

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Definisi Operasional

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah bahan ajar berbasis *multiple intelligences*, sedangkan variabel terikatnya adalah kecerdasan majemuk dan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Agar tidak menimbulkan penafsiran yang berbeda maka dibuat definisi operasional sebagai berikut:

1. Pengembangan bahan ajar berbasis *multiple intelligences* yang dimaksud dalam penelitian ini adalah pengembangan bahan ajar pada materi Vertebrata yang dipelajari di kelas X SMA. Pengembangan bahan ajar dibuat sendiri sesuai dengan Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP) dengan menyisipkan *multiple intelligences* berupa kecerdasan linguistik, kecerdasan logis-matematis, kecerdasan visual-spasial, kecerdasan kinestetik, kecerdasan musikal, kecerdasan interpersonal, kecerdasan intrapersonal, dan kecerdasan naturalis ke dalam konsep Vertebrata. Pengembangan bahan ajar divalidasi oleh dosen ahli, serta dilakukan uji keterbacaan dengan menggunakan uji rumpang kepada siswa.
2. *Multiple intelligences*/kecerdasan majemuk yang dimaksud dalam penelitian adalah kecerdasan menurut Gardner yaitu delapan kecerdasan diantaranya yaitu: kecerdasan linguistik, kecerdasan logis-matematis, kecerdasan visual-spasial, kecerdasan kinestetik, kecerdasan musikal, kecerdasan interpersonal, kecerdasan intrapersonal, dan kecerdasan naturalis. Kecerdasan majemuk diukur menggunakan angket kecerdasan majemuk dan tes kecerdasan majemuk sebagai *pretest* dan *posttest*.
3. Kemampuan berpikir tingkat tinggi yang digunakan dalam penelitian ini adalah mengadopsi kemampuan berpikir tingkat tinggi dari indikator taksonomi Bloom revisi yaitu dimulai dari indikator C4 (menganalisis) dan C5 (mengevaluasi). Kemampuan berpikir tingkat tinggi tersebut diukur melalui tes pilihan ganda dengan 5 alternatif jawaban. Tes ini dilakukan sebagai *pretest* dan *posttest*.

B. Desain Penelitian

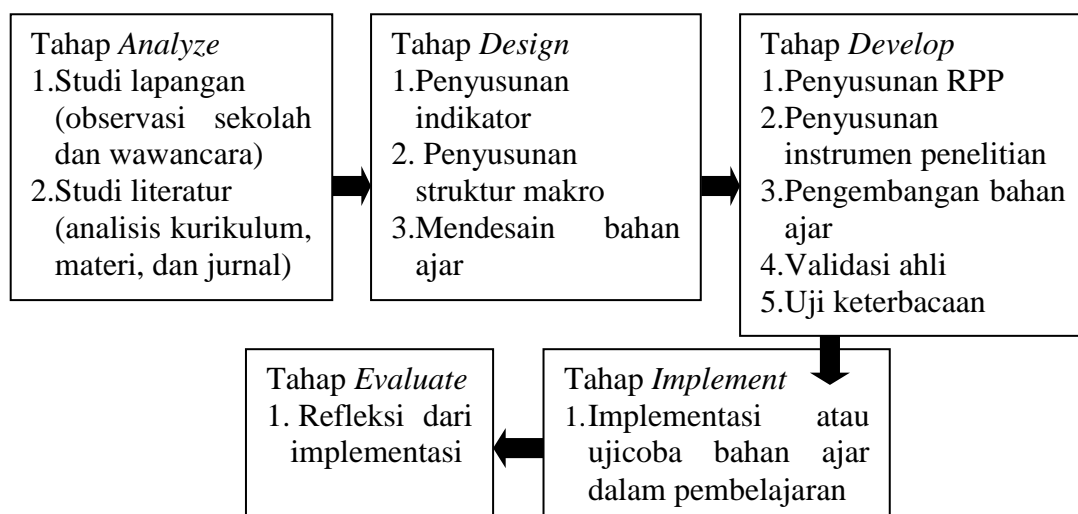
Uswatun Sholiah, 2019

**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BERBASIS *MULTIPLE INTELLIGENCES* UNTUK
MENINGKATKAN KECERDASAN MAJEMUK DAN KEMAMPUAN BERPIKIR TINGKAT
TINGGI SISWA PADA MATERI VERTEBRATA**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh suatu produk berupa bahan ajar berbasis *multiple intelligences* untuk siswa SMA. Penelitian ini menggunakan desain penelitian pengembangan ADDIE (*Analyze, Design, Develop, Implement, and Evaluate*) yang menggunakan lima tahapan dalam pengembangannya (Branch, 2009). Secara umum tahapan ADDIE dapat dilihat pada Gambar 3.1 berikut.

Desain ADDIE diawali tahap *analyze* berupa analisis kurikulum, observasi dan wawancara. Tahap *design* meliputi mendesain bahan ajar berdasarkan hasil analisis, penyusunan struktur makro, penyusunan format bahan ajar berbasis *multiple intelligences*. Tahap *develop* yaitu penyusunan RPP, penyusunan instrumen, pengembangan bahan ajar, dan validasi ahli. Tahap *implement* berupa implementasi atau ujicoba bahan ajar dalam pembelajaran. Terakhir yaitu tahap *evaluate* berupa refleksi dari implementasi yaitu respon siswa terhadap bahan ajar berbasis *multiple intelligences*.



Gambar 3.1 Bagan Tahapan ADDIE

C. Lokasi dan Sampel Penelitian

Penelitian dilaksanakan di SMAN 1 Juntinyuat. Pemilihan sekolah dilakukan menggunakan *purposive sampling* yang didasarkan atas sekolah ini merupakan sekolah negeri yang siswanya memiliki kecerdasan majemuk bervariasi. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh kecerdasan majemuk dan kemampuan berpikir tingkat tinggi yang dimiliki siswa. Sampel penelitian ini

Uswatun Sholiah, 2019
PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BERBASIS MULTIPLE INTELLIGENCES UNTUK
MENINGKATKAN KECERDASAN MAJEMUK DAN KEMAMPUAN BERPIKIR TINGKAT
TINGGI SISWA PADA MATERI VERTEBRATA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

adalah kecerdasan majemuk dan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa kelas X SMAN 1 Juntinyuat yang diambil dari dua kelas. Kedua kelas tersebut akan dijadikan kelas perlakuan dan kelas pembanding. Pemilihan sampel dilakukan dengan metode *cluster random sampling*, pemilihan sampel ini didasarkan pada setiap kelas memiliki karakteristik yang hampir sama, sehingga setiap kelas berpeluang untuk menjadi sampel dalam penelitian ini.

D. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan untuk mengumpulkan data-data selama penelitian ini berlangsung terlihat pada Tabel 3.1 berikut.

Tabel 3.1 Rekap instrumen penelitian

No	Aspek yang diamati	Instrumen	Tujuan
1	Kelayakan bahan ajar	Angket validasi ahli	Validasi kelayakan bahan ajar berdasarkan BSNP
2	Keterbacaan bahan ajar	Uji rumpang	Data pendukung kelayakan bahan ajar oleh siswa
3	Kecerdasan majemuk	Angket kecerdasan majemuk	Mengetahui kecerdasan majemuk dominan yang dimiliki siswa
4	Kecerdasan majemuk	Tes kecerdasan majemuk	Mengukur kecerdasan majemuk yang dimiliki siswa
5	Kemampuan berpikir tingkat tinggi	Tes kemampuan berpikir tingkat tinggi	Mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa
6	Respons siswa	Angket respons siswa terhadap bahan ajar	Data pendukung untuk mengetahui respons siswa terhadap bahan ajar yang telah dikembangkan

1. Instrumen Angket Validasi Ahli

Kelayakan isi bahan ajar dilihat dari hasil angket *judgement/validasi* yang diberikan oleh ahli, yaitu ahli materi dan ahli teknologi. Penilaian kelayakan ini mengacu pada kelayakan berdasarkan Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP). Angket yang digunakan adalah menggunakan skala *Likert*. Angket ini mengharuskan responden menjawab suatu pernyataan dengan jawaban sangat baik (SB), baik (B), kurang (K), atau sangat kurang

Uswatun Sholiah, 2019

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BERBASIS *MULTIPLE INTELLIGENCES* UNTUK MENINGKATKAN KECERDASAN MAJEMUK DAN KEMAMPUAN BERPIKIR TINGKAT TINGGI SISWA PADA MATERI VERTEBRATA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

(SK). Berikut merupakan kisi-kisi angket kelayakan bahan ajar pada Tabel 3.2 di bawah ini.

Tabel 3.2 Kisi-kisi angket kelayakan bahan ajar

Penilaian	Indikator	No pernyataan
Komponen umum	Komponen kelayakan isi	1,2
	Komponen penyajian	3,4,5,6,7
	Komponen kegrafikan	8,9,10,11,12,13,14,15
Subkomponen	Komponen kelayakan isi	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13
	Komponen bahasa	14,15,16,17,18,19,20,21
	Komponen penyajian	22,23,24,25,26,27,28
	Komponen kegrafikan	29,30,31,32,33,34,35

(BSNP, 2006)

2. Uji Rumpang

Analisis keterbacaan bahan ajar yang dilakukan dengan menggunakan uji rumpang (*cloze test*). Uji ini dilakukan dengan cara menghilangkan bagian kata dari kalimat yang ada dalam sebuah badan teks. Perumpangan kata dapat dilakukan dengan 2 cara yaitu sistematis atau secara acak (Suhadi, 1996).

Kriteria pembuatan *tes cloze* mengikuti prosedur konstruksi wacana untuk uji rumpang. Hardjasujana (1996) sebagai pengembang teknik ini mengemukakan sebuah prosedur yang baku untuk sebuah konstruksi wacana rumpang. Prosedur tersebut meliputi langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Memilih suatu wacana yang relatif sempurna, yakni wacana yang tidak bergantung pada informasi selanjutnya.
- b. Melakukan penghilangan atau pelepasan setiap kata ke-n tanpa memperhatikan arti dan fungsi kata yang dihilangkan atau dilepaskan tersebut.
- c. Mengganti bagian-bagian yang dihilangkan dengan tanda-tanda tertentu, misalnya dengan garis mendatar (.....)
- d. Memberi salinan dari semua bagian yang diproduksi kepada siswa atau peserta tes.
- e. Mengingatkan siswa untuk berusaha mengisi semua kata yang dihilangkan dengan jalan mengajukan pertanyaan-pertanyaan terhadap wacana, memperhatikan konteks wacana, atau memperhatikan kata-kata sisanya.

Uswatun Sholiah, 2019

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BERBASIS *MULTIPLE INTELLIGENCES* UNTUK MENINGKATKAN KECERDASAN MAJEMUK DAN KEMAMPUAN BERPIKIR TINGKAT TINGGI SISWA PADA MATERI VERTEBRATA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- f. Menyediakan waktu yang relatif cukup untuk memberi kesempatan kepada siswa untuk menyelesaikan tugasnya.

Adapun kriteria pembuatan *cloze test* sebagai alat ukur disajikan pada Tabel 3.3 berikut.

Tabel 3.3 Kriteria pembuatan *cloze test* sebagai alat ukur

Karakteristik	Sebagai alat ukur
Panjang wacana	Antara 250-350 kata dari wacana terpilih
Delisi	Setiap kata ke-n yang dilepaskan secara sistematis dan konsisten
Evaluasi	Jawaban berupa kata yang persis dan sesuai dengan kunci/teks aslinya ' <i>exact words</i> '

(Hardjasujana, 1996)

3. Angket Kecerdasan Majemuk

Angket kecerdasan majemuk dalam penelitian ini adalah angket diadaptasi dari Armstrong (2013) yaitu angket untuk mengidentifikasi kecerdasan majemuk dominan yang dimiliki siswa. Pelaksanaan angket dilakukan satu kali pada awal pembelajaran.

Bentuk angket yang digunakan adalah menggunakan skala *Likert*. Angket ini mengharuskan responden menjawab suatu pernyataan dengan jawaban sangat setuju (SS), setuju (S), kadang-kadang (K), tidak setuju (TS), dan sangat tidak setuju (STS) dan setiap jawaban memiliki skor yang berbeda-beda. Tabel 3.4 di bawah ini merupakan tabel kisi-kisi angket kecerdasan majemuk yang akan digunakan.

Tabel 3.4 Kisi-kisi angket kecerdasan majemuk

Kecerdasan	Komponen pernyataan	No pernyataan
01	Kebiasaan seputar kecerdasan linguistik	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10
02	Kebiasaan seputar kecerdasan logis-matematis	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10
03	Kebiasaan seputar kecerdasan visual-spasial	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10
04	Kebiasaan seputar kecerdasan kinestetik	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10
05	Kebiasaan seputar kecerdasan musikal	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10
06	Kebiasaan seputar kecerdasan interpersonal	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10
07	Kebiasaan seputar kecerdasan intrapersonal	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10
08	Kebiasaan seputar kecerdasan naturalis	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10

Uswatun Sholiah, 2019

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BERBASIS *MULTIPLE INTELLIGENCES* UNTUK MENINGKATKAN KECERDASAN MAJEMUK DAN KEMAMPUAN BERPIKIR TINGKAT TINGGI SISWA PADA MATERI VERTEBRATA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

4. Tes Kecerdasan Majemuk

Tes kecerdasan majemuk siswa digunakan sebagai tes untuk melihat kecerdasan yang dimiliki oleh siswa. Tes ini dilakukan sebagai *pretest* dan *posttest*. Tes yang dibuat berbeda-beda sesuai kecerdasan yang akan diukur, sehingga setiap tes memiliki rubrik penilaian yang berbeda-beda. Tabel 3.5 di bawah ini merupakan tabel jenis-jenis tes kecerdasan majemuk yang akan digunakan.

Tabel 3.5 Jenis tes kecerdasan majemuk

Kecerdasan Majemuk	Jenis Tes	Indikator
Kecerdasan linguistik	Tes membaca	Menganalisis karakteristik subfilum Vertebrata secara umum dan peranan hewan Vertebrata dalam kehidupan dengan bahasa yang jelas.
Kecerdasan logis-matematis	Tes klasifikasi	Membedakan kelas Reptilia ke dalam ordo Squamata, Crocodilia, dan Chelonia secara logis.
Kecerdasan visual-spasial	Tes menggambar	Menggambar morfologi salah satu hewan Vertebrata secara proporsional.
Kecerdasan kinestetik	Tes memilih alat dan bahan praktikum	Memilih alat dan bahan praktikum yang tepat sesuai fungsinya untuk suatu praktikum morfologi dan anatomi hewan Vertebrata.
Kecerdasan musikal	Tes membuat lirik lagu	Membuat lirik lagu sederhana yang berkaitan dengan materi Vertebrata.
Kecerdasan interpersonal	<i>Peer assesment</i>	Menilai orang lain terhadap kelebihan dan kekurangan dalam kerja sama kelompok.
Kecerdasan intrapersonal	<i>Self assesment</i>	Menilai diri sendiri terhadap kelebihan dan kekurangan menerima materi pembelajaran.
Kecerdasan naturalis	Tes kemampuan observasi	Mendesripsikan ciri-ciri salah satu hewan Vertebrata yang pernah diamati langsung dan menyebutkan salah satu hewan langka yang harus dilindungi.

Berdasarkan Tabel 3.5 berupa jenis tes kecerdasan majemuk berupa soal uraian yang memiliki rubrik penilaian yang berbeda-beda dan disesuaikan dengan kajian pada setiap kecerdasannya. Setiap tes diharapkan mampu mengukur setiap kecerdasan, walaupun pada dasarnya kecerdasan biasanya tidak diukur dengan tes tertulis, akan tetapi karena adanya berbagai keterbatasan, sehingga tes tulis tetap dipilih untuk mengukur kecerdasan

Uswatun Sholiah, 2019

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BERBASIS *MULTIPLE INTELLIGENCES* UNTUK MENINGKATKAN KECERDASAN MAJEMUK DAN KEMAMPUAN BERPIKIR TINGKAT TINGGI SISWA PADA MATERI VERTEBRATA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

majemuk dengan pengkajian setiap kecerdasan dan disesuaikan dengan indikator dan rubrik penilaian yang sesuai dengan masing-masing kecerdasan.

5. Tes Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi

Tes yang dilakukan bertujuan untuk mengetahui kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa. Pelaksanaan tes dilakukan sebanyak dua kali yaitu *pretest* dan *posttest*, dengan jumlah soal 37 butir soal pilihan ganda dengan 5 alternatif jawaban. Tabel 3.6 berikut ini merupakan kisi-kisi soal kemampuan berpikir tingkat tinggi.

Tabel 3.6 Kisi-kisi soal kemampuan berpikir tingkat tinggi

Materi	Indikator	Tipe Soal	
		C4	C5
Chordata	Menganalisis perbedaan karakteristik morfologi dan anatomi filum Chordata dari filum yang lainnya.	2	1
Vertebrata	Menganalisis karakteristik subfilum Vertebrata secara umum.	3,4	5
Pisces	Menganalisis perbedaan karakteristik morfologi dan anatomi superkelas Pisces dari kelas yang lainnya.	6,7,9	8
Pisces	Membedakan superkelas Pisces ke dalam kelas Chondrichthyes dan Osteichthyes.	10,11	-
Amphibia	Menganalisis perbedaan karakteristik morfologi dan anatomi kelas Amphibia dari kelas yang lainnya.	12,13 ,16	14,15
Amphibia	Membedakan kelas Amphibia ke dalam ordo Anura, Apoda dan Urodela.		17,18
Reptilia	Menganalisis perbedaan karakteristik morfologi dan anatomi kelas Reptilia dari kelas yang lainnya.	20	19,21
Reptilia	Membedakan kelas Reptilia ke dalam ordo Squamata, Crocodilia, dan Chelonia.	23	22
Aves	Menganalisis perbedaan karakteristik morfologi dan anatomi kelas Aves dari kelas yang lainnya.	24,25 ,26	27
Aves	Membedakan kelas Aves ke dalam ordo.	29,30	28
Mamalia	Menganalisis perbedaan karakteristik morfologi dan anatomi kelas Mamalia dari kelas yang lainnya.	31,32 ,33	-
Mamalia	Membedakan kelas Mamalia ke dalam beberapa ordo.	34,35	-
Vertebrata	Menganalisis peranan hewan Vertebrata dalam kehidupan.	36	37

