

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Metodologi Penelitian

Metode penelitian yang digunakan yaitu *Research and Development* (penelitian dan pengembangan). Menurut Sukmadinata (2005), penelitian dan pengembangan adalah suatu proses atau langkah-langkah untuk mengembangkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada yang dapat dipertanggungjawabkan. Dalam pelaksanaan penelitian dan pengembangan, ada beberapa metode yang digunakan yaitu metode deskriptif, metode evaluatif, dan metode eksperimental. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif. Metode deskriptif dalam metode penelitian dan pengembangan menggariskan langkah-langkah umum yang harus diikuti untuk menghasilkan produk (Setyosari, 2010).

Prosedur penelitian pengembangan menurut Borg dan Gall (Sukmadinata, 2005) dapat dilakukan dengan lebih sederhana melibatkan 10 langkah:

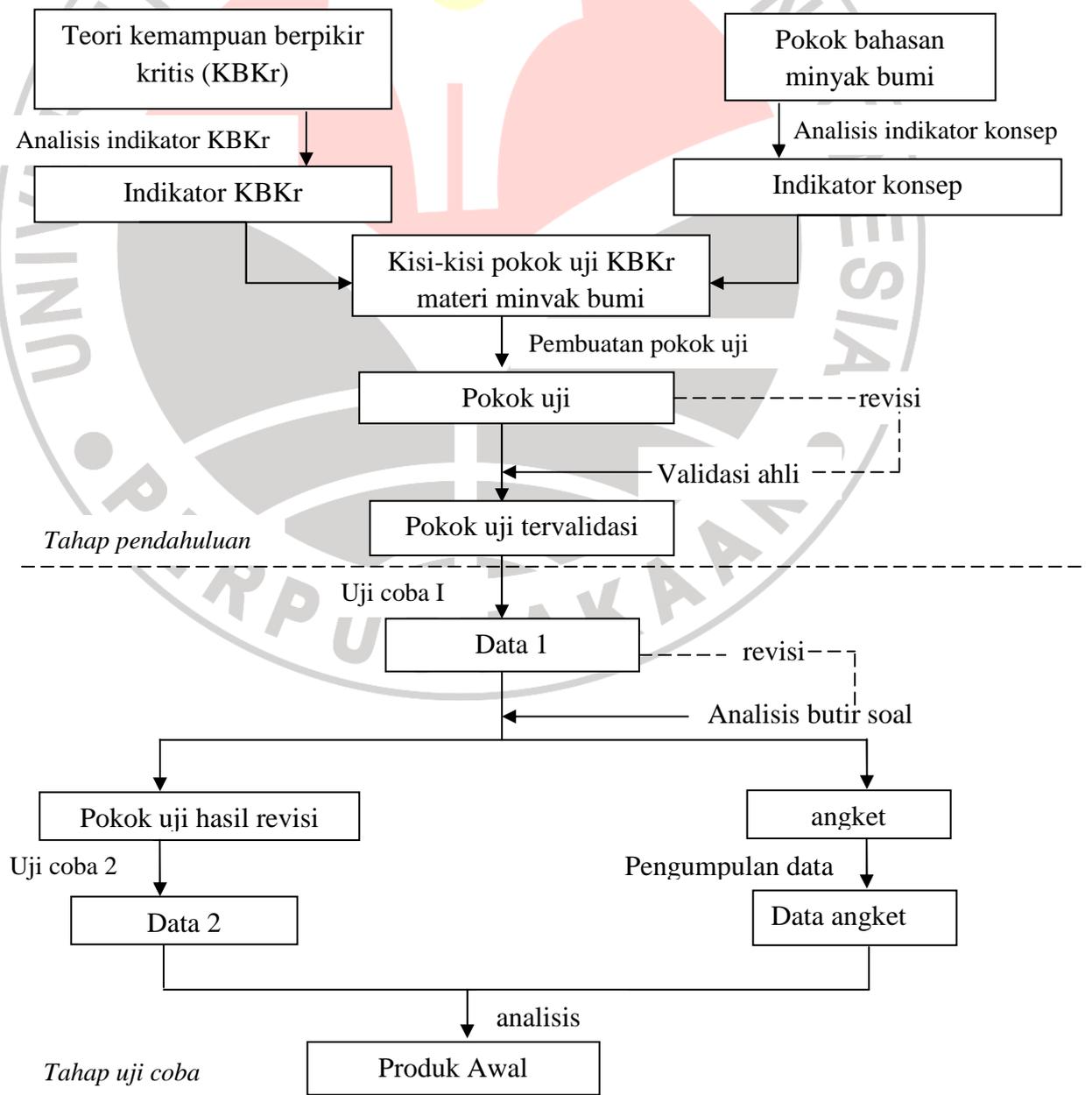
1. Penelitian dan pengumpulan data
2. Perencanaan
3. Pengembangan draf produk
4. Uji coba lapangan awal
5. Revisi hasil uji coba
6. Uji coba lapangan
7. Penyempurnaan produk hasil uji lapangan
8. Uji pelaksanaan lapangan

9. Penyempurnaan produk akhir

10. Diseminasi dan implementasi.

Dalam penelitian ini hanya digunakan lima langkah awal sebagai pengembangan produk awal karena terbatasnya waktu yang tersedia untuk penelitian.

Dalam suatu proses penelitian diperlukan adanya alur penelitian sehingga lebih memperjelas arah tindakan dalam proses penelitian. Berikut adalah alur secara singkat tahap-tahap penelitian yang dilakukan :



Gambar 3.1 alur penelitian

Berdasarkan skema di atas, proses yang terjadi dalam penelitian secara umum dapat dibagi ke dalam dua kelompok yaitu tahap pendahuluan dan tahap uji coba. Tahap pendahuluan merupakan tahap awal penyusunan produk sebelum diujicobakan. Tahap pendahuluan meliputi analisis materi yang diteliti yaitu minyak bumi dan teori kemampuan berpikir kritis. Hasil dari analisis materi dan teori kemampuan berpikir kritis kemudian digunakan untuk menentukan indikator pokok uji konsep minyak bumi dan teori berpikir kritis yang akan digunakan dalam pembuatan pokok uji. Langkah selanjutnya yaitu pembuatan kisi-kisi pokok uji kemampuan berpikir kritis materi minyak bumi dan pembuatan pokok uji berupa uraian. Tabel kisi-kisi pokok uji yang dibuat dapat dilihat pada lampiran A.1 halaman 65.

Pokok uji berupa uraian yang telah dibuat kemudian divalidasi isi kepada dosen. Komponen-komponen pertimbangan validasi dosen berupa:

- a. kesesuaian indikator konsep dengan wacana, pertanyaan, dan jawaban
- b. kesesuaian subindikator KBK_r dengan wacana, pertanyaan, dan jawaban
- c. kesesuaian indikator konsep dengan subindikator KBK_r

Hasil validasi isi dosen ahli kemudian dipertimbangkan untuk dilakukan revisi atau tidak guna mendapatkan pokok uji tervalidasi yang siap untuk diujicobakan. Format validasi isi dapat dilihat pada lampiran A.6 halaman 82.

Setelah dihasilkan pokok uji tervalidasi siap pakai maka selanjutnya dilakukan beberapa langkah tahap uji coba. Tahap uji coba meliputi uji coba kesatu instrumen pokok uji tervalidasi, scoring hasil jawaban siswa sehingga didapatkan data 1 berupa skor hasil responden, analisis butir soal pokok uji pada

uji coba pertama, revisi pokok uji berdasarkan hasil analisis butir soal yang tetap disesuaikan dengan indikator yang ditetapkan, uji coba kedua instrumen pokok uji hasil revisi sehingga didapatkan data 2 (berupa skor hasil jawaban responden), dan pengambilan data angket. Angket dimunculkan pada uji coba kedua karena kebutuhan di lapangan yang menuntut adanya angket. Format angket dapat dilihat pada lampiran A.7 halaman 96. Langkah selanjutnya skoring hasil jawaban siswa pada uji coba kedua dilanjutkan dengan analisis butir soal pokok uji (berupa nilai reliabilitas, validitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda) dan analisis data angket. Hasil analisis butir soal pokok uji dan angket digunakan sebagai dasar penyusunan produk pokok uji siap pakai.

B. Objek Penelitian

Objek penelitian berupa pokok uji kemampuan berpikir kritis pokok bahasan minyak bumi. Uji coba instrumen pokok uji melibatkan siswa SMA kelas X di salah satu SMA negeri di kota Bandung yang telah mempelajari materi minyak bumi sebagai responden.

C. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang dibuat yaitu pokok uji kemampuan berpikir kritis (KBKr) pada pokok bahasan minyak bumi berupa pokok uji tertulis uraian dengan set soal sejumlah lima soal (15 butir soal). Selain itu, untuk menilai kualitas dari pokok uji yang dibuat digunakan pula angket.

Penggunaan jenis tes uraian dikarenakan tes uraian dapat melatih kemampuan berpikir teratur atau penalaran, mengembangkan keterampilan pemecahan masalah, dan dapat dilihat secara langsung proses berpikir siswa (Sudjana, 2009).

Instrumen yang dibuat mengacu pada penentuan indikator konsep dan indikator kemampuan berpikir kritis (KBK_r). Indikator konsep yang digunakan yaitu: menjelaskan proses pembentukan minyak bumi, menjelaskan komponen-komponen utama pembentuk minyak bumi, mendeskripsikan bagan destilasi bertingkat fraksi minyak bumi, menjelaskan fraksi-fraksi minyak bumi dengan jumlah atom C dan trayek titik didihnya, menjelaskan kualitas bensin, menjelaskan dampak pembakaran terhadap lingkungan. Sedangkan indikator KBK_r yang digunakan yaitu bertanya dan menjawab pertanyaan, menganalisis argumen, memfokuskan pertanyaan, mempertimbangkan apakah sumber dapat dipercaya atau tidak, mengobservasi dan mempertimbangkan laporan observasi.

Angket yaitu daftar pertanyaan yang harus diisi oleh orang yang akan diukur (Arikunto, 2009). Angket sebagai alat penilaian digunakan untuk mengetahui pendapat, aspirasi, harapan, prestasi, keinginan, keyakinan, dan lain-lain sebagai hasil belajar (Sudjana, 2009). Dalam penelitian ini angket digunakan untuk mengetahui pendapat responden terhadap kualitas pokok uji berdasarkan keterbacaan pokok uji bagi responden. Angket yang digunakan yaitu berupa pertanyaan dengan penggunaan jawaban berskala. Penggunaan skala dimaksudkan agar pencatatannya lebih objektif.

D. Teknik Analisis Data

Pada penelitian digunakan dua kelompok yang berbeda pada satu uji coba dengan jumlah sampel kurang dari 30 orang sehingga perlu diuji terlebih dahulu kenormalan distribusi sampel dan homogenitas dua kelompok yang digunakan. Proses analisis data dalam penelitian ini secara umum terbagi menjadi tiga yaitu analisis uji sampel responden, analisis data pokok uji tertulis, dan data angket. Pada analisis pokok uji tertulis, data mentah yang didapatkan berupa hasil jawaban responden kemudian diskoring sesuai dengan acuan skoring yang telah ditetapkan. Setelah skoring kemudian dianalisis dengan mencari nilai validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukarannya untuk mengetahui kualitas pokok uji yang dibuat.

Berikut ini adalah paparan rumus untuk menganalisis sampel (uji distribusi normal dan homogenitas) dan kualitas pokok uji berdasarkan tes tertulis uraian yaitu berupa validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran.

1. Analisis Normalitas Sampel

Asumsi normalitas perlu dicek keberlakuannya agar langkah-langkah selanjutnya dapat dipertanggungjawabkan (Sudjana, 2005). Dalam uji statistika terdapat beberapa langkah yang berbeda untuk pengolahan data berdistribusi normal dan data berdistribusi tidak normal sehingga data perlu dipastikan jenis distribusinya dalam menentukan jenis uji statistika yang tepat untuk sebaran data yang bersangkutan.

$$\chi^2 = \frac{(O_1 - E_1)^2}{E_1} + \frac{(O_2 - E_2)^2}{E_2} + \dots + \frac{(O_n - E_n)^2}{E_n} \dots\dots\dots (3.1)$$

keterangan:

χ^2 = distribusi chi-kuadrat

O_i = frekuensi pengamatan

E_i = frekuensi yang diharapkan

n = jumlah kelas dalam sampel.

Nilai dari χ^2 kemudian dibandingkan dengan data χ^2 pada tabel. Apabila nilai χ^2 perhitungan lebih kecil dari nilai χ^2 pada tabel maka hipotesis sampel berdistribusi normal diterima (Sudjana, 2005).

