

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan metode penelitian *pre-experimental design* dengan bentuk *one group pretest-posttest design*. *Pre-experimental design* merupakan desain penelitian kuantitatif yang hanya melibatkan satu kelas tanpa adanya kelas kontrol untuk mengetahui pengaruh dari suatu variabel terhadap variabel lain (Sugiono, 2015, hlm. 109). Penggunaan desain ini dilakukan karena tidak mungkin ada dua kelas yang memiliki karakter peserta didik yang sama persis, sehingga penelitian yang dilakukan terfokus pada satu kelas saja. Adapun bentuk desain penelitiannya digambarkan sebagai berikut.

O_1	X	O_2
<i>Pretest</i>	Treatment	<i>Posttes</i>

Gambar 3.1 Desain Penelitian One Group Pretes-Posttes Design

(Siahaan, 2017)

Keterangan:

O_1 : Tes Keterampilan Generik Sains dan Kemampuan Berpikir Kritis sebelum

pemberian *treatment MBI₂*

X : Pemberian *treatment MBI₂*

O_2 : Tes Keterampilan Generik Sains dan Kemampuan Berpikir Kritis setelah pemberian *treatment MBI₂*

Berdasarkan gambar 3.1 dapat dijelaskan bahwa kelas penelitian yang digunakan, terlebih dahulu diberi *pretest* untuk mengukur kemampuan awal peserta didik mengenai keterampilan generik sains dan kemampuan berpikir kritis. Selanjutnya dilakukan *treatment* atau perlakuan dengan pembelajaran dengan menggunakan multimedia komputer *MBI₂*, dan terakhir diberikan *Posttest* dengan menggunakan instrumen yang sama pada saat *Pretest*. Selisih data hasil *Pretest* dan *Posttest* merupakan data kuantitatif yang dapat digunakan untuk mengetahui

peningkatan keterampilan generik sains dan kemampuan berpikir kritis peserta didik setelah diberikan *treatment* pembelajaran dengan menggunakan *MBI₂*.

3.2 Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas VII pada salah satu SMP Negeri di kota Bandung. Jumlah rombongan belajar kelas VII ada sembilan kelas di sekolah tersebut. Adapun sampel yang digunakan dalam penelitian ini hanya satu kelas VII yang terdiri dari 36 peserta didik.

Pemilihan sampel dalam penelitian ini menggunakan teknik *purposive sampling*. Teknik ini didefinisikan sebagai “...selecting certain units or cases based on a specific purpose rather than randomly...” atau penentuan sampel berdasarkan tujuan spesifik atau pertimbangan tertentu (Teddlie & Yu, 2007, hlm. 80). Alasan peneliti menggunakan teknik pemilihan sampel tersebut dikarenakan pertimbangan peneliti melihat materi dalam silabus pembelajaran IPA yang telah diajarkan oleh guru di kelas VII.

Adapun materi tata surya merupakan materi ajar yang dijadikan dalam penelitian ini. Setelah berdiskusi dengan guru IPA di sekolah tersebut, materi tata surya telah diajarkan di beberapa kelas VII sehingga peneliti disarankan oleh guru IPA untuk mengambil satu kelas sebagai sampel penelitian. Hal ini dilakukan supaya tidak mengganggu proses pembelajaran di sekolah tersebut.

Selanjutnya, ke-36 sampel penelitian tersebut dibagi ke dalam 6 kelompok. Masing-masing kelompok terdiri dari 6 peserta didik. Semuanya mendapat perlakuan yang sama, yaitu diberikannya pembelajaran dengan menggunakan *MBI₂* sebanyak empat kali pertemuan. Jumlah alokasi waktu yang dibutuhkan adalah 10 jam pelajaran. Selama kegiatan pembelajaran berlangsung, ada seorang observer yang mengamati keterlaksanaan aktivitas guru dan peserta didik.

3.3 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian digunakan sebagai alat ukur untuk memperoleh data dan informasi terkait yang diteliti. Adapun instrumen penelitian yang digunakan terdiri dari dua jenis yaitu instrumen tes dan instrumen non-tes. Instrumen tes mencakup tes keterampilan generik sains dan tes kemampuan berpikir kritis, sedangkan instrumen non-tes yaitu angket tanggapan peserta didik terhadap *MBI₂*. Penjelasan mengenai instrumen penelitian, lebih lanjut dijabarkan sebagai berikut.

3.3.1 Instrumen Tes

3.3.2.1 Tes Keterampilan Generik Sains

Tes keterampilan generik sains adalah tes yang digunakan untuk mengukur keterampilan generik sains peserta didik pada materi tata surya. Adapun indikator keterampilan generik sains peserta didik yang diukur yaitu mengumpulkan fakta-fakta hasil percobaan atau fenomena, menyadari objek-objek alam dan kepekaan terhadap skala numerik, menarik kesimpulan dari suatu gejala berdasarkan aturan/hukum-hukum terdahulu, memperkirakan penyebab gejala alam, dan mengungkapkan fenomena/masalah dalam bentuk sketsa gambar/grafik.

