

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Metode Penelitian

Metode penelitian yang dilakukan adalah metode penelitian korelasional untuk mengetahui hubungan antara dua variabel yang diteliti.


Isacc dan Michael (1977: 21) mengemukakan bahwa:

“Correlational research purpose to investigate the extent to which variations in one factor correspond with variations in one or more other factors based on correlation coefficient.”

Desain penelitian yang digunakan pada penelitian korelasional ini adalah sebagai berikut.



Keterangan:

 : Kemampuan penalaran

 : Keterampilan argumentasi

 : Koefisien korelasi

B. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah seluruh karakteristik kemampuan penalaran dan keterampilan argumentasi siswa kelas XI SMAN X di Kabupaten Bandung Barat.

2. Sampel

Sampel penelitian yang digunakan adalah sebagian karakteristik kemampuan penalaran dan keterampilan argumentasi dari 33 orang siswa kelas XI SMAN X di Kabupaten Bandung Barat yang dijangkau melalui instrumen penelitian.

C. Waktu dan Tempat Penelitian

1. Waktu

Waktu penelitian adalah November 2010 (persiapan), Januari 2011 (pelaksanaan), Februari 2011 (pasca-pelaksanaan).

2. Tempat

Tempat penelitian adalah SMAN X di Kabupaten Bandung Barat.

D. Definisi Operasional

Untuk menghindari kesalahan dalam menafsirkan beberapa istilah yang digunakan sebagai variabel dalam penelitian ini, maka diperlukan penjelasan mengenai beberapa istilah yang digunakan dalam penelitian ini agar lebih efektif dan operasional. Istilah-istilah tersebut antara lain:

1. Penalaran

Penalaran pada penelitian ini yaitu proses berfikir yang dilakukan siswa untuk menghubungkan-hubungkan fakta-fakta atau bukti-bukti dari pengetahuan yang telah dimilikinya untuk membuat suatu kesimpulan pada suatu permasalahan baru yang diberikan oleh guru. Kemampuan penalaran dalam penelitian ini diukur menggunakan tes pilihan ganda beralasan yang disusun peneliti dengan memerhatikan berbagai aspek seperti tuntutan untuk memberikan alasan pada setiap jawaban yang dipilih, sehingga menuntut siswa untuk melakukan penalaran dalam mengerjakan setiap butir soal tes. Tes pilihan ganda beralasan tersebut terlebih dahulu di ujicoba dan dianalisis sehingga hanya soal yang memiliki validitas dan reliabilitas yang memenuhi persyaratan yang digunakan. Tes tersebut diberikan kepada siswa, setelah siswa melakukan pembelajaran.

2. *Problem-based Learning* (PBL)

PBL dalam penelitian ini adalah pembelajaran yang dilakukan dengan menghadapkan siswa pada masalah-masalah yang diberikan guru pada konsep kelainan/penyakit pada sistem pencernaan. Masalah-masalah tersebut berupa wacana/isu yang berkembang pada konsep kelainan/penyakit pada sistem pencernaan yang tidak terdefiniskan secara jelas (*ill-defined*). Hal tersebut dimaksudkan menuntut siswa agar dapat mendefinisikan masalah, mengumpulkan fakta, menyusun hipotesis, melakukan penyelidikan, menyempurnakan masalah yang telah didefinisikan, dan akhirnya mendapatkan kesimpulan mengenai

pemecahan masalah tersebut, seperti tahapan dalam *Problem Based Learning* (PBL).

3. Keterampilan Argumentasi

Keterampilan argumentasi siswa yang dikembangkan dalam penelitian ini mengadaptasi *Toulmin's Argumentation Pattern* (TAP). Tiga komponen TAP yaitu *data*, *claim*, dan *warrant* dengan ditambah satu komponen tambahan yaitu *backing*, dilatihkan dan dibelajarkan pada penelitian ini. Keterampilan argumentasi dalam penelitian ini diukur menggunakan lembar argumentasi yang dikembangkan oleh peneliti dengan mengadaptasi *Toulmin's Argumentation Pattern* (TAP). Lembar argumentasi tersebut diberikan setelah siswa melakukan pembelajaran. Lembar argumentasi tersebut juga sama halnya seperti pilihan ganda beralasan telah diujicobakan dan dianalisis terlebih dahulu sehingga lembar argumentasi yang memiliki validitas dan reliabilitas paling baik digunakan sebagai instrumen dalam penelitian ini.

E. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan untuk memperoleh data dalam penelitian ini adalah soal tes pilihan ganda beralasan untuk mengetahui kemampuan penalaran siswa sedangkan untuk mengukur keterampilan argumentasi siswa digunakan lembar keterampilan argumentasi yang diadaptasi dari *Toulmin's Argumentation Pattern* (TAP). Untuk memudahkan siswa dalam mengerjakan soal tes argumentasi maka komponen-komponen TAP diubah menjadi kata-kata yang

lebih mudah dipahami siswa yaitu *data/standpoint* diubah menjadi pernyataan, *claim* diubah menjadi pendapat, *warrant* diubah menjadi penjaminan pendapat, dan *backing* diubah menjadi bukti pendukung pendapat.

Instrumen penelitian melalui beberapa tahapan sebelum benar-benar digunakan untuk menjaring data penelitian. Tahapan-tahapan tersebut diuraikan sebagai berikut:

1. Tahap Penyusunan Instrumen Penelitian

Instrumen merupakan hal pokok untuk menjaring data pada suatu penelitian (Singarimbun dan Effendi, 1989:175). Dalam penyusunan instrumen penelitian, peneliti memerhatikan beberapa aspek agar instrumen penelitian tidak menyimpang. Aspek-aspek yang diperhatikan oleh peneliti yaitu, aspek kurikulum dan buku sumber (buku pelajaran yang digunakan siswa).

Penyusunan instrumen penelitian dimulai dengan menganalisis kurikulum yang berlaku, hal ini dilakukan karena kurikulum merupakan pedoman dalam pelaksanaan pembelajaran. Setelah menganalisis kurikulum, peneliti melanjutkan dengan menganalisis buku pelajaran agar instrumen yang dibuat nantinya tidak menyimpang dari materi yang telah dipelajari siswa, setelah keduanya, baik kurikulum maupun buku pelajaran dianalisis barulah peneliti merumuskan tujuan dan menyusun kisi-kisi instrumen.

Penyusunan kisi-kisi instrumen perlu memerhatikan tujuan instrumen itu sendiri, dalam hal ini peneliti menyusun kisi-kisi instrumen agar dapat menjaring kemampuan penalaran dan keterampilan argumentasi siswa. Instrumen mengenai kemampuan penalaran dan keterampilan argumentasi dibedakan

menjadi dua tipe soal berbeda, kemampuan penalaran dijamin dengan instrumen pilihan ganda beralasan dan keterampilan argumentasi dijamin melalui TAP. Instrumen yang telah dibuat diajukan untuk dijudgement oleh beberapa dosen ahli, kemudian diperbanyak dan siap untuk diujicobakan.

2. Tahap Uji Coba Instrumen

Mudhoffir (1987: 56) menyatakan bahwa sebelum instrumen tersebut layak digunakan untuk mengumpulkan data penelitian, instrumen tersebut harus diujicobakan terlebih dahulu untuk mengetahui kebaikan/kelemahan dan efisiensi/keefektifan instrumen tersebut. Hasil uji coba tersebut kemudian harus dianalisis agar kelemahan-kelemahan yang terdapat pada instrumen tersebut dapat diperbaiki. Analisis instrumen tersebut meliputi analisis validitas, analisis reliabilitas, analisis daya pembeda, analisis tingkat kesukaran, dan analisis efektivitas distraktor (pengecoh) untuk jenis soal pilihan ganda. Pada penelitian ini peneliti menggunakan software Anates ver. 4.0.7 untuk menganalisis hasil uji coba tersebut. Uji coba ini dilakukan kepada siswa di luar sampel agar tidak terjadi kebocoran dan harus siswa yang sudah mendapatkan materi pada instrumen tersebut karena tidak bijaksana jika diujikan pada siswa yang belum mendapatkan materi tersebut.

Adapun analisis pasca uji coba dapat diuraikan lebih lanjut sebagai berikut:

a. Validitas Instrumen

Singarimbun dan Effendi (1989: 175) menyatakan bahwa data penelitian tidak akan berguna bilamana alat pengukur (instrumen) yang digunakan untuk mengumpulkan data penelitian tersebut tidak memiliki validitas yang tinggi.

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat kesahihan suatu tes atau pengumpul data. Suatu tes dikatakan valid apabila tes tersebut mengukur apa yang hendak diukur. Sistem tes penilaian yang valid adalah tes yang mampu mengukur apa yang telah dipelajari secara akurat (Kauchak dan Eggen, 1989: 409). Tes memiliki validitas yang tinggi jika hasilnya sesuai dengan kriteria, dalam arti memiliki kesejajaran antara tes dengan kriteria (Arikunto, 1999 :65).

Dalam perhitungan validitas digunakan rumus Korelasi *Product Moment* dua angka kasar yang dikemukakan oleh Pearson, yaitu :

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

Sumber: Arikunto, 1999:75

Keterangan :

- $\sum X$: Jumlah skor seluruh siswa pada item tersebut.
- $\sum Y$: Jumlah skor total seluruh siswa pada tes tersebut.
- N : Jumlah total seluruh siswa
- X : Skor tiap siswa pada item tersebut.
- Y : Skor total tiap siswa.

r_{xy} : koefisien korelasi = validitas item.

Setelah didapatkan harga koefisien korelasi (r) kemudian perlu ditafsirkan agar dapat diketahui validitasnya. Terdapat dua cara penafsiran harga koefisien korelasi tersebut, yaitu :

- 1) Dengan menginterpretasikan harga r pada Tabel 3.1 di bawah ini:

Tabel 3.1

Kriteria Validitas

Koefisien Korelasi	Kriteria Validitas
0,81-1,00	Sangat tinggi
0,61-0,80	Tinggi
0,41-0,60	Cukup
0,21-0,40	Rendah
0,00-0,20	Sangat rendah

(Sumber: Arikunto, 1999:75)

- 2) Dengan membandingkan harga r hitung dengan harga r tabel. Cara ini dilakukan dengan cara mengonsultasikan harga r hitung pada tabel harga kritik *product moment* dengan tingkat kepercayaan tertentu, sehingga dapat diketahui signifikan tidaknya korelasi tersebut. Jika harga r hitung lebih besar dari harga r kritik tabel, maka korelasi tersebut signifikan dengan kata lain jika $r_{hitung} > r_{tabel}$, maka instrumen tersebut dikatakan valid.

Rangkuman hasil analisis validitas dari uji coba instrumen pilihan ganda beralasan dan TAP yang dilakukan dapat diuraikan pada Tabel 3.2 di bawah ini:

Tabel 3.2

Rangkuman Hasil Analisis Validitas Instrumen Penelitian

Kriteria Validitas	Pilihan Ganda Beralasan	Nomor Soal	TAP	Nomor Soal
Sangat Rendah (0,00-0,20)	4	3,6,9, dan 12	0	-
Rendah (0,21-0,40)	4	5,8,10, dan 15	5	3,6,7,8, dan 9
Cukup (0,41-0,60)	8	1,2,4,7,11,13,14, dan 16	5	1,2,5,10, dan 11
Tinggi (0,61-0,80)	0	-	1	4
Valid	8		6	
Tidak Valid	8		5	

Dari hasil analisis validitas yang dilakukan pada instrumen pilihan ganda beralasan dan TAP diperoleh bahwa pada pilihan ganda beralasan jumlah soal yang memenuhi kriteria validitas berjumlah 8 soal dan pada TAP 6 soal memenuhi kriteria validitas (data selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C halaman 108). Dengan data yang diperoleh tersebut maka instrumen pilihan ganda beralasan yang digunakan seharusnya berjumlah 8 tetapi menimbang jika hanya 8 butir soal yang dipakai untuk menjaring kemampuan penalaran

siswa, peneliti beranggapan jumlah tersebut kurang, oleh karena itu peneliti memakai butir soal yang memiliki validitas rendah dengan nilai validitas yang mendekati kriteria cukup dengan beberapa perbaikan pada butir-butir soal tersebut, sehingga jumlah butir soal yang digunakan adalah sebanyak 12 soal pilihan ganda beralasan, sedangkan instrumen TAP yang digunakan hanya 5 soal dari 6 soal yang digunakan, pertimbangan ini diambil karena alokasi waktu tiap butir soal yang telah diperhitungkan.

b. Reliabilitas Instrumen

Reliabilitas berhubungan dengan masalah kepercayaan. Suatu instrumen dikatakan memiliki taraf kepercayaan yang tinggi jika tes tersebut dapat memberikan hasil yang tetap/ajeg (Arikunto, 1999:86).

Dalam menguji reliabilitas tes digunakan rumus K-R20 sebagai berikut:

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(\frac{S^2 - \sum pq}{S^2} \right)$$

(Arikunto, 1999:100)

Keterangan :

r_{11} : Reliabilitas tes secara keseluruhan.

p : Proporsi subjek yang menjawab item dengan benar.

q : Proporsi subjek yang menjawab item dengan salah ($q= 1-p$).

$\sum pq$: Jumlah perkalian p dan q .

n : Banyaknya item.

S : Standar deviasi tes.

Berdasarkan hasil uji coba instrumen yang dilakukan, didapatkan nilai reliabilitas untuk instrumen pilihan ganda beralasan adalah 0,75 dan nilai reliabilitas untuk instrumen TAP adalah 0,70.

c. Daya Pembeda Instrumen

Analisis daya pembeda (DP) pada setiap butir soal dimaksudkan untuk mengetahui kualitas soal dalam kemampuannya untuk membedakan siswa yang pintar (berkemampuan tinggi) dan yang tidak (berkemampuan rendah). Rentang daya pembeda berkisar dari -1 sampai +1. Semakin Daya Pembedanya mendekati -1, maka soal tersebut kurang baik karena siswa yang pintar dianggap tidak pintar dan sebaliknya siswa yang kurang pintar dianggap pintar. Untuk mencari besarnya daya pembeda tiap butir soal maka digunakan rumus:

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

(Arikunto, 1999:213)

Keterangan :

- D : Daya pembeda.
- BA : Banyak jumlah peserta kelompok atas yang menjawab benar.
- JA : Banyak jumlah peserta kelompok atas.
- BB : Banyak jumlah peserta kelompok bawah yang menjawab benar.
- JB : Banyak jumlah peserta kelompok bawah.
- PA : Proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar.
- PB : Proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar.

Kriteria koefisien daya pembeda dapat dilihat pada Tabel 3.3 di bawah ini:

Tabel 3.3

Kriteria Daya Pembeda

Klasifikasi Daya Pembeda	Kriteria Daya Pembeda
0,00-0,20	Jelek
0,21-0,40	Cukup
0,41-0,70	Baik
0,71-1,00	Baik sekali

(Sumber: Arikunto, 1999:218)

Rangkuman hasil analisis daya pembeda dari uji coba instrumen pilihan ganda beralasan dan TAP yang dilakukan dapat diuraikan pada Tabel 3.4 di bawah ini:

Tabel 3.4

Rangkuman Analisis Daya Pembeda Instrumen Penelitian

Kriteria Daya Pembeda	Pilihan Ganda Beralasan	Nomor Soal	TAP	Nomor Soal
Jelek (0,00-0,20)	4	3,6,9, dan 12	1	8
Cukup (0,21-0,40)	9	4,5,7,8,10,13,14,15, dan 16	9	1,2,3,5,6,7,9,10, dan 11
Baik (0,41-0,70)	3	1,2, dan 11	1	4

Berdasarkan hasil analisis daya pembeda diperoleh bahwa instrumen pilihan ganda beralasan 4 soal termasuk kategori jelek, 9 soal dengan kategori cukup, dan 3 soal berkategori baik sedangkan pada instrumen TAP diperoleh hasil 1 soal berkategori jelek, 9 soal

berkategori cukup, dan 1 soal berkategori baik (data selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C halaman 109). Dari data yang diperoleh, 9 soal pilihan ganda beralasan dengan kategori daya pembeda cukup dan 3 soal berkategori baik digunakan untuk menjangring kemampuan penalaran siswa, sedangkan untuk menjangring keterampilan argumentasi digunakan 4 soal dari 9 soal TAP berkategori cukup dan 1 soal berkategori baik (data selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C halaman 112-113).

d. Tingkat Kesukaran Instrumen

Pada setiap soal yang diajukan pada siswa harus memiliki tingkat kesukaran yang berbeda, hal ini dimaksudkan untuk mengukur tingkat kemampuan siswa. Tingkat kesukaran suatu tes dimaksudkan untuk melihat apakah soal tersebut termasuk kategori mudah, sedang, atau sukar (Usman dan Setiawati, 1993: 174). Tingkat kesukaran suatu tes dapat dihitung dengan rumus:

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

(Arikunto, 1999:208)

Keterangan :

P : Indeks Kusukuran

B : Jumlah siswa yang menjawab soal dengan benar.

JS : jumlah siswa yang mengikuti tes uji coba.

Indeks kesukaran dikategorikan pada Tabel 3.5 di bawah ini:

Tabel 3.5

Kriteria Indeks Kesukaran

Indeks Kesukaran	Kriteria Kesukaran
0,00-0,30	Sukar
0,31-0,70	Sedang
0,71-1,00	Mudah

(Sumber: Arikunto, 1999:208)

Rangkuman hasil analisis tingkat kesukaran dari uji coba instrumen pilihan ganda beralasan dan TAP yang dilakukan dapat diuraikan pada Tabel 3.6 di bawah ini:

Tabel 3.6

Rangkuman Hasil Analisis Tingkat Kesukaran Instrumen Penelitian

Kriteria Tingkat Kesukaran	Pilihan Ganda Beralasan	Nomor Soal	TAP	Nomor Soal
Sukar (0,00-0,30)	7	3,4,6,7,9,15, dan 16	1	8
Sedang (0,31-0,70)	7	1,5,8,10,11,12, dan 13	10	1,2,3,4,5,6,7,9,10, dan 11
Mudah (0,71-1,00)	2	2 dan 14	0	-

Berdasarkan hasil analisis tingkat kesukaran diperoleh bahwa untuk instrumen pilihan ganda beralasan 2 soal termasuk kategori mudah, 7 soal termasuk kategori sedang, dan 7 soal termasuk kategori sukar, sedangkan untuk TAP 10 soal berkategori sedang dan 1 soal berkategori sukar (data selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C

halaman 110). Pada pilihan ganda beralasan 2 soal berkategori mudah, 7 soal berkategori sedang, dan 3 soal berkategori sukar digunakan untuk menjaring kemampuan penalaran siswa, sedangkan untuk TAP digunakan 5 soal berkategori sedang untuk menjaring keterampilan argumentasi (data selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C halaman 112-113).

e. Efektivitas Distraktor Instrumen

Analisis efektivitas distraktor hanya dilakukan terhadap instrumen pilihan ganda beralasan, tidak dilakukan pada instrumen TAP karena jenis instrumen TAP bukan berupa pilihan ganda (tidak memiliki distraktor). Setiap tes pilihan ganda memiliki satu pertanyaan serta beberapa pilihan jawaban. Diantara pilihan jawaban yang ada, hanya satu yang benar. Selain jawaban yang benar tersebut, adalah jawaban yang salah. Jawaban yang salah itulah yang dikenal dengan distraktor (pengecoh). Dengan demikian, efektivitas distraktor adalah seberapa baik pilihan yang salah tersebut dapat mengecoh peserta tes yang memang tidak mengetahui kunci jawaban yang tersedia. Sebuah distraktor dapat dikatakan berfungsi dengan baik apabila distraktor tersebut mempunyai daya tarik yang besar bagi pengikut-pengikut tes yang kurang memahami konsep atau kurang menguasai bahan (Arikunto, 1999: 202).

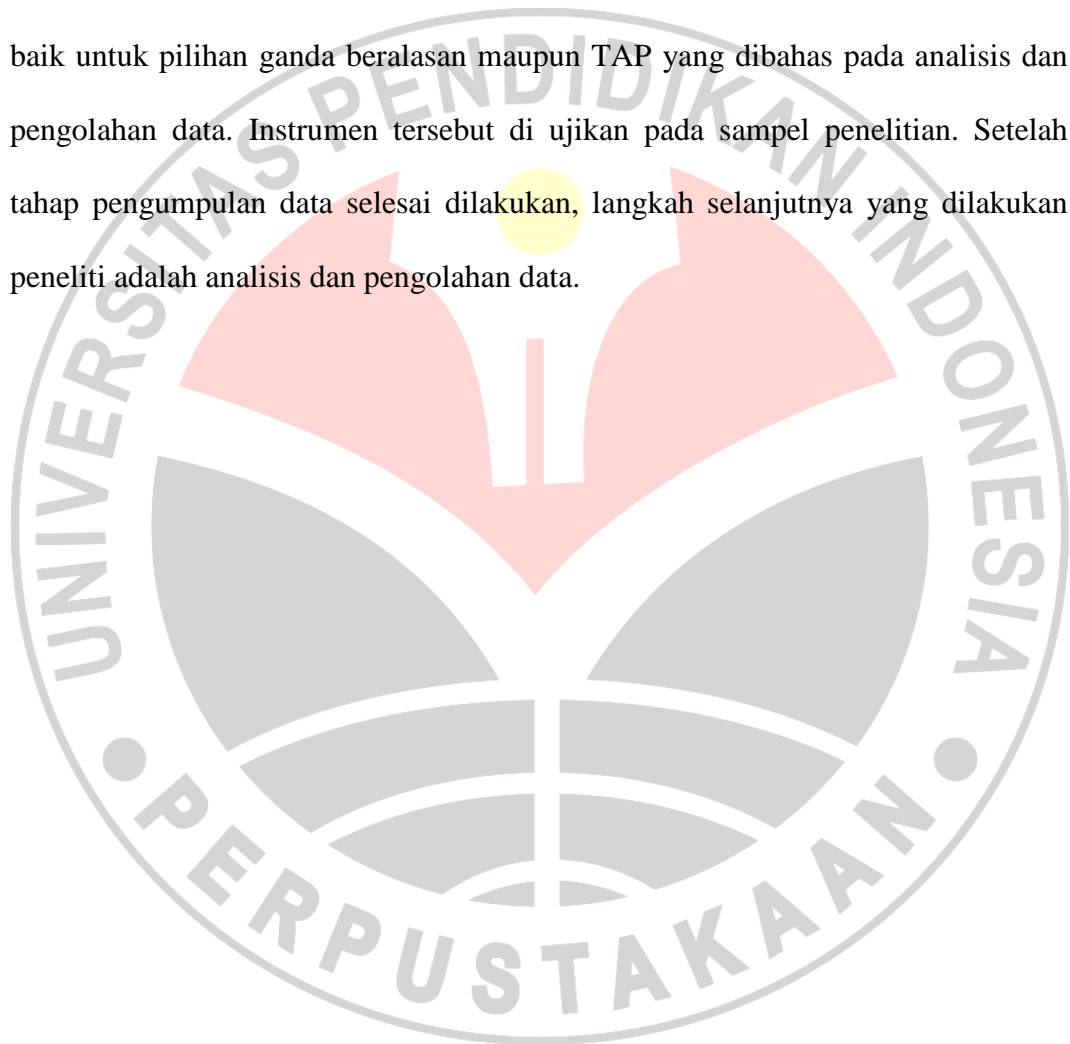
Cara menganalisis fungsi distraktor dapat dilakukan dengan menganalisis pola penyebaran jawaban butir. Pola penyebaran jawaban suatu pola yang dapat menggambarkan bagaimana peserta tes dapat menentukan pilihan jawabannya terhadap kemungkinan-kemungkinan jawaban yang telah dipasangkan pada setiap butir. Distraktor yang tidak memenuhi kriteria tersebut sebaiknya diganti dengan distraktor lain yang mungkin lebih menarik minat peserta tes untuk memilihnya. Data analisis efektivitas distraktor dapat dilihat pada Lampiran C halaman 111.

3. Tahap Perbaikan Instrumen penelitian

Setelah instrumen dianalisis tahapan selanjutnya adalah menyortir dan memperbaiki instrumen yang akan dipakai untuk mengumpulkan data. Setiap butir soal instrumen yang telah dianalisis dipilih untuk digunakan dalam pengumpulan data sesuai kelayakannya. Setiap butir soal yang telah melewati penyortiran kemudian diperbaiki apabila perlu diperbaiki, sebagai contoh satu butir soal dengan validitas baik, tingkat kesukaran sedang, daya pembeda baik, namun memiliki beberapa distraktor yang berfungsi kurang baik maka diperbaiki dengan mengganti distraktor tersebut dengan distraktor lain yang lebih baik. Untuk soal pilihan ganda beralasan yang memiliki validitas rendah namun nilai validitasnya mendekati kategori cukup, soal tersebut tetap digunakan untuk penjarangan data dengan beberapa perbaikan yang perlu.

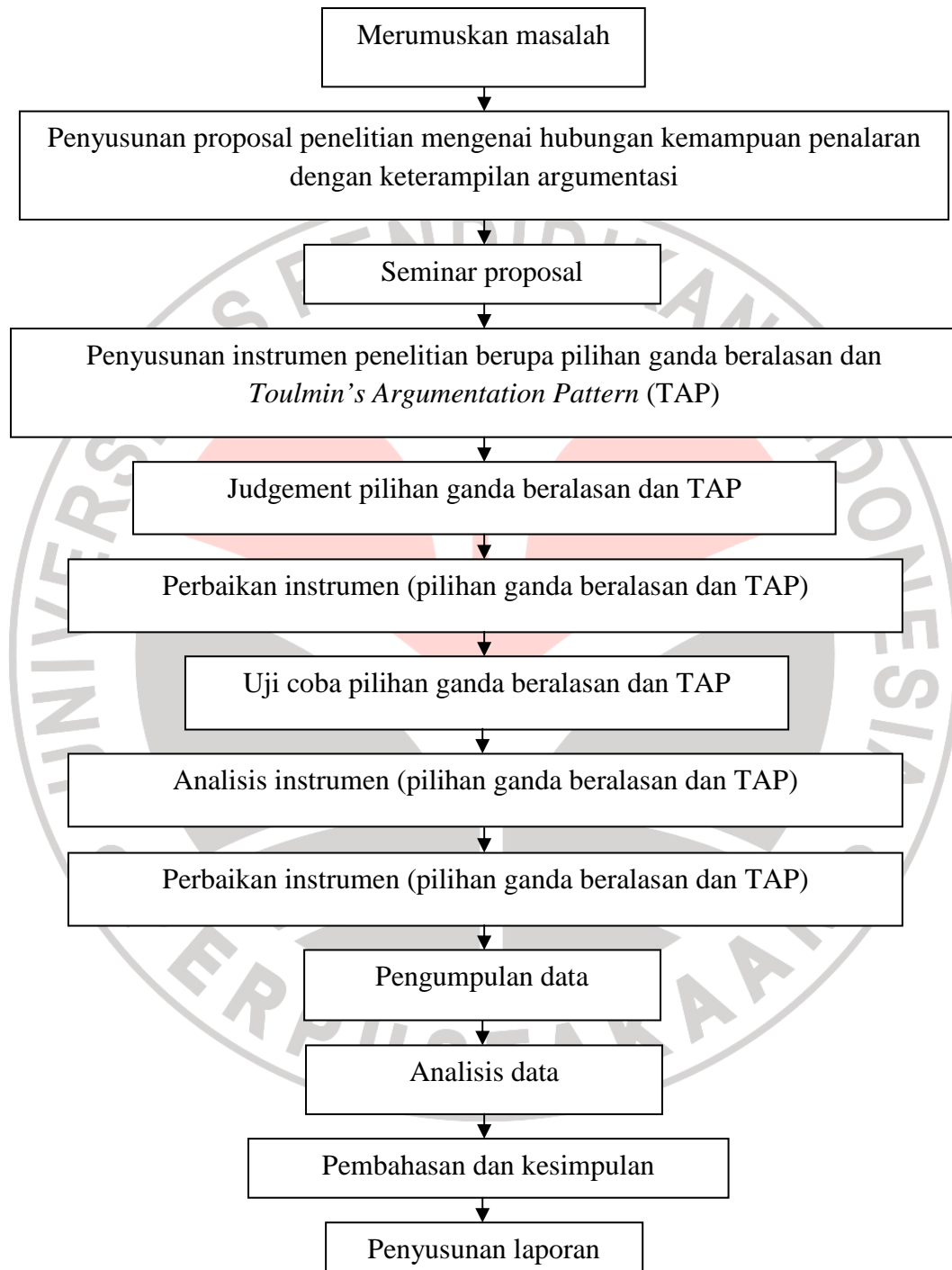
4. Tahap Pengumpulan Data

Instrumen yang telah dianalisis dan diperbaiki kemudian digunakan untuk pengumpulan data. Peneliti menggunakan 12 butir soal pilihan ganda beralasan untuk menjangking kemampuan penalaran dan 5 soal TAP untuk menjangking keterampilan argumentasi, peneliti sudah membuat rubrik penyekoran baik untuk pilihan ganda beralasan maupun TAP yang dibahas pada analisis dan pengolahan data. Instrumen tersebut di ujikan pada sampel penelitian. Setelah tahap pengumpulan data selesai dilakukan, langkah selanjutnya yang dilakukan peneliti adalah analisis dan pengolahan data.



5. Alur Penelitian

Alur penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.1 di bawah ini:



Gambar 3.1 Alur Penelitian

F. Analisis dan Pengolahan Data

Langkah-langkah yang dilakukan dalam menganalisis dan mengolah data adalah sebagai berikut:

1. Peneliti melakukan pemeriksaan terhadap data yang telah dikumpulkan kemudian memberikan skor. Pemberian skor pada setiap butir yang ada dalam soal tes pilihan ganda beralasan dan TAP didasarkan pada rubrik tertentu yang telah disusun oleh peneliti.

Adapun rubrik penyekoran instrumen penelitian adalah sebagai berikut:

a. Rubrik untuk soal tes pilihan ganda beralasan diuraikan sebagai berikut:

- 1) Untuk pilihan benar, alasan benar, dan berhubungan diberikan skor tiga.
- 2) Untuk pilihan benar, alasan benar tetapi tidak berhubungan diberikan skor dua.
- 3) Untuk salah satu, pilihan ataupun alasan saja yang benar diberikan skor satu.
- 4) Untuk pilihan dan alasan salah akan diberikan skor nol.
- 5) Skor maksimal adalah 3 dan skor minimal adalah nol untuk setiap butir soal.

b. Rubrik untuk TAP diuraikan sebagai berikut:

- 1) Untuk setiap komponen *claim*, *warrant*, dan *backing* yang muncul akan diberikan skor dua pada setiap komponen jika

benar dan sesuai dengan *data* yang dimunculkan dengan skor maksimal 6.

- 2) Untuk setiap komponen *claim*, *warrant*, dan *backing* yang muncul akan diberikan skor satu pada setiap komponen jika benar namun kurang sesuai dengan *data* yang dimunculkan dengan skor maksimal 3.
- 3) Untuk setiap komponen *claim*, *warrant*, dan *backing* yang muncul akan diberikan skor nol pada setiap komponen walaupun benar ataupun tidak benar jika tidak sesuai dengan *data* yang dimunculkan.
- 4) Skor maksimal adalah 6 dan skor minimal adalah nol untuk setiap butir soal.

2. Peneliti mengonversi (mengubah) skor yang didapat dari setiap butir soal kedalam bentuk nilai, berdasarkan Arikunto (1999: 236).

$$NP = \frac{R}{SM} \times 100$$

Keterangan:

NP : Nilai yang dicari

R : Skor mentah

SM : Skor maksimal ideal

100 : Bilangan tetap

3. Setelah semua skor diubah menjadi nilai kemudian peneliti melakukan perhitungan statistik yaitu uji normalitas, uji regresi, dan korelasi untuk mencari hubungan fungsional dan keeratan hubungan antara dua variabel yang diukur.

a. Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh tersebar secara normal atau tidak. Adapun langkah-langkah dalam uji normalitas adalah sebagai berikut:

- 1) Menghitung rata-rata nilai pilihan ganda beralasan dan TAP.

Menghitung rata-rata dengan menggunakan rumus:

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i \cdot x_i}{\sum f_i}$$

(Sudjana, 1996:67)

Keterangan:

\bar{x} : Rata-rata hitung.

x_i : Nilai ujian.

f_i : Frekuensi untuk nilai x_i yang bersesuaian.

- 2) Menghitung standar deviasi nilai pilihan ganda beralasan dan TAP. Menghitung standar deviasi dengan menggunakan rumus:

$$s = \sqrt{\frac{\sum f_i (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

(Sudjana, 1996:95)

Keterangan:

s : Simpangan baku (Standar deviasi).

\bar{x} : Rata-rata hitung.

x_i : Nilai ujian.

f_i : Frekuensi untuk nilai x_i yang bersesuaian.

n : Banyaknya data.

- 3) Setelah rata-rata dan standar deviasi telah dihitung kemudian menguji normalitas distribusi populasi menggunakan rumus Chi-Kuadrat (χ^2), yaitu:

$$\chi^2 = \frac{\sum(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

(Sudjana, 1996:273)

Keterangan:

χ^2 : Nilai Chi-Kuadrat.

O_i : Frekuensi pengamatan.

E_i : Frekuensi yang diharapkan.

Kriteria Uji Normalitas yaitu jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ maka data tersebut dikatakan berdistribusi normal.

b. Uji Regresi

Analisis regresi digunakan untuk mengetahui bagaimana hubungan fungsional dua kejadian atau bagaimana persamaan matematis yang menghubungkan (merekpresentasikan) di antara dua kejadian.

Persamaan umum regresi adalah sebagai berikut:

$$\hat{Y} = a + bX$$

(Boediono dan Koster, 2004:172)

Keterangan:

\hat{Y} : Nilai-nilai taksiran untuk variabel tak bebas Y.

X : Nilai-nilai variabel bebas.

a : Intersep (pintasan) bilamana X=0.

b : Koefisien arah atau slope dari garis regresi.

Untuk memperoleh total kuadrat *error* yang paling minimum tersebut dipakai metode kuadrat minimum (*least squares method*). Dengan metode ini persamaan regresi linear akan mempunyai total kuadrat *error* minimum bilamana koefisien regresi a dan b dihitung dengan rumus berikut :

$$a = \frac{\sum Y \sum X^2 - \sum X \sum Y}{n \sum X^2 - (\sum X)^2}$$
$$b = \frac{n \sum XY - \sum X \sum Y}{n \sum X^2 - (\sum X)^2}$$

(Boediono dan Koster, 2004:172)

Pada rumus tersebut, koefisien regresi a dan b dihitung secara terpisah atau sendiri-sendiri. Akan tetapi, dapat juga koefisien b dihitung terlebih

dahulu dan hasil yang diperoleh dipakai untuk menghitung koefisien a dengan menggunakan rumus berikut.

$$b = \frac{n\sum XY - \sum X \sum Y}{n \sum X^2 - (\sum X)^2}$$

$$a = \frac{\sum Y}{n} - b \left(\frac{\sum X}{n} \right)$$

(Boediono dan Koster, 2004:172)

c. Uji Korelasi

Analisis korelasi digunakan untuk mengetahui bagaimana kekuatan atau keeratan hubungan dua kejadian. Koefisien korelasi dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$r = \frac{n\sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{\{n\sum X^2 - (\sum X)^2\}\{n\sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

(Boediono dan Koster, 2004:184)

Arti dari koefisien korelasi (r) adalah sebagai berikut:

- 1) Bila $0,90 < r < 1,00$ atau $-1,00 < r < -0,90$; artinya hubungan yang sangat kuat.
- 2) Bila $0,70 < r < 0,90$ atau $-0,90 < r < -0,70$; artinya hubungan yang kuat.
- 3) Bila $0,50 < r < 0,70$ atau $-0,70 < r < -0,50$; artinya hubungan yang cukup.

- 4) Bila $0,30 < r < 0,50$ atau $-0,50 < r < -0,30$; artinya hubungan yang lemah.
- 5) Bila $0,0 < r < 0,30$ atau $-0,30 < r < -0,0$; artinya hubungan yang sangat lemah.

Selain menghitung koefisien korelasi, dihitung pula koefisien determinasi dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$r^2 = \frac{\sum(\hat{Y} - \bar{Y})^2}{\sum(Y - \bar{Y})^2}$$

(Boediono dan Koster, 2004:181)

Jika koefisien korelasi (r) telah diketahui maka perhitungan koefisien determinasi (r^2) akan lebih mudah.