

## BAB III METODOLOGI PENELITIAN

### 3.1. Metode dan Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen semu yang menganalisis dampak dari penerapan model *Brain Based Learning* terhadap kemampuan literasi numerasi dan sikap matematis biologis siswa SMA pada materi hereditas pada manusia dan selanjutnya dibandingkan dengan kelompok lain yang menggunakan pembelajaran konvensional. Desain penelitian yang digunakan adalah *Pretest Posttest Non-Equivalent Control Group Design* yang mengacu pada Wiersma (1995). Desain penelitian ini melibatkan dua kelompok sampel yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Masing-masing kelompok diberi tes awal dan tes akhir dengan perlakuan yang berbeda. Adapun desain dari penelitian ini disajikan seperti pada Tabel 3.1 berikut.

**Tabel 3. 1.** Desain Penelitian *Pretest Posttest Non-Equivalent Control Group Design*

Kelompok	<i>Pretest</i>	Perlakuan	<i>Posttest</i>
Eksperimen	O1	X1	O2
Kontrol	O2	X2	O2

Keterangan:

O1: *Pretest* untuk mengungkap kemampuan literasi numerasi dan sikap matematis biologis siswa

O2: *Posttest* untuk mengungkap kemampuan literasi numerasi dan sikap matematis biologis siswa

X1: Perlakuan berupa implementasi model *Brain Based Learning*

X2: Perlakuan berupa implementasi model pembelajaran yang biasa digunakan guru

### 3.2. Lokasi dan Waktu Penelitian

Pelaksanaan penelitian ini dimulai dari bulan September 2023 hingga Maret 2024 di salah satu SMA di Kota Bandung pada tahun ajaran 2023/2024. Tahapan pada pelaksanaan penelitian dimulai dari persiapan penelitian, pengolahan dan analisis data hasil penelitian, hingga didapatkan kesimpulan dari hasil penelitian.

### 3.3. Subjek Penelitian

Populasi penelitian ini yaitu kemampuan literasi numerasi dan sikap matematis biologis siswa kelas XII di salah satu SMA di Kota Bandung yang sedang

mempelajari materi hereditas pada manusia pada tahun ajaran 2023/2024. Sampel penelitian berupa kemampuan literasi numerasi dan sikap matematis biologis siswa di dua kelas sampel. Penentuan sampel penelitian dilakukan secara *random sampling* yakni sampel diambil secara acak sebanyak dua kelas dari kelas yang ada. Dari dua kelas terpilih dilakukan pengundian untuk menentukan perlakuan pada masing-masing kelas. Pengundian pertama untuk kelas eksperimen, yaitu Kelas XII IPA 2 terdiri dari 28 orang siswa yang diberikan perlakuan pembelajaran dengan menggunakan model *Brain Based Learning*. Pengundian kedua untuk kelas kontrol, yaitu kelas XII IPA 1 terdiri dari 30 orang siswa yang diberikan perlakuan dengan menggunakan model pembelajaran konvensional.

### **3.4. Definisi Operasional**

Sebagai upaya untuk menghindari kesalahan pemahaman dan perbedaan penafsiran terkait dengan judul penelitian yang dikemukakan, maka diperlukan penjelasan tentang istilah-istilah berikut:

#### **3.4.1. Model *Brain Based Learning***

Model *Brain Based Learning* adalah pembelajaran yang berupaya menyeimbangkan kerja otak kanan dan kiri siswa (Quiles-Moukaddem & Hernandez, 2011). Dalam penelitian ini, pembelajaran dilaksanakan dengan mengimplementasikan model *Brain-Based Learning* mengikuti 7 tahap pembelajaran menurut Jensen (2008), yaitu *pre-exposure* (pra-pemaparan), *preparation* (persiapan), *initiation and acquisition* (inisiasi dan akuisisi), *elaboration* (elaborasi), *incubation and memory insertion* (inkubasi dan penyisipan memori), *verification and checking* (verifikasi dan pengecekan), serta *celebrations and integration* (perayaan dan integrasi). Model *Brain Based Learning* yang diimplementasikan menitikberatkan pada pemberian *task* berupa latihan soal literasi numerasi pada materi hereditas pada manusia dengan tipe soal AKM dengan mengacu pada Kemendikbud (2021), yaitu terdiri dari aspek konten, konteks, dan tingkat kognitif. Data keterlaksanaan model pembelajaran diambil dengan menggunakan lembar observasi keterlaksanaan model pembelajaran (Lampiran B.7) dan didukung dengan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang dikerjakan selama proses pembelajaran (Lampiran A.2).

### 3.4.2. Literasi numerasi

Literasi numerasi yang dimaksud dalam penelitian ini yaitu kemampuan siswa untuk menggunakan berbagai macam angka dan simbol yang terkait dengan matematika dasar untuk memecahkan masalah praktis dalam berbagai macam konteks kehidupan sehari-hari, serta menganalisis informasi yang ditampilkan dalam berbagai bentuk (grafik, tabel, bagan, dsb.), lalu menggunakan interpretasi hasil analisis tersebut untuk memprediksi dan mengambil keputusan (Kemendikbud, 2021), khususnya terkait penerapan matematika pada materi hereditas pada manusia. Kemampuan literasi numerasi yang dimaksud diukur dengan sebuah instrumen tes berupa soal literasi numerasi dengan tipe soal AKM sebanyak 8 soal dengan beberapa bentuk tipe soal (Lampiran B.1). Kemampuan literasi numerasi siswa diukur sebelum dan setelah kegiatan pembelajaran di kelas eksperimen (implementasi model *Brain Based Learning*) dan kelas kontrol (implementasi model pembelajaran konvensional).

### 3.4.3. Sikap matematis biologis

Sikap matematis biologis menunjukkan sikap siswa terhadap matematika dalam konteks biologi yang dapat memengaruhi prestasi mereka dalam mempelajari biologi (Andrews *et al.*, 2017). Sikap matematis-biologis dalam penelitian ini meliputi tiga aspek yaitu *interest* (ketertarikan), *utility value* (nilai manfaat), dan *perceived cost* (beban/tingkat kesulitan) yang dirasakan siswa terhadap penggunaan matematika pada pembelajaran materi hereditas pada manusia. Sikap matematis-biologis siswa diukur menggunakan *Math-Biology Value Instrument* (MBVI) yang telah dimodifikasi dari Andrews *et al.* (2017) (Lampiran B.3). Instrumen berupa angket yang memuat 15 pernyataan dengan pilihan opsi dalam bentuk skala Likert, yakni sangat setuju, setuju, kurang setuju, tidak setuju, dan sangat tidak setuju. Angket ini diberikan sebelum dan setelah kegiatan pembelajaran kepada siswa di kedua kelas sampel.

## 3.5. Aktivitas Pembelajaran

Penelitian difokuskan pada upaya meningkatkan literasi numerasi siswa dan mengubah sikap matematis biologis siswa ke arah yang lebih positif melalui pembelajaran menggunakan model *Brain Based Learning*. Indikator literasi numerasi menurut Han *et al.* (2017) meliputi: (1) menggunakan berbagai macam

Waliyyatu Azzahra, 2024

IMPLEMENTASI MODEL BRAIN BASED LEARNING PADA MATERI HEREDITAS PADA MANUSIA UNTUK MENINGKATKAN LITERASI NUMERASI DAN SIKAP MATEMATIS BIOLOGIS SISWA

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

angka dan simbol yang terkait dengan matematika dasar untuk memecahkan masalah dalam berbagai macam konteks kehidupan sehari-hari, (2) menganalisis informasi yang ditampilkan dalam berbagai bentuk (grafik, tabel, bagan, diagram, dan lain sebagainya), dan (3) menafsirkan hasil analisis tersebut untuk memprediksi dan mengambil keputusan. Sementara itu, sikap matematis biologis menurut Andrews *et al.* (2017) memuat tiga aspek, yaitu minat (*interest*), nilai manfaat (*utility value*), dan beban yang dirasakan siswa (*perceived cost*). Kegiatan pembelajaran model *Brain Based Learning* dikaitkan dengan upaya peningkatan literasi numerasi dan sikap matematis biologis siswa dapat dilihat pada Tabel 3.2 berikut.