Instrumen tes terdiri dari 20 buah butir bentuk soal pilihan ganda yang dibagi ke dalam empat sub pokok bahasan diantaranya karakteristik tata surya, rotasi dan revolusi Bumi, fase-fase Bulan dan gerhana, serta satelit. Berikut ini adalah salah satu contoh instrumen tes untuk mengukur keterampilan generik sains yang ditunjukkan pada Gambar 3.2.

Aspek keterampilan generik sains:
Kesadaran akan skala

Indikator keterampilan generik sains:
Menyadari objek-objek alam dan kepekaan terhadap skala numerik

Indikator soal:
Mengidentifikasi keragaman musim di berbagai wilayah

Soal:
Perhatikan gambar berikut ini!

Tahun ini, anak-anak sekolah berencana berlibur ke luar negeri untuk menikmati musim salju di Australia. Supaya musim salju dapat dinikmati dengan menyenangkan, anak-anak tersebut harus mengetahui terlebih dahulu kapan terjadi musim salju di sana. Untuk membantu menjawab permasalahan tersebut, identifikasi kapan terjadi musim salju di Australia berdasarkan gambar tersebut!

A. Sekitar 21 Maret sampai dengan 21 Juni.
B. Sekitar 21 Juni sampai dengan 21 September.
C. Sekitar 21 September sampai dengan 21 Desember.
D. Sekitar 21 Desember sampai dengan 21 Maret.

Jawaban: B

Gambar 3.2 Contoh Instrumen Tes Keterampilan Generik Sains

Adapun sebaran instrumen tes keterampilan generik sains dapat dilihat pada Lampiran B.2, sedangkan kisi-kisi tes keterampilan generik sains dapat dilihat pada Lampiran B.4.

3.3.2.2 Tes Kemampuan Berpikir Kritis

Tes kemampuan berpikir kritis adalah tes yang digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi tata surya. Adapun indikator kemampuan berpikir kritis peserta didik yang diukur yaitu mengidentifikasi kriteria atau memformulasikan jawaban yang mungkin, memberikan alasan, berhipotesis, mengidentifikasi asumsi, dan memilih kriteria yang mungkin sebagai solusi permasalahan.

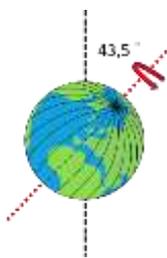
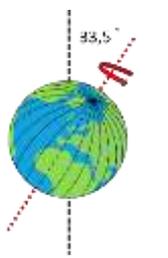
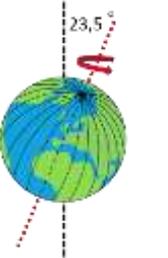
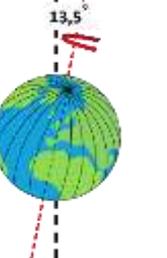
Instrumen tes ini terdiri dari 20 buah butir bentuk soal pilihan ganda yang dibagi ke dalam empat sub pokok bahasan diantaranya karakteristik tata surya, rotasi dan revolusi Bumi, fase-fase Bulan dan gerhana, serta satelit. Berikut ini adalah salah satu contoh instrumen tes untuk mengukur kemampuan berpikir kritis yang ditunjukkan pada Gambar 3.3.

Aspek kemampuan berpikir kritis:
Strategi dan taktik

Indikator kemampuan berpikir kritis:
Memilih kriteria yang mungkin sebagai solusi permasalahan

Indikator soal:
Menentukan penyebab lamanya waktu siang dan malam

Soal:
Ada fenomena dimana waktu siang lebih cepat dibandingkan waktu malam, atau sebaliknya. Tentunya hal ini dikarenakan oleh kemiringan poros Bumi yang berotasi. Tentukanlah kemiringan poros Bumi yang tepat sebagai penyebab peristiwa lamanya waktu siang dan malam!

A.  B.  C.  D. 

Jawaban: C

Gambar 3.3 Contoh Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Kritis

Adapun kontruksi sebaran instrumen tes kemampuan berpikir kritis dapat dilihat pada Lampiran B.3, sedangkan kisi-kisi dan naskah instrumen tes keterampilan generik sains dapat dilihat pada Lampiran B.5.

3.3.2 Instrumen Non-Tes

3.3.2.1 Angket Tanggapan Peserta Didik terhadap MBI_2

Setelah pembelajaran dengan menggunakan MBI_2 berlangsung, peneliti ingin mengetahui bagaimana respon atau tanggapan peserta didik terhadap MBI_2 . Untuk mengetahui hal tersebut, maka peneliti menggunakan angket. Angket ini terdiri dari 17 pernyataan terkait pembelajaran dengan menggunakan MBI_2 dan berformat skala *likert* yang dibagi menjadi tiga bagian, yaitu Setuju (S), Kurang Setuju (KS), dan Tidak Setuju (TS). Adapun angket tanggapan peserta didik terhadap MBI_2 dapat dilihat pada lampiran B.6.

3.3.3 *Judgment Experts* Validitas Instrumen Tes

Instrumen tes yang telah disusun, selanjutnya dilakukan *judgment* oleh ahli atau *judgment experts*. Hal ini bertujuan untuk mendapatkan pertimbangan dan pandangan ahli mengenai instrumen tes yang telah disusun sebelum di uji coba di lapangan (Sugiono, 2015, hlm. 177). Ada 3 *judgment experts* yang memvalidasi instrumen tes diantaranya satu dosen evaluasi pembelajaran dan dua dosen yang mengampu mata kuliah IPBA karena berkaitan dengan materi tata surya.

Uji validasi instrumen tes oleh *judgment experts* dibagi ke dalam dua bagian yaitu:

3.3.3.1 Validasi Tiap Butir Instrumen Tes

Pada lembar validitas tiap butir instrumen tes, terdapat tiga aspek yang akan dinilai yaitu tata bahasa, konten, dan kesesuaian indikator soal dengan indikator yang diteliti. *Judgment Experts* memberikan skor terhadap tiap butir instrumen tes dari skala 1 s.d. 4 dengan mengacu pada rubrik yang telah disusun seperti pada lampiran D.1. Hasil penilaian validitas oleh *judgment experts* digolongkan ke beberapa kategori validitas tiap butir instrumen tes seperti pada Tabel 3.1 sebagai berikut.

Tabel 3.1
Kategori Validitas Tiap Butir Instrumen Tes melalui Expert Judgment

Skala Nilai Validitas	Kategori
$3,5 < RRS \leq 4$	Sangat Valid
$2,5 < RRS \leq 3,5$	Valid
$1,5 < RRS \leq 2,5$	Cukup Valid
$RRS \leq 1,5$	Tidak Valid

(Ahmar & Rahman, 2017)

Pada tabel 3.1 dapat dijelaskan bahwa RRS merupakan rata-rata skor yang diberikan *judgment experts* terhadap validitas tiap butir instrumen tes. Untuk menentukan RRS dapat dilakukan dengan cara menjumlahkan skor yang diberikan oleh tiap *judgment experts* dibagi dengan jumlah *judgment experts*. Selanjutnya rata-rata skor dari *judgment experts* digolongkan ke dalam kategori yang tersedia seperti pada tabel 3.1. Perlu diketahui pula bahwa instrumen tes dalam penelitian ini meliputi instrumen tes keterampilan generik sains dan instrumen berpikir kritis.

Adapun hasil validitas untuk tiap butir instrumen tes yang dinilai oleh *judgment experts* dapat diketahui sebagai berikut.

1) Instrumen Tes Keterampilan Generik Sains (KGS)

Tes keterampilan generik sains (KGS) dalam penelitian ini terdiri dari 20 soal pilihan ganda. Hasil validitas *judgment expert* terhadap tiap butir instrumen tes KGS ditunjukkan pada Tabel 3.2 untuk penilaian pada aspek tata bahasa dan konten, serta Tabel 3.3 untuk penilaian pada aspek kesesuaian indikator soal dengan indikator keterampilan generik sains.

Tabel 3.2
Validitas Tiap Butir Instrumen Tes KGS oleh Judgment Expert Pada Penilaian Aspek Tata Bahasa dan Konten

No Soal	Aspek Penilaian									
	Tata Bahasa				Konten					
	Judgment Expert			Rata-Rata	Kategori Validitas	Judgment Expert			Rata-Rata	Kategori Validitas
I	II	III	I			II	III			
1	3	3	3	3,0	Valid	4	4	4	4,0	Sangat Valid
2	4	3	4	3,7	Sangat Valid	4	4	4	4,0	Sangat Valid
3	3	2	3	2,7	Valid	4	3	4	3,7	Sangat Valid
4	4	2	4	3,3	Valid	4	3	4	3,7	Sangat Valid

5	4	3	4	3,7	Sangat Valid	4	3	4	3,7	Sangat Valid
11	3	3	4	3,3	Valid	3	4	4	3,7	Sangat Valid
12	3	3	4	3,3	Valid	3	4	4	3,7	Sangat Valid
13	3	2	3	2,7	Valid	3	3	4	3,3	Valid
14	4	2	4	3,3	Valid	4	3	4	3,7	Sangat Valid
15	4	3	4	3,7	Sangat Valid	4	3	4	3,7	Sangat Valid
21	3	3	4	3,3	Valid	3	3	4	3,3	Valid
22	3	3	4	3,3	Valid	3	3	4	3,3	Valid
23	4	2	3	3,0	Valid	3	3	4	3,3	Valid
24	3	2	4	3,0	Valid	3	3	4	3,3	Valid
25	4	3	3	3,3	Valid	4	3	4	3,7	Sangat Valid
31	4	3	4	3,7	Sangat Valid	4	3	4	3,7	Sangat Valid
32	4	3	4	3,7	Sangat Valid	4	3	4	3,7	Sangat Valid
33	4	3	4	3,7	Sangat Valid	4	3	4	3,7	Sangat Valid
34	3	2	3	2,7	Valid	4	3	2	3,0	Valid
35	3	2	4	3,0	Valid	3	3	4	3,3	Valid

(Bhakti dkk., 2017)

Tabel 3.3

Validitas Tiap Butir Instrumen Tes KGS oleh *Judgment Expert* Pada Penilaian Aspek Kesesuaian Indikator Soal dengan Indikator KGS

No Soal	Aspek Penilaian					Soal dapat digunakan untuk Mengukur KGS (Ya / Tidak)
	Kesesuaian Indikator Soal dengan Indikator KGS			Rata-Rata	Kategori Validitas	
	<i>Judgment Expert</i>					
I	II	III				
1	4	3	4	3,7	Sangat Valid	Ya
2	4	3	4	3,7	Sangat Valid	Ya
3	4	2	4	3,3	Valid	Ya
4	4	3	4	3,7	Sangat Valid	Ya
5	3	3	4	3,3	Valid	Ya
11	3	3	4	3,3	Valid	Ya
12	4	3	4	3,7	Sangat Valid	Ya
13	3	3	4	3,3	Valid	Ya
14	4	3	4	3,7	Sangat Valid	Ya
15	3	3	4	3,3	Valid	Ya
21	3	3	4	3,3	Valid	Ya
22	3	3	4	3,3	Valid	Ya
23	4	3	4	3,7	Sangat Valid	Ya
24	3	3	4	3,3	Valid	Ya
25	4	2	4	3,3	Valid	Ya
31	4	3	4	3,7	Sangat Valid	Ya
32	4	3	4	3,7	Sangat Valid	Ya
33	4	3	4	3,7	Sangat Valid	Ya
34	3	3	2	2,7	Valid	Ya
35	3	3	4	3,3	Valid	Ya

(Bhakti dkk., 2017)

2) Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Kritis (KBK)

Tes kemampuan berpikir kritis (KBK) dalam penelitian ini terdiri dari 20 soal pilihan ganda. Hasil validitas *judgment expert* terhadap tiap butir instrumen tes KBK ditunjukkan pada Tabel 3.4 untuk penilaian pada aspek tata bahasa dan

konten, serta Tabel 3.5 untuk penilaian pada aspek kesesuaian indikator soal dengan indikator kemampuan berpikir kritis.

Tabel 3.4
Validitas Tiap Butir Instrumen Tes KBK oleh *Judgment Expert* Pada Penilaian Aspek Tata Bahasa dan Konten

No Soal	Aspek Penilaian									
	Tata Bahasa					Konten				
	<i>Judgment Expert</i>			Rata-Rata	Kategori Validitas	<i>Judgment Expert</i>			Rata-Rata	Kategori Validitas
	I	II	III			I	II	III		
6	4	3	4	3,7	Sangat Valid	4	3	4	3,7	Sangat Valid
7	4	3	4	3,7	Sangat Valid	4	3	4	3,7	Sangat Valid
8	3	3	4	3,3	Valid	4	3	4	3,7	Sangat Valid
9	4	3	4	3,7	Sangat Valid	4	3	4	3,7	Sangat Valid
10	3	2	4	3,0	Valid	4	3	4	3,7	Sangat Valid
16	3	3	4	3,3	Valid	3	3	4	3,3	Valid
17	4	3	4	3,7	Sangat Valid	4	3	4	3,7	Sangat Valid
18	3	3	4	3,3	Valid	3	3	4	3,3	Valid
19	4	3	4	3,7	Sangat Valid	4	3	4	3,7	Sangat Valid
20	4	3	4	3,7	Sangat Valid	4	3	4	3,7	Sangat Valid
26	3	3	4	3,3	Valid	4	3	4	3,7	Sangat Valid
27	4	3	4	3,7	Sangat Valid	4	3	4	3,7	Sangat Valid
28	4	3	4	3,7	Sangat Valid	4	3	4	3,7	Sangat Valid
29	4	3	4	3,7	Sangat Valid	4	3	4	3,7	Sangat Valid
30	4	3	4	3,7	Sangat Valid	4	3	4	3,7	Sangat Valid
36	4	3	4	3,7	Sangat Valid	4	3	4	3,7	Sangat Valid
37	4	3	4	3,7	Sangat Valