai daya beda instrumen tes ditunjukkan pada Tabel 3.13.

Tia Citra Bayuni, 2019

PENGEMBANGAN LEMBAR KEGIATAN SISWA BERBASIS STEM UNTUK MENINGKATKAN PENGUASAAN KONSEP DAN KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF SISWA SEKOLAH DASAR PADA KONSEP ENERGI

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu 80

Tabel 3.13  
*Interpretasi Daya Pembeda Butir Soal*

Daya Pembeda	Kriteria
0,00 – 0,20	Jelek
0,21 – 0,40	Cukup
0,41 – 0,70	Baik
0,70 – 1,00	Baik sekali

(Arikunto, 2012:232)

#### 4. Tingkat Kemudahan

Menurut Arifin (2012, hlm. 266), perhitungan tingkat kemudahan soal adalah pengukuran seberapa besar derajat kemudahan suatu soal. Jika suatu soal memiliki tingkat kemudahan seimbang (proporsional), maka dapat dikatakan soal tersebut baik. Menurut Arikunto (2012, hlm. 223), besarnya indeks kemudahan antara 0,00 sampai dengan 1,00. Indeks kemudahan menunjukkan taraf suatu soal. Analisis tingkat kemudahan dimaksudkan untuk mengetahui apakah soal tersebut tergolong mudah atau sukar. Dalam evaluasi indeks kemudahan diberi simbol P, singkatan dari kata “proporsi”. Menghitung tingkat kemudahan soal bentuk objektif dapat menggunakan rumus indeks kemudahan (Arikunto, 2012, hlm. 223) sebagai berikut:

$$P = \frac{B}{JS}$$

Keterangan:

P = indeks kemudahan soal

B = banyaknya siswa yang menjawab soal itu dengan benar

JS = jumlah seluruh siswa peserta tes

Adapun kriteria untuk menafsirkan koefisien tingkat kemudahan butir soal tes ditunjukkan pada Tabel 3.14.

Tabel 3.14  
*Klasifikasi Indeks Kemudahan Butir Soal*

Tia Citra Bayuni, 2019

PENGEMBANGAN LEMBAR KEGIATAN SISWA BERBASIS STEM UNTUK MENINGKATKAN PENGUASAAN KONSEP DAN KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF SISWA SEKOLAH DASAR PADA KONSEP ENERGI

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu81

Nilai P	Interpretasi
P 0,00 sampai dengan 0,30	Sukar
P 0,31 sampai dengan 0,70	Sedang
P 0,71 sampai dengan 1,00	Mudah

(Arikunto, 2012, hlm. 225)

### 3.10.1 Hasil Uji Coba Instrumen Penguasaan Konsep

Uji coba instrumen tes penguasaan konsep dilakukan pada siswa kelas V yang sudah mempelajari materi Energi. Uji coba instrumen dilakukan di salah satu SDIT yang berada di Kabupaten Purwakarta. Soal tes penguasaan konsep yang diujicobakan berbentuk *multiple choice* yang berjumlah sebanyak 15 soal. Analisis instrumen dilakukan untuk menguji reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kemudahan. Analisis hasil uji coba instrumen dapat dilihat pada Tabel 3.15.

Tabel 3.15  
*Hasil Uji Coba Instrumen Tes Penguasaan Konsep*

No Soal	Tingkat Kemudahan		Daya Pembeda		Reliabilitas	
	Nilai	Kategori	Nilai	Kategori	Nilai	Kategori
1	0.66	Sedang	0.44	Baik	0,953	Sangat Tinggi
2	0.53	Sedang	0.53	Baik		
3	0.74	Mudah	0.41	Baik		
4	0.74	Mudah	0.47	Baik		
5	0.46	Sedang	0.50	Baik		
6	0.49	Sedang	0.56	Baik		
7	0.28	Sukar	0.21	Cukup		
8	0.32	Sedang	0.41	Baik		
9	0.51	Sedang	0.26	Cukup		
10	0.72	Mudah	0.56	Baik		
11	0.26	Sukar	0.35	Cukup		
12	0.51	Sedang	0.62	Baik		
13	0.65	Sedang	0.35	Cukup		
14	0.63	Sedang	0.56	Baik		
15	0.28	Sukar	0.21	Cukup		