2. Analisis Homogenitas Sampel

Skor-skor paling mudah untuk dikomparasikan secara parametris apabila varian atau sebarannya pada kedua kelompok adalah sama (homogen). Uji homogenitas dimaksudkan untuk menguji bahwa setiap kelompok yang akan dibandingkan memiliki variansi yang sama. Dengan demikian perbedaan yang terjadi dalam hipotesis benar-benar berasal dari perbedaan antar kelompok bukan akibat dari perbedaan yang terjadi di dalam kelompok (Setyosari, 2010).

$$\chi^2 = (\ln 10) \{B - \sum (n_i - 1) \log s_i^2\} \dots\dots\dots (3.2)$$

keterangan:

χ^2 = chi-kuadrat

B = harga satuan Bartlett

n_i = jumlah sampel

s_i^2 = varians

Nilai dari χ^2 kemudian dibandingkan dengan data χ^2 pada tabel. Apabila nilai χ^2 perhitungan lebih kecil dari nilai χ^2 pada tabel maka hipotesis kedua sampel homogen diterima (Sudjana,2005).

3. Validitas

“Validitas berkenaan dengan ketetapan alat penilaian terhadap konsep yang dinilai sehingga betul-betul menilai apa yang seharusnya dinilai” (Sudjana, 2009)

Scarvia B Anderson (Arikunto,2009) juga menyebutkan bahwa sebuah tes dikatakan valid apabila tes tersebut mengukur apa yang hendak diukur.

Validitas sebuah tes dapat diketahui dari hasil pemikiran (validitas isi/logis) dan hasil pengalaman (validitas empirik).

Perhitungan yang digunakan untuk validitas melalui teknik korelasi Pearson's Product Moment dengan angka kasar yang dikemukakan oleh Pearson. Adapun rumusnya adalah sebagai berikut:

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

Keterangan:

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

N = jumlah siswa uji coba

X = skor tiap butir soal untuk setiap siswa uji coba

Y = skor total tiap siswa uji coba

Tabel 3.1 Interpretasi Koefisien Korelasi Validitas (Arikunto, 2009)

Koefisien korelasi	Interpretasi reliabilitas
$0,00 < r_{11} \leq 0,20$	sangat rendah
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	rendah
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	sedang
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	tinggi
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	sangat tinggi

4. Reliabilitas

Sudjana (2009) mengemukakan bahwa reliabilitas alat penilaian adalah ketetapan atau keajegan alat tersebut dalam menilai apa yang dinilainya. Artinya kapan pun alat penilaian tersebut digunakan akan memberikan hasil yang relatif sama.

Pada penelitian ini digunakan satu set pokok uji yang diujikan kepada dua kelompok yang berbeda dalam waktu yang bersamaan. Dalam pengujian reliabilitas digunakan teknik korelasi Pearson's Product Moment dengan angka kasar yang dikemukakan oleh Pearson. Adapun rumusnya adalah sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{N \sum (XY) - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \dots\dots\dots (3.4)$$

Keterangan:

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

N = jumlah siswa uji coba

X = skor tiap butir soal siswa pada kelompok 1

Y = skor tiap butir soal siswa pada kelompok 2

Nilai dari r_{xy} menunjukkan hubungan antara x dan y. Besarnya derajat hubungan x dan y diukur oleh nilai indeks determinasi dengan rumus:

$$d = r^2 \quad \dots\dots\dots (3.5)$$

keterangan:

d = indeks determinasi/derajat hubungan x dan y

r = koefisien korelasi antara x dan y . (Sudjana, 2005)

Untuk menginterpretasikan indeks determinasi, digunakan tabel dibawah ini:

Tabel 3.2 Interpretasi Indeks Determinasi Reliabilitas (Arikunto, 2009)

Indeks Determinasi	Interpretasi reliabilitas
$0,00 < d \leq 0,20$	sangat rendah
$0,20 < d \leq 0,40$	rendah
$0,40 < d \leq 0,60$	sedang
$0,60 < d \leq 0,80$	tinggi
$0,80 < d \leq 1,00$	sangat tinggi

Setelah didapatkan nilai reliabilitas butir soal dari masing-masing uji coba kemudian dianalisis nilai keajegan reliabilitas dari masing-masing uji coba menggunakan t-test. Uji t adalah suatu uji statistik yang memungkinkan kita membandingkan dua skor rata-rata untuk menentukan probabilitas (peluang) bahwa perbedaan antara dua skor rata-rata merupakan perbedaan yang nyata bukannya perbedaan yang terjadi secara kebetulan (Setyosari, 2010).

Langkah-langkah analisis menggunakan t-test:

a. Menghitung varian kelompok

$$s^2 = \frac{N \sum x^2 - (\sum x)^2}{N(N-1)}$$

b. Menghitung nilai t

$$a). \frac{(N1-1)s1^2 + (N2-1)s2^2}{N1+N2-2}$$

$$b). \frac{N1+N2}{N1N2}$$

c). Langkah a x langkah b

$$d). \sqrt{\text{langkah c}}$$

$$e). X_1 - X_2$$

$$f). t = \frac{\text{langkah e}}{\text{langkah d}}$$

g). Bandingkan dengan nilai pada tabel, jika nilai perhitungan lebih kecil dibandingkan nilai pada tabel maka perbedaan signifikan.

5. Daya Pembeda (DP)

“Daya pembeda adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang pandai (berkemampuan tinggi) dengan siswa yang bodoh (berkemampuan rendah)” (Arikunto, 2009).

Untuk menentukan nilai daya pembeda, maka digunakan rumus sebagai berikut:

$$D = \frac{BA}{JA} - \frac{BB}{JB} \dots\dots\dots (3.4)$$

keterangan:

BA = banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal dengan

benar

BB = banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar

JA = banyaknya peserta kelompok atas

JB = banyaknya peserta kelompok bawah

Tabel 3.3 Interpretasi Daya Pembeda (Arikunto: 2009)

Koefisien Korelasi	Interpretasi daya pembeda
$0,00 < D \leq 0,20$	sangat rendah
$0,20 < D \leq 0,40$	rendah
$0,40 < D \leq 0,70$	sedang
$0,70 < D \leq 1,00$	tinggi

6. Tingkat kesukaran (TK)

“Bilangan yang menunjukkan sukar dan mudahnya sesuatu soal disebut indeks kesukaran.” (Arikunto, 2009). Besarnya bilangan indeks kesukaran adalah antara 0,00 sampai dengan 1,00. Butir soal dengan indeks kesukaran 0,00 menunjukkan bahwa soal tersebut terlalu sukar, sedangkan indeks kesukaran 1,00 berarti soal tersebut terlalu mudah.

Rumus yang digunakan untuk menentukan tingkat kesukaran adalah sebagai berikut:

$$P = \frac{B}{JS} \dots\dots\dots (3.5)$$

Keterangan:

P = indeks kesukaran

B = jumlah skor benar

JS = jumlah skor maksimal.

Sukar atau mudahnya butir soal dapat ditentukan dengan berpedoman berdasarkan ketentuan pada tabel dibawah ini:

Tabel 3.4 Interpretasi Indeks Kesukaran (Arikunto:2009)

Indeks Kesukaran	Interpretasi
$0,00 < P \leq 0,30$	Sukar
$0,30 < P \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < P \leq 1,00$	Mudah

Pada pengolahan data angket, data mentah kemudian diolah dengan menghitung persentase jawaban responden. Responden terlebih dahulu dibagi sama banyak ke dalam tiga kelompok yaitu tinggi, sedang, dan rendah. Penentuan kelompok tersebut mengacu pada prestasi responden sebelumnya berdasarkan nilai raport siswa. Dari tiap-tiap kelompok kemudian diambil setengahnya sebagai responden representatif. Pendapat responden dalam menjawab angket kemudian dikalkulasikan dan ditabulasikan untuk memudahkan perhitungan.

Pokok uji dengan kualitas yang baik dapat pula diketahui dari respon siswa terhadap pokok uji yang dikembangkan. Jika terdapat respon positif dari siswa, maka pokok uji dapat digunakan sebagai alat ukur yang baik, sebaliknya jika terdapat respon negatif dari siswa, maka pokok uji harus diperbaiki.

Hasil pengolahan data baik berupa hasil pengolahan tes tertulis (berupa nilai reliabilitas, validitas, tingkat kesukaran, daya pembeda) maupun data angket selanjutnya sebagai bahan pertimbangan apakah pokok uji yang dibuat perlu direvisi atau tidak untuk mendapatkan pokok uji yang baik.