

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain penelitian dan pengembangan atau *Research and Development (R&D)*. *Research and Development (R&D)* adalah metode penelitian yang digunakan untuk merancang produk dan prosedur baru yang diuji di lapangan dan disempurnakan hingga memenuhi kriteria tertentu (Borg & Gall, 2003). Dalam penelitian ini produk yang dimaksud adalah *Computer Supported Creative Thinking Test (CSCeTTest)* yang dapat mengukur keterampilan berpikir kreatif peserta didik dalam pembelajaran fisika.

Adapun metode penelitian dan pengembangan terdapat beberapa jenis model. Model yang digunakan pada penelitian ini adalah pengembangan model 4-D. Model pengembangan 4-D (Four D) merupakan model pengembangan perangkat pembelajaran. Model ini dikembangkan oleh Thiagarajan, dkk. Model pengembangan 4D terdiri atas 4 tahap utama yaitu: *Define* (Pendefinisian), *Design* (Perancangan), *Develop* (Pengembangan) dan *Disseminate* (Penyebaran). Namun, dalam penelitian ini dibatasi hanya sampai pada tahap *Develop* (Pengembangan) (Thiagarajan, Semmel, & Semmel, 1974). Metode dan model ini dipilih karena bertujuan untuk menghasilkan produk berupa perangkat tes. Produk yang dikembangkan kemudian diuji kelayakannya dengan validitas dan uji coba produk untuk mengetahui kelayakan instrumen.

B. Prosedur Penelitian

a. Tahap pendefinisian (*define*)

Tahap pendefinisian berguna untuk menentukan kebutuhan di dalam suatu proses pembelajaran serta mengumpulkan berbagai informasi yang berkaitan dengan produk yang akan dikembangkan. Dalam tahap ini dibagi menjadi beberapa langkah yaitu:

1) Analisis Awal (*Front-end Analysis*)

Analisis awal dilakukan untuk mengetahui permasalahan dasar dalam kebutuhan instrumen soal terkait keterampilan berpikir kreatif pada mata pelajaran fisika. Pada tahap ini dimunculkan fakta-fakta yang berkaitan dengan tujuan dari penelitian dan alternatif solusi yang dapat memberikan kemudahan dalam menentukan langkah awal pengembangan instrumen soal dan alat bantu yang digunakan sehingga sesuai untuk dikembangkan.

2) Analisis Tugas (*Task Analysis*)

Analisis tugas terdiri dari analisis terhadap Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) terkait materi. Analisis ini dilakukan dengan tujuan mengidentifikasi tugas-tugas yang akan dilakukan oleh peserta didik.

3) Analisis Konsep (*Concept Analysis*)

Analisis konsep bertujuan untuk menentukan isi materi yang akan dikembangkan dalam instrumen tes. Analisis konsep nantinya digunakan sebagai sarana pencapaian kompetensi tertentu, dengan cara mengidentifikasi dan menyusun secara sistematis bagian-bagian utama materi pembelajaran.

4) Analisis Tujuan Pembelajaran (*Specifying Instructional Objectives*)

Analisis tujuan pembelajaran dilakukan untuk menentukan indikator pencapaian pembelajaran yang didasarkan atas analisis materi dan analisis kurikulum. Dengan menuliskan tujuan pembelajaran, peneliti dapat mengetahui instrumen apa saja yang akan ditampilkan dalam tes, menentukan kisi-kisi soal, dan akhirnya menentukan seberapa besar validitas instrumen.

b. Tahap Perancangan (*design*)

Setelah mendapatkan permasalahan dari tahap pendefinisian, selanjutnya dilakukan tahap perancangan. Tahap perancangan ini bertujuan untuk merancang suatu instrumen tes yang dapat digunakan dalam pengukuran berpikir kreatif siswa pada pelajaran fisika. Tahap perancangan ini meliputi:

1) Penyusunan Tes (*criterion-test construction*)

Penyusunan tes berdasarkan penyusunan tujuan pembelajaran yang menjadi tolak ukur kemampuan berpikir kreatif peserta didik berupa produk, proses, psikomotor selama dan setelah kegiatan pembelajaran.

2) Pemilihan Media (*media selection*)

Pemilihan media dilakukan untuk mengidentifikasi media yang lebih efektif dan relevan dengan karakteristik materi dan sesuai dengan kebutuhan peserta didik. Media dipilih untuk menyesuaikan analisis peserta didik, dan analisis konsep. Media yang dimaksud yaitu media berupa gambar, audio, video, animasi dan simulasi.

3) Pemilihan Format (*format selection*)

Pemilihan format dilakukan pada langkah awal. Format yang dimaksud dalam tahapan ini yaitu format yang terkait dengan bentuk penyajian tes dan pemilihan *software*. Pemilihan bentuk penyajian tes disesuaikan dengan media yang digunakan untuk dapat mengetahui tingkat keterampilan berpikir kreatif siswa. Sedangkan untuk pemilihan *software* bertujuan untuk mendesain merancang dan mendesain instrumen tes.

4) Desain Awal (*initial design*)

Desain awal (*initial design*) yaitu rancangan instrumen tes berpikir kreatif yang telah dibuat oleh peneliti kemudian diberi masukan oleh dosen pembimbing dan dosen ahli. Masukan dari dosen pembimbing dan dosen ahli akan digunakan untuk memperbaiki instrumen tes berpikir kreatif sebelum dilakukan produksi. Kemudian melakukan revisi setelah mendapatkan saran perbaikan dari dosen dan nantinya rancangan ini akan dilakukan tahap validasi.

c. Tahap Pengembangan (*develop*)

Tahap pengembangan ini bertujuan untuk menghasilkan instrumen tes yang menggunakan bantuan komputer yang sudah direvisi berdasarkan masukan ahli dan uji coba kepada peserta didik. Terdapat dua langkah dalam tahapan ini yaitu sebagai berikut:

1) Validasi Ahli (*expert appraisal*)

Validasi ahli yang dimaksud yaitu validasi isi yang terkait dengan validasi konten dan validasi media.

a. Validasi isi

Validitas isi dilakukan berdasarkan pertimbangan profesional oleh kelompok pakar untuk menentukan kesahihan isi butir soal baik dari konten materi, konstruksi soal, maupun dari segi kejelasan bahasa yang disusun sebelum dilakukan pembuatan tes dalam bentuk CSCeTTest.

Dalam proses validitas ini para ahli diminta untuk mengoreksi dan memberi pertimbangan cakupan isi yang hendak diukur pada setiap item yang telah dibuat. Validitas ini akan dilakukan oleh 7 ahli atau dosen yang berkompeten dalam bidangnya.

Salah satu teknik yang dapat digunakan untuk menghitung nilai validitas adalah metode *Content Validity Ratio* (CVR). CVR adalah teknik menghitung hasil validitas isi yang berdasarkan rasio kecocokan para ahli yang menilai perlu atau tidak perlu. Adapun rumus CVR (Lawshe, 1975) adalah:

$$CVR = \frac{N_e - N/2}{N/2} \dots \dots \dots (3.1)$$

Keterangan :

CVR : rasio validitas isi

Ne : jumlah validator yang mengatakan valid

N : jumlah Validator

Nilai CVR yang diperoleh dari perhitungan dibandingkan dengan nilai minimum CVR berdasarkan jumlah validator seperti yang tercantum dalam Tabel 3.1(Ayre & Scally, 2014),(Wilson, Pan, & Schumsky, 2012).

Tabel 3.1 Nilai Minimum CVR Uji Dua Pihak, $p = 0,1$

Jumlah Validator	Nilai Minimum CVR
5	0,736
6	0,672
7	0,622
8	0,582
9	0,548
10	0,520
11	0,496
12	0,475
13	0,456
14	0,440
15	0,425
20	0,368
25	0,329
30	0,300
35	0,278

Butir soal yang diterima adalah butir soal yang mempunyai nilai sama atau lebih tinggi dari nilai minimum CVR, sedangkan butir soal yang mempunyai nilai di bawah nilai minimumnya ditolak (Lawshe, 1975).

b. Validasi media

CSCeTTest yang telah disusun kemudian akan dinilai oleh dosen ahli media, sehingga dapat diketahui apakah CSCeTTest tersebut layak diterapkan atau tidak.

Validitas *CSCeTTest* dilakukan oleh pakar multimedia dengan perhitungan menggunakan persentase kelayakan tes sebagai berikut :

$$P = \frac{f}{n} \times 100\% \dots \dots \dots (3.2)$$

Keterangan :

P = Persentase kelayakan tes

f = Jumlah skor rata-rata aspek penilaian

n= Jumlah skor maksimal aspek penilaian

Kriteria penilaian skor rata-rata dan persentase angket validasi pakar/ahli adalah pada Tabel 3.2(Sudijono, 1996).

Tabel 3.2 Kriteria Rentang Persentase Penilaian Oleh Pakar

Rentang Skor	Kriteria
81,25 % < skor ≤ 100 %	Sangat baik
62,50 % < skor ≤ 81,25 %	Baik
43,75 % < skor ≤ 62,50 %	Cukup baik
25,00 % < skor ≤ 43,75%	Tidak baik

2) Uji Coba Produk (*development testing*)

Setelah dilakukan validasi ahli kemudian dilakukan uji coba lapangan terbatas untuk mengetahui validitas butir soal, tingkat kesukaran soal, daya pembeda soal dan reliabilitas CSCeTTest.

a. Validitas butir soal

Uji Validasi butir soal menggunakan persamaan Product moment (Sugiyono, 2015).

$$r_{xy} = \frac{n \sum X_i Y_i - (\sum X_i)(\sum Y_i)}{\sqrt{\{n \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2\} \{n \sum Y_i^2 - (\sum Y_i)^2\}}} \dots \dots (3.3)$$

Keterangan :

r_{xy} = koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y

soal dikatakan valid apabila r_{xy} hitung > r_{xy} tabel.

b. Tingkat kesukaran soal

Analisis tingkat kesukaran bertujuan untuk mengetahui apakah soal tersebut termasuk dalam kategori sulit atau mudah. Untuk menghitung tingkat kesukaran butir soal dapat menggunakan persamaan:

$$Tk = \frac{\text{jumlah perolehan skor setiap butir soal}}{\text{jumlah skor seharusnya}} \dots \dots (3.4)$$

Indeks kesukaran butir soal dikalsifikasi pada Tabel 3.3(Allain, 2001).

Tabel 3.3 Klasifiskasi Tingkat Kesukaran

TK	Klasifikasi
0,85-1,00	Sangat mudah
0,61-0,84	Mudah
0,35-0,60	Sukar
0,00-0,34	Sangat sukar

c. Daya pembeda soal

Daya pembeda butir soal dihitung dengan menggunakan persamaan :

$$DP = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} \dots \dots \dots (3.5)$$

(Arikunto S. , 2009)

Keterangan:

DP : Daya pembeda

B_A : skor perolehan kelompok atas

B_B : skor perolehan kelompok bawah

J_A : jumlah peserta kelompok atas

J_B : jumlah peserta kelompok bawah

Untuk kriteri indeks daya pembeda butir soal ditunjukkan pada Tabel 3.4 (Crolker & Algina, 1986).

Tabel 3.4 Keriteria Indeks Daya Pembeda Butir Soal

DP	Kriteria
$DP \geq 0,40$	Baik
$0,30 \leq DP \leq 0,39$	Cukup
$0,20 \leq DP \leq 0,29$	Jelek
$DP \leq 0,19$	Jelek sekali/ dieliminasi

d. Reliabilitas soal

Reliabilitas merupakan tingkat konsistensi (keajegan) suatu tes, yaitu sejauh mana tes dapat dipercaya untuk mendapatkan hasil yang konsisten walapun diteskan pada situasi yang berbeda.

Uji reliabilitas menggunakan persamaan Alfa Crobach (Sugiyono, 2015).

$$S_t^2 = \frac{\sum X_t^2}{n} - \frac{(\sum X_t)^2}{n} \dots \dots \dots (3.6)$$

$$S_i^2 = \frac{JKi}{n} - \frac{JKt}{n^2} \dots \dots \dots (3.7)$$

$$r_i = \frac{k}{(k-1)} \left\{ 1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right\} \dots \dots \dots (3.8)$$

Keterangan:

k = mean kuadrat antara subjek

$\sum S_i^2$ = mean kuadrat kesalahan

S_t^2 = varians total

JKi = jumlah kuadrat seluruh skor item

JKt = jumlah kuadrat subjek

r_i = reliabilitas Alfa Cronbach

Untuk menginterpretasikan nilai r_i yang diperoleh dari perhitungan di atas, digunakan kriteria reliabilitas tes seperti yang ditunjukkan pada Tabel 3.5 (Arikunto S. , 2009).

Tabel 3.5 Klasifikasi Reliabilitas Instrumen Tes

Koefisien korelasi	Kriteria
$0,80 < r_i \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,60 < r_i \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_i \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < r_i \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r_i \leq 0,20$	Sangat rendah

e. Pedoman penskoran keterampilan berpikir kreatif

Pedoman penskoran pada penelitian ini mengadopsi pedoman penskoran keterampilan berpikir kreatif dalam pemecahan masalah yang dikembangkan oleh Wang, dkk. Pedoman keterampilan berpikir kreatif yang dimaksud dapat dilihat pada Tabel 3.6(Wang, Chang, & Li, 2008).

Tabel 3.6 Pedoman Penskoran Keterampilan Berpikir Kreatif

Indikator	Kriteria Jawaban	Skor
Fluency	Menyebutkan ≥ 4 jawaban yang relevan	4
	Menyebutkan 3 jawaban yang relevan	3
	Menyebutkan 2 jawaban yang relevan	2
	Menyebutkan 1 jawaban yang relevan	1
	Tidak memberikan jawaban	0
Flexibility	Memberikan jawaban yang logis dan penjelasannya sesuai dengan konsep fisika	4
	Memberikan jawaban yang logis dan penjelasannya kurang tepat dengan konsep fisika	3
	Memberikan jawaban yang logis dan penjelasannya tidak sesuai dengan konsep fisika	2
	Jika salah satu jawaban dan alasan benar	1
	Tidak memberikan jawaban	0

Indikator	Kriteria Jawaban	Skor
Originality	Memiliki ide yang berbeda dari yang lain ($\leq 20\%$)	4
	Memiliki ide yang berbeda dari yang lain (21%-30%)	3
	Memiliki ide yang berbeda dari yang lain (31%-40%)	2
	Memiliki ide yang berbeda dari yang lain $\geq 41\%$	1
	Tidak memberikan jawaban	0
Elaboration	Memberikan 4 gagasan berdasarkan konsep dan terkait dengan perbaikan produk	4
	Memberikan 3 gagasan berdasarkan konsep dan terkait dengan perbaikan produk	3
	Memberikan 2 gagasan berdasarkan konsep dan terkait dengan perbaikan produk	2
	Memberikan 1 gagasan berdasarkan konsep dan terkait dengan perbaikan produk	1
	Tidak memberikan jawaban	0

C. Tempat Dan Subjek Penelitian

a. Tempat Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan di Sekolah Menengah Atas (SMA) dan Madrasah Aliyah (MA) yang berlokasi di Kabupaten Bulukumba Provinsi Sulawesi Selatan. Untuk penentuan sampel untuk uji coba dan implementasi instrumen tes menggunakan teknik *sampling purposive* dengan tujuan memilih sekolah yang memiliki fasilitas komputer yang memadai.

b. Subjek Penelitian

Subjek penelitian ini adalah peserta didik Kelas XI SMA dan MA yang telah mendapatkan materi gelombang bunyi. Subjek pada penelitian ini dibagi dalam dua tahap yaitu 20 orang peserta didik untuk tahap uji coba terbatas dan 100 orang peserta didik untuk uji coba meluas.