**Tabel 3. 2.** Aktivitas Pembelajaran dengan Model *Brain Based Learning*

Sintaks	Kegiatan Pembelajaran	Indikator Literasi Numerasi	Aspek Sikap Matematis Biologis
<i>Pre-exposure</i> (pra-pemaparan)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Guru membangun hubungan positif dengan siswa</li> <li>Siswa membangun peta konseptual melalui pemaparan peta konsep dan penayangan video</li> <li>Siswa menjawab beberapa pertanyaan guru terkait stimulus yang diberikan</li> </ul>	-	<i>Interest</i>
<i>Preparation</i> (persiapan)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Guru memaparkan materi pembelajaran secara umum</li> <li>Siswa merespons pemaparan materi yang disampaikan guru</li> </ul>	-	<i>Interest, Utility value</i>
<i>Initiation and Acquisition</i> (inisiasi dan akuisisi)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Siswa mengerjakan <i>task</i> literasi numerasi secara mandiri</li> <li>Guru mendampingi siswa mengerjakan <i>task</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menggunakan berbagai macam angka dan simbol terkait dengan matematika dasar untuk memecahkan masalah</li> </ul>	<i>Interest, Utility value, Perceived cost</i>
<i>Elaboration</i> (elaborasi)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Siswa berdiskusi tentang muatan pembelajaran hereditas pada manusia melalui diskusi kelompok</li> <li>Guru memfasilitasi kegiatan pembelajaran yang memungkinkan siswa mengeksplorasi subjek menggunakan modus</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menggunakan berbagai macam angka dan simbol terkait dengan matematika dasar untuk memecahkan masalah</li> </ul>	<i>Interest, Utility value, Perceived cost</i>

Waliyyatu Azzahra, 2024

**IMPLEMENTASI MODEL BRAIN BASED LEARNING PADA MATERI HEREDITAS PADA MANUSIA UNTUK MENINGKATKAN LITERASI NUMERASI DAN SIKAP MATEMATIS BIOLOGIS SISWA**

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

Sintaks	Kegiatan Pembelajaran	Indikator Literasi Numerasi	Aspek Sikap Matematis Biologis
	pembelajaran yang sesuai (visual, audio, kinestetik)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menganalisis informasi dalam berbagai bentuk</li> <li>Menafsirkan hasil analisis</li> </ul>	
<i>Incubation and Memory Insertion</i> (inkubasi dan pemasukan memori)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Siswa diberikan kesempatan beristirahat sejenak (peregangan/relaksasi/mendengarkan musik)</li> <li>Siswa mengulang kembali materi melalui media ajar yang disiapkan guru</li> </ul>	-	<i>Interest</i>
<i>Verification and Checking</i> (verifikasi dan pengecekan)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Siswa mengecek pemahamannya melalui kuis/tanya jawab</li> <li>Guru menggali pemahaman siswa terhadap materi yang telah diberikan sebelumnya</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menggunakan berbagai macam angka dan simbol terkait dengan matematika dasar untuk memecahkan masalah</li> <li>Menganalisis informasi dalam berbagai bentuk</li> <li>Menafsirkan hasil analisis</li> </ul>	<i>Interest, Utility value Perceived cost</i>
<i>Celebrations and Integration</i> (selebrasi dan integrasi)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Guru mengapresiasi hasil kerja siswa</li> <li>Siswa diberikan kesempatan mengungkapkan perasaannya</li> </ul>	-	<i>Interest, Utility value</i>

### 3.6. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan untuk mendapatkan data kemampuan literasi numerasi siswa adalah lembar soal bertipe soal AKM dengan mengacu pada Kemendikbud (2021) tentang konsep hereditas pada manusia. Sementara itu, untuk analisis sikap matematis-biologis siswa terdiri dari angket MBVI yang telah dimodifikasi. Instrumen lainnya yaitu lembar observasi keterlaksanaan model pembelajaran, Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), dan angket respons siswa. Seluruh instrumen digunakan untuk memperoleh data yang diperlukan guna menjawab pertanyaan penelitian tentang peningkatan literasi numerasi siswa, perubahan sikap matematis biologis siswa, keterlaksanaan pembelajaran, serta

Waliyyatu Azzahra, 2024

**IMPLEMENTASI MODEL BRAIN BASED LEARNING PADA MATERI HEREDITAS PADA MANUSIA UNTUK MENINGKATKAN LITERASI NUMERASI DAN SIKAP MATEMATIS BIOLOGIS SISWA**

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

respons siswa terhadap pembelajaran menggunakan model *Brain-Based Learning* pada materi hereditas pada manusia. Gambaran dari instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

### 3.6.1. Soal Literasi Numerasi Berorientasi AKM

Instrumen soal dalam penelitian ini digunakan untuk mengukur literasi numerasi siswa setelah diimplementasikan model *Brain-Based Learning*. Tes ini dilaksanakan sebelum pembelajaran (*pretest*) dan setelah pembelajaran (*posttest*). Kisi-kisi soal dibuat dengan berorientasi pada tipe soal AKM yang mengacu pada Kemendikbud (2021). Konteks soal ini berfokus pada saintifik dengan konten yang meliputi bilangan serta data dan ketidakpastian. Adapun kisi-kisi soal disajikan pada Tabel 3.3 berikut.

**Tabel 3. 3.** Kisi-kisi Soal Tes Kemampuan Literasi Numerasi

Indikator Literasi Numerasi	Indikator Butir Soal	Tipe Soal	No. Soal
Menggunakan berbagai macam angka atau simbol yang terkait dengan matematika dasar dalam menyelesaikan masalah kehidupan sehari-hari	Diberikan pernyataan tentang kelainan genetik tertaut autosom (fenilketonuria), siswa dapat menghitung persentase keturunan dari persilangan yang diberikan dalam bentuk diagram	Objektif	1
	Diberikan tabel yang menghubungkan antara beberapa pertanyaan dan opsi pilihan jawaban, siswa dapat menghitung peluang kelainan yang dapat diderita oleh suatu keturunan	Menjodohkan	5
Menganalisis informasi yang ditampilkan dalam berbagai bentuk (grafik, tabel, bagan, diagram dan lain sebagainya)	Disajikan gambar dan tabel tentang sifat genetik yang terpaut autosom (panjang jari manusia), siswa dapat menghitung probabilitas kemunculan fenotip hasil perkawinan sifat tersebut	Objektif	2
	Disajikan data variasi warna iris mata dalam bentuk diagram, siswa dapat menghitung persentase fenotip berdasarkan data yang disajikan.	Benar/ Salah	3
	Diberikan narasi tentang transfusi golongan darah sistem rhesus, siswa dapat menentukan persentase keturunan dari suatu perkawinan sistem rhesus yang diberikan.	Objektif	7

Indikator Literasi Numerasi	Indikator Butir Soal	Tipe Soal	No. Soal
Menafsirkan hasil analisis informasi kuantitatif untuk memprediksi dan mengambil keputusan	Disajikan narasi tentang data statistik jumlah penderita buta warna, siswa dapat menginterpretasi data yang diberikan.	Esai	4
	Diberikan data hasil penelitian golongan darah, siswa dapat menentukan nilai frekuensi relatif golongan darah tersebut	Isian	6
	Diberikan stimulus berupa narasi yang memuat data statistik jumlah golongan darah, siswa dapat menentukan kemungkinan golongan darah yang dihasilkan dari suatu perkawinan	Objektif	8

Berdasarkan Tabel 3.3, kisi-kisi yang dibuat kemudian dikembangkan menjadi soal-soal yang bertujuan untuk menilai kemampuan literasi numerasi siswa. Soal dibuat sebanyak empat seri dengan masing-masing seri memuat 8 soal dengan berbagai tipe soal AKM. Soal ini diujikan sebelum dan setelah diberikan perlakuan pada kedua kelas sampel.

### 3.6.2. Angket Sikap Matematis-Biologis

Pada penelitian ini digunakan angket MBVI (*Math-Biology Values Instrument*) yang telah dimodifikasi untuk mengetahui sikap matematis-biologis siswa. Angket terdiri dari 15 pernyataan yang mencakup tiga aspek sikap matematis-biologis siswa, yaitu minat (*interest*), manfaat (*utility value*), dan beban/kesulitan (*perceived cost*) yang dirasakan siswa dalam mempelajari materi hereditas pada manusia. Skala yang digunakan berupa skala Likert berbentuk *checklist* dengan lima pilihan jawaban yaitu sangat setuju, setuju, kurang setuju, tidak setuju, dan sangat tidak setuju. Kisi-kisi angket terdapat pada Tabel 3.4.

**Tabel 3. 4.** Kisi-kisi Angket Sikap Matematis Biologis Siswa

No	Aspek	Indikator Sikap	Nomor Item	Jumlah
1	Minat ( <i>interest</i> )	Menunjukkan ketertarikan penggunaan matematika pada pembelajaran hereditas manusia melalui implementasi Model <i>Brain-Based Learning</i>	1, 2, 3, 4, 5	5
2	Nilai manfaat ( <i>utility value</i> )	Menyatakan manfaat penggunaan matematika pada pembelajaran materi hereditas pada manusia melalui	6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	7

Waliyyatu Azzahra, 2024

**IMPLEMENTASI MODEL BRAIN BASED LEARNING PADA MATERI HEREDITAS PADA MANUSIA UNTUK MENINGKATKAN LITERASI NUMERASI DAN SIKAP MATEMATIS BIOLOGIS SISWA**

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

No	Aspek	Indikator Sikap	Nomor Item	Jumlah
		implementasi Model <i>Brain-Based Learning</i>		
3	Kesulitan/beban yang dirasakan ( <i>perceived cost</i> )	Menyatakan kesulitan yang dirasakan dalam penggunaan matematika pada pembelajaran materi hereditas pada manusia melalui implementasi Model <i>Brain-Based Learning</i> terkait	13, 14, 15	3
Total				15

Berdasarkan Tabel 3.4, indikator yang dibuat disesuaikan dengan materi yang diajarkan untuk menggambarkan sikap matematis biologis siswa sebelum dan setelah implementasi model *Brain Based Learning*. Instrumen angket yang dikembangkan juga diberikan kepada kelas kontrol sebelum dan sesudah diberikan perlakuan untuk membandingkan sikap matematis biologis siswa terhadap perlakuan yang diberikan.

### 3.6.3. Lembar Observasi Keterlaksanaan Model *Brain-Based Learning*

Lembar observasi digunakan sebagai instrumen untuk menganalisis keterlaksanaan setiap sintaks yang dilakukan selama diterapkannya model *Brain-Based Learning*. Lembar observasi ini berupa daftar aktivitas siswa dan guru pada rencana pelaksanaan pembelajaran. Instrumen diisi oleh observer dengan memberikan tanda centang (√) pada kolom yang telah disediakan sesuai dengan aktivitas guru maupun siswa yang diobservasi. Lembar observasi keterlaksanaan dilengkapi dengan rubrik sebagai panduan penilaian yang memuat kriteria penilaian dalam menganalisis keterlaksanaan setiap sintaks model pembelajaran (Lampiran B.7). Pengisian lembar observasi ini dilakukan pada setiap pertemuan di kelas eksperimen. Lembar observasi yang digunakan dinilai dengan cara memberikan skor antara 0 sampai 4 untuk setiap indikator yang muncul. Kisi-kisi lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran disajikan pada Tabel 3.5 berikut.

**Tabel 3. 5.** Kisi-kisi Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran

No	Aspek yang Dinilai	Nomor Pernyataan
<b>I</b>	<b>PELAKSANAAN</b>	
	<b>Kegiatan Pendahuluan</b>	
	• <i>Pre-exposure</i> (pra-pemaparan)	1, 2, 3, 4
	<b>Kegiatan Inti</b>	
	• <i>Preparation</i> (persiapan)	5, 6

Walisyatu Azzahra, 2024

**IMPLEMENTASI MODEL BRAIN BASED LEARNING PADA MATERI HEREDITAS PADA MANUSIA UNTUK MENINGKATKAN LITERASI NUMERASI DAN SIKAP MATEMATIS BIOLOGIS SISWA**

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

No	Aspek yang Dinilai	Nomor Pernyataan
	• <i>Initiation and Acquisition</i> (inisiasi dan akuisisi)	7
	• <i>Elaboration</i> (elaborasi)	8
	• <i>Incubation and memory insertion</i> (inkubasi dan pemasukan memori)	9, 10
	• <i>Verification and Checking</i> (verifikasi dan pengecekan)	11
	<b>Kegiatan Penutup</b>	
	• <i>Celebrations and Integration</i> (selebrasi dan integrasi)	12, 13
<b>II</b>	<b>PENGELOLAAN WAKTU</b>	14
<b>III</b>	<b>SUASANA KELAS</b>	15

### 3.6.4. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Model *Brain Based Learning*

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) merupakan instrumen yang digunakan untuk menilai perkembangan kemampuan literasi numerasi siswa selama proses pembelajaran. Struktur LKPD disesuaikan dengan sintaks model *Brain Based Learning* dan diintegrasikan dengan *task* berupa soal literasi numerasi dengan tipe AKM (Lampiran A.2). Sebelum digunakan, konsultasi dengan dosen ahli dilakukan untuk mendapatkan validitas dari LKPD yang telah dibuat. Selanjutnya dilakukan revisi berdasarkan saran dan masukan dari ahli, kemudian LKPD digunakan dalam penelitian.

### 3.6.5. Angket Respons Siswa terhadap Model *Brain Based Learning*

Angket respons siswa dibuat sebagai data pendukung yang bertujuan untuk mengevaluasi respons siswa terhadap implementasi model *Brain Based Learning* dalam meningkatkan kemampuan literasi numerasi dan sikap matematis biologis. Angket diberikan kepada siswa setelah pembelajaran selesai di setiap pertemuan. Angket terdiri atas 10 pernyataan positif dan 2 pernyataan negatif. Siswa memilih salah satu jawaban, yaitu Ya atau Tidak. Adapun kisi-kisi angket respons siswa disajikan pada Tabel 3.6 berikut.

**Tabel 3. 6.** Kisi-kisi Angket Respons Siswa

No	Kategori	Nomor Pernyataan	
		Positif	Negatif
<b>1</b>	Tanggapan Siswa terkait Sintaks BBL		
	a) Tanggapan terkait aktivitas pembelajaran Model <i>Brain Based Learning</i> menggunakan peta konsep/bagan, pemutaran video, dan tanya jawab (tahap <i>pre-eksposure</i> )	3, 4	

No	Kategori	Nomor Pernyataan	
		Positif	Negatif
	b) Tanggapan terkait aktivitas pembelajaran Model <i>Brain Based Learning</i> berupa penjelasan materi oleh guru (tahap <i>preparation</i> )	5	
	c) Tanggapan terkait pengerjaan soal secara mandiri (tahap <i>initiation and acquisition</i> )		6
	d) Tanggapan terkait pengerjaan soal secara berkelompok (tahap <i>elaboration</i> )	7	
	e) Tanggapan terkait penggunaan kartu <i>flash</i> genetika/cakram genetika/video untuk mengingat materi pembelajaran (tahap <i>incubation and memory insertion</i> )	8	
	f) Tanggapan terkait dengan pemberian kuis akhir setelah pembelajaran (tahap <i>verification and checking</i> )		9
	g) Tanggapan terkait pemberian penghargaan oleh guru terhadap capaian yang didapat (tahap <i>celebrations and integration</i> )	10	
2	Tanggapan siswa terhadap penggunaan LKPD	1, 2, 11	
3	Tanggapan siswa terkait manfaat pemutaran musik/ <i>brain gym</i> untuk membangun fokus belajar	12	

### 3.7. Analisis Data Hasil Uji Coba Instrumen

Analisis hasil uji coba instrumen yang digunakan pada penelitian ini digunakan untuk memperbaiki atau meningkatkan kualitas instrumen yang dipakai dan mengidentifikasi item yang baik, kurang baik, dan jelek agar dapat diperbaiki. Perhitungan dan analisis instrumen soal literasi numerasi meliputi validitas item, reliabilitas, daya pembeda, dan taraf kesukaran. Sementara itu, instrumen angket sikap matematis biologis meliputi analisis validitas dan reliabilitas. Analisis data hasil uji coba kedua instrumen dilakukan dengan bantuan software IBM SPSS™.

#### 3.7.1. Uji Coba Soal Literasi Numerasi

Sebelum diujicobakan kepada sampel uji, soal tes literasi numerasi materi hereditas pada manusia divalidasi oleh ahli terlebih dahulu (Lampiran B.2). Setelah dilakukan revisi sesuai saran dan masukan ahli, soal tes diujicobakan kepada sampel uji. Hasil uji coba dihitung dan dianalisis dengan bantuan software IBM SPSS™ ver 23. Data hasil pengolahan data diinterpretasikan dengan kriteria sebagai berikut.

##### a. Validitas

Hasil perhitungan validitas butir soal diinterpretasi berdasarkan kriteria menurut Arikunto (2013). Instrumen dikatakan valid jika nilai signifikansi  $< 0,05$

Waliyyatu Azzahra, 2024

IMPLEMENTASI MODEL BRAIN BASED LEARNING PADA MATERI HEREDITAS PADA MANUSIA UNTUK MENINGKATKAN LITERASI NUMERASI DAN SIKAP MATEMATIS BIOLOGIS SISWA

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

atau  $r_{hitung} > r_{tabel}$ . Kriteria validitas butir soal disajikan pada Tabel 3.7.

**Tabel 3. 7.** Kriteria Validitas Butir Soal (Arikunto, 2013)

Nilai Interval $r_{xy}$	Kriteria
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

b. Reliabilitas (Keajegan)

Reliabilitas suatu instrumen adalah tingkat konsistensi atau keajegan dari instrumen tersebut. Tes dapat dikatakan memiliki reliabilitas tinggi jika mampu memberikan hasil yang konsisten, yang diukur dengan koefisien reliabilitas. Dikatakan angket reliabel jika nilai  $r_{hitung} > r_{tabel}$  atau nilai Cronbach's Alpha  $> 0,60$ . Hasil perhitungan reliabilitas diinterpretasi berdasarkan ketentuan dari Arikunto (2013). Kriteria reliabilitas disajikan pada Tabel 3.8.

**Tabel 3. 8.** Kriteria Reliabilitas Soal (Arikunto, 2013)

Nilai	Kriteria
$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,60 < r_{xy} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{xy} \leq 0,20$	Sangat rendah

c. Daya Pembeda (Indeks Diskriminasi)

Daya pembeda soal merujuk pada kemampuan suatu soal dalam membedakan siswa yang berkemampuan tinggi dari siswa yang berkemampuan rendah. Angka yang menunjukkan tingkat daya pembeda ini disebut indeks diskriminasi. Hasil perhitungan daya pembeda diinterpretasi berdasarkan ketentuan dari Arikunto (2013). Kriteria daya pembeda disajikan pada Tabel 3.9.

**Tabel 3. 9.** Kriteria Daya Pembeda Soal (Arikunto, 2013)

Nilai Daya Pembeda (DP)	Interpretasi
Negatif	Soal dieliminasi
$0,00 \leq DP \leq 0,20$	Jelek
$0,21 \leq DP \leq 0,40$	Cukup

Nilai Daya Pembeda (DP)	Interpretasi
$0,41 \leq DP \leq 0,70$	Baik
$0,71 \leq DP \leq 1,00$	Baik sekali

d. Taraf Kesukaran

Tingkat kesukaran adalah angka yang menunjukkan seberapa sulit atau mudahnya suatu soal. Indeks kesukaran (P), yang merupakan singkatan dari "proporsi", berkisar antara 0,00 hingga 1,00. Hasil perhitungan taraf kesukaran diinterpretasi berdasarkan ketentuan dari Arikunto (2013). Kriteria taraf kesukaran disajikan pada Tabel 3.10.

**Tabel 3. 10.** Kriteria Taraf Kesukaran Soal (Arikunto, 2013)

Nilai Taraf Kesukaran (P)	Kriteria
0,00 – 0,30	Sukar
0,31 – 0,70	Sedang
0,71 – 1,00	Mudah

### 3.7.1.1. Hasil Judgment dan Uji Coba Soal

Instrumen tes berupa soal literasi numerasi yang digunakan pada penelitian ini divalidasi untuk kesesuaian indikator, aspek kognitif, dan kesesuaian kunci jawaban kepada dua orang ahli. Terdapat 4 buah paket soal literasi numerasi materi hereditas pada manusia yaitu paket A, B, C, D yang dibuat dan telah divalidasi oleh ahli (Lampiran B.1). Setelah proses *judgment* oleh ahli, instrumen tes diujicobakan kepada siswa di salah satu kelas XII SMA di Kota Bandung yang telah mempelajari materi hereditas pada manusia. Hanya satu paket soal yang diujicobakan sebagai representasi dari 4 paket soal yang dikembangkan karena semua paket soal memiliki pola dan tingkat kesulitan yang sama. Soal uji coba terdiri dari 4 butir soal pilihan ganda, 1 soal tipe benar/salah dengan 4 butir sub soal, 1 soal tipe menjodohkan dengan 4 butir sub soal, 1 butir soal isian, dan 1 butir soal esai.

Hasil uji coba instrumen tes selanjutnya dianalisis menggunakan bantuan software IBM SPSS™. Analisis terhadap validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran butir soal dirangkum pada Tabel 3.11 dan 3.12 berikut.

**Tabel 3. 11.** Rekapitulasi validitas soal

Indikator Soal	Indikator LN	Tipe Soal	No. Soal	No. Butir Soal	Uji Validitas			
					r <sub>hitung</sub>	r <sub>tabel 5%</sub>	Sig.	Kriteria
Kelainan genetik terpaut autosom	Menggunakan	Objektif	1	1	0.386	0.306	0.035	Valid
	Menganalisis	Objektif	2	2	0.694	0.306	0.000	Valid
Kelainan genetik terpaut gonosom	Menganalisis	Benar/Salah	3	3	0.382	0.306	0.037	Valid
	Menganalisis	Benar/Salah		4	0.449	0.306	0.013	Valid
	Menganalisis	Benar/Salah		5	0.389	0.306	0.033	Valid
	Menganalisis	Benar/Salah		6	0.245	0.306	0.191	Tidak Valid
	Menafsirkan	Esai	4	7	-	-	-	-
	Menggunakan	Menjodohkan	5	8	0.360	0.306	0.050	Valid
	Menggunakan	Menjodohkan		9	0.419	0.306	0.033	Valid
	Menggunakan	Menjodohkan		10	0.505	0.306	0.002	Valid
Menggunakan	Menjodohkan	11		0.435	0.306	0.015	Valid	
Penurunan Gol.darah	Menganalisis	Isian	6	12	0.300	0.306	0.054	Tidak Valid
	Menganalisis	Objektif	7	13	0.452	0.306	0.020	Valid
	Menafsirkan	Objektif	8	14	0.385	0.306	0.026	Valid

Uji coba validitas menggunakan SPSS pada penelitian ini tidak memasukkan data hasil uji coba soal tipe esai sehingga terdapat 13 butir soal yang diuji validitasnya. Berdasarkan data pada Tabel 3.11 di atas, dua soal dinyatakan tidak valid yaitu satu soal tipe benar/salah dan satu soal lainnya tipe isian. Disamping itu, hasil uji reliabilitas menggunakan SPSS menunjukkan nilai Cronbach's Alpha yaitu sebesar 0,617 dengan kriteria reliabilitas tinggi. Artinya, instrumen ini dapat digunakan untuk mengukur variabel yang diteliti dengan konsistensi yang cukup baik.

**Tabel 3. 12.** Rekapitulasi daya beda dan tingkat kesukaran soal

Indikator Soal	No. Soal	No. Butir Soal	Uji Daya Beda		Uji Tingkat Kesukaran	
			Corrected Item-Total Correlation	Kriteria	Mean	Kriteria
Kelainan genetik terpaut autosom	1	1	0.244	Cukup	0.87	Mudah
	2	2	0.552	Baik	0.63	Sedang
Kelainan genetik terpaut gonosom	3	3	0.176	Jelek	0.63	Sedang
		4	0.244	Cukup	0.47	Sedang
		5	0.234	Cukup	0.83	Mudah
		6	0.167	Jelek	0.97	Mudah
	4	7	-	-	-	-
	5	8	0.267	Cukup	0.80	Mudah
		9	0.397	Cukup	0.90	Mudah
10		0.322	Cukup	0.77	Mudah	

Indikator Soal	No. Soal	No. Butir Soal	Uji Daya Beda		Uji Tingkat Kesukaran	
			Corrected Item-Total Correlation	Kriteria	Mean	Kriteria
		11	0.165	Jelek	0.90	Mudah
Penurunan Gol.darah	6	12	0.240	Cukup	0.73	Mudah
	7	13	0.214	Cukup	0.73	Mudah
	8	14	0.267	Cukup	0.70	Sedang

Data pada Tabel 3.12 di atas memberikan gambaran bahwa secara keseluruhan soal memiliki kriteria daya beda jelek hingga baik dan tingkat kesukaran yang mudah dan sedang. Hasil uji daya beda ditunjukkan dengan nilai *Corrected Item-Total Correlation* berada pada kisaran 0,165-0,552. Sementara itu, tingkat kesukaran soal berada pada kisaran rata-rata 0,47-0,97.

### 3.7.1.2. Pengambilan Keputusan Hasil Uji Coba Soal

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah instrumen yang memiliki reliabilitas sangat tinggi, daya pembeda yang baik ataupun cukup dan tingkat kesukaran mudah hingga sulit, dan soal yang teruji valid dengan nilai  $sign.<0,05$ .

Berdasarkan hasil analisis, terdapat semua soal tipe objektif (nomor item 1, 2, 13, dan 14) memenuhi kriteria dan bisa langsung digunakan dalam penelitian. Rekapitulasi pengujian dan pengambilan keputusan dari soal hasil uji coba dirangkum dalam Tabel 3.13 berikut.

**Tabel 3. 13.** Rekapitulasi Hasil Keputusan Uji Coba Soal

No. Butir Soal	Kriteria				Keputusan
	Uji Validitas	Uji Reliabilitas	Uji Daya Beda	Uji Tingkat Kesukaran	
1	Valid	Reliabel	Cukup	Mudah	Dipakai
2	Valid	Reliabel	Baik	Sedang	Dipakai
3	Valid	Reliabel	Jelek	Sedang	Direvisi
4	Valid	Reliabel	Cukup	Sedang	Dipakai
5	Valid	Reliabel	Cukup	Mudah	Dipakai
6	Tidak Valid	Reliabel	Jelek	Mudah	Dibuang
7	-	-	-	-	Dipakai
8	Valid	Reliabel	Cukup	Mudah	Dipakai
9	Valid	Reliabel	Cukup	Mudah	Dipakai
10	Valid	Reliabel	Cukup	Mudah	Dipakai
11	Valid	Reliabel	Jelek	Mudah	Dibuang
12	Tidak Valid	Reliabel	Cukup	Mudah	Direvisi
13	Valid	Reliabel	Cukup	Mudah	Dipakai

No. Butir Soal	Kriteria				Keputusan
	Uji Validitas	Uji Reliabilitas	Uji Daya Beda	Uji Tingkat Kesukaran	
14	Valid	Reliabel	Cukup	Sedang	Dipakai

Berdasarkan tabel di atas, soal yang telah memenuhi semua kriteria dapat langsung digunakan, yaitu nomor butir soal 1, 2, 13, 14. Revisi dilakukan terhadap soal-soal yang belum memenuhi kriteria. Sejalan dengan hal ini, revisi yang sama juga dilakukan terhadap tiga paket soal lainnya (B, C, D). Pada akhirnya terdapat 8 buah soal yang digunakan dalam penelitian, dengan rincian 4 butir soal pilihan ganda, 1 soal tipe benar/salah dengan 3 butir sub soal, 1 soal tipe menjodohkan dengan 3 butir sub soal, 1 butir soal isian, dan 1 butir soal esai.

### 3.7.2. Uji Coba Angket Sikap Matematis Biologis

Untuk memastikan bahwa instrumen layak diujicobakan, angket divalidasi oleh dua orang ahli terlebih dahulu. Setelah melakukan revisi sesuai saran dan masukan ahli, angket sikap matematis biologis diujicobakan kepada 30 orang sampel uji. Hasil uji coba dihitung dan dianalisis dengan bantuan software IBM SPSS™. Rekapitulasi hasil uji coba angket disajikan pada Tabel 3.14 berikut.

**Tabel 3. 14.** Rekapitulasi Hasil Validitas dan Reliabilitas Angket Sikap Matematis Biologis Siswa

Item	No. Item	Uji Validitas				Uji Reliabilitas	
		$r_{hitung}$	$r_{tabel\ 5\%}$	Sig.	Kriteria	Cronbach's Alpha	Kriteria
<i>Interest</i>	1	0.838	0.306	0.000	Valid	0.923	Reliabel
	2	0.789		0.000	Valid		
	3	0.874		0.000	Valid		
	4	0.788		0.000	Valid		
	5	0.859		0.000	Valid		
<i>Utility value</i>	6	0.856		0.000	Valid		
	7	0.771		0.000	Valid		
	8	0.889		0.000	Valid		
	9	0.922		0.000	Valid		
	10	0.802		0.000	Valid		
	11	0.720		0.000	Valid		
	12	0.775		0.000	Valid		
<i>Perceived cost</i>	13	0.727		0.000	Valid		
	14	0.668		0.000	Valid		
	15	0.721		0.000	Valid		

Berdasarkan Tabel 3.14, semua item pernyataan pada instrumen angket dinyatakan valid. Hal ini dibuktikan dengan nilai  $r_{hitung} > r_{tabel}$  dan nilai signifikansi  $< 0,05$ . Pengujian reliabilitas dilakukan untuk memastikan bahwa instrumen angket yang digunakan konsisten. Berdasarkan hasil analisis, instrumen dinyatakan reliabel. Hal ini dibuktikan dengan perolehan nilai Cronbach Alpha  $> 0,6$  dengan kategori reliabilitas sangat tinggi (Arikunto, 2013). Hal ini menunjukkan bahwa instrumen angket layak digunakan dalam penelitian.

### 3.8. Analisis Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) digunakan untuk menilai keterlaksanaan pembelajaran model *Brain Based Learning* yang dianalisis secara kuantitatif berpedoman pada rubrik penskoran (Lampiran C.8). LKPD dapat dilihat pada Lampiran A.2. Kriteria ketercapaian LKPD diadopsi dari Azwar (2012) dapat dilihat Tabel 3.15.

**Tabel 3. 15.** Kategori Keterlaksanaan Pembelajaran Berdasarkan Analisis LKPD

Tingkat Ketercapaian	Kategori
86-100%	Sangat baik
76-85%	Baik
60-75%	Cukup
55-59%	Kurang
$\leq 54\%$	Sangat kurang

### 3.9. Prosedur Penelitian

Penelitian mengenai analisis kemampuan literasi numerasi dan sikap matematis-biologis siswa melalui implementasi Model *Brain-Based Learning* dilakukan melalui tiga tahapan penelitian. Tahapan tersebut meliputi tahap persiapan, tahapan pelaksanaan, serta tahapan pengolahan dan analisis data. Berikut ini penjelasan mengenai tahapan-tahapan penelitian tersebut.

#### 3.9.1. Tahap Persiapan

Berikut adalah kegiatan pada tahap persiapan:

- a. Menentukan dan merumuskan masalah.
- b. Melakukan studi pendahuluan melalui referensi dari jurnal, buku-buku, serta laporan dari penelitian sebelumnya mengenai Model *Brain-Based Learning*,

- kemampuan literasi numerasi, dan sikap matematis biologis.
- c. Melakukan observasi ke sekolah yang dijadikan sebagai lokasi penelitian untuk menganalisis kegiatan pembelajaran yang selama ini dilakukan oleh guru.
  - d. Membuat proposal penelitian dengan berkonsultasi dengan dosen pembimbing. Kemudian proposal tersebut disampaikan kepada Dewan Bimbingan Tesis (DBT) untuk mendapatkan perizinan dan bimbingan sehingga penelitian yang diajukan layak untuk dilakukan.
  - e. Melakukan perbaikan proposal penelitian sesuai dengan saran dan masukan dosen.
  - f. Menyusun dan melakukan *judgement* perangkat pembelajaran dan instrumen penelitian kepada dosen ahli untuk memperoleh informasi tentang kesesuaian instrumen yang dibuat sebagai alat tes yang akan digunakan dalam penelitian.
  - g. Melakukan revisi setelah *judgement* dari dosen ahli.
  - h. Melakukan uji coba instrumen penelitian yaitu soal literasi numerasi untuk mendapatkan instrumen yang valid dan reliabel sebelum melakukan penelitian.
  - i. Menganalisis butir soal untuk menentukan apakah soal yang telah disusun dapat digunakan dalam penelitian. Analisis soal tersebut meliputi validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran soal (Lampiran D.1).
  - j. Mempersiapkan surat perizinan untuk sekolah tempat dilaksanakannya penelitian, dengan surat izin pada Lampiran E.2.

### 3.9.2. Tahap Pelaksanaan

Berikut adalah kegiatan pada tahap pelaksanaan:

- a. Melakukan pengambilan data *pretest* kemampuan literasi numerasi di kelas eksperimen dan kelas kontrol. Soal *pretest* bertujuan untuk mengukur kemampuan awal siswa pada kelas eksperimen dan kontrol sebelum diberikan perlakuan.
- b. Melakukan pengambilan data sikap matematis biologis melalui angket pada kedua kelas sampel sebelum pemberian perlakuan.
- c. Sosialisasi pelaksanaan pembelajaran melalui Model *Brain Based Learning* pada siswa kelas eksperimen.
- d. Menerapkan model *Brain Based Learning* di kelas eksperimen dan model konvensional pada kelas kontrol, masing-masing sebanyak 3 kali pertemuan.

Waliyyatu Azzahra, 2024

**IMPLEMENTASI MODEL BRAIN BASED LEARNING PADA MATERI HEREDITAS PADA MANUSIA UNTUK MENINGKATKAN LITERASI NUMERASI DAN SIKAP MATEMATIS BIOLOGIS SISWA**

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

Disamping itu, observasi dilakukan oleh observer selama proses pembelajaran berlangsung untuk menilai keterlaksanaan proses pembelajaran. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran A.1. Sementara itu, untuk detail tahapan pembelajaran model *Brain Based Learning* yang dilaksanakan selama tiga pertemuan dirangkum pada Lampiran D.10.

- e. Melakukan pengambilan data respons siswa terhadap kegiatan pembelajaran dengan model *Brain Based Learning* melalui pengisian angket setelah pembelajaran selesai di kelas eksperimen pada setiap pertemuan.
- f. Melakukan pengambilan data *posttest* kemampuan literasi numerasi di kedua kelas sampel. Soal *posttest* bertujuan untuk mengukur kemampuan siswa kelas eksperimen dan kontrol setelah diberikan perlakuan.
- g. Mengambil data sikap matematis biologis siswa pada kedua kelas sampel setelah pelaksanaan pembelajaran melalui instrumen angket.

**Tabel 3. 16.** Aktivitas Pembelajaran Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Kelas Eksperimen (Model <i>Brain Based Learning</i> )		Kelas Kontrol (Model Pembelajaran Konvensional)	
Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
<b>PERTEMUAN I (2 JP= 2 x 40 menit)</b>			
<b>Kegiatan Pendahuluan</b> - Guru memberi salam, menyiapkan fisik dan psikis siswa untuk belajar, berdoa bersama. <i>Pre-exposure</i> - Guru memastikan siswa telah sarapan/makan siang - Guru memaparkan peta konsep tentang materi hereditas pada manusia - Guru membangkitkan motivasi dan minat belajar siswa di awal pembelajaran (penayangan video singkat yang menarik-- keluarga albino), serta menyampaikan tujuan pembelajaran	10'	<b>Kegiatan Pendahuluan</b> - Guru memberi salam, menyiapkan fisik dan psikis siswa untuk belajar, berdoa bersama. - Guru memberikan apersepsi dengan bertanya tentang pelajaran pada pertemuan sebelumnya (pola-pola hereditas) - Guru memotivasi siswa melalui tayangan video dan menjelaskan manfaat pembelajaran	5'
<b>Kegiatan Inti</b> <i>Preparation</i> - Guru menjelaskan materi pembelajaran secara singkat melalui PPT	65'	<b>Kegiatan Inti</b> - Guru menjelaskan secara umum tentang materi melalui tayangan PPT	70'

Waliyyatu Azzahra, 2024

**IMPLEMENTASI MODEL BRAIN BASED LEARNING PADA MATERI HEREDITAS PADA MANUSIA UNTUK MENINGKATKAN LITERASI NUMERASI DAN SIKAP MATEMATIS BIOLOGIS SISWA**

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

Kelas Eksperimen (Model <i>Brain Based Learning</i> )		Kelas Kontrol (Model Pembelajaran Konvensional)	
Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Siswa bertanya-tanya tentang pemaparan yang disampaikan guru</li> </ul> <p><i>Initiation and acquisition</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Siswa diberikan <i>task</i> melalui LKPD yang berisi soal literasi numerasi tentang pewarisan sifat terpaut autosom dan mengerjakannya secara mandiri</li> </ul> <p><i>Elaboration</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Siswa menganalisis pelajaran melalui <i>task</i> pada LKPD dengan berdiskusi dalam kelompok</li> <li>- Guru memimpin jalannya diskusi (melalui undian, perwakilan kelompok diminta menjelaskan hasil kerjanya di depan kelas)</li> </ul> <p><i>Incubation and memory insertion</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Siswa beristirahat sejenak, pembelajaran dibarengi dengan musik yang diputar oleh guru</li> <li>- Secara berkelompok, siswa mengingat kembali materi yang dipelajari dibantu kartu <i>flash</i> genetika yang disiapkan guru</li> </ul> <p><i>Verification and checking</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru mengecek pemahaman siswa dengan memberikan pertanyaan melalui kuis interaktif <i>Quizizz</i></li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru memberikan LKPD yang memuat <i>task</i> pewarisan sifat pada manusia</li> <li>- Siswa membaca beberapa literatur untuk menemukan jawaban pertanyaan LKPD</li> <li>- Siswa dipandu guru mengecek hasil pekerjaannya</li> <li>- Guru menunjuk siswa secara bergantian untuk mengecek jawaban LKPD</li> <li>- Guru memberikan pertanyaan penguatan jika ada konsep yang belum jelas</li> <li>- Guru memberikan penguatan setiap jawaban siswa.</li> <li>- Guru mengecek pemahaman siswa dengan memberikan pertanyaan melalui kuis interaktif <i>Quizizz</i></li> </ul>	
<p><b>Kegiatan Penutup</b></p> <p><i>Celebrations and integration</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru memberikan penghargaan dan merayakan keberhasilan yang didapatkan siswa selama proses pembelajaran</li> <li>- Siswa mengungkapkan perasaannya setelah mengikuti pembelajaran</li> <li>- Guru meminta siswa mengisi angket respons pembelajaran</li> <li>- Doa penutup pelajaran</li> <li>- Guru mengucapkan salam.</li> </ul>	5'	<p><b>Kegiatan Penutup</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru mengajak siswa menyimpulkan pembelajaran</li> <li>- Guru mengumpulkan LKPD yang telah dikerjakan siswa sebagai bahan portofolio</li> <li>- Guru memberikan motivasi kepada siswa yang lain agar meningkatkan keaktifan.</li> <li>- Doa penutup pelajaran</li> <li>- Guru mengucapkan salam.</li> </ul>	5'
<b>PERTEMUAN II (2 JP = 2 x 40 menit)</b>			
<p><b>Kegiatan Pendahuluan</b></p> <p>Guru memberi salam, menyiapkan fisik dan psikis siswa, berdoa bersama.</p> <p><i>Pre-exposure</i></p>	10'	<p><b>Kegiatan Pendahuluan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru memberi salam, menyiapkan fisik dan psikis</li> </ul>	10'

Kelas Eksperimen (Model <i>Brain Based Learning</i> )		Kelas Kontrol (Model Pembelajaran Konvensional)	
Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru menampilkan <i>video</i> tentang sifat-sifat manusia (penemuan kacamata buta warna)</li> <li>- Melalui tayangan PPT, siswa melakukan tes buta warna</li> <li>- Guru meminta tanggapan siswa</li> <li>- Guru membangkitkan motivasi dan minat belajar siswa dan menyampaikan tujuan pembelajaran</li> </ul>		<p>siswa untuk belajar, berdoa bersama.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru memberikan apersepsi dengan bertanya tentang pelajaran pada pertemuan sebelumnya (penurunan sifat terpaut autosom)</li> <li>- Guru memotivasi siswa melalui tayangan video dan tes buta warna</li> <li>- Guru menjelaskan manfaat pembelajaran</li> </ul>	
<p><b>Kegiatan Inti</b></p> <p><i>Preparation</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru menjelaskan materi pembelajaran secara umum melalui PPT</li> <li>- Siswa bertanya-tanya tentang pemaparan yang disampaikan guru</li> </ul> <p><i>Initiation and acquisition</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Secara random, guru meminta salah seorang siswa menyelesaikan <i>task</i> yang memuat soal literasi numerasi tentang sifat yang terpaut gonosom, siswa lainnya mengerjakan di LKPD masing-masing</li> </ul> <p><i>Elaboration</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Siswa mengerjakan <i>task</i> melalui diskusi dalam kelompok</li> <li>- Guru memimpin jalannya diskusi (perwakilan kelompok diminta menjelaskan hasil kerjanya di depan kelas)</li> </ul> <p><i>Incubation and memory insertion</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Siswa beristirahat sejenak, pembelajaran dibarengi dengan relaksasi/peregangan</li> <li>- Siswa mengingat-ingat materi dibantu video berisi tebakan tentang sifat manusia</li> </ul> <p><i>Verification and checking</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru mengecek pemahaman siswa melalui pengerjaan <i>task</i> cakram genetika</li> </ul>	65'	<p><b>Kegiatan Inti</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru menjelaskan secara umum tentang materi pewarisan sifat terpaut gonosom melalui tayangan PPT</li> <li>- Guru memberikan LKPD yang memuat <i>task</i> pewarisan sifat pada manusia (sifat-sifat terpaut gonosom)</li> <li>- Siswa secara berkelompok bekerja sama untuk menemukan jawaban pertanyaan LKPD.</li> <li>- Melalui undian, guru meminta perwakilan kelompok untuk mempresentasikan jawabannya</li> <li>- Kelompok lain memberikan tanggapan terhadap hasil presentasi</li> <li>- Guru memberikan penguatan setiap jawaban siswa.</li> </ul>	5'
<p><b>Kegiatan Penutup</b></p> <p><i>Celebrations and integration</i></p>	5'	<p><b>Kegiatan Penutup</b></p>	5'

Kelas Eksperimen (Model <i>Brain Based Learning</i> )		Kelas Kontrol (Model Pembelajaran Konvensional)	
Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru memberikan penghargaan dan merayakan keberhasilan yang didapatkan siswa selama proses pembelajaran</li> <li>- Siswa mengikuti selebrasi</li> <li>- Guru meminta siswa mengisi angket respons pertemuan II</li> <li>- Doa penutup pelajaran</li> <li>- Guru mengucapkan salam.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru mengajak siswa menyimpulkan pembelajaran</li> <li>- Guru mengumpulkan LKPD yang telah dikerjakan siswa sebagai bahan portofolio</li> <li>- Guru memberikan motivasi kepada siswa yang lain agar meningkatkan keaktifan.</li> <li>- Doa penutup pelajaran</li> <li>- Guru mengucapkan salam.</li> </ul>	
<b>Pertemuan III (2 JP = 2 x 40 menit)</b>			
<p><b>Kegiatan Pendahuluan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru memberi salam, menyiapkan fisik dan psikis siswa untuk belajar, berdoa bersama.</li> <li>- Guru mengajak siswa melakukan <i>Brain Gym</i></li> </ul> <p><i>Pre-exposure</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru meminta siswa membuat bagan pewarisan golongan darah di keluarganya</li> <li>- Guru dan siswa melakukan tanya jawab terkait bagan yang ditampilkan salah seorang siswa</li> <li>- Guru menyampaikan tujuan pembelajaran</li> </ul>	10'	<p><b>Kegiatan Pendahuluan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru memberi salam, menyiapkan fisik dan psikis siswa untuk belajar, berdoa bersama.</li> <li>- Guru memotivasi siswa melalui tayangan gambar PPT tentang pedigree penggolongan darah manusia sifat-sifat manusia</li> <li>- Guru menjelaskan manfaat pembelajaran</li> </ul>	5'
<p><b>Kegiatan Inti</b></p> <p><i>Preparation</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru menjelaskan materi pembelajaran penggolongan darah secara umum melalui PPT</li> <li>- Siswa bertanya-tanya tentang pemaparan yang disampaikan guru</li> </ul> <p><i>Initiation and acquisition</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Siswa menyelesaikan <i>task</i> pada LKPD secara mandiri</li> </ul> <p><i>Elaboration</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Siswa menganalisis pelajaran melalui diskusi kelompok untuk memecahkan masalah yang diberikan guru secara kelompok</li> </ul> <p><i>Incubation and memory insertion</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Siswa beristirahat sejenak</li> <li>- Melalui arahan guru, siswa memutar video ulangan tentang materi penggolongan darah</li> </ul>	65'	<p><b>Kegiatan Inti</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru menjelaskan secara umum tentang materi melalui tayangan PPT</li> <li>- Guru memberikan LKPD yang memuat <i>task</i> pewarisan sifat pada manusia</li> <li>- Siswa membaca beberapa literatur untuk menemukan jawaban pertanyaan LKPD</li> <li>- Siswa dipandu guru mengecek hasil pekerjaannya</li> <li>- Guru menunjuk perwakilan dari beberapa siswa untuk mengecek jawaban LKPD</li> <li>- Guru memberikan pertanyaan penguatan jika ada konsep yang belum jelas</li> <li>- Guru memberikan penguatan setiap jawaban siswa.</li> </ul>	65'

Kelas Eksperimen (Model <i>Brain Based Learning</i> )		Kelas Kontrol (Model Pembelajaran Konvensional)	
Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
<i>Verification and checking</i> - Guru mengecek pemahaman siswa melalui kuis interaktif <i>Wordwall</i>		- Guru mengecek pemahaman siswa melalui kuis interaktif <i>Wordwall</i>	
<b>Kegiatan Penutup</b> <i>Celebrations and integration</i> - Guru memberikan penghargaan dan merayakan keberhasilan yang didapatkan siswa selama proses pembelajaran - Guru meminta siswa mempersiapkan diri untuk mengikuti <i>posttest</i> - Siswa mengungkapkan perasaannya setelah mengikuti pembelajaran dan mengisi angket repons pertemuan III - Doa penutup pelajaran - Guru mengucapkan salam.	5'	<b>Kegiatan Penutup</b> - Guru mengajak siswa menyimpulkan pembelajaran - Guru mengumpulkan LKPD yang telah dikerjakan siswa sebagai bahan portofolio - Guru meminta siswa mempersiapkan diri untuk mengikuti <i>posttest</i> - Doa penutup pelajaran - Guru mengucapkan salam.	5'

### 3.9.3. Tahap Pengolahan dan Analisis Data

Berikut adalah kegiatan pada tahap pengolahan dan analisis data:

- Mengolah data hasil *pretest* dan *posttest* kemampuan literasi numerasi siswa.
- Mengolah data angket sikap matematis biologis siswa.
- Mengolah data keterlaksanaan pembelajaran dan respons siswa.
- Menganalisis dan membahas hasil pengolahan data.
- Membuat kesimpulan berdasarkan hasil analisis dari pengolahan data.
- Memberikan saran terhadap aspek penilaian yang kurang sesuai.

### 3.10. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan digunakan untuk mendapatkan data hasil penelitian. Teknik pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.17.

**Tabel 3. 17.** Teknik Pengumpulan Data

<b>Teknik yang digunakan</b>	<b>Instrumen</b>	<b>Tujuan</b>	<b>Data yang dikumpulkan</b>
Tes tertulis	Lembar soal <i>pretest</i> dan <i>posttest</i>	Untuk mengukur kemampuan literasi numerasi siswa pada awal dan akhir pembelajaran	Kemampuan literasi numerasi siswa
Angket	Lembar angket MBVI	Untuk mengetahui sikap matematis-biologis siswa sebelum dan setelah implementasi model pembelajaran	Sikap matematis biologis siswa
Observasi	Lembar penilaian pelaksanaan pembelajaran	Untuk menilai keterlaksanaan model <i>Brain Based Learning</i> selama proses pembelajaran	Keterlaksanaan model pembelajaran
Non Tes	Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)	Untuk menilai keterlaksanaan model <i>Brain Based Learning</i> selama proses pembelajaran	Keterlaksanaan model pembelajaran
Angket	Respons Siswa	Untuk menilai bagaimana respons siswa setelah mengikuti pembelajaran melalui implementasi model <i>Brain Based Learning</i>	Penilaian siswa terhadap proses pembelajaran
Dokumentasi (Video dan Foto)	Kamera	Untuk merekam potret proses pelaksanaan proses pembelajaran	Foto dan video pelaksanaan penelitian.

### 3.11. Teknik Analisis Data

Teknik analisis dan pengolahan data pada penelitian ini berdasarkan data yang telah terkumpul. Data yang diperoleh berupa data kemampuan literasi numerasi siswa, data sikap matematis biologis siswa.

#### 3.11.1. Analisis Hasil Tes Kemampuan Literasi Numerasi

Data yang diperoleh dari berupa skor *pretest* dan *posttest* pada kelompok kontrol maupun kelompok eksperimen. Skor jawaban siswa diberikan sesuai dengan kunci jawaban dan pedoman penskoran. Skor tersebut dikonversi menjadi nilai sesuai dengan rumus berikut.

$$\text{Nilai} = \frac{\text{skor atau jawaban benar}}{\text{skor total}} \times 100$$

Analisis dan pengolahan data yang digunakan dalam penelitian ini

menggunakan bantuan *software* analisis statistik IBM SPSS™. Taraf kepercayaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah 95%. Dengan menggunakan *software IBM SPSS™*, dilakukan uji prasyarat terlebih dahulu. Uji prasyarat meliputi uji normalitas dan uji homogenitas. Setelah dilakukan uji prasyarat, dilanjutkan dengan uji hipotesis. Adapun langkah-langkah pengujian yang ditempuh dijelaskan sebagai berikut.

a) Uji Normalitas

Uji normalitas data bertujuan untuk mengetahui apakah data yang akan dianalisis berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* dengan menggunakan taraf signifikansi 5%. Adapun rumusan hipotesisnya adalah:

$H_0$ : Data berdistribusi normal

$H_1$ : Data berdistribusi tidak normal

Dengan kriteria pengujian menggunakan taraf signifikansi 0,05 yaitu jika nilai signifikansi lebih dari atau sama dengan 0,05 maka  $H_0$  diterima dan selain itu  $H_0$  ditolak.

b) Uji Homogenitas

Uji homogenitas ini dilakukan untuk mengetahui apakah seluruh data memiliki varian yang homogen atau tidak. Untuk menguji varian tersebut homogen tidaknya dilakukan uji *Levene*. Adapun hipotesis yang diuji adalah sebagai berikut:

$H_0$ : Data bervariasi homogen

$H_1$ : Data bervariasi tidak homogen

Dengan kriteria pengujian menggunakan taraf signifikansi 0,05 yaitu jika nilai signifikansi lebih dari atau sama dengan 0,05 maka  $H_0$  diterima dan selain itu  $H_0$  ditolak.

c) Uji Hipotesis

Uji hipotesis atau uji perbedaan rata-rata dilakukan menggunakan *Independent Sample T-test* jika data berdistribusi normal. Namun jika terdapat data yang tidak berdistribusi normal, dilakukan uji *Mann-Whitney*. Hipotesis pengujian uji perbedaan rata-rata adalah sebagai berikut:

- $H_0: \mu_1 = \mu_2$  (Tidak terdapat perbedaan signifikan peningkatan kemampuan literasi numerasi antara kelas eksperimen dan kontrol dengan implementasi model *Brain Based Learning*)
- $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$  (Terdapat perbedaan signifikan peningkatan kemampuan literasi numerasi siswa antara kelas eksperimen dan kontrol dengan implementasi model *Brain Based Learning*)

Dengan menggunakan taraf signifikansi 5% maka kriteria pengujianya adalah “jika signifikansi (Sig.)  $\geq 0,05$  maka  $H_0$  diterima”, artinya tidak terdapat perbedaan yang signifikan.

d) Menghitung *Normalized Gain* (N-Gain)

Teknik analisis data ini dilakukan untuk mengetahui peningkatan kemampuan literasi numerasi siswa dilihat dari hasil *pretest* dan *posttest* masing-masing kelompok (kontrol dan eksperimen). Data yang didapatkan menggunakan persamaan menurut Hake (1999) berikut.

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

Hasil penghitungan N-gain kemudian diinterpretasikan dengan menggunakan klasifikasi menurut Hake (1999), yaitu sebagai berikut.

**Tabel 3. 18.** Kategori Nilai N-gain (Hake, 1999)

Besarnya $N \langle G \rangle$	Klasifikasi
$N \langle G \rangle \geq 0,70$	Tinggi
$0,30 \leq N \langle G \rangle < 0,70$	Sedang
$N \langle G \rangle < 0,30$	Rendah

### 3.11.2. Analisis Hasil Angket Sikap Matematis Biologis Siswa

Sikap matematis biologis siswa yang diperoleh melalui pengisian angket akan dihitung dengan menggunakan skala. Bentuk skala yang digunakan pada angket siswa dikonversi ke dalam bentuk skor. Pengubahan skala menjadi skor dilakukan berdasarkan Tabel 3.19 yang dirumuskan Sugiyono (2014) sebagai berikut.

**Tabel 3. 19.** Skala Jawaban Angket Sikap Matematis Biologis Siswa

Pernyataan	Skor
Sangat Setuju	5
Setuju	4
Kurang Setuju	3
Tidak Setuju	2
Sangat Tidak Setuju	1

Skor yang diperoleh kemudian ditabulasikan berdasarkan nomor pernyataan dan indikator sikap matematis biologis yang diujikan. Selanjutnya dilakukan perhitungan untuk mencari rata-rata nilai setiap siswa dan setiap pernyataan sikap matematis biologis, dengan menggunakan rumus berikut:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor maksimal}} \times 100$$

Nilai yang telah diperoleh dari setiap siswa selanjutnya dilakukan uji statistika menggunakan Software IBM SPSS. Pengujian dilakukan untuk mengungkap pengaruh implementasi Model *Brain Based Learning* terhadap sikap matematis biologis siswa. Pengolahan data diawali dengan uji prasyarat yang terdiri dari uji normalitas dan uji homogenitas. Selanjutnya dilanjutkan dengan uji hipotesis yakni uji komparasi atau uji beda rata-rata untuk mengetahui perbedaan rata-rata kelas kontrol dan kelas eksperimen. Untuk mengetahui nilai peningkatan sikap matematis biologis siswa dilakukan dengan analisis gain ternormalisasi (*n-gain*).

### 3.11.3. Analisis Hasil Observasi Keterlaksanaan Model *Brain Based Learning*

Penilaian lembar observasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah skor 0-4. Proses yang tidak terlaksana diberi skor 0 dan proses yang terlaksana dengan baik diberi skor 4 (Lampiran B.7). Data lembar observasi keterlaksanaan Model *Brain Based Learning* dianalisis menggunakan cara menghitung persentase keterlaksanaannya. Data dianalisis menggunakan rumus yang diadopsi dari Purwanto (2012).

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

Keterangan:

NP = Persentase kemampuan

Walyyatu Azzahra, 2024

**IMPLEMENTASI MODEL BRAIN BASED LEARNING PADA MATERI HEREDITAS PADA MANUSIA UNTUK MENINGKATKAN LITERASI NUMERASI DAN SIKAP MATEMATIS BIOLOGIS SISWA**

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

R = Skor yang diperoleh  
SM = Skor maksimum

Kemudian persentase hasil ketercapaian yang telah diperoleh dihitung nilai rata-rata dengan mencocokkan kriteria merujuk pada pedoman penilaian yang dimodifikasi dari Purwanto (2012) seperti yang tercantum pada Tabel 3.20 berikut.

**Tabel 3. 20.** Interpretasi Keterlaksanaan Pembelajaran (Purwanto, 2012)

Persentase	Kategori
86% - 100%	Sangat baik
76% - 85%	Baik
60% - 75%	Cukup
55% - 59%	Kurang
≤ 54	Sangat Kurang

#### 3.11.4. Analisis Hasil Angket Respons Siswa

Angket respons siswa terhadap pelaksanaan pembelajaran akan diberikan langsung kepada siswa untuk dapat dijawab oleh siswa tersebut sesuai dengan keadaan masing-masing siswa. Perhitungan respons siswa terhadap proses pembelajaran diolah menggunakan rumus yang dikemukakan oleh Riduwan (2015) yaitu sebagai berikut.

$$P = \frac{F}{N \times I \times R} \times 100 \%$$

Keterangan:

- P : persentase perolehan
- F : skor total hasil penilaian angket
- N : skor maksimum
- I : jumlah pertanyaan dalam angket
- R : jumlah responden

Kriteria persentase respons siswa terhadap pembelajaran dapat dilihat pada Tabel 3.21 sebagai berikut:

**Tabel 3. 21.** Kriteria Persentase Respons Siswa (Riduwan, 2015)

Persentase (%)	Interpretasi
81 - 100	Sangat menarik
61 - 80	Menarik
41 - 60	Cukup Menarik

Waliyyatu Azzahra, 2024

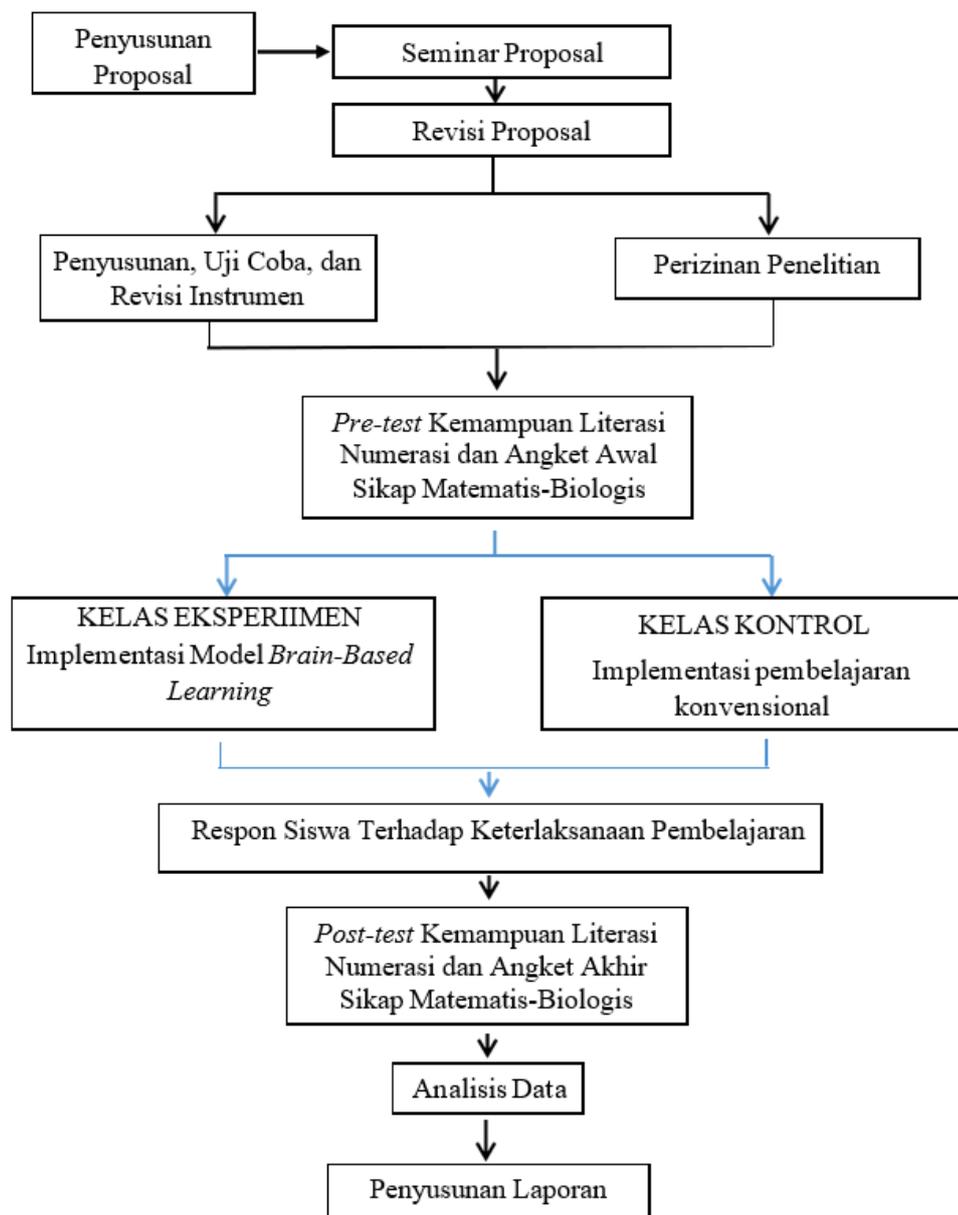
*IMPLEMENTASI MODEL BRAIN BASED LEARNING PADA MATERI HEREDITAS PADA MANUSIA UNTUK MENINGKATKAN LITERASI NUMERASI DAN SIKAP MATEMATIS BIOLOGIS SISWA*

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

Persentase (%)	Interpretasi
21 - 40	Kurang Menarik
0 – 20	Tidak Menarik

### 3.12. Alur Penelitian

Alur penelitian bertujuan untuk dapat memberikan gambaran secara umum untuk setiap tahapan dalam penelitian ini. Alur penelitian pada penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.1 di bawah ini.



**Gambar 3. 1.** Bagan Alur Penelitian