Uswatun Sholiah, 2019

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BERBASIS *MULTIPLE INTELLIGENCES* UNTUK MENINGKATKAN KECERDASAN MAJEMUK DAN KEMAMPUAN BERPIKIR TINGKAT TINGGI SISWA PADA MATERI VERTEBRATA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Materi	Indikator	Tipe Soal	
		C4	C5
Jumlah setiap tipe soal		24	13

6. Angket Respons Siswa

Tujuan angket dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui respons siswa terhadap bahan ajar berbasis *multiple intelligences*. Bentuk angket yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan model skala Likert. Angket ini mengharuskan responden menjawab suatu pernyataan dengan jawaban sangat setuju (SS), setuju (S), tidak setuju (TS), atau sangat tidak setuju (STS). Angket yang dibuat sebanyak 25 pernyataan. Tabel 3.7 berikut ini merupakan kisi-kisi angket respons siswa terhadap bahan ajar.

Tabel 3.7 Kisi-kisi angket respons siswa terhadap bahan ajar

No	Aspek	No Pernyataan
1	Respon terhadap materi vertebrata	1,2,3,4,5,6,7,8,9
2	Respon terhadap kecerdasan majemuk	10,11,12,13,14,15,16
3	Respon terhadap penyajian bahan ajar	17,18,19,20,21,22,23,24,25

E. Analisis Data Ujicoba Instrumen

Analisis butir soal kemampuan berpikir tingkat tinggi dan kecerdasan majemuk meliputi validitas item, reliabilitas, daya pembeda dan taraf kesukaran dilakukan dengan bantuan program *Anates* Versi 4.0.9. Data hasil pengolahan kemudian diinterpretasikan dengan kriteria interpretasi yang dikembangkan oleh Arikunto (2011). Adapun cara lain yang dapat dilakukan yaitu dengan cara menghitung satu persatu dengan menggunakan rumus di bawah ini.

1. Tingkat Kesukaran

Soal dikatakan memiliki indeks kesukaran baik jika soal tersebut tidak terlalu mudah atau terlalu sukar. Rumus untuk mengetahui soal yang diujikan sukar atau mudah, perlu dilihat tingkat kesukarannya dengan rumus:

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

Keterangan:

P = Indeks kesukaran

B = Banyaknya peserta tes yang menjawab benar

Uswatun Sholiah, 2019

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BERBASIS *MULTIPLE INTELLIGENCES* UNTUK MENINGKATKAN KECERDASAN MAJEMUK DAN KEMAMPUAN BERPIKIR TINGKAT TINGGI SISWA PADA MATERI VERTEBRATA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

JS = Jumlah peserta tes

Berdasarkan penentuan kriteria dari indeks kesukaran soal maka dilihat dari nilai klasifikasi dari soal tersebut. Tabel 3.8 berikut merupakan klasifikasi indeks kesukaran butir soal.

Tabel 3.8 Klasifikasi indeks kesukaran

Indeks Kesukaran (IK)	Interpretasi
IK = 1,00	Sangat mudah
$0,71 < IK \leq 1,00$	Mudah
$0,31 < IK \leq 0,70$	Sedang
$0,00 < IK \leq 0,30$	Sukar
IK = 0,00	Sangat sukar

(Arikunto, 2011)

2. Daya Pembeda

Daya pembeda adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah.

Rumus untuk mengetahui daya pembeda:

$$DP = \frac{BA}{JA} - \frac{BB}{JB} = P_A - P_B$$

Keterangan:

DP = Indeks daya pembeda

BA = Jumlah peserta tes yang menjawab benar pada kelompok atas

BB = Jumlah peserta tes yang menjawab benar pada kelompok bawah

JA = Jumlah peserta tes kelompok atas, JB = Jmlh kelompok bawah

P_A = Proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar

P_B = Proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar

Adapun klasifikasi interpretasi untuk daya pembeda yang digunakan adalah pada Tabel 3.9 berikut.

Tabel 3.9 Klasifikasi daya pembeda

Daya Pembeda (DP)	Interpretasi
$DP \leq 0,00$	Sangat jelek
0,00 – 0,20	Jelek
0,21 – 0,40	Cukup
0,41 – 0,70	Baik
0,71 – 1,00	Sangat baik

(Arikunto, 2011)

Uswatun Sholiah, 2019

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BERBASIS *MULTIPLE INTELLIGENCES* UNTUK MENINGKATKAN KECERDASAN MAJEMUK DAN KEMAMPUAN BERPIKIR TINGKAT TINGGI SISWA PADA MATERI VERTEBRATA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

3. Uji Validitas

Sebuah tes disebut valid apabila tes itu dapat tepat mengukur apa yang hendak diukur. Tes dikatakan memiliki validitas jika hasil tes tersebut memiliki kesejajaran dengan kriteria yang harus dipenuhi. Rumus pengujian validitas yang digunakan yaitu:

$$r_{xy} = \frac{N \sum xy - (\sum y)(\sum x)}{\sqrt{(N \sum x^2 - (\sum x)^2)(N \sum y^2 - (\sum y)^2)}}$$

Keterangan:

r_{xy} = Tingkat validitas

N = Banyaknya subjek (siswa)

X = Skor variabel hasil uji coba

Y = Skor total

Dalam hal ini nilai r_{hitung} diartikan sebagai koefisien korelasi dengan kriteria pada Tabel 3.10 sebagai berikut.

Tabel 3.10 Klasifikas koefisien validitas

Koefisien validitas (r_{xy})	Interpretasi
Antara 0,80 - 1,00	Validitas sangat tinggi
Antara 0,60 – 0,80	Validitas tinggi
Antara 0,40 – 0,60	Validitas sedang
Antara 0,20 – 0,40	Validitas rendah
Antara 0,00 – 0,20	Validitas sangat rendah

(Arikunto, 2011)

4. Uji Reliabilitas

Reliabilitas adalah derajat ketetapan atau keajegan alat tersebut dalam menilai sesuatu yang dinilainya. Artinya suatu instrumen tes dapat memberikan hasil yang sama meskipun diberikan kepada subyek lain. Dalam penelitian ini pengujian reliabilitas instrumen dengan menggunakan teknik belah dua atau *split-half method*. Reabilitas dapat dicari dengan menggunakan rumus berikut.

$$r_{11} = \frac{2Xr_{1/21/2}}{(1 + r_{1/21/2})}$$

Keterangan:

r_{11} = Koefisien reliabilitas instrument

Uswatun Sholiah, 2019

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BERBASIS *MULTIPLE INTELLIGENCES* UNTUK MENINGKATKAN KECERDASAN MAJEMUK DAN KEMAMPUAN BERPIKIR TINGKAT TINGGI SISWA PADA MATERI VERTEBRATA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

$r_{1/21/2} = r_{xy}$ antara skor dua belahan instrument

Dalam hal ini nilai r_{11} diartikan sebagai koefisien korelasi dengan kriteria pada Tabel 3.11 sebagai berikut.

Tabel 3.11 Klasifikasi koefisien reliabilitas

Koefisie Reliabilitas (r_{11})	Interpretasi
0.80 – 1.00	Reliabilitas sangat tinggi
0.60 – 0.80	Reliabilitas tinggi
0.40 - 0.60	Reliabilitas sedang
0.20 – 0.40	Reliabilitas rendah
0,00 – 0,20	Reliabilitas sangat rendah

(Arikunto, 2011)

Berdasarkan hasil ujicoba instrumen tes kemampuan berpikir tingkat tinggi berupa soal pilihan ganda. Sebanyak 37 soal pilihan ganda sebagai instrumen telah dikonsultasikan terlebih dahulu ke dosen ahli sebelum diujicobakan kepada siswa. Soal diujicobakan ke 20 siswa SMA yang telah telah menyelesaikan pembelajaran materi Vertebrata. Hasil ujicoba dianalisis menggunakan software Anates. Berdasarkan hasil analisis butir pokok soal diketahui bahwa instrumen tersebut reabilitas tes sebesar 0,71 yang termasuk dalam kategori reabilitas tinggi. Adapun rekapitulasi hasil ujicoba instrumen dapat dilihat pada Tabel 3.12. Berdasarkan hasil analisis butir pokok soal maka instrumen awal tes kemampuan berpikir tingkat tinggi sebanyak 37 soal direduksi menjadi 20 soal yang mewakili 13 indikator. Rincian indikator dan tipe soal yang digunakan untuk penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.13.

Tabel 3.12 Rekapitulasi hasil ujicoba instrumen kemampuan berpikir tingkat tinggi

No soal	Validitas	Tingkat kesukaran	Daya pembeda	Keterangan
1	0,13 (sangat rendah)	0,05 (sukar)	0,00 (sangat jelek)	Digunakan dengan revisi
2	0,42 (sedang)	0,35 (sedang)	0,80 (sangat baik)	Digunakan
3	0,73 (tinggi)	0,70 (sedang)	0,80 (sangat baik)	Digunakan
4	0,24 (rendah)	0,60 (sedang)	0,20 (jelek)	Digunakan
5	0,04 (sangat rendah)	0,30 (sukar)	0,00 (sangat jelek)	Digunakan dengan revisi
6	0,38 (sedang)	0,45 (sedang)	0,40 (cukup)	Digunakan
7	0,63 (tinggi)	0,50 (sedang)	0,80 (sangat baik)	Digunakan
8	0,52 (sedang)	0,65 (sedang)	0,60 (baik)	Digunakan

Uswatun Sholiah, 2019

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BERBASIS *MULTIPLE INTELLIGENCES* UNTUK MENINGKATKAN KECERDASAN MAJEMUK DAN KEMAMPUAN BERPIKIR TINGKAT TINGGI SISWA PADA MATERI VERTEBRATA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

No soal	Validitas	Tingkat kesukaran	Daya pembeda	Keterangan
9	-0,02 (sangat rendah)	0,25 (sukar)	0,20 (jelek)	Digunakan dengan revisi
10	0,43 (sedang)	0,20 (sukar)	0,40 (cukup)	Digunakan
11	0,43 (sedang)	0,50 (sedang)	0,60 (baik)	Digunakan
12	0,24 (rendah)	0,15 (sukar)	0,20 (jelek)	Digunakan
13	0,60 (sedang)	0,50 (sedang)	0,80 (sangat baik)	Digunakan
14	0,35 (rendah)	0,40 (sedang)	0,60 (baik)	Digunakan
15	0,12 (sangat rendah)	0,50 (sedang)	0,00 (sangat jelek)	Digunakan dengan revisi
16	0,45 (sedang)	0,05 (sukar)	0,20 (jelek)	Digunakan
17	0,52 (sedang)	0,55 (sedang)	0,80 (sangat baik)	Digunakan
18	0,79 (tinggi)	0,60 (sedang)	1,00 (sangat baik)	Digunakan
19	0,21 (rendah)	0,45 (sedang)	0,40 (cukup)	Digunakan
20	0,53 (sedang)	0,20 (sukar)	0,40 (cukup)	Digunakan

Tabel 3.13 Kisi-kisi soal kemampuan berpikir tingkat tinggi

Materi	Indikator	Tipe Soal	
		C4	C5
Chordata	Mengevaluasi perbedaan karakteristik morfologi dan anatomi filum Chordata dari filum yang lainnya.	-	1
Vertebrata	Menganalisis karakteristik subfilum Vertebrata secara umum.	2,3	-
Pisces	Menganalisis perbedaan karakteristik morfologi dan anatomi superkelas Pisces dari kelas yang lainnya.	4,5	-
Pisces	Membedakan superkelas Pisces ke dalam kelas Chondrichthyes dan Osteichthyes.	6	-
Amphibia	Mengevaluasi perbedaan karakteristik morfologi dan anatomi kelas Amphibia dari kelas yang lainnya.	-	7,8
Amphibia	Membedakan kelas Amphibia ke dalam ordo Anura, Apoda dan Urodela.	9	-
Reptilia	Menganalisis perbedaan karakteristik morfologi dan anatomi kelas Reptilia dari kelas yang lainnya.	10,11	-
Reptilia	Membedakan kelas Reptilia ke dalam ordo Squamata, Crocodilia, dan Chelonia.	12	-
Aves	Menganalisis perbedaan karakteristik morfologi dan anatomi kelas Aves dari kelas yang lainnya.	13,14	-
Aves	Mengevaluasi kelas Aves ke dalam beberapa ordo.	-	15,16
Mamalia	Menganalisis perbedaan karakteristik morfologi	17,18	-

Uswatun Sholiah, 2019

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BERBASIS *MULTIPLE INTELLIGENCES* UNTUK MENINGKATKAN KECERDASAN MAJEMUK DAN KEMAMPUAN BERPIKIR TINGKAT TINGGI SISWA PADA MATERI VERTEBRATA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Materi	Indikator	Tipe Soal	
		C4	C5
	dan anatomi kelas Mamalia dari kelas yang lainnya.		
Mamalia	Membedakan kelas Mamalia ke dalam beberapa ordo.	19	-
Vertebrata	Mengevaluasi peranan hewan Vertebrata dalam kehidupan.	-	20
Jumlah setiap tipe soal		14	6

Selanjutnya yaitu hasil ujicoba instrumen tes kecerdasan majemuk berupa soal uraian. Sebanyak 8 soal uraian sebagai instrumen telah dikonsultasikan terlebih dahulu ke dosen ahli sebelum diujicobakan kepada siswa. Soal diujicobakan ke 20 siswa SMA yang telah menyelesaikan pembelajaran materi Vertebrata. Hasil ujicoba dianalisis menggunakan software Anates. Berdasarkan hasil analisis butir pokok soal diketahui bahwa instrumen tersebut memiliki reabilitas tes sebesar 0,80 yang termasuk dalam kategori reabilitas tinggi. Adapun rekapitulasi hasil ujicoba instrumen dapat dilihat pada Tabel 3.14. Berdasarkan hasil analisis butir pokok soal maka instrumen awal tes kecerdasan majemuk sebanyak 8 soal digunakan seluruhnya dengan beberapa revisi. Rincian jenis tes kecerdasan majemuk yang digunakan untuk penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.5.

Tabel 3.14 Rekapitulasi hasil ujicoba instrumen kecerdasan majemuk

Butir asli	Butir baru	Validitas	Tingkat kesukaran	Keterangan
1	1	0,84 (sangat tinggi)	0,50 (sedang)	Digunakan
2	2	0,69 (tinggi)	0,70 (sedang)	Digunakan
3	3	0,38 (sedang)	0,50 (sedang)	Digunakan
4	4	0,79 (tinggi)	0,66 (sedang)	Digunakan
5	5	0,85 (sangat tinggi)	0,50 (sedang)	Digunakan
6	6	0,67 (tinggi)	0,70 (sedang)	Digunakan
7	7	0,67 (tinggi)	0,73 (mudah)	Digunakan
8	8	0,66 (tinggi)	0,44 (sedang)	Digunakan

F. Teknik Analisis Data

1. Analisis Kelayakan Bahan Ajar

Kelayakan bahan ajar dilihat dari hasil angket tanggapan yang diberikan oleh ahli. Kelayakan bahan ajar akan dinilai berdasarkan kriteria penilaian dari Uswatun Sholiah, 2019

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BERBASIS *MULTIPLE INTELLIGENCES* UNTUK MENINGKATKAN KECERDASAN MAJEMUK DAN KEMAMPUAN BERPIKIR TINGKAT TINGGI SISWA PADA MATERI VERTEBRATA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

BSNP dengan melihat profil dari kedua komponen dengan aturan penetapan status sebagai berikut:

a. Layak

Bahan ajar dinyatakan layak berdasarkan profil hasil penilaian dari seluruh aspek pada kedua komponen penilaian kelayakan, yaitu konten materi dan kegrafikan, yang memenuhi kriteria yaitu komponen kelayakan isi mempunyai rata-rata skor minimal 2,75 pada setiap subkomponennya, dan komponen kebahasaan, penyajian dan kegrafikan mempunyai rata-rata skor komposit lebih besar dari 2,50 pada setiap subkomponennya.

b. Layak dengan perbaikan

Bahan ajar dinyatakan layak dengan perbaikan apabila memenuhi kriteria sebagai berikut: Komponen isi, keabsahan penyajian dan kegrafikan mempunyai ratarata skor komposit kurang dari, atau sama dengan 2,50 dengan persentase kurang dari 30% pada setiap subkomponennya.

c. Tidak layak

Bahan ajar dinyatakan tidak layak apabila subkomponen mempunyai rata-rata skor = 1 dari salah satu penilai pada setiap komponennya.

Adapun hasil validasi didasarkan pada kategori tingkat kalayakan bahan ajar dengan ketentuan sebagai berikut:

a. Bila skor dikonversi dengan angka maka SB=4, B=3, K=2, dan SK=1.

b. Perolehan persentase dihitung dengan rumus:

$$\text{Persentase} = \frac{\text{Skor angket yang diperoleh}}{\text{Skor maksimum}} \times 100\%$$

c. Hasil perhitungan berupa persentase kemudian dikelompokkan berdasarkan kriteria interpretasi skor pada Tabel 3.15 berikut.

Tabel 3.15 Kriteria interpretasi skor

Persentase	Interpretasi
0% - 20%	Sangat lemah
21% - 40%	Lemah
41% - 60%	Cukup
61% - 80%	Kuat
81% - 100%	Sangat kuat

(Riduwan, 2012)

Uswatun Sholiah, 2019

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BERBASIS *MULTIPLE INTELLIGENCES* UNTUK MENINGKATKAN KECERDASAN MAJEMUK DAN KEMAMPUAN BERPIKIR TINGKAT TINGGI SISWA PADA MATERI VERTEBRATA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

2. Analisis Keterbacaan Bahan Ajar

Tingkat keterbacaan (TK) dapat ditentukan dengan rumus sebagai berikut.

$$\text{Nilai TK} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimum}} \times 100$$

Adapun kategori tingkat keterbacaan dapat dilihat pada Tabel 3.16 berikut.

Tabel 3.16 Klasifikasi tingkat keterbacaan

Nilai TK	Interpretasi
TK > 57%	Tinggi
44% ≤ TK ≤ 57%	Sedang
TK < 44%	Rendah

(Suhadi, 1996)

3. Analisis Angket Kecerdasan Majemuk

Data angket untuk identifikasi kecerdasan majemuk dianalisis dengan menghitung jumlah nilai pada masing-masing kecerdasan. Alternatif jawaban yaitu 5 option dengan format sangat tidak setuju (STS), tidak setuju (TS), kadang-kadang (K), setuju (S), dan sangat setuju (SS). Masing-masing option yang dipilih memiliki nilai, yaitu nilai (STS) = 1, (TS) = 2, (K) = 3, (S) = 4, (SS) = 5. Pengolahan data angket menggunakan pengolahan data dengan menjumlahkan setiap kecerdasan, kemudian jumlah tertinggi merupakan dari setiap kecerdasan merupakan kecerdasan dominan yang dimiliki siswa.

4. Analisis Tes Kecerdasan Majemuk dan Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi

Data yang diperoleh berdasarkan penelitian berupa data kuantitatif diantaranya skor tes kecerdasan majemuk dan tes kemampuan berpikir tingkat tinggi. Pengolahan hasil tes tersebut dilakukan dengan cara.

- Tes kemampuan berpikir tingkat tinggi dilakukan dengan pilihan ganda yang dianalisis dengan cara menghitung skor total dari semua jawaban yaitu untuk jawaban benar diberi skor 1, sedangkan untuk jawaban salah

Uswatun Sholiah, 2019

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BERBASIS *MULTIPLE INTELLIGENCES* UNTUK MENINGKATKAN KECERDASAN MAJEMUK DAN KEMAMPUAN BERPIKIR TINGKAT TINGGI SISWA PADA MATERI VERTEBRATA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

diberi skor 0. Tes kecerdasan majemuk dilakukan dengan soal uraian dan setiap nomer memiliki rubrik penskoran yang berbeda-beda tergantung tes yang dilakukan.

- b. Menghitung skor mentah menjadi nilai, dengan rumus:

$$\text{Nilai siswa} = \frac{\text{Skor yang diperoleh siswa}}{\text{Skor maksimum}} \times 100$$

- c. Menghitung *N-gain*

Indeks *gain* dipergunakan untuk memperoleh nilai *gain* yang netral, hal ini untuk menghilangkan anggapan bahwa nilai *gain* yang terbesar menunjukkan hasil belajar yang paling baik. Uji *N-gain* dipergunakan untuk mengetahui peningkatan hasil antara sebelum dan sesudah diimplementasikan bahan ajar yang dikembangkan. Perbedaan peningkatan dilihat dari perbandingan nilai *gain* yang dinormalisasi. Perhitungan nilai *gain* yang dinormalisasi digunakan persamaan (Meltzer, 2002) berikut.

$$N\text{-gain} = \frac{\text{Nilai posttest} - \text{Nilai pretest}}{\text{Nilai maksimum} - \text{Nilai pretest}}$$

Berdasarkan hasil *N-gain* yang didapat, kita dapat mengetahui kriteria nilai *N-gain* pada Tabel 3.17 di bawah ini.

Tabel 3.17 Klasifikasi *N-gain*

Nilai <i>N-gain</i>	Interpretasi
$g > 0,7$	Tinggi
$0,7 \geq g \geq 0,3$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

(Hake,1999)

N-gain kemampuan berpikir tingkat tinggi dan kecerdasan majemuk dilakukan untuk mengetahui peningkatan antara nilai *pretest* dan *posttest* untuk kelas perlakuan dan kelas pembanding. Uji statistik juga digunakan untuk membuktikan peningkatan hasil tersebut berbeda signifikan atau tidak. Perbedaan yang signifikan menginformasikan bahwa bahan ajar yang dikembangkan memberikan pengaruh terhadap peningkatan hasil, sedangkan tidak berbeda signifikan merupakan sebaliknya. Uji statistik yang dilakukan yaitu menguji normalitas distribusi data, homogenitas varian data, dan uji perbedaan rata-rata untuk dua sampel bebas.

Uswatun Sholiah, 2019

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BERBASIS *MULTIPLE INTELLIGENCES* UNTUK MENINGKATKAN KECERDASAN MAJEMUK DAN KEMAMPUAN BERPIKIR TINGKAT TINGGI SISWA PADA MATERI VERTEBRATA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Data yang digunakan untuk uji normalitas distribusi data yaitu data nilai *pretest* dan *posttest* untuk kelas perlakuan dan kelas pembanding dengan menggunakan teknik *Shapiro-Wilk Test* dengan SPSS. Tes *Shapiro-Wilk Test* merupakan uji untuk sampel < 50 . Nilai probabilitas (*Sig.*) $> 0,05$ maka data berdistribusi normal, sedangkan (*Sig.*) $< 0,05$ data berdistribusi tidak normal.

Uji homogenitas varian data menggunakan data nilai *pretest* dan *posttest* untuk kelas perlakuan dan kelas pembanding menggunakan *Lavene Test* dengan SPSS. Hasil F_{hitung} yang diperoleh kemudian dibandingkan dengan F_{tabel} distribusi frekuensi dengan derajat kebebasan sebesar $(dk) = n-1$. Dikatakan kedua sampel homogen apabila $F_{hitung} < F_{tabel}$ atau apabila (*Sig.*) $< 0,05$ maka data tidak homogen, sedangkan (*Sig.*) $> 0,05$ maka data homogen.

Uji perbedaan rata-rata menggunakan data nilai *pretest* dan *posttest* kecerdasan majemuk dan kemampuan berpikir tingkat tinggi antara kelas perlakuan dan kelas pembanding. Analisis dilakukan secara statistik dengan menggunakan uji statistik parametrik yaitu uji *Independent-Samples T Test* pada sebaran data berdistribusi normal dan homogen dan uji statistik nonparametrik yaitu uji *Mann-Whitney U (2 Independent Samples Test)* pada sebaran data berdistribusi tidak normal dan tidak homogen. Alasan pemilihan statistik nonparametrik uji *Mann-Whitney U* (Minium *et al.*, 1993) adalah karena kedua sampel independen yaitu jumlah siswa pada kelas perlakuan dan kelas pembanding tidak sama sehingga tidak dapat diuji dengan statistik nonparametrik sampel berpasangan.

Kriteria signifikai untuk uji statistik adalah $t_{hitung} < t_{tabel}$ atau nilai probabilitas (*Sig.*) $> 0,05$ maka artinya tidak ada perbedaan peningkatan yang signifikan. Sedangkan apabila $t_{hitung} > t_{tabel}$ atau nilai probabilitas (*Sig.*) $< 0,05$ maka artinya terdapat perbedaan peningkatan yang signifikan. Semua perhitungan menggunakan *software* SPSS pada taraf signifikasi 5% atau tingkat kepercayaan 95%.

5. Analisis Angket Respons Bahan Ajar

Alternatif jawaban yaitu 4 option dengan format sangat tidak setuju (STS), tidak setuju (TS), setuju (S), dan sangat setuju (SS). Masing-masing option yang dipilih memiliki nilai, yaitu nilai (SS) = 4, (S) = 3, (TS) = 2,

Uswatun Sholiah, 2019

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BERBASIS *MULTIPLE INTELLIGENCES* UNTUK MENINGKATKAN KECERDASAN MAJEMUK DAN KEMAMPUAN BERPIKIR TINGKAT TINGGI SISWA PADA MATERI VERTEBRATA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

(STS) = 1. Pengolahan data angket menggunakan pengolahan data dengan rumus persentase angket sebagai berikut:

$$\text{Persentase skor angket} = \frac{\text{Skor angket yang diperoleh}}{\text{Skor maksimum}} \times 100\%$$

Adapun untuk kriteria interpretasi skor dapat dilihat pada Tabel 3.18 berikut.

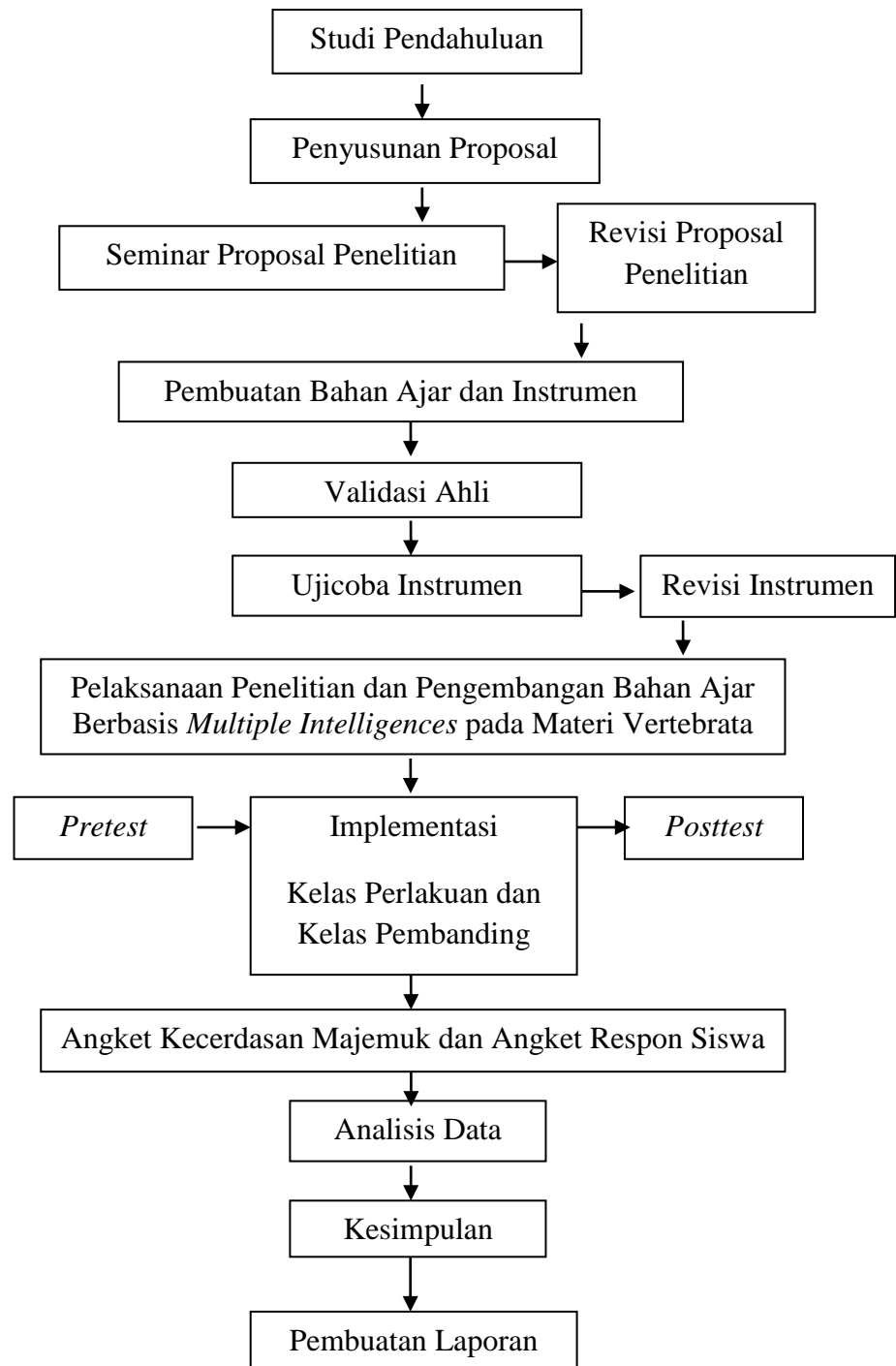
Tabel 3.18 Kriteria interpretasi skor

Presentasi	Interpretasi
0% - 20%	Sangat lemah
21% - 40%	Lemah
41% - 60%	Cukup
61% - 80%	Kuat
81% - 100%	Sangat kuat

(Riduwan, 2012)

G. Alur Penelitian

Alur penelitian dan pengembangan bahan ajar dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 3.2 di bawah ini.



Gambar 3.2 Bagan Alur penelitian dan pengembangan bahan ajar

Uswatun Sholiah, 2019

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BERBASIS *MULTIPLE INTELLIGENCES* UNTUK MENINGKATKAN KECERDASAN MAJEMUK DAN KEMAMPUAN BERPIKIR TINGKAT TINGGI SISWA PADA MATERI VERTEBRATA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu