

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Metode dan Desain Penelitian

Pada penelitian ini menggunakan metode penelitian deskriptif kualitatif. Menurut Sukmadinata (dalam Zulkhairi, 2018) penelitian deskriptif kualitatif adalah metode penelitian yang secara alamiah maupun hasil rekayasa manusia ditunjukkan untuk menggambarkan fenomena-fenomena yang sedang berlangsung dengan memperhatikan keterkaitan antar kegiatan, karakteristik dan kualitas. Dalam penelitian deskriptif, tidak dilakukan manipulasi atau memberikan perlakuan-perlakuan tertentu terhadap variabel atau merancang sesuatu yang diharapkan terjadi, tetapi semua kegiatan, keadaan, kejadian, aspek maupun komponen berjalan sebagaimana mestinya (Menurut Sukmadinata dalam Zulkhairi, 2018).

Moleong mengemukakan bahwa penelitian kualitatif adalah penelitian kualitatif adalah prosedur penelitian yang menghasilkan data deskriptif berupa kata-kata tertulis atau lisan dari orang-orang dan perilaku yang dapat diamati. Penelitian kualitatif bertumpu pada latar belakang alamiah secara holistik, memposisikan manusia sebagai alat penelitian (dalam Khodijah, 2012).

Desain penelitian yang digunakan adalah dengan memodifikasi beberapa langkah dari RnD (*Research and Development*). Langkah-langkah tersebut digunakan dalam proses pembuatan dan perancangan LKS. Pada penelitian ini langkah-langkah dari desain *Research and Development* hanya dibatasi hingga tahap ke-4. Menurut Borg, W,R & Gall (dalam Rahardjo, 2017), langkah – langkah tersebut adalah: (1) *Research and Information Collecting* (melakukan penelitian dan pengumpulan informasi); (2) *Planning* (Membuat Perencanaan); (3) *Develop Preliminary Form of Product* (Mengembangkan bentuk awal produk); dan (4) *Preliminary Field Testing* (Melakukan pengujian lapangan awal).

B. Partisipan dan Tempat Penelitian

Partisipan dalam penelitian ini ialah seorang guru kimia SMA senior di Kota Majalengka, dua orang dosen program studi Pendidikan Kimia FPMIPA UPI, serta 3 orang siswa SMA yang telah mempelajari materi larutan elektrolit. Subjek dari penelitian ini adalah LKS model PjBL berbasis STEM untuk membangun kreativitas siswa SMA kelas X pada pembuatan alat pendeteksi banjir sederhana berdasarkan prinsip kerja alat uji daya hantar larutan. Adapun tempat penelitian yang dilakukan yaitu bertempat di Majalengka di rumah peneliti.

C. Definisi Operasional

Untuk menghindari kesalahan dalam menafsirkan istilah-istilah yang terdapat pada penelitian ini, berikut ini penjelasan singkat beberapa istilah yang digunakan dalam penelitian, antara lain:

1. Analisis kelayakan internal adalah suatu kegiatan berupa pengkajian isi, konstruksi terhadap median yang digunakan dalam penelitian yang dilakukan oleh seorang penilai kelayakan, yang bertujuan untuk memecahkan atau menguraikan suatu informasi ataupun materi menjadi lebih spesifik sehingga mudah untuk dipahami
2. Analisis kelayakan eksternal adalah suatu kegiatan dalam memecahkan atau menguraikan suatu informasi dengan melakukan uji coba terbatas kepada beberapa peserta uji terhadap media yang digunakan dalam penelitian.
3. Lembar Kerja Siswa (LKS) adalah lembaran-lembaran berisi tugas yang harus dikerjakan siswa, biasanya berupa petunjuk atau langkah-langkah untuk menyelesaikan tugas sebagai bentuk usaha guru untuk membimbing siswa secara terstruktur, melalui kegiatan yang mampu memberikan daya tarik kepada siswa untuk mempelajari kimia.
4. Model pembelajaran PjBL (*Project Based Learning*) adalah model yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk aktif dalam pembelajaran dan menghasilkan sebuah produk berdasarkan masalah dari lingkungan sekitar.

Pembelajaran dengan PjBL siswa merancang sebuah masalah dan mencari penyelesaiannya sendiri.

5. STEM adalah adalah akronim dari *science, technology, engineering, dan mathematics*. Pendidikan STEM adalah mengintegrasikan sains (termasuk kimia), teknonogi, enjiniring, dan matematika dalam memecahkan masalah nyata. Dalam pembelajaran STEM, peserta didik pada jenjang pendidikan menengah perlu ditantang untuk melakukan tugas-tugas rekayasa otentik, sebagai komplemen dari pembelajaran sains melalui kegiatan-kegiatan proyek yang mengintegrasikan sains (termasuk kimia), enjiniring, teknologi, dan matematika.
6. Kreativitas adalah suatu ciri-ciri khas yang dimiliki oleh individu yang menandai adanya kemampuan untuk menciptakan sesuatu yang sama sekali baru atau kombinasi dari karya-karya yang telah ada sebelumnya, menjadi sesuatu karya baru yang dilakukan melalui interaksi dengan lingkungannya untuk menghadapi permasalahan dan mencari alternatif melalui cara berpikir divergen.
7. Alat pendeteksi banjir sederhana adalah suatu alat yang digunakan dalam mendeteksi banjir. Alat ini dapat berfungsi dengan memanfaatkan ketinggian air dan dibantu dengan adanya aliran listrik yang akan membunyikan alarm, yang berfungsi untuk memberikan tanda permukaan air dalam kondisi siaga, waspada, atau bahkan dalam kondisi bahaya.

D. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian merupakan suatu alat untuk mengukur fenomena-fenomena yang teramati dalam sebuah penelitian (Sugiyono, 2013). Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar penilaian kelayakan internal desain LKS berdasarkan : (1) penilaian kelayakan sub-indikator kreativitas dengan perilaku kreatif dalam LKS; (2) penilaian kelayakan perilaku kreatif dengan instruksi dalam LKS; (3) penilaian kelayakan desain LKS terhadap aspek STEM; (4) penilaian kelayakan tata bahasa dan kejelasan kalimat dalam LKS; (5) penilaian kelayakan tata letak dan perwajahan dalam LKS , lembar penilaian kelayakan eksternal LKS berdasarkan: (1)

penilaian jawaban LKS siswa; (2) penilaian observasi aktivitas siswa; (3) penilaian angket respon siswa terhadap penggunaan LKS; (4) penilaian originalitas karya kreatif siswa; (5) penilaian kualitas karya kreatif siswa, dan yang terakhir yaitu lembar penilaian kelayakan LKS berdasarkan tinjauan TCOF (*The Teaching For Creativity Observation Form*)

Lembar penilaian kelayakan desain LKS berdasarkan : (1) penilaian kelayakan sub-indikator kreativitas dengan perilaku kreatif dalam LKS; (2) penilaian kelayakan perilaku kreatif dengan instruksi dalam LKS; (3) penilaian kelayakan desain LKS terhadap aspek STEM, termasuk kedalam penilaian konten. Lembar penilaian kelayakan LKS berdasarkan penilaian kelayakan tata bahasa dan kejelasan kalimat dalam LKS, juga lembar penilaian kelayakan LKS berdasarkan penilaian kelayakan tata letak dan perwajahan dalam LKS termasuk kedalam lembar penilaian konstruk. Adapun penilaian karya kreatif siswa yang terdiri dari penilaian originalitas dan penilaian kualitas karya kreatif siswa.

Instrumen penelitian tersebut digunakan untuk mendapatkan data yang dapat menjawab rumusan masalah pada penelitian ini. Secara rinci dijabarkan pada Tabel 3.1 mengenai teknik pengumpulan data pada penelitian ini.

Tabel 3. 1. Teknik Pengumpulan Data

No	Rumusan Masalah	Sumber Data	Instrumen	Data yang Diperoleh	Pengolahan Data	Hasil
1.	Bagaimana analisis uji kelayakan internal desain LKS model PjBL berbasis STEM untuk membangun kreativitas	Dosen, Guru Kimia SMA	Lembar penilaian konten, dan lembar penilaian konstruk	Hasil penilaian konten, dan konstruk	Pemberian skor penilaian kemudian mengkategorikannya sesuai dengan kriteria interpretasi skor	Interpretasi kategori skor

	siswa SMA kelas X pada pembuatan alat pendeteksi banjir sederhana berdasarkan prinsip kerja alat uji daya hantar larutan?					
2.	Bagaimana analisis uji kelayakan eksternal LKS model PjBL berbasis STEM untuk membangun kreativitas siswa SMA kelas X pada pembuatan alat pendeteksi banjir	Siswa SMA	Lembar penilaian jawaban LKS, lembar penilaian observasi aktivitas siswa, lembar penilaian angket respon siswa dan lembar penilaian karya kreatif.	Penilaian terhadap jawaban LKS, lembar penilaian observasi aktivitas siswa, lembar penilaian angket respon siswa dan penilaian karya kreatif.	Pemberian skor penilaian kemudian mengkategorikannya sesuai dengan kriteria interpretasi skor	Interpretasi kategori skor

	<p>sederhana berdasarkan prinsip kerja alat uji daya hantar larutan?</p>					
3.	<p>Bagaimana analisis uji kelayakan LKS model PjBL berbasis STEM berdasarkan tinjauan TCOF untuk membangun kreativitas siswa SMA kelas X pada pembuatan alat pendeteksi banjir sederhana berdasarkan prinsip kerja alat uji daya hantar larutan?</p>	<p>Peneliti Lain</p>	<p>Lembar penilaian berdasarkan tinjauan TCOF</p>	<p>Hasil penilaian berdasarkan tinjauan TCOF</p>	<p>Pemberian skor penilaian kemudian mengkategorikannya sesuai dengan kriteria interpretasi skor</p>	<p>Interpretasi kategori skor</p>

1. Lembar Penilaian Konten

Lembar penilaian konten berkaitan dengan lingkup maksud atau pokok isi dari subjek penelitian (Cohen, 2007). Penilaian konten dilakukan oleh penilai ahli, yang terdiri dari dosen pendidikan kimia dan guru kimia SMA. Penilaian konten yang akan digunakan terdiri dari tiga macam penilaian, Lembar penilaian kelayakan desain LKS berdasarkan : (1) penilaian kelayakan sub-indikator kreativitas dengan perilaku kreatif dalam LKS; (2) penilaian kelayakan perilaku kreatif dengan instruksi dalam LKS; (3) penilaian kelayakan desain LKS terhadap aspek STEM.

a. Lembar Penilaian Kelayakan Desain LKS Berdasarkan Penilaian Kelayakan Sub-indikator Kreativitas dengan Perilaku Kreatif dalam LKS

Lembar penilaian ini merupakan salah satu instrumen pada penelitian untuk mengetahui kelayakan antara sub-indikator kreativitas dengan perilaku kreatif dalam LKS yang telah di konstruk. Format dari instrumen itu dapat dilihat pada tabel 3.2.

Tabel 3. 2. Format Lembar Penilaian Kelayakan Sub-Indikator Kreativitas dengan Perilaku Kreatif dalam LKS

No.	Sintaks PjBL	Sub Indikator Kreativitas	Perilaku Kreatif dalam LKS	Penilaian				Ket.	Saran
				S	SS	TS	STS		
1.									
dst									

Pada Tabel 3.2 terdapat 7 kolom yang terdiri dari kolom No, sintaks PjBL, sub-indikator kreativitas, perilaku kreatif dalam LKS, penilaian kelayakan (S,SS,TS,dan STS), keterangan, dan terakhir yaitu saran. Kolom sintaks PjBL berisi tahapan-tahapan dalam pembelajaran PjBL, sedangkan kolom sub-indikator kreativitas berisikan sub-indikator kreativitas hasil pengembangan dari indikator kreativitas William (1968), dimana sub-indikator tersebut diuraikan menjadi perilaku kreatif dalam LKS. Penilaian kelayakan ini melibatkan kelayakan antara sub-indikator kreativitas dengan perilaku kreatif dalam LKS. Skala penilaiannya terdiri dari empat kategori, yaitu Sangat Setuju

(SS), Setuju (S), Tidak Setuju (TS), dan Sangat Tidak Setuju (STS). Kolom keterangan berisikan keterangan letak halaman dari perilaku kreatif yang terdapat dalam LKS, dan kolom saran berisikan saran dari penilai mengenai kekurangan atau ketidaklayakan antara sub-indikator kreativitas dengan perilaku kreatif dalam LKS. Lembar penilaian kelayakan desain LKS berdasarkan penilaian kelayakan sub-indikator kreativitas dengan perilaku kreatif dalam LKS dapat dilihat pada Lampiran 1.2

b. Lembar Penilaian Kelayakan Desain LKS Berdasarkan Penilaian Kelayakan Perilaku Kreatif dengan Instruksi dalam LKS

Lembar penilaian ini merupakan salah satu instrumen pada penelitian untuk mengetahui kelayakan antara perilaku kreatif dalam LKS dengan instruksi dalam LKS. Format dari instrumen itu dapat dilihat pada Tabel 3.3.

Tabel 3. 3. Format Lembar Penilaian Kelayakan Desain LKS Berdasarkan Penilaian Kelayakan Perilaku Kreatif dalam LKS dengan Instruksi Dalam LKS

No.	Sintaks PjBL	Perilaku Kreatif dalam LKS	Instruksi dalam LKS	Ket	Penilaian				Saran
					S	SS	TS	STS	
1.									
dst									

Pada Tabel 3.3. terdapat 7 kolom yang terdiri dari kolom No, sintaks PjBL, perilaku kreatif dalam LKS, instruksi dalam LKS, keterangan , penilaian (S,SS,TS,dan STS), dan terakhir yaitu saran. Kolom sintaks PjBL berisi tahapan-tahapan dalam pembelajaran PjBL, sedangkan kolom perilaku kreatif dalam LKS berisikan perilaku kreatif yang harus dicapai oleh siswa. kolom instruksi dalam LKS berisikan kalimat perintah yang diajukan kepada siswa untuk mencapai sub-indikator kreativitas yang sudah terintegrasi dalam LKS. Kolom keterangan berisikan keterangan halaman letak pernyataan LKS tersebut. Kolom penilaian berupa skala penilaian yang akan diberikan oleh penilai. Kelayakan ini melibatkan kelayakan antara perilaku kreatif

dalam LKS dengan instruksi dalam LKS. Skala penilaiannya terdiri dari empat kategori, yaitu sangat setuju (SS), setuju (S), tidak setuju (TS), sangat tidak setuju (STS). Selanjutnya terdapat kolom saran, pada kolom ini berisikan saran-saran yang akan diberikan oleh penilai. Lembar penilaian kelayakan desain LKS berdasarkan penilaian kelayakan perilaku kreatif dengan instruksi dalam LKS dapat dilihat pada Lampiran 1.3.

c. Lembar Penilaian Kelayakan Desain LKS Model PjBL Terhadap Aspek STEM

Lembar penilaian ini menilai antara kelayakan instruksi dalam LKS terhadap aspek STEM. Format lembar penilaiannya disajikan pada Tabel 3.4.

Tabel 3. 4. Format Lembar Penilaian Kelayakan Desain LKS Berdasarkan Penilaian Perilaku kreatif dengan Aspek STEM

No.	Sintaks PjBL	Perilaku Kreatif dalam LKS	Instruksi dalam LKS	Aspek STEM	Penilaian				Saran
					SS	S	TS	STS	
1.									
2.									
3.									
dst.									

Berdasarkan Tabel 3.4. terdapat 7 komponen yang menjadi bagian dari lembar penilaian ini. Komponen nomor berisikan urutan dari langkah-langkah pembelajaran PjBL. Sintaks PjBL berisikan langkah-langkah pembelajaran PjBL. Perilaku kreatif ini berisi perilaku-perilaku kreatif yang harus dicapai siswa yang terintegrasi terhadap sub-indikator kreativitas dalam setiap bagian LKS, juga merupakan hasil pengembangan dari indikator kreatif yang dikemukakan oleh Williams (1968). Aspek STEM berisikan aspek STEM yang terdiri dari 4 bidang ilmu yang mengintegrasikan sains, teknologi, enjiniring, dan matematika yang memiliki keterkaitan dengan perilaku kreatif dalam LKS. Pada bidang ilmu sains (*science*) berisikan pernyataan mengenai kegiatan yang berhubungan dengan ilmu yang mendasarinya. Bidang

ilmu teknologi (*technology*) berisikan pernyataan mengenai kegiatan yang mencakup produk yang dibuat untuk memenuhi keinginan atau kebutuhan. Bidang ilmu enjiniring (*engineering*) berisikan pernyataan mengenai kegiatan yang berhubungan dengan proses perancangan yang diciptakan siswa untuk memecahkan masalah. Pada bidang ilmu matematika (*mathematics*) berisikan pernyataan mengenai kegiatan yang berhubungan dengan kuantitas, angka, dan ruang. Penilaian kelayakan LKS model PjBL terhadap aspek STEM berupa skala yang akan diberikan oleh penilai. Skala penilaiannya terdiri dari 4 kategori yaitu sangat setuju (SS), setuju (S), tidak setuju (TS), dan sangat tidak setuju (STS). Selanjutnya terdapat kolom saran, pada kolom ini berisikan saran-saran yang akan diberikan oleh penilai. Lembar penilaian kelayakan desain LKS model PjBL terhadap aspek STEM dapat dilihat pada Lampiran 1.4.

2. Lembar Penilaian Konstruk

Penilaian konstruk merupakan penilaian yang berkaitan dengan artikulasi kata yang digunakan maupun korelasi unsur-unsur yang menjadi subjek penelitian (Cohen, 2007). Penilaian konstruk yang akan digunakan yaitu: lembar penilaian kelayakan desain LKS berdasarkan penilaian kelayakan tata bahasa dan kejelasan kalimat dalam LKS , dan penilaian syarat teknis LKS yaitu penilaian kelayakan tata letak dan perwajahan dalam LKS.

a. Lembar Penilaian Kelayakan Desain LKS Berdasarkan Penilaian Kelayakan Tata Bahasa dan Kejelasan Kalimat dalam LKS Model PjBL

Lembar penilaian ini menilai bahasa yang digunakan , kosakata , dan susunan kalimat yang digunakan dalam LKS. Adapun format lembar penilaian kelayakan tata bahasa dan kejelasan kalimat dalam LKS model PjBL disajikan pada tabel 3.5.

Tabel 3. 5. Format Lembar Penilaian Kelayakan Desain LKS
Berdasarkan Penilaian Kelayakan Tata Bahasa dan Kejelasan Kalimat
dalam LKS Model PjBL

Komponen LKS yang Dianalisis	Hal	Indikator Keefektifan Kalimat																Saran
		Kebahasaan								Kejelasan Kalimat								
		Baku				Menarik				Tidak menimbulkan makna ganda				Mudah dipahami				
		S	S	T	S	S	S	T	S	S	S	T	S	S	S	T	S	

Berdasarkan Tabel 3.5, terdapat 5 komponen yang menjadi bagian dari lembar penilaian kelayakan tata bahasa dan kejelasan kalimat. Kolom komponen LKS berupa bagian LKS yang akan dinilai oleh penilai misalnya seperti , judul lks , dan fenomena. Kolom halaman menunjukkan letak halaman bagian yang harus dinilai dalam LKS. Kolom indikator keefektifan kalimat terdiri dari penilaian kebahasaan dan kejelasan kalimat. Penilaian kejelasan kalimat berupa penilaian tentang susunan kalimat dalam LKS. Penilaian kebahasaan terbagi menjadi 2 yaitu baku dan menarik. Baku berarti bahasa yang digunakan dalam LKS sudah sesuai berdasarkan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar. Sedangkan menarik berarti bahasa yang digunakan memiliki daya tarik yang membuat siswa tergerak untuk melakukan apa yang telah diinstruksikan.

Penilaian kejelasan kalimat terbagi menjadi 2 yaitu tidak menimbulkan makna ganda dan mudah dipahami. Tidak menimbulkan makna ganda berarti susunan kalimat atau kosakata yang digunakan dalam LKS tidak membuat siswa menafsirkan maksud lain dari kalimat yang diinstruksikan. Sedangkan mudah dipahami berarti susunan kalimat dalam LKS bersifat komunikatif dan membuat siswa segera melakukan apa yang telah diinstruksikan.

Setiap penilaian dalam instrumen terintegrasi dengan skala penilaian yang terdiri dari empat kategori, yaitu sangat setuju (SS), setuju (S), tidak setuju (TS), sangat tidak setuju (STS). Selanjutnya terdapat kolom saran, pada kolom ini berisikan saran-saran yang akan

diberikan oleh penilai. Lembar penilaian kelayakan tata bahasa dan kejelasan kalimat dalam LKS dapat dilihat pada Lampiran 1.5.

b. Lembar Penilaian Kelayakan Desain LKS Berdasarkan Penilaian Kelayakan Tata Letak dan Perwajahan dalam LKS Model PjBL

Lembar penilaian kelayakan tata letak dan perwajahan ini termasuk syarat teknis dalam penyusunan LKS. Lembar penilaian kelayakan tata letak dan perwajahan dalam lks ini dibagi kembali menjadi tiga bagian, yaitu tulisan, gambar, dan penampilan. Indikator tampilan LKS, tulisan terdiri dari ukuran huruf, jenis huruf dan lebar spasi. Pemilihan ukuran huruf memberikan kenyamanan dan penciptaan kesan menarik dalam membaca LKS. Pemilihan jenis huruf memberikan kenyamanan dalam membaca LKS. Sedangkan, Pemilihan lebar spasi dapat menata huruf dengan pengaturan penyebaran pada ruang yang tersedia. Indikator tampilan LKS gambar terdiri dari artistik, yaitu keteraturan dalam pengulangan warna, bentuk, garis, dan huruf. Selanjutnya indikator tampilan LKS penampilan, yaitu terdiri dari proporsi, keseimbangan, dan kesatuan. Proporsi yaitu perbandingan yang sesuai antara format dengan ukuran. Keseimbangan yaitu LKS yang dikembangkan sudah menafsirkan bidang kertas yang tersedia. Sedangkan kesatuan yaitu komponen dalam LKS memiliki kesatuan hubungan antar satu unsur dengan unsur lain membentuk hubungan yang utuh sehingga lebih bermakna.

Format lembar penilaian kelayakan desain LKS berdasarkan penilaian kelayakan tata letak dan perwajahan dalam LKS disajikan pada Tabel 3.6, dan untuk lembar penilaian kelayakan tata letak dan perwajahan dalam LKS dapat dilihat pada Lampiran 1.6.

Tabel 3. 6. Format Lembar Penilaian Kelayakan Desain LKS Berdasarkan Penilaian Kelayakan Tata Letak dan Perwajahan dalam LKS

No.	Indikator Tampilan LKS		Penilaian				Saran
			SS	S	TS	STS	
1.	Tulisan	Ukuran Huruf					
		Jenis Huruf					

		Lebar Spasi					
2.	Gambar	Artistik					
3.	Penampilan	Proporsi					
		Keseimbangan					
		Kesatuan					

3. Lembar Penilaian Jawaban LKS Model PjBL Berbasis STEM

Lembar penilaian jawaban LKS siswa merupakan lembar penilaian untuk menilai mengetahui kelayakan LKS model PjBL berbasis STEM dengan penggunaannya kepada siswa. Lembar penilaian ini berisikan kriteia penilaian terhadap jawaban siswa dalam LKS, kriteria tersebut berdasarkan pada penilaian jawaban LKS yang berisikan berbagai kategori jawaban siswa pada LKS model PjBL berbasis STEM. Setiap kategori yang terdapat pada lembar penilaian memuat skor sebagai interpretasi perilaku kreatif yang harus dicapai oleh siswa. Format lembar penilaian jawaban LKS siswa disajikan pada Tabel 3.7

Tabel 3. 7. Format Lembar Penilaian Jawaban LKS

No.	Sub-Indikator Kreativitas	Perilaku Kreatif dalam LKS	Kriteria Penilaian	Skor	Penilaian				Saran
					SS	S	TS	STS	
1.									
2.									
3.									
dst.									

Berdasarkan Tabel 3.7. Format lembar penilaian jawaban LKS siswa terdiri dari 7 komponen, yaitu No memuat nomor urutan dari kriteria yang digunakan, kolom sub-indikator kreativitas berisikan sub-indikator kreativitas hasil pengembangan dari indikator kreativitas William (1968), dimana sub-indikator tersebut diuraikan menjadi perilaku kreatif dalam LKS, kolom kriteria memuat beberapa ukuran aspek yang menjadi bahan penilaian dari jawaban yang diberikan oleh siswa di setiap perilaku kreatif dalam LKS, kolom skor berisikan penilaian terhadap masing-masing kriteria jawaban siswa, setiap penilaian dalam instrumen terintegrasi dengan skala penilaian yang terdiri dari empat kategori, yaitu sangat setuju (SS), setuju (S), tidak setuju (TS), sangat tidak setuju (STS). Selanjutnya terdapat

kolom saran, pada kolom ini berisikan saran-saran yang akan diberikan oleh penilai. Lembar penilaian jawaban LKS model PjBL berbasis STEM pada pembuatan alat pendeteksi banjir sederhana berdasarkan prinsip kerja alat uji daya hantar larutan dapat dilihat pada Lampiran 1.7

4. Lembar Penilaian Observasi Aktivitas Siswa

Lembar penilaian observasi aktivitas siswa merupakan lembar penilaian untuk menilai aktivitas siswa selama proses pembelajaran menggunakan LKS model PjBL dalam pembuatan suatu karya kreatif. Format penilaian observasi aktivitas siswa disajikan pada Tabel 3.8

Tabel 3. 8. Format Lembar Penilaian Observasi Aktivitas Siswa

No.	Sintaks PjBL	Perilaku Kreatif dalam LKS	Aktivitas Siswa	Penilaian				Saran
				SS	S	TS	STS	

Berdasarkan Tabel 3.8 kolom sintaks PjBL berisikan langkah-langkah yang terdapat pada model pembelajaran berbasis proyek (PjBL). Pada kolom perilaku kreatif siswa berisikan perilaku kreatif yang harus dicapai oleh siswa yang merupakan pengembangan dari sub-indikator kreativitas yang terintegrasi terhadap berpikir kreatif William (1968). Kolom perilaku kreatif dalam LKS berisikan aspek-aspek yang menjadi bahan penilaian aktivitas siswa. Kolom aktivitas siswa berisikan beberapa kegiatan yang dilakukan oleh siswa pada saat pembelajaran menggunakan LKS model PjBL pada pembuatan karya kreatif. Kolom penilaian berupa skala penilaian yang akan diberikan oleh penilai. Kelayakan ini melibatkan kesesuaian antara perilaku kreatif dalam LKS dengan aktivitas siswa. Skala penilaiannya terdiri dari empat kategori, yaitu sangat setuju (SS), setuju (S), tidak setuju (TS), sangat tidak setuju (STS). Selanjutnya terdapat kolom saran, pada kolom ini berisikan saran-saran yang akan diberikan oleh penilai. Lembar penilaian observasi aktivitas siswa dapat dilihat pada Lampiran 1.8.

5. Lembar Angket Respon Siswa

Lembar angket respon siswa merupakan lembar penilaian untuk menilai tanggapan siswa terhadap penggunaan LKS model PjBL berbasis

STEM pada pembuatan alat pendeteksi banjir sederhana berdasarkan prinsip kerja alat uji daya hantar larutan. Format lembar angket respon siswa, disajikan pada Tabel. 3.9

Tabel 3. 9. Lembar Angket Respon Siswa

No.	Sntaks PjBL	Pernyataan	Penilaian			
			SS	S	TS	STS
1.	Menyiapkan Pertanyaan	Informasi pada wacana mudah dibaca dan dipahami dst.				
dst.						

Berdasarkan Tabel 3.9. Terdapat 4 komponen yang menjadi bagian dari lembar angket respon siswa terhadap penggunaan LKS model PjBL berbasis STEM. Pada nomor berisikan urutan dari setiap langkah-langkah pembelajaran PjBL. Pada komponen sintaks PjBL berisikan langkah-langkah dari setiap model pembelajaran PjBL. Pada kolom pernyataan berisikan pernyataan mengenai respon yang diberikan kepada siswa terhadap penggunaan LKS. Kolom penilaian berupa skala penilaian yang akan diberikan oleh siswa. Skala penilaiannya terdiri dari empat kategori, yaitu sangat setuju (SS), setuju (S), tidak setuju (TS), sangat tidak setuju (STS). Lembar angket respon siswa terhadap penggunaan LKS model PjBL berbasis STEM dapat dilihat pada Lampiran 1.9.

6. Lembar Penilaian Karya Kreatif

Lembar penilaian karya kreatif terdiri dari lembar penilaian originalitas karya kreatif siswa, dan lembar penilaian kualitas karya kreatif siswa terhadap LKS model PjBL berbasis STEM pada pembuatan alat pendeteksi banjir sederhana berdasarkan prinsip kerja alat uji daya hantar larutan.

a. Lembar Penilaian Originalitas Karya Kreatif Siswa .

Lembar penilaian ini terdiri dari 6 komponen penilaian diantaranya, nomor, indikator originalitas, sub-indikator, skor, penilaian kelayakan antara indikator originalitas dengan sub-indikator originalitas, dan saran. Nomor memuat nomor urutan dari sub-indikator yang digunakan. Indikator originalitas berisikan kategori orisinalitas yang mengacu pada keunikan dari respon apapun yang diberikan.

kategori yang disajikan yaitu baru dan unik. Sub-Indikator originalitas merupakan pernyataan hasil pengembangan dari indikator originalitas yang menjadi ciri khas suatu karya kreatif. Pada kolom skor berisikan penilaian terhadap masing-masing kriteria pada sub-indikator originalitas yang dijadikan sebagai acuan penilaian. Kolom penilaian berisikan beberapa kategori penilaian yang akan di isikan oleh penilai. Setiap penilaian dalam instrumen terintegrasi dengan skala penilaian yang terdiri dari empat kategori, yaitu sangat setuju (SS), setuju (S), tidak setuju (TS), sangat tidak setuju (STS). Selanjutnya terdapat kolom saran, pada kolom ini berisikan saran-saran yang akan diberikan oleh penilai. Format lembar penilaian originalitas karya kreatif siswa disajikan pada Tabel 3.10, dan lembar penilaian originalitas karya kreatif siswa dapat dilihat pada Lampiran 1.10.

Tabel 3. 10. Format Lembar Penilaian Originalitas Karya Kreatif Siswa

No.	Indikator Originalitas	Sub-Indikator Originalitas	Skor	Penilaian				Saran
				SS	S	TS	STS	
1.								
dst.								

b. Lembar Penilaian Kualitas Karya Kreatif Siswa

Lembar penilaian ini merupakan lembar penilaian yang menilai kelayakan lks berdasarkan penilaian kualitas suatu karya kreatif siswa pada pembuatan alat pendeteksi banjir sederhana berdasarkan prinsip kerja alau uji daya hantar larutan. Lembar penilaian ini terdiri dari 5 komponen penilaian, diantaranya No, komponen, standar, skor, penilaian, dan saran. Komponen terdiri dari alat dan bahan utama yang menjadi ciri khas dari suatu karya kreatif. Standar merupakan pencapaian tertinggi yang digunakan sebagai batas penilaian maksimal dari kualitas suatu karya kreatif. Standar pada penilaian karya kreatif ini berisikan pernyataan mengenai kualitas suatu karya kreatif yang menjadi pencapaian tertinggi dari kualitas karya tersebut. Pada kolom skor berisikan penilaian terhadap beberapa kriteria dari standar kualitas

karya kreatif. Kolom penilaian berisikan beberapa kategori penilaian yang akan di isikan oleh penilai. Setiap penilaian dalam instrumen terintegrasi dengan skala penilaian yang terdiri dari empat kategori, yaitu sangat setuju (SS), setuju (S), tidak setuju (TS), sangat tidak setuju (STS). Selanjutnya terdapat kolom saran, pada kolom ini berisikan saran-saran yang akan diberikan oleh penilai. Format penilaian disajikan pada Tabel 3.11, lembar penilaian kualitas karya kreatif siswa dapat dilihat pada Lampiran 1.11.

Tabel 3. 11. Format Lembar Penilaian Kualitas Karya Kreatif Siswa

No.	Komponen	Standar	Skor	Penilaian				Saran
				SS	S	TS	STS	
1.								
dst.								

7. Lembar Penilaian Kelayakan LKS Berdasarkan Tinjauan TCOF (*The Teaching For Creativity Observation Form*)

Lembar penilaian ini merupakan lembar penilaian bentuk pengamatan kreativitas dilihat dari beberapa aspek yang terdapat pada lembar penilaian TCOF. Format lembar penilaian disajikan pada Tabel. 3.12

Tabel 3. 12. Format Lembar Penilaian Kelayakan LKS Berdasarkan Tinjauan TCOF (*The Teaching For Creativity Observation Form*)

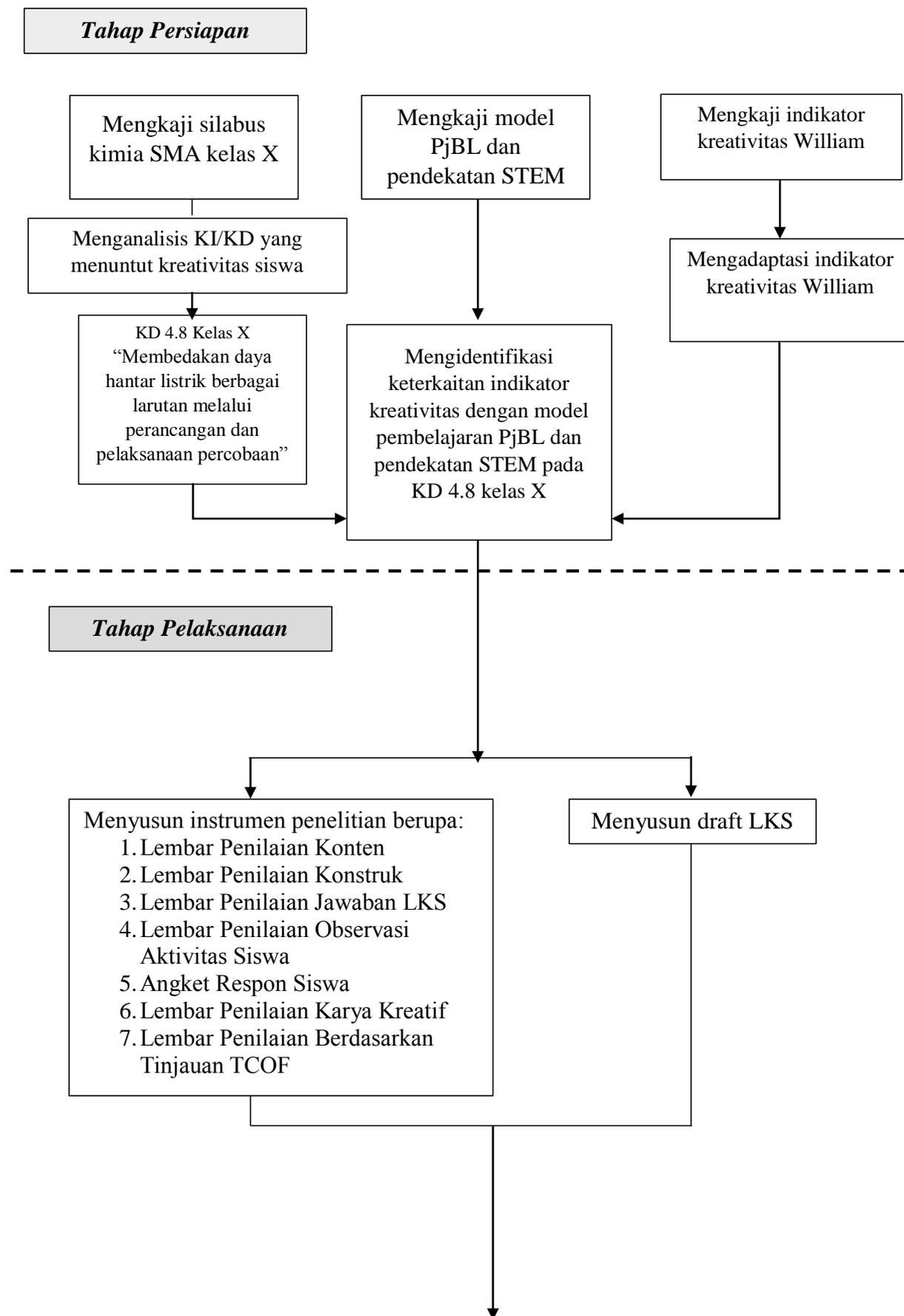
Kategori	Aspek	Level			Saran
		1	2	3	
A.	1.				
	2.				
	dst.				
B.	1.				
	Dst.				

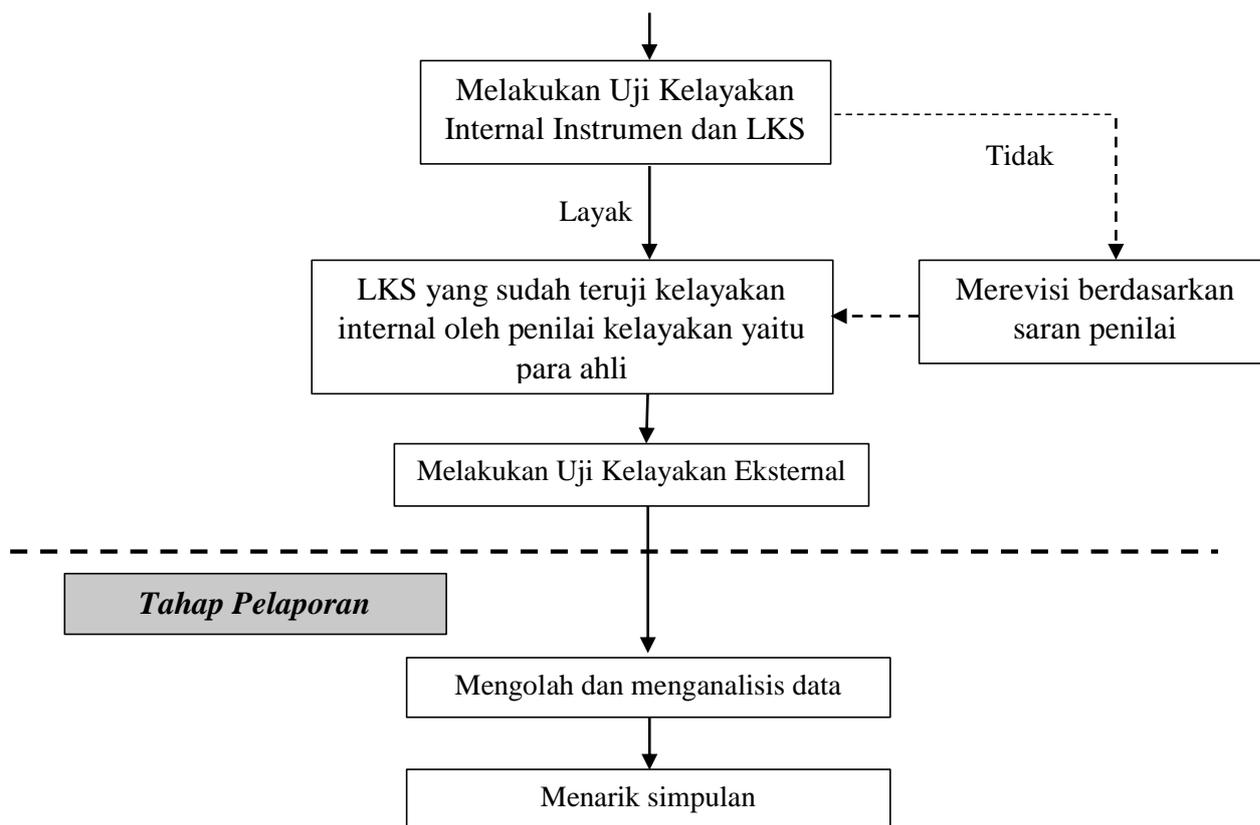
Berdasarkan Tabel 3.12, format lembar penilaian TCOF (*The Teaching For Creativity Observation Form*) terdiri dari kolom kategori yaitu, kolom yang berisikan beberapa kategori dalam proses pembelajaran kreativitas. Pada kolom kategori ini terdapat 4 kategori yang dijadikan sebagai penilaian pada penelitian ini. Kategori pertama yaitu strategi dalam

mengajukan pertanyaan, kategori ini berfokus pada jenis pertanyaan yang mengharuskan siswa untuk menghasilkan sebuah ide/gagasan. Kategori kedua yaitu tanggapan guru terhadap gagasan/ide siswa, kategori ini difokuskan bagaimana guru menanggapi jawaban, pertanyaan, dan permintaan siswa dengan cara memperkuat ide-ide kreatif atau meminta pengaplikasian. Kategori ketiga yaitu kegiatan di dalam kelas, kategori ini difokuskan pada berbagai kegiatan dalam pelajaran sains yang meminta siswa untuk merancang eksperimen, prosedur, dan laporan secara kreatif. Kategori yang keempat yaitu model-model yang diterapkan untuk keseluruhan mata pelajaran dalam rangka menumbuhkan kreativitas, kategori ini dimaksudkan pada perancangan seluruh kegiatan pembelajaran untuk menumbuhkan kreativitas dan imajinasi siswa. Kolom aspek berisikan beberapa kegiatan yang dilakukan selama proses pembelajaran berlangsung, yang merupakan pengembangan dari kategori yang digunakan tersebut. Kolom level berupa skala penilaian yang terdiri dari 3 kategori, yaitu level 1 (Rendah), level 2 (Cukup), dan level 3 (Baik sekali). Selanjutnya terdapat kolom saran, pada kolom ini berisikan saran-saran yang akan diberikan oleh penilai. Lembar penilaian kelayakan LKS berdasarkan tinjauan TCOF dapat dilihat pada Lampiran 1.12.

E. Prosedur Penelitian

Dalam penelitian ini disusun prosedur penelitian agar penelitian berlangsung secara terarah, sistematis, dan sesuai dengan tujuan. Prosedur penelitian ini terbagi menjadi 3 tahap penelitian, yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap pelaporan. Prosedur penelitian ini disajikan dalam bagan alur penelitian yang terdapat pada Gambar 3.1.





Gambar 3. 1. Alur Penelitian

1. Tahap Persiapan

Pada tahap persiapan dilakukan studi dokumentasi. Menurut Sugiyono (dalam Nilamsari, 2014), studi dokumentasi merupakan pengkajian terhadap dokumen-dokumen yang bertujuan untuk mengumpulkan informasi ataupun data terkait penelitian yang akan dilakukan. Pertama dilakukan pengkajian terhadap silabus kimia SMA, model PjBL dan pendekatan STEM, dan mengkaji indikator kreativitas William. Kajian model PjBL dilakukan dengan menggali informasi mengenai tahap pembelajarannya sehingga dapat mengkaji LKS dengan menerapkan tahap pembelajaran model PjBL kedalam LKS tersebut. Kajian silabus kimia SMA dilakukan untuk menganalisis KI/KD yang menuntut kreativitas siswa. Disamping itu, kajian terhadap indikator kreativitas William (1968), sebagai acuan nilai kreatif yang akan dikembangkan.

Hasil dari pengkajian silabus kimia SMA diperoleh KD 4.8 kelas X, yaitu membedakan daya hantar listrik berbagai larutan melalui perancangan dan pelaksanaan percobaan. Berdasarkan hasil dari semua pengkajian dan dilakukan pengidentifikasian keterkaitan antara indikator kreativitas dengan model pembelajaran PjBL dan pendekatan STEM pada KD 4.8 kelas X..

2. Tahap Pelaksanaan

Pada tahap pelaksanaan dilakukan penyusunan terhadap instrumen penelitian, diantaranya lembar penilaian konten, lembar penilaian konstruk, lembar penilaian jawaban LKS, lembar penilaian observasi aktivitas siswa, angket respon siswa, lembar penilaian karya kreatif, dan lembar penilaian berdasarkan tinjauan TCOF, dan draft LKS yang akan digunakan

Pada tahap ini dilakukan penilaian berupa uji kelayakan internal terhadap LKS model PjBL berbasis STEM oleh penilai yang terdiri dari dosen program studi Pendidikan Kimia, dan guru kimia SMA. Penilaian dilakukan dengan menilai kelayakan dari instrumen yang digunakan diantaranya lembar penilaian konten, konstruk, lembar penilaian jawaban LKS, dan lembar penilaian karya kreatif. Penilaian kelayakan untuk lembar observasi aktivitas siswa, angket respon siswa, dan lembar penilaian berdasarkan tinjauan TCOF dilakukan penilaian oleh seorang observer.

Jika hasil yang diperoleh dinilai belum layak maka dilakukan revisi sesuai hasil penilaian kelayakan, namun jika hasil penilaian yang diperoleh sudah layak, maka LKS yang telah dilakukan penilaian sebelumnya kemudian diujicobakan secara terbatas kepada siswa SMA kelas X (Uji kelayakan eksternal).

3. Tahap Pelaporan

Tahap pelaporan berupa pengolahan dan analisis data terhadap hasil dari uji kelayakan internal, uji kelayakan ekksternal, dan uji kelayakan berdasarkan tinjauan TCOF. Hasil yang diperoleh berupa interpretasi berdasarkan pengkategorian skor menurut Suwastono (2011), untuk hasil

uji kelayakan berdasarkan tinjauan TCOF dilakukan interpretasi skor berdasarkan pengkategorian skor menurut Al-Abdali & Al-Balushi (2016). Selanjutnya membuat simpulan berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan.

F. Analisis Data

Data dalam penelitian ini diperoleh dari hasil penilaian oleh dosen, guru kimia SMA, serta siswa SMA yang menjadi peserta uji coba terbatas dalam uji kelayakan eksternal. Data tersebut kemudian diolah dan dianalisis yang kemudian diinterpretasikan kedalam berbagai kategori.

1. Pengolahan Data Lembar Penilaian Konten, dan Penilaian Konstruk

a. Kriteria hasil penilaian

Data penilaian para ahli yang diperoleh berupa tanda centang/*checklist* untuk penilaian konten dan konstruk menggunakan skala likert. Kriteria penilaian skor disajikan pada Tabel 3.13.

Tabel 3. 13. Kriteria Penilaian Skor

No.	Kriteria	Bobot/Skor
1.	Sangat Sesuai	4
2.	Sesuai	3
3.	Tidak Sesuai	2
4.	Sangat Tidak Sesuai	1

(Wiersma dan Jurs, 2009)

b. Pengolahan Skor

Pengolahan skor hasil penilaian adalah sebagai berikut:

1. Menentukan skor maksimal. Skor maksimal diperoleh dengan cara sebagai berikut :

$$\text{Skor maksimal} = \text{Jumlah responden} \times \text{bobot maksimal}$$

2. Menentukan skor setiap responden sesuai dengan nomor item pernyataan
3. Menjumlahkan skor responden
4. Menentukan persentase skor dari setiap item yang dinilai

Penentuan persentase skor dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut:

$$\text{Persentase Skor} = \frac{\text{Jumlah skor setiap aspek}}{\text{Skor maksimal}} \times 100 \%$$

c. Pengkategorian Skor

Pengkategorian skor digunakan untuk mengetahui kategori persentase skor yang diperoleh dari hasil penilaian oleh dosen dan guru. Menurut Suwastono (2011) pengkategorian tersebut dapat dilihat pada Tabel 3.14.

Tabel 3. 14. Kategori Skor

Rentang Skor (%)	Kategori
0-20	Sangat Kurang
21-40	Kurang Baik
41-60	Cukup
61-80	Baik
81-100	Sangat Baik

(Suwastono, 2011)

2. Pengolahan Data Jawaban Siswa Terhadap LKS Model PjBL Berbasis STEM

a. Pemberian skor pada setiap kriteria jawaban siswa

Pemberian skor setiap kriteria jawaban siswa dilakukan dengan menggunakan penilaian jawaban LKS model PjBL berbasis STEM.

b. Mengolah Skor

Pengolahan skor dilakukan dengan cara sebagai berikut:

1. Menentukan skor maksimal. Skor maksimal diperoleh dengan cara sebagai berikut :

$$\text{Skor maksimal} = \text{Jumlah responden} \times \text{bobot maksimal setiap kriteria jawaban}$$

2. Menentukan skor jawaban siswa sesuai dengan kriteria pada lembar penilaian jawaban LKS.
3. Menjumlahkan skor siswa
4. Menentukan persentase skor dari setiap pernyataan yang dinilai

Penentuan persentase skor dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut:

$$\text{Persentase Skor} = \frac{\text{Jumlah skor setiap aspek}}{\text{Skor maksimal}} \times 100 \%$$

c. Pengkategorian Skor

Pengkategorian skor digunakan untuk mengetahui kategori persentase skor yang diperoleh dari hasil penilaian jawaban siswa. Pengkategorian tersebut dapat dilihat pada Tabel 3.14.

3. Pengolahan Data Penilaian Kelayakan LKS Berdasarkan Penilaian Observasi Aktivitas Siswa

a. Pemberian skor pada setiap aktivitas siswa

Pemberian skor pada setiap aktivitas siswa menggunakan skala *Likert* yaitu kriteria penilaian skor yang disajikan pada Tabel.3.13

b. Mengolah Skor

1. Menentukan skor maksimal. Skor maksimal diperoleh dengan cara sebagai berikut :

$$\text{Skor maksimal} = \text{Jumlah responden} \times \text{bobot nilai maksimal}$$

2. Menentukan skor setiap responden sesuai dengan item pernyataan

3. Menjumlahkan skor responden

4. Menentukan persentase skor dari setiap pernyataan yang dinilai

Penentuan persentase skor dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut:

$$\text{Persentase Skor} = \frac{\text{Jumlah skor setiap aspek}}{\text{Skor maksimal}} \times 100 \%$$

c. Pengkategorian Skor

Pengkategorian skor digunakan untuk mengetahui kategori persentase skor yang diperoleh dari hasil penilaian observasi aktivitas siswa. Pengkategorian tersebut dapat dilihat pada Tabel 3.14.

4. Pengolahan Data Angket Respon Siswa Terhadap Penggunaan LKS Model PjBL Berbasis STEM

a. Pemberian skor pada setiap respon siswa

Pemberian skor pada setiap respon siswa menggunakan skala *Likert* yaitu kriteria penilaian skor yang disajikan pada Tabel.3.13

b. Mengolah Skor

1. Menentukan skor maksimal. Skor maksimal diperoleh dengan cara sebagai berikut :

Skor maksimal = Jumlah responden x bobot nilai maksimal

2. Menentukan skor setiap responden sesuai dengan item pernyataan
3. Menjumlahkan skor responden
4. Menentukan persentase skor dari setiap pernyataan yang dinilai

Penentuan persentase skor dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut:

$$\text{Persentase Skor} = \frac{\text{Jumlah skor setiap aspek}}{\text{Skor maksimal}} \times 100 \%$$

c. Pengkategorian Skor

Pengkategorian skor digunakan untuk mengetahui kategori persentase skor yang diperoleh dari hasil penilaian angket respon siswa. Pengkategorian tersebut dapat dilihat pada Tabel 3.14.

5. Pengolahan Data Penilaian Karya Kreatif (Penilaian Originalitas dan Kualitas Karya Kreatif Siswa)

a. Pemberian skor pada setiap kriteria penilaian karya kreatif

Pemberian skor setiap kriteria penilaian karya kreatif dilakukan dengan menggunakan lembar penilaian karya kreatif (lembar penilaian originalitas dan kualitas karya kreatif siswa) pada pembuatan alat pendeteksi banjir sederhana berdasarkan prinsip kerja alat uji daya hantar larutan.

b. Mengolah Skor

Pengolahan skor dilakukan dengan cara sebagai berikut:

1. Menentukan skor maksimal. Skor maksimal diperoleh dengan cara sebagai berikut :

Skor maksimal = Jumlah responden x bobot maksimal setiap kriteria penilaian

2. Menentukan skor berdasarkan kesesuaian antara karya kreatif siswa dengan lembar penilaian karya kreatif
3. Menjumlahkan skor
4. Menentukan persentase skor dari setiap pernyataan yang dinilai
Penentuan persentase skor dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut:

$$\text{Persentase Skor} = \frac{\text{Jumlah skor setiap aspek}}{\text{Skor maksimal}} \times 100 \%$$

c. Pengkategorian Skor

Pengkategorian skor digunakan untuk mengetahui kategori persentase skor yang diperoleh dari hasil penilaian karya kreatif siswa. Pengkategorian tersebut dapat dilihat pada Tabel 3.14.

6. Pengolahan Data Lembar Penilaian Kelayakan LKS Berdasarkan Tinjauan TCOF (*The Teaching For Creativity Observation Form*)

a. Kriteria hasil penilaian

Data penilaian para ahli yang diperoleh berupa tanda centang/*checklist* untuk penilaian konten dan konstruk menggunakan skala likert. Kriteria penilaian disajikan pada Tabel 3.15.

Tabel 3. 15. Kriteria Penilaian TCOF

Level	Kriteria
1	Rendah
2	Cukup
3	Baik Sekali

(Al-Abdali & Al-Balushi ,2016)

b. Pengolahan Skor

Pengolahan skor hasil penilaian adalah sebagai berikut:

1. Menentukan skor berdasarkan kriteria penilaian (Al-Abdali & Al-Balushi, 2016)
2. Menentukan skor keseluruhan

$$\text{Skor} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah aspek yang digunakan}}$$

3. Menentukan kategori skor berdasarkan interpretasi skor menurut Al-Abdali & Al-Balushi (2016)

c. Pengkategorian Skor

Pengkategorian skor digunakan untuk mengetahui kategori persentase skor yang diperoleh dari hasil penilaian kelayakan LKS berdasarkan tinjauan TCOF. Menurut Al-Abdali & Al-Balushi (2016) pengkategorian tersebut dapat dilihat pada Tabel 3.16.

Tabel 3. 16. Kategori Skor TCOF

Rentang Skor	Kategori
1,00 – 1,66	Rendah
1,67 – 2,33	Sedang
2,34 – 3,00	Tinggi

(Al-Abdali & Al-Balushi ,2016)