Tia Citra Bayuni, 2019

PENGEMBANGAN LEMBAR KEGIATAN SISWA BERBASIS STEM UNTUK MENINGKATKAN PENGUASAAN KONSEP DAN KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF SISWA SEKOLAH DASAR PADA KONSEP ENERGI

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu82

Uji coba soal tes penguasaan konsep terdiri dari lima belas soal berbentuk *multiple choice*. Hasil uji coba tingkat kemudahan soal, terdapat sembilan soal yang masuk kedalam kategori sedang, tiga soal masuk ke dalam kategori sukar, dan tiga soal masuk ke dalam kategori mudah. Selanjutnya berdasarkan hasil uji coba daya pembeda soal, terdapat sepuluh soal kategori baik dan lima soal dengan kategori cukup. Nilai reliabilitas instrumen adalah 0,953 yang termasuk ke dalam kategori sangat tinggi. Dengan demikian, semua soal digunakan setelah direvisi sesuai masukan dari pakar pada proses *judgement* instrumen. Soal-soal tersebut diperbaiki dari segi konsep, bahasa, dan kesesuaiannya dengan indikator. Setelah dirasa cukup melakukan perbaikan, penulis menetapkan untuk menggunakan soal-soal tersebut dalam penelitian.

### **3.11 Teknik Analisis Data**

Analisis data dilakukan berdasarkan jenis data yang diperoleh melalui instrumen yang digunakan, yaitu lembar angket analisis kebutuhan, lembar uji validasi kelayakan LKS, tes penguasaan konsep. Tes keterampilan berpikir kreatif dan respon pengguna terhadap produk.

#### **3.11.1 Angket Analisis Kebutuhan**

Analisis kebutuhan LKS yang diberikan kepada enam orang guru SD dan sepuluh orang siswa. Data yang diperoleh melalui angket menggunakan skala *Guttman* yang dikonversi kedalam skala kuantitatif dengan pemberian skor sebesar 1 dan 0. Angket terdiri dari beberapa pernyataan disesuaikan dengan kebutuhan pada proses pengumpulan data. Tahapan yang dilakukan dalam menganalisis skala tersebut adalah sebagai berikut:

Tia Citra Bayuni, 2019

**PENGEMBANGAN LEMBAR KEGIATAN SISWA BERBASIS STEM UNTUK MENINGKATKAN PENGUASAAN KONSEP DAN KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF SISWA SEKOLAH DASAR PADA KONSEP ENERGI**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu83

- a. Memberikan skor jawaban dengan kriteria dan mencari total setiap item. Masing-masing pilihan jawaban memiliki skor berbeda yang mengartikan tingkat kesesuaian produk.
- b. Menentukan skor ideal
  - a. Rumus skor ideal = banyak siswa x skor ideal per item
- c. Mencari rata-rata skor dari keseluruhan siswa. Hal ini bertujuan untuk mengetahui letak sikap siswa secara umum terhadap produk yang dikembangkan. Rumus tingkat persetujuan yang dimodifikasi dari adaptasi Riduwan (2007, hlm. 89) adalah:

$$\text{Tingkat Persetujuan} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh tiap item}}{\text{jumlah skor ideal untuk seluruh item}} \times 100\%$$

- d. Setelah data ditabulasi dan dianalisis maka sebagai tahap akhir dilakukan interpretasi dengan kategori presentase menurut Riduwan (2012), yaitu:

Tabel 3. 16  
*Kriteria Interpretasi Skor Angket*

<b>Besar Presentase</b>	<b>Interpretasi</b>
0%-20%	Sangat Lemah
21%-40%	Lemah
41%-60%	Cukup
61%-80%	Kuat
81%-100%	Sangat Kuat

(Riduwan, 2012, hlm. 89)

- e. Mencari rata-rata per item pernyataan dari seluruh siswa. Dengan cara ini akan terungkap kecenderungan pilihan siswa per item pernyataan, apakah merespon secara positif atau negatif.
- f. Mencari tingkat persetujuan siswa untuk setiap item. Data ini mengungkap kecenderungan persetujuan siswa secara umum.

Tia Citra Bayuni, 2019

**PENGEMBANGAN LEMBAR KEGIATAN SISWA BERBASIS STEM UNTUK MENINGKATKAN PENGUASAAN KONSEP DAN KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF SISWA SEKOLAH DASAR PADA KONSEP ENERGI**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu84



### 3.11.2 Angket Validasi Kualitas LKS Berbasis *STEM*

Analisis kualitas LKS Berbasis *STEM* yang dikembangkan dilakukan dengan menganalisis angket yang diberikan kepada validator. Kisi-kisi kuisioner validasi produk terdiri dari seorang dosen ahli isi (materi), seorang dosen ahli desain *STEM*. Validitas kesesuaian ditunjukkan kepada empat orang praktisi ahli (guru), dan sepuluh orang siswa sebagai validator uji keterbacaan selaku pengguna produk. Kisi-kisi kuisioner lebih jelas tersaji pada Tabel 3. 17.

Tabel 3.17  
*Kisi-Kisi Validitas Produk*

No.	Jenis Validitas	Kisi-Kisi Kuisioner
1.	Validitas Isi Materi	Aspek kualitas materi pembelajaran Aspek isi materi pembelajaran
2.	Validitas Desain <i>STEM</i>	Aspek tampilan LKS Aspek <i>STEM</i> Aspek penyajian isi materi pembelajaran
4.	Validitas Kesesuaian	Aspek pembelajaran Aspek tampilan Aspek isi materi Aspek keterbacaan
5.	Validitas Keterbacaan	Aspek keterbacaan

Angket uji validitas produk ditunjukkan kepada dosen ahli materi. Angket yang ditujukan kepada dosen ahli dapat dilihat pada Lampiran 2.1. Uji validitas produk oleh dosen ahli desain *STEM*. Angket yang ditujukan kepada dosen ahli desain *STEM* dapat dilihat pada Lampiran 2.2. Uji validitas produk oleh praktisi (guru) dapat dilihat pada Lampiran 2.3. Uji validitas oleh pengguna produk dilakukan oleh siswa terdapat pada Lampiran 2.4.

Tia Citra Bayuni, 2019

**PENGEMBANGAN LEMBAR KEGIATAN SISWA BERBASIS *STEM* UNTUK MENINGKATKAN PENGUASAAN KONSEP DAN KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF SISWA SEKOLAH DASAR PADA KONSEP ENERGI**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu85

Data yang diperoleh melalui angket yang menggunakan skala *Likert* yang dikonversi menjadi skala kuantitatif diberikan skor 1,2,3, dan 4, sesuai dengan pilihan jawaban dari responden. Angket terdiri dari beberapa pernyataan disesuaikan dengan kebutuhan pada proses pengumpulan data. Tahapan yang dilakukan dalam menganalisis skala tersebut adalah sebagai berikut:

a. Memberikan skor jawaban dengan kriteria dan mencari total setiap item. Masing-masing pilihan jawaban memiliki skor berbeda yang mengartikan tingkat kesesuaian produk.

b. Menentukan skor ideal

Rumus skor ideal = banyak siswa x skor ideal per item

c. Mencari rata-rata skor dari keseluruhan siswa. Hal ini bertujuan untuk mengetahui letak sikap siswa secara umum terhadap produk yang dikembangkan. Rumus tingkat persetujuan yang dimodifikasi dari adaptasi Riduwan (2007, hlm. 89) adalah:

$$\text{Tingkat Persetujuan} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh tiap item}}{\text{jumlah skor ideal untuk seluruh item}} \times 100\%$$

d. Setelah data ditabulasi dan dianalisis maka sebagai tahap akhir dilakukan interpretasi dengan kategori presentase menurut Riduwan (2012), yaitu:

Tabel 3. 18  
*Kriteria Interpretasi Skor Angket*

Besar Presentase	Interpretasi
0%-20%	Sangat Lemah
21%-40%	Lemah
41%-60%	Cukup
61%-80%	Kuat
81%-100%	Sangat Kuat

(Riduwan, 2012, hlm. 89)

Tia Citra Bayuni, 2019

PENGEMBANGAN LEMBAR KEGIATAN SISWA BERBASIS *STEM* UNTUK MENINGKATKAN PENGUASAAN KONSEP DAN KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF SISWA SEKOLAH DASAR PADA KONSEP ENERGI

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu86

- e. Mencari rata-rata per item pernyataan dari seluruh siswa. Dengan cara ini akan terungkap kecenderungan pilihan siswa per item pernyataan, apakah merespon secara positif atau negatif.
- f. Mencari tingkat persetujuan siswa untuk setiap item. Data ini mengungkap kecenderungan persetujuan siswa secara umum.

### 3.11.3 Peningkatan Penguasaan Konsep Dan Keterampilan Berpikir Kreatif

Langkah analisis peningkatan penguasaan konsep dan keterampilan berpikir kreatif adalah sebagai berikut:

#### 1. Pemberian skor

Sebelum dilakukan pengolahan data, semua jawaban *pretest* dan *posttest* penguasaan konsep siswa diperiksa dan diberi skor. Jawaban benar pada tes penguasaan konsep diberi skor satu (1) dan jawaban salah atau tidak dijawab diberi skor nol (0). Skor maksimum ideal sama dengan jumlah soal yang diberikan. Rekapitulasi hasil penskoran penguasaan konsep siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol terdapat pada Lampiran 4.1 dan Lampiran 4.2.

Tes keterampilan berpikir kreatif berbentuk soal *essay* dengan penilaian berdasarkan rubrik menggunakan skala *Likert* 1, 2, 3, dan 4. Rubrik penilaian tes keterampilan berpikir kreatif dapat dilihat pada Lampiran 3.5. Jawaban *pretest* dan *posttest* keterampilan berpikir kreatif siswa diperiksa dan diberi skor. Skor maksimum ideal diperoleh dari hasil kali skor terbesar dengan jumlah soal. Rekapitulasi hasil penskoran keterampilan berpikir kreatif siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol terdapat pada Lampiran 4.3 - Lampiran 4.6.

#### 2. Perhitungan peningkatan penguasaan konsep dan keterampilan berpikir kreatif.

Setelah data diolah dalam bentuk skor kemudian dilanjutkan dengan perhitungan *gain* ternormalisasi yang bertujuan untuk mengetahui kualitas peningkatan penguasaan konsep yang terjadi sebelum dan sesudah pembelajaran. Besarnya

Tia Citra Bayuni, 2019

PENGEMBANGAN LEMBAR KEGIATAN SISWA BERBASIS STEM UNTUK MENINGKATKAN PENGUASAAN KONSEP DAN KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF SISWA SEKOLAH DASAR PADA KONSEP ENERGI

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu87

peningkatan sebelum dan sesudah pembelajaran dihitung dengan rumus gain ternormalisasi (*normalized gain*) yang dikembangkan oleh Meltzer (2002) sebagai berikut:

$$\text{Gain dinormalisasi (g)} = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor ideal} - \text{skor pretest}}$$

*N-Gain* (g) yang diperoleh menunjukkan kategori peningkatan penguasaan konsep dan keterampilan berpikir kreatif. Menurut Hake (1998) interpretasi skor rata-rata *N-gain* (gain dinormalisasi) ditampilkan pada Tabel 3.19.

Tabel 3. 19  
*Interpretasi Skor Rata-rata Gain Dinormalisasi*

Rata-rata N-Gain	Interpretasi
$0,70 < g \leq 1,00$	Tinggi
$0,30 < g \leq 0,70$	Sedang
$0,00 < g \leq 0,30$	Rendah

(Hake, 1998)

### 3.11.4 Keefektifan LKS Berbasis *STEM* Terhadap Peningkatan Penguasaan Konsep Dan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa

Keefektifan LKS terhadap peningkatan penguasaan konsep dan keterampilan berpikir kreatif menggunakan uji hipotesis secara statistik inferensial dan ukuran dampak. Berikut penjelasan uji statistik dan uji ukuran dampak pada penelitian ini:

#### 1) Uji Statistik

Pengujian statistik peningkatan penguasaan konsep dan keterampilan berpikir kreatif tersebut menggunakan uji beda rata-rata dua sampel independen dengan melakukan serangkaian uji prasyarat yaitu uji normalitas dan uji homogenitas. Analisis statistik skor *pretest* dan *posttest* dilakukan menggunakan SPSS 23 untuk menguji signifikansi, adapun langkah-langkahnya sebagai berikut:

##### a. Uji Normalitas

Tia Citra Bayuni, 2019

PENGEMBANGAN LEMBAR KEGIATAN SISWA BERBASIS *STEM* UNTUK MENINGKATKAN PENGUASAAN KONSEP DAN KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF SISWA SEKOLAH DASAR PADA KONSEP ENERGI

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu88

Uji normalitas dilakukan untuk menentukan apakah data yang telah didapat berdistribusi normal atau tidak. Normalitas data diperlukan untuk menentukan pengujian beda dua rerata yang akan diselidiki sehingga dapat digunakan untuk menyimpulkan karakteristik populasi. Pengolahan data selanjutnya apakah menggunakan kaidah statistik parametrik atau statistik non-parametrik. SPSS dalam program ada dua buah teknik pengujian normalitas, yaitu: Uji *Kolmogorov –Smirnov* dan *Shapiro Wilk*. Taraf signifikansi yang digunakan ( $\alpha=0,05$ ). Kriteria ujinya adalah apabila nilai  $\text{sig} > \alpha$  maka  $H_1$  diterima artinya data tersebut berdistribusi normal. Apabila  $\text{sig} < \alpha$  maka  $H_0$  diterima dan artinya data tidak berdistribusi normal.

b. Uji Homogenitas

Pengujian homogenitas varians antara kelompok kontrol dan kelompok eksperimen dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui apakah varians kedua kelompok, sama atautkah berbeda. Uji statistiknya menggunakan uji-F dengan rumus:

$$F = \frac{\text{Varian terbesar}}{\text{Varian terkecil}} = \frac{s_b^2}{s_k^2}$$

(Riduwan, 2012, hlm. 120)

Dalam program SPSS uji hoogenitas dilakukan dengan menggunakan uji Levene. Adapun kriteria pengujiannya adalah membandingkan  $F_{hitung}$  dengan  $F_{tabel}$ , dengan dk pembilang = n-1 (untuk varians terbesar) dan dk penyebut = n-1 (untuk varians terkecil) pada taraf signifikan  $\alpha=0,05$ . Dengan kriteria pengujian sebagai berikut (Riduwan, 2012, hlm 120). Jika  $F_{hitung} \geq F_{tabel}$ , berarti varians data tidak homogen, dan jika Jika  $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ , berarti varians data homogen.

c. Uji Hipotesis

Uji hipotesis yang digunakan adalah uji 2 sampel berpasangan untuk uji perbedaan rata-rata. Uji ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan LKS berbasis *STEM* dalam meningkatkan penguasaan konsep dan keterampilan berpikir kreatif siswa.

Tia Citra Bayuni, 2019

**PENGEMBANGAN LEMBAR KEGIATAN SISWA BERBASIS *STEM* UNTUK MENINGKATKAN PENGUASAAN KONSEP DAN KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF SISWA SEKOLAH DASAR PADA KONSEP ENERGI**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu 89

Uji statistik parametrik digunakan jika data memenuhi asumsi statistik, yaitu jika berdistribusi normal dan memiliki variansi yang homogen. Pengujian hipotesis pada data statistik parametrik dapat menggunakan uji  $-t$  (*t-test*). Hipotesis yang diuji:

#### Hipotesis 1

Peningkatan penguasaan konsep siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan menggunakan LKS Berbasis *STEM* lebih tinggi dibandingkan dengan penguasaan konsep siswa SD yang tidak menggunakan LKS Berbasis *STEM*.

**H<sub>0</sub>:  $\mu_1 = \mu_2$ :** Tidak terdapat perbedaan peningkatan penguasaan konsep secara signifikan antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol.

**H<sub>1</sub>:  $\mu_1 > \mu_2$ :** Peningkatan penguasaan konsep siswa kelas eksperimen lebih tinggi secara signifikan dibanding siswa kelas kontrol.

Uji hipotesis dengan menggunakan uji  $-t$  pada program SPSS 23 dengan kriteria pengujian: jika nilai *asympt. Sig (2-tailed)*  $\geq \alpha$ , dengan  $\alpha=0,050$  maka **H<sub>1</sub>** ditolak, dan jika nilai *asympt. Sig (2-tailed)*  $\leq 0,050$  maka **H<sub>1</sub>** diterima.

#### Hipotesis 2

Peningkatan keterampilan berpikir kreatif siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan menggunakan LKS Berbasis *STEM* lebih tinggi dibandingkan dengan keterampilan berpikir kreatif siswa SD yang tidak menggunakan LKS Berbasis *STEM*.

**H<sub>0</sub>:  $\mu_1 = \mu_2$ :** Tidak terdapat perbedaan peningkatan keterampilan berpikir kreatif secara signifikan antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol.

**H<sub>1</sub>:  $\mu_1 > \mu_2$ :** Peningkatan keterampilan berpikir kreatif secara signifikan antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol.

Tia Citra Bayuni, 2019

PENGEMBANGAN LEMBAR KEGIATAN SISWA BERBASIS *STEM* UNTUK MENINGKATKAN PENGUASAAN KONSEP DAN KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF SISWA SEKOLAH DASAR PADA KONSEP ENERGI

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu 90

Uji hipotesis dengan menggunakan uji  $-t$  pada program SPSS 23 dengan kriteria pengujian: jika nilai *asympt. Sig (2-tailed)*  $\geq \alpha$ , dengan  $\alpha=0,050$  maka  $H_1$  ditolak, dan jika nilai *asympt. Sig (2-tailed)*  $\leq 0,050$  maka  $H_1$  diterima.

d. Uji Non-Parametrik

Uji Non parametrik dilakukan apabila pada saat uji hipotesis terdapat salah satu data yang tidak normal atau homogen. Uji non parametrik yang digunakan adalah Uji *Mann-Whitney Test* dengan menggunakan SPSS 23. Pengambilan keputusan yaitu apabila jika nilai *asympt. Sig (2-tailed)*  $\geq \alpha$ , dengan  $\alpha=0,050$  maka tidak ada perbedaan yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol, dan jika nilai *asympt. Sig (2-tailed)*  $\leq 0,050$  maka terdapat perbedaan yang signifikan antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol.

### 3.11.5 Ukuran Dampak (*Effect Size*)

Ukuran dampak (*effect size*) diukur untuk mengaktualisasikan perbedaan antara dua kelompok atau kelompok yang sama dari waktu ke waktu. Ukuran dampak dihitung dengan mengambil perbedaan dua nilai rata-rata dan kemudian membagi nilai ini dengan standar deviasi nilai siswa pada masing-masing kelompok. *Effect size* memungkinkan kita mengukur peningkatan peserta didik yang kemudian dapat dinyatakan melalui standar (Coe, 2002). Perhitungan *effect size* dimaksudkan untuk mengukur besarnya pengaruh penggunaan LKS Berbasis *STEM* terhadap peningkatan penguasaan konsep dan keterampilan berpikir kreatif siswa. Persamaan yang digunakan untuk menghitung *effect size* adalah:

$$D = \frac{(ME - MK)}{SD \text{ pooled}}$$

$$SD \text{ pooled} = \frac{\sqrt{(NE - 1)SE^2 + (NK - 2)SK^2}}{NE + NK - 2}$$

Keterangan :

D = *Effect Size*

Tia Citra Bayuni, 2019

PENGEMBANGAN LEMBAR KEGIATAN SISWA BERBASIS *STEM* UNTUK MENINGKATKAN PENGUASAAN KONSEP DAN KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF SISWA SEKOLAH DASAR PADA KONSEP ENERGI

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu91

ME = *Mean* Eksperimen

MK = *Mean* Kontrol

SD *pooled* = Standar deviasi untuk kedua kelas partisipan

NE= jumlah sampel kelas eksperimen

NK= jumlah sampel kelas kontrol

SE=standar deviasi kelas eksperimen

SK=standar deviasi kelompok kontrol

Harga koefisien ukuran dampak diinterpretasikan dengan menggunakan kriteria dari Cohen (1992). Seperti pada Tabel 3.20.

Tabel 3. 20  
*Interpretasi Ukuran Dampak*

Effect size (d)	Keterangan
$D < 0,1$	Tidak Berpengaruh
$0,1 \leq D < 0,4$	Kecil
$0,4 \leq D \leq 0,8$	Sedang
$d > 0,8$	Besar

### 3.11.6 Skala Sikap Siswa

Data yang diperoleh melalui skala sikap menggunakan skala *Likert* yang dikonversi menjadi skala kuantitatif. Skala sikap terdiri dari 20 pernyataan. Skala *Likert* digunakan untuk mengukur sikap, pendapat dan persepsi seseorang atau sekelompok orang tentang kejadian atau gejala sosial (Riduwan, 2012, hlm. 87). Skala *Likert* memungkinkan siswa untuk menjawab pertanyaan yang diberikan dengan empat buah pilihan jawaban, yaitu sangat setuju (SS), setuju (S), netral (N), Tidak Setuju (TS) dan sangat tidak setuju (STS). Tahapan yang dilakukan dalam menganalisis skala tersebut adalah sebagai berikut:

1. Memberikan skor jawaban dengan kriteria dan mencari total setiap item. Penskoran untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap LKS Berbasis *STEM* menggunakan skala *Likert*. Angket juga digunakan untuk mengetahui respon pengguna terhadap produk yang dikembangkan dalam penelitian ini yaitu LKS Berbasis *STEM*.

Tia Citra Bayuni, 2019

PENGEMBANGAN LEMBAR KEGIATAN SISWA BERBASIS *STEM* UNTUK MENINGKATKAN PENGUASAAN KONSEP DAN KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF SISWA SEKOLAH DASAR PADA KONSEP ENERGI

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu92



Dengan demikian menurut Riduwan (2012, hlm. 215) setiap jawaban dihubungkan dengan bentuk pernyataan atau dukungan sikap yang diberikan skor seperti yang terdapat pada Tabel 3.21.

Tabel 3.21  
*Penskoran Skala Sikap Pengguna Terhadap Produk*

Pernyataan	Kategori	Skor Kuantitatif
Positif	Sangat setuju (SS)	4
	Setuju (S)	3
	Tidak Setuju (TS)	2
	Sangat Tidak Setuju (STS)	1
Negatif	Sangat setuju (SS)	1
	Setuju (S)	2
	Tidak Setuju (TS)	3
	Sangat Tidak Setuju (STS)	4

- Menentukan skor maksimum, skor maksimum = jumlah siswa x 4
- Dalam instrumen ini terdapat 20 item artinya (skor maksimum = 20 x 4 =80)
- Menentukan jumlah skor dengan menggunakan persamaan berikut:

$$\text{Persentase} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh tiap item}}{\text{jumlah skor ideal untuk seluruh item}} \times 100\%$$

- Skor yang diperoleh kemudian diterjemahkan untuk menyatakan kriteria setiap indikator pernyataan mengacu pada Purwanto (2010) dengan acuan yang ditunjukkan pada Tabel 3.22.

Tabel 3. 22  
*Interpretasi Tanggapan Responden*

Interval Presentase Tanggapan Responden (%)	Kriteria
80-100	Sangat setuju
60-79	Setuju
40-59	Cukup
20-39	Kurang setuju
0-19	Sangat tidak setuju

Tia Citra Bayuni, 2019

PENGEMBANGAN LEMBAR KEGIATAN SISWA BERBASIS STEM UNTUK MENINGKATKAN PENGUASAAN KONSEP DAN KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF SISWA SEKOLAH DASAR PADA KONSEP ENERGI

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu93