

BAB III

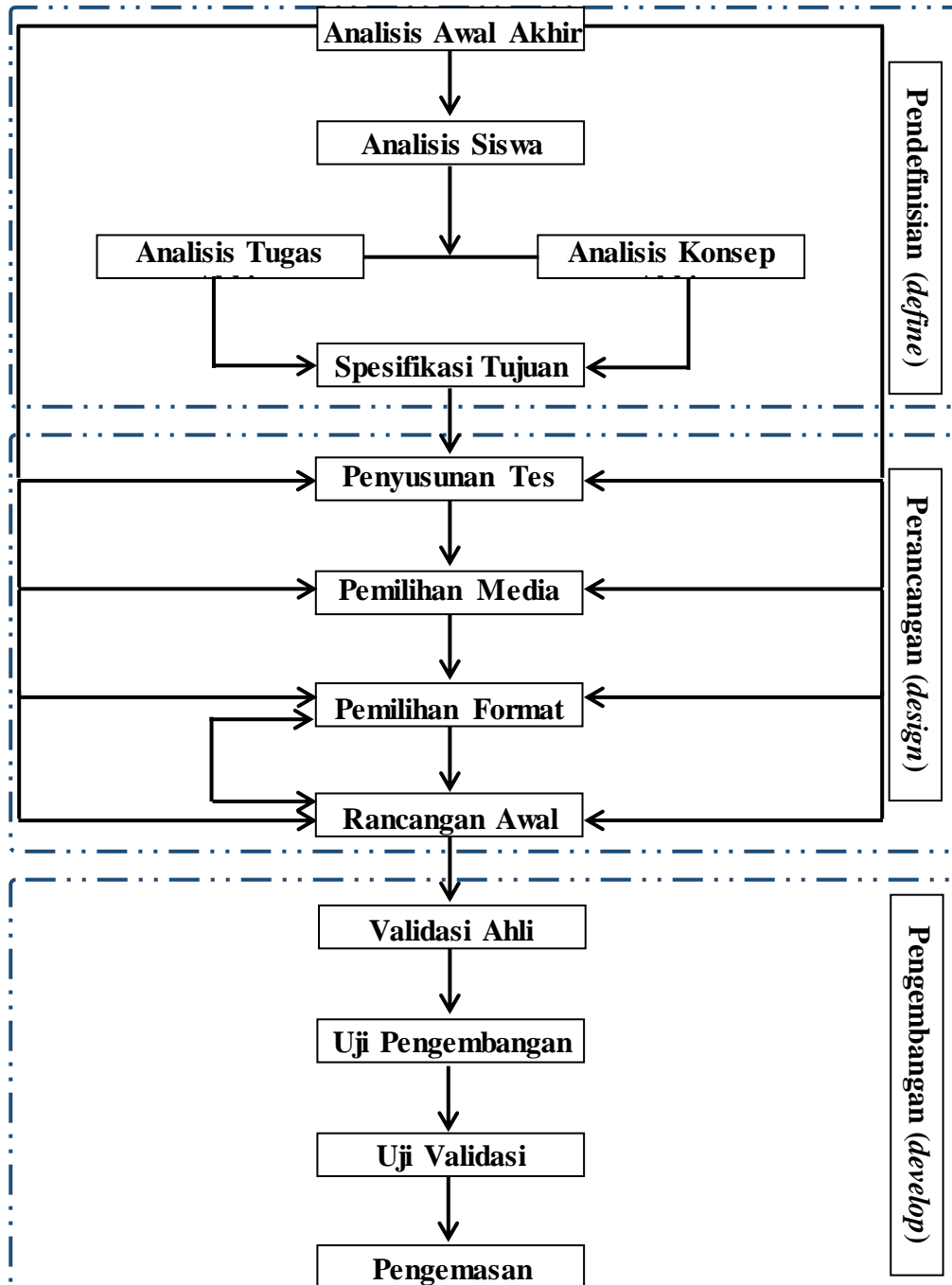
METODE PENELITIAN

A. Desain dan Model Penelitian

Desain yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* (R&D) dari (Borg & Gall, 2003). Pada metode penelitian dan pengembangan terdapat beberapa jenis model. Model yang digunakan adalah pengembangan model 4-D. Model pengembangan 4-D (Four D) merupakan model pengembangan perangkat pembelajaran. Model ini dikembangkan oleh Thiagarajan, (1974). Model pengembangan 4D terdiri atas 4 tahap utama akan tetapi pada penelitian ini dibatasi dalam tiga tahap saja yaitu: *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), dan *develop* (pengembangan). 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 sejauh kelayakan instrumen. Metode penelitian dan pengembangan adalah metode penelitian yang digunakan untuk merancang produk dan prosedur baru yang diuji di lapangan, dievaluasi, dan disempurnakan hingga memenuhi kriteria tertentu. Dalam penelitian ini produk yang dimaksud adalah instrumen *Computer Supported Creative Thinking Test* (CSCeT-Test) yang dapat mengukur keterampilan berpikir kreatif peserta didik dalam pembelajaran fisika pada materi Pemanasan Global.

B. Prosedur Penelitian

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah desain penelitian pengembangan model 4-D (Four D Models) menurut Thiagarajan. Hal ini meliputi 4 tahap yaitu tahap pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), dan pengembangan (*develop*), seperti pada Gambar 3.1:



Gambar 3.1. Prosedur Pengembangan Model 4-D

(Sumber: Diadaptasi dari Thiagarajan 1974)

1. Tahap Pendefinisian (Define)

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

a. Analisis Awal (*Front-end Analysis*)

Analisis awal dilakukan untuk mengetahui permasalahan dasar dalam kebutuhan instrumen soal terkait berpikir kreatif pada materi fisika. Pada tahap ini dimunculkan fakta-fakta dan alternatif penyelesaian sehingga memudahkan untuk menentukan langkah awal dalam pengembangan instrumen soal dan alat bantu yang digunakan sehingga sesuai untuk dikembangkan.

b. Analisis Peserta Didik (*Learner Analysis*)

Analisis peserta didik sangat penting dilakukan pada awal perencanaan. Analisis peserta didik dilakukan dengan cara mengamati karakteristik peserta didik. Analisis ini dilakukan dengan

mempertimbangkan ciri, kemampuan, dan pengalaman peserta didik, baik sebagai kelompok maupun individu. Analisis peserta didik meliputi karakteristik kemampuan akademik, usia, dan motivasi terhadap mata pelajaran.

c. Analisis Tugas (*Task Analysis*)

Analisis tugas bertujuan untuk mengidentifikasi tugas-tugas utama yang akan dilakukan oleh peserta didik. Analisis tugas terdiri

dari analisis terhadap Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) terkait materi.

d. Analisis Konsep (*Concept Analysis*)

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

e. 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.

2. 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:

a. Penyusunan Tes (*Criterion-Test Construction*)

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

b. 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, analisis konsep dan analisis tugas, karakteristik target pengguna, serta rencana penyebaran dengan atribut yang bervariasi dari media yang berbeda-beda. Hal ini berguna untuk membantu peserta didik.

c. Pemilihan Format (*Format Selection*)

Pemilihan format dilakukan pada langkah awal. Pemilihan format dilakukan agar format yang dipilih sesuai dengan materi pembelajaran. Pemilihan bentuk penyajian disesuaikan dengan media yang digunakan untuk dapat mengetahui tingkat keterampilan berpikir kreatif siswa. Pemilihan format dalam pengembangan dimaksudkan dengan mendesain instrumen tes,

pemilihan *content* tes, mengorganisasikan dan merancang tes, membuat desain berpikir kreatif dengan menggunakan bantuan komputer (CSCeT-Test) yang meliputi desain *layout*, gambar, tulisan, suara, animasi, grafik dan video. Pemilihan format dalam pengembangan instrumen tes merujuk pada *matrix scaffolding* yang dikembangkan oleh (Arif dkk, (2017) seperti pada gambar 3.2.

The test form	Cognitive aspects and indicators of aspects	Description of indicators	Evaluated Physics Content	Operationalization of indicators	Construction of frame (or scenario) items test	Writing test item	Checking of constructed test item
.....

Gambar 3.2. Konstruksi *Matrix Scaffolding*

d. Desain Awal (*Initial Design*)

Desain awal 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 digunakan untuk memperbaiki instrumen tes berpikir kreatif sebelum dilakukan produksi. Kemudian melakukan revisi setelah mendapatkan saran perbaikan dari dosen dan rancangan ini dilanjutkan dengan tahap validasi. Rancangan ini berupa Draf I dari instrumen tes berpikir kreatif.

3. Tahap Pengembangan (*Develop*)

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

a. Validasi Ahli (*Expert Appraisal*)

Validasi ahli berfungsi untuk memvalidasi konten materi fisika dan kesesuaian soal tes yang digunakan dengan indikator berpikir kreatif sebelum dilakukan uji coba dan hasil validasi akan digunakan untuk melakukan revisi produk awal. CSCeT-Test

yang telah disusun kemudian akan dinilai oleh dosen ahli konten materi dan dosen ahli media, sehingga dapat diketahui apakah CSCeT-Test tersebut layak diterapkan atau tidak. Hasil dari validasi ini digunakan sebagai bahan perbaikan untuk kesempurnaan CSCeT-Test yang dikembangkan. Setelah draf I divalidasi dan direvisi, maka dihasilkan draf II. Draf II selanjutnya diujikan kepada peserta didik dalam tahap uji coba lapangan terbatas.

Validitas ahli yang divalidasi adalah validitas isi yang meliputi validitas *content* dan *constructs* serta validitas media. 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. Perolehan hasil validasi selanjutnya dihitung menggunakan CVR (*Content Validity Ratio*).

1) *Content Validity Rasio (CVR)*

CVR digunakan untuk mengukur indeks kesahihan berdasarkan validasi isi secara kuantitatif. Validasi isi berkenaan dengan kevalidan suatu alat ukur dipandang dari segi isi (*content*) materi pelajaran yang melibatkan para ahli untuk menilai. Validasi *content* dan *constructs* diberikan kepada sembilan validator ahli di bidangnya kemudian hasil validasi tersebut dijadikan masukan untuk perbaikan soal dan hasilnya dianalisis menggunakan rumus CVR (Lawshe, 1975), adapun rumusnya adalah :

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

Keterangan:

CVR : rasio validitas isi

N_e : jumlah validator yang mengatakan valid

N : jumlah validator

Berdasarkan persamaan Lawshe, dapat dihitung nilai CVR untuk setiap butir soal. Pedoman nilai CVR di sini menggunakan uji dua pihak (*two tailed test*) dengan nilai $p = 0,1$. Nilai CVR yang diperoleh dari perhitungan dibandingkan dengan nilai minimum CVR berdasarkan jumlah validator (Ayre & Scally, 2014) dan Wilson dkk, (2012) seperti yang tercantum dalam Tabel 3.1.

Tabel 3.1. Tabel 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
16	0,411
17	0,399
18	0,388
19	0,377
20	0,368

iterima jika butir soal memiliki nilai sama atau lebih tinggi dari nilai minimum CVR. Butir soal ditolak apabila memiliki nilai di bawah nilai minimum CVR.

2) Validitas Media

Validitas Media CSCeT-Test dinilai 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 validasi pakar/ahli media adalah pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2. Tabel Kriteria Rentang Persentase Penilaian Oleh Pakar

Rentang Skor	Kriteria
$81,25 \% < \text{skor} \leq 100 \%$	sangat baik
$62,50 \% < \text{skor} \leq 81,25 \%$	baik
$43,75 \% < \text{skor} \leq 62,50 \%$	cukup baik
$25,00 \% < \text{skor} \leq 43,75\%$	tidak baik

(Sudijono, 2011)

Kisi-kisi aspek media yang dinilai oleh ahli media, seperti yang ditampilkan pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3. Kisi-kisi Aspek Penilaian Media

Aspek penilaian media	Jumlah butir penilaian	Nomor pertanyaan
Aspek Rekayasa	4	1,2,3,4
Aspek Kemudahan	4	5,6,7,8
Aspek Tampilan	4	9,10,11,12

b. Uji Coba Produk (*Development Testing*)

Setelah dilakukan validasi ahli kemudian dilakukan uji coba

lapangan terbatas untuk mengetahui hasil penggunaan CSCeT-Test dalam pengukuran keterampilan berpikir kreatif. Kemudian diambil kesimpulan dari pengolahan data hasil uji coba (uji coba terdiri dari uji coba I dan uji coba II), sehingga diperoleh hasil CSCeT-Test yang benar-benar valid dan reliable dan bisa disebarakan. Tahap uji coba I (uji coba terbatas) diperoleh CSCeT-Test hasil revisi dan uji coba tahap II (uji meluas) dihasilkan

CSCeT-Test yang akan disebarakan dan dapat dipakai untuk mengukur tingkat keterampilan berpikir kreatif siswa pada materi Pemanasan Global.

1) Validitas Butir Soal

Metode pengujian validitas butir soal instrumen CSCeT-Test untuk uji coba terbatas menggunakan *test-retest method*. Hasil reliabilitas instrumen CSCeT-Test dalam uji coba pertama dan uji coba kedua dihitung validitasnya menggunakan persamaan *pearson products-moment correlation coefficient* (Arikunto, 2006) dengan rumus:

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}} \dots\dots (3.3)$$

Keterangan :

- r_{xy} : koefisien korelasi
- $\sum X$: jumlah skor setiap butir soal
- $\sum Y$: jumlah skor total yang benar dari tiap subyek
- N : jumlah subyek

Butir soal dikatakan valid jika nilai $r_{hitung} > r_{tabel}$, sehingga dari perhitungan rumus di atas nantinya dapat diketahui valid atau tidaknya soal yang terdapat dalam instrumen CSCeT-Test. Jika tingkat validitasnya tinggi, maka soal tersebut dapat diterima dan jika validitasnya rendah maka, akan tidak digunakan atau digunakan dengan revisi terlebih dahulu.

2) Reliabilitas Instrumen CSCeT-Test

Untuk menentukan tingkat reliabilitas instrumen CSCeT-Test teknik yang digunakan pada penelitian ini adalah dengan analisis *Cronbrach Alpha* (Cronbach, 2004). Untuk mengetahui reliabilitas seluruh tes menggunakan rumus:

$$\alpha = \left[\frac{k}{k-1} \right] \left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S_x^2} \right] \dots \dots \dots (3.4)$$

Keterangan :

- α : koefisien reliabilitas *Cronbrach Alpha*
 k : banyaknya butir pertanyaan
 $\sum S_i^2$: total varian butir
 S_x^2 : total varian

Interpretasi derajat reliabilitas instrumen yang diperoleh disajikan pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4. Interpretasi Reliabilitas Instrumen Tes

Koefisien korelasi	Kriteria
$0.80 < \alpha \leq 1.00$	sangat tinggi
$0.60 < \alpha \leq 0.80$	tinggi
$0.40 < \alpha \leq 0.60$	cukup
$0.20 < \alpha \leq 0.40$	rendah
$0.00 < \alpha \leq 0.20$	sangat rendah

(Arikunto, 2006)

3) Tingkat Kemudahan (TK)

Perhitungan indeks tingkat kesukaran pada instrumen CSCeT-Test dilakukan untuk setiap butir soal. Pada prinsipnya, skor rata-rata yang diperoleh peserta didik pada butir soal yang bersangkutan dinamakan tingkat kesukaran butir soal itu. Tingkat kesukaran instrumen CSCeT-Test dihitung menggunakan rumus Wahidmurni dkk, (2010):

$$Mean = \frac{\text{Jumlah skor siswa peserta tes pada suatu soal}}{\text{jumlah peserta didik yang mengikuti tes}} \quad (3.5)$$

$$\text{Tingkat Kesulitan} = \frac{Mean}{\text{Skor maksimal yang ditetapkan}} \quad (3.6)$$

Klasifikasi tingkat kesukaran soal disajikan pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5. Klasifikasi Tingkat Kemudahan

Klasifikasi	Kriteria
-------------	----------

0.00 - 0.30	sukar
0.31 - 0.70	sedang
0.71 - 1.00	mudah

4) Daya Pembeda

Tujuannya mengetahui daya pembeda pada instrumen CSCeT-Test adalah untuk menggambarkan tingkat kemampuan soal dalam membedakan antar peserta didik yang mempunyai tingkat kreativitas tinggi dengan siswa yang mempunyai tingkat kreativitas rendah pada materi yang diujikan. Siswa dibagi menjadi dua kelompok yaitu kelompok atas dan kelompok bawah, pembagian kelompok ini diawali dengan mengurutkan Perolehan skor total siswa setelah itu ditentukan 27% siswa menjadi kelompok atas dan 27% siswa menjadi kelompok bawah Kelley, (1939). Rumus yang digunakan untuk menghitung daya pembeda adalah:

$$DP = \frac{Ma - Mb}{\text{Sekor Maksimal Soal}} \dots\dots\dots (3.6)$$

Keterangan :

DP : daya pembeda

Ma : skor rata-rata kelas atas

Mb : skor rata-rata kelas bawah

Adapun klasifikasi daya pembeda disajikan pada Tabel 3.6.

Tabel 3.6. Klasifikasi Daya Pembeda

Klasifikasi	Kriteria
0,00 – 0,20	jelek
0,20 – 0,39	cukup
0,40 – 0,70	baik
0,70 – 1,00	sangat baik

(Arikunto, 2006)

5) Penentuan Kriteria Berpikir Kreatif

Dalam penilaian instrumen CSCeT-Test untuk skor terendah adalah 0 dan skor tertinggi adalah 4, hal tersebut

sesuai rubrik penilaian yang telah dibuat peneliti. Untuk menentukan kriteria berpikir kreatif menggunakan kriteria kuantitatif tanpa pertimbangan (Arikunto & Jabar, 2008), rumus yang digunakan yaitu:

$$\text{jarak interval} = \frac{\text{sekor maksimal} - \text{sekor minimal}}{\text{jenjang kriteria}} \dots (3.7)$$

Dari rumus di atas maka diperoleh nilai $\text{jarak interval} = \frac{4-0}{5} = 4/5 = 0.8$. Dengan pedoman tersebut, peneliti menentukan lima jenjang kriteria berpikir kreatif yaitu: 1) kreatif kurang sekali, 2) kreatif kurang, 3) kreatif cukup, 4) kreatif baik, dan 5) kreatif sangat baik. Sehingga melalui perhitungan tersebut, dapat diketahui tingkat berpikir kreatif pada setiap siswa dengan disajikan kriteria interval seperti pada Tabel 3.7.

Tabel 3.7. Kriteria Tingkat Berpikir Kreatif

	Kriteria
0,00 – 0,80	kreatif kurang sekali
0,81 – 1,60	kreatif kurang
1,61 – 2,40	kreatif cukup
2,41 – 3,20	kreatif baik
3,21 – 4,00	kreatif sangat baik

C. Tempat dan Subjek Penelitian

1. Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan di SMA/MA yang berlokasi di Kabupaten Banjarnegara Provinsi Jawa Tengah. Untuk penentuan sampel untuk uji coba dan implementasi instrumen tes menggunakan teknik *purposive sampling* dengan tujuan memilih sekolah yang memiliki fasilitas komputer yang memadai, sekolah/madrasah di perkotaan, dan sekolah/madrasah yang sudah menggunakan kurikulum 2013.

2. Subjek Penelitian

Subjek penelitian ini adalah peserta didik Kelas XI SMAN 1 Banjarnegara, MAN 1 Banjarnegara dan MAN 2 Banjarnegara dengan

jumlah 60 siswa untuk tahap uji coba dan 105 siswa untuk tahap uji luas. Siswa yang telah mendapatkan materi Pemanasan Global serta dalam pembelajarannya melatih keterampilan berpikir kreatif.