

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian Pengembangan

Desain pengembangan ini menggunakan metode penelitian pengembangan (*Research and Development / R&D*). Metode dalam penelitian ini memfokuskan pada instrument keterampilan berpikir tingkat tinggi (*Higher Order Thinking Skills*) pada materi Ekosistem dan Lingkungan Siswa SMA.

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini bertempat di SMA N 4 Singaraja yang beralamatkan di Jln Melati, Banjar Jawa, Kec. Buleleng, Kabupaten Buleleng, Bali. Waktu penelitian : Penelitian ini menghabiskan waktu 2-3 bulan dari bulan April 2021- Juni 2021.

3.3 Prosedur Pengembangan

Prosedur pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan prosedur pengembangan model 4-D dari Thiagarajan (Suryaningtyas, W, 2013 : 12) .

3.4 Model pengembangan 4-D

Model pengembangan 4-D dari Thiagarajan terdiri dari 4 tahapan yaitu: *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), *develop* (pengembangan), dan *disseminate* (penyebaran). Langkah-langkah yang harus dilakukan yaitu :

1) Tahap Pendefinisian (*Define*)

Kegiatan dalam tahap ini adalah analisis awal – akhir, kegiatan pada awal ini bermaksud untuk mengumpulkan apa saja yang diperlukan/dibutuhkan seperti syarat-syarat dalam menyusun produk berupa instrument tes keterampilan berpikir tinggi. Dalam hal ini terdapat lima kegiatan yang akan dilakukan diantaranya adalah sebagai berikut:

a. Analisis Awal – Akhir

Analisa awal-akhir ini bertujuan untuk memudahkan langkah awal peneliti dalam pengembangan instrument pengukuran tes keterampilan berpikir tingkat tinggi (*Higher Other Thinking Skills*) yang sesuai maka dari itu terlebih dahulu peneliti mencari informasi dan menelaah materi dan kompetensi dasar (KD) siswa SMA khususnya dalam materi Ekosistem dan Lingkungan.

b. Analisis Konsep

Analisa konsep ini dilakukan bertujuan untuk mengidentifikasi serta menyusun konsep-konsep secara sistematis sesuai dengan materi Ekosistem dan Lingkungan semester II. Kegiatan ini berupa membaca referensi kerangka kerja pengukuran keterampilan berpikir tingkat tinggi, serta buku-buku Biologi SMA semester II yang terkait instrument keterampilan berpikir tingkat tinggi (HOTS).

c. Analisis Tugas

Analisis tugas ini disusun berdasarkan kompetensi dasar dan topik yang akan diuji untuk mewujudkan keterampilan berpikir tingkat tinggi (*Higher Other Thinking Skills*) khususnya pada materi Ekosistem dan Lingkungan Siswa SMA.

d. Spesifikasi Tujuan Pembelajaran

Kegiatan yang dilakukan peneliti pada tahap ini adalah menyesuaikan hasil analisis dan analisis tugas yang dilakukan sebelumnya dalam rangka mewujudkan keterampilan berpikir tingkat tinggi (*Higher Other Thinking Skills*) khususnya pada materi Ekosistem dan Lingkungan Siswa SMA.

2) Tahap Perancangan (*Design*)

Tujuan dari tahap ini adalah menghasilkan instrument tes keterampilan berpikir tingkat tinggi (*Higher Other Thinking Skills*) dengan menyusun kerangka dasar instrument, pada tahap perancangan ini disebut draft awal (draft I). Dimana kegiatan pada tahap ini adalah sebagai berikut.

1. Penyusunan tes

Peneliti pada tahap ini menentukan tes instrument yang tepat dan sesuai untuk menyajikan instrument tes keterampilan berpikir tingkat tinggi (*Higher Other Thinking Skills*) yang sesuai supaya layak digunakan dengan analisis konsep dan tugas. Kemudian menyusun kisi-kisi dan dasar penskoran tes dalam dimensi keterampilan berpikir tingkat tinggi (*Higher Other Thinking Skills*).

a. Pemilihan format

Pemilihan format pada tahap ini peneliti memilih format yang mencakup rancangan isi dan topik yang diuji dalam dimensi pengembangan instrument tes bertipe pemecahan masalah, analisis dan bersifat kontekstual pada keterampilan berpikir tingkat (*Higher Other Thinking Skills*).

b. Rancangan awal

Desain awal dari perangkat pembelajaran dalam penelitian ini meliputi instrument yang telah dikerjakan, namun belum diuji coba. Pada tahap ini instrumen yang dihasilkan dinamakan Draf 1, selanjutnya direvisi terlebih dahulu oleh pembimbing, dan disempurnakan pada tahap pengembangan.

3) Tahap Pengembangan (Develop)

Tujuan dari tahap pengembangan adalah untuk menghasilkan draf *final* instrument tes yang baik. Hasil dari rancangan awal yaitu draft I divalidasi oleh validator, dan direvisi guna untuk menyempurnakan instrument versi awal (draft 1) yang telah dikoreksi oleh para ahli atau *expert judgement* dan sudah diuji coba, bertujuan untuk mendapatkan draft II. Versi ini dapat dikatakan sebagai versi akhir atau *final* yang akan menjadi lanjutan dari instrument-instrument keterampilan berpikir tinggi (*Higher Other Thinking Skills*).

4) Tahap Penyebaran (Disseminate)

Tujuan dari tahap ini adalah untuk melakukan tes validasi terhadap perangkat pembelajaran yang telah diujicobakan dan direvisi, kemudian disebarkan ke lapangan. Namun pengembangan instrument tidak sampai pada tahap penyebaran (*disseminate*), mengingat uji lapangan tidak bisa dilakukan pada masa pandemic *Covid-19*.

3.5 Desain Uji Coba Produk

1. Desain Uji Coba

Teknik uji coba dilakukan pada skala besar sebagai berikut.

a. Uji Coba Skala Besar

Uji coba skala besar dilakukan untuk mengetahui tingkat keterampilan berpikir tingkat tinggi (*Higher Order Thinking Skills*) siswa pada mata pelajaran Ekosistem dan Lingkungan. Uji coba skala besar ini dilakukan pada 36 siswa dengan 40 butir soal.

2. Validator dan Subjek Uji Coba

a. Validator dalam penelitian ini yaitu:

1. Validasi Ahli (*Expert Judgement*)

Validasi ahli atau *expert judgement* adalah para ahli atau pakar dalam bidang terkait dengan instrument yang dikembangkan. Pakar berjumlah 2 orang dari Dosen ahli Biologi. Tujuan pelaksanaan validasi ahli adalah untuk mengetahui kelayakan instrument berdasarkan penilaian dan pertimbangan para ahli.

2. Praktisi sebanyak 3 orang dari Guru Biologi SMA.

a. Subjek uji coba

Subjek uji coba pada penelitian ini adalah kelas XI MIPA 4 di SMA N 4 Singaraja. Hal ini sesuai pertimbangan supaya produk yang dibuat dapat tepat sasaran dan sesuai dengan kebutuhan siswa. Subjek uji coba membutuhkan minimal 30 siswa untuk uji coba skala besar.

3.6 Variabel Penelitian

Variabel penelitian dapat diartikan sebagai suatu totalitas gejala atau objek pengamatan yang akan diteliti (Dantes 2012). Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes keterampilan berpikir tingkat tinggi (*Higher Other Thinking Skills*).

3.7 Definisi Operasional Variabel

Definisi operasional variabel yang digunakan dalam penelitian ini dapat dijelaskan sebagai berikut.

1. Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi (*Higher Other Thinking Skills*)

Keterampilan tingkat tinggi yang dimaksud dalam penelitian ini adalah tes pilihan ganda yang memuat pada aspek level menganalisis (C4), mengevaluasi (C5), dan mencipta atau kreativitas (C6).

2. Validitas Tes adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrument.

3. Reliabilitas Tes menunjukkan pada satu pengertian bahwa sesuatu instrument cukup dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpul data karena instrument tersebut sudah baik.

4. Indeks Kesukaran

Butir-butir item tes hasil belajar dapat dinyatakan sebagai butir-butir item yang baik, apabila butir-butir item tersebut tidak terlalu sukar dan tidak pula terlalu mudah, dengan kata lain derajat kesukaran item itu adalah sedang atau cukup.

5. Daya Pembeda adalah kemampuan suatu butir item hasil belajar untuk dapat membedakan antara test yang berkemampuan tinggi, dengan test yang kemampuannya rendah.

3.8 Metode Pengumpulan Data

3.8.1 Prosedur Pengumpulan Data

Data yang telah dikumpulkan berupa instrument tes keterampilan berpikir tinggi (*Higher Other Thinking Skills*) pada materi Ekosistem dan Lingkungan siswa SMA yang selanjutnya dilakukan analisis. Teknik analisis data yang dilakukan bertujuan untuk mengetahui kelayakan dan kepraktisan instrument tes yang akan dikembangkan. Dalam menganalisis data diperlukan metode yang akan menunjang pengumpulan data yang dibutuhkan. Data yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah variabel penelitian yaitu keterampilan berpikir tinggi (*Higher Other Thinking Skills*) pada materi Ekosistem dan Lingkungan dengan metode pengumpulan datanya berupa tes, dimana tes tersebut berupa keterampilan berpikir tingkat tinggi aspek dimensi C4-C6 (HOTS) dengan jenis pilihan ganda berjumlah 40 soal yang selanjutnya akan dilakukan uji validitas, reliabilitas, indeks kesukaran dan daya beda instrumen tes.

3.8.2 Instrumentasi

Menurut Arikunto (2010) instrument adalah alat bantu yang dipilih dan digunakan oleh peneliti dalam kegiatannya mengumpulkan data agar kegiatan tersebut menjadi sistematis dan dipermudah olehnya.

Berdasarkan pendapat ahli diatas maka dapat disimpulkan bahwa instrumen memiliki fungsi untuk mempermudah megumpulkan data yang diperlukan oleh

peneliti menjadi lebih sistematis dalam mendapatkan data yang dibutuhkan di lapangan.

Instrument yang digunakan dalam penelitian ini digunakan untuk memperoleh data keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa (*Higher Order Thinking Skills*) yang dikoreksi oleh *expert judgement* yang terdiri dari 2 orang pakar dan 3 orang praktisi guna mendapatkan kualitas tes yang baik berupa kelengkapan kisi-kisi instrumen tes HOTS, perangkat tes soal pilihan ganda yang telah disesuaikan dengan kisi-kisi instrumen tes HOTS. Sementara itu, dimensi yang digunakan dalam pengukuran keterampilan berpikir tingkat tinggi yakni memuat aspek dimensi C-4 hingga C-6 dimana terdapat level menganalisis (C4), mengevaluasi (C5), dan mencipta atau kreativitas (C6).

3.8.3 Teknik Analisis Data

1. Analisis Validitas Instrumen Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrument. Suatu alat ukur dikatakan valid apabila tes tersebut mampu mengukur apa yang seharusnya diukur (Indarsih, 2016). Penilaian dalam uji validitas akan dilakukan yaitu menilai apakah tiap butir instrument tersebut (1) tidak relevan, (2) cukup relevan, dan (3) relevan. Kriteria valid atau tidaknya suatu butir soal mengacu pada jumlah ahli yang dilibatkan, dimana dalam hal ini dilibatkan sejumlah 2 pakar yang berasal dari dosen ahli Biologi dan 3 praktisi yang berasal dari guru Biologi SMA.

Suatu instrument yang valid atau sah mempunyai validitas tinggi. Sebaliknya instrument yang kurang valid berarti memiliki validitas rendah.

Instrumen yang sudah disusun, diuji terlebih dahulu dengan ketentuan tentang validitas instrument indeks CVR (*Content Validity Ratio*) menurut Lawshe (1975) yang dijabarkan sebagai berikut:

$$CVR = \frac{n_e - \frac{N}{2}}{\frac{N}{2}}$$

Keterangan:

CVR = Rasio validitas isi

n_e = Jumlah panelis yang memberikan penilaian relevan

N = Banyaknya panelis

“Kriteria valid tidaknya isi butir rubrik menggunakan acuan nilai minimum CVR berdasarkan jumlah panelis. Isi butir dinyatakan valid apabila memiliki CVR $\geq 0,60$. Setelah mengidentifikasi pertanyaan pada lembar validasi dengan menggunakan CVR, kemudian dihitunglah CVI (*Content Validity Index*). Secara sederhana CVI merupakan rata-rata dari nilai CVR untuk butir tes yang dijawab Relevan.

Acuan nilai minimum CVR dengan berdasarkan pada jumlah panelis digunakan untuk menentukan kriteria valid tidaknya isi dari butir rubrik. Isi butir yang memiliki CVR $\geq 0,60$ dinyatakan valid. Setelah mengidentifikasi setiap sub dari lembar validasi yang memuat pertanyaan instrument yaitu dengan menggunakan CVR, maka selanjutnya yaitu menghitung CVI (*Content Validity Index*). Menurut Sulaksana (2020) CVI merupakan rata-rata dari nilai CVR untuk butir soal yang dijawab Relevan . CVI ini digunakan untuk menghitung rata-rata

dari keseluruhan nilai CVR untuk komponen instrumen keterampilan berpikir tinggi. Nilai CVI diperoleh dengan menggunakan rumus”:

$$CVI = \frac{\Sigma CVR}{\text{Jumlah Item Tes}} \quad (\text{Lawshe, 1975})$$

2. Analisis Reliabilitas Instrumen Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi

Reliabilitas menunjukkan pada satu pengertian bahwa sesuatu instrumen cukup dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpul data karena instrumen tersebut sudah baik. Rentang koefisien reliabilitas adalah 0 sampai dengan 1,00. Jika nilai reliabilitas semakin dekat dengan 1,00 maka reliabilitas instrumen tersebut dinyatakan tinggi dan sebaliknya. Analisis reliabilitas instrumen keterampilan berpikir tingkat tinggi dalam penelitian ini menggunakan KR21. Uji tersebut dipaparkan sebagai berikut :

$$r_i = \left(\frac{k}{(k-1)} \right) \left\{ 1 - \frac{M(k-M)}{ks_t^2} \right\}$$

(Sugiono, 2017)

Keterangan :

r_i = Reliabilitas tes secara keseluruhan

k = Jumlah butir instrumen

s_t^2 = Varians total

M = Mean skor total

Setelah melakukan uji reliabilitas maka hasil yang diperoleh dibandingkan dengan kriteria, maka instrumen dikatakan reliabel apabila nilai nilai $r_i \geq 0,70$.

3. Indeks Kesukaran

Butir-butir item tes hasil belajar dapat dinyatakan sebagai butir-butir item yang baik, apabila butir-butir item tersebut tidak terlalu sukar dan tidak pula terlalu mudah, dengan kata lain derajat kesukaran item itu adalah sedang atau cukup. Angka indeks kesukaran item dapat diperoleh dengan menggunakan rumus yang dikemukakan oleh Dubois, yaitu:

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

P : Indeks kesukaran

B : Banyaknya siswa yang menjawab soal dengan betul

JS : Jumlah seluruh siswa peserta tes

Kriteria yang digunakan dapat dilihat pada tabel 3.1 berikut :

Tabel 3.1 Kriteria Kesukaran

Kesukaran	Interpretasi Kesukaran
$P < 0,30$	Terlalu sukar
$0,30 \leq 0,70$	Cukup (sedang)
$P > 0,70$	Terlalu mudah

4. Daya pembeda

Daya pembeda item adalah kemampuan suatu butir item hasil belajar untuk dapat membedakan antara test yang berkemampuan tinggi, dengan test yang kemampuannya rendah. Besarnya angka yang menunjukkan daya pembeda soal disebut indeks diskriminasi. Semakin tinggi indeks daya pembeda soal berarti semakin mampu soal tersebut membedakan antara peserta didik yang pandai dengan peserta didik yang kurang pandai.

Rumus yang digunakan untuk mencari daya pembeda soal dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$D = \frac{\frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B}}$$

Keterangan :

D : Indeks diskriminasi

J_A : Banyaknya peserta kelompok atas

J_B : Banyaknya peserta kelompok bawah

BA : Banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab benar

BB : Banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab benar

Kriteria yang digunakan dalam menentukan daya pembeda dapat dilihat pada tabel

3.2 berikut adalah sebagai berikut.

Tabel 3.2 Uji Daya Pembeda

Daya Beda (DP)	Interpretasi Daya Beda
$DP < 0,20$	Jelek
$0,21 \leq DP \leq 0,40$	Cukup
$0,41 \leq DP \leq 0,70$	Baik
$0,71 \leq DP \leq 1,00$	Sangat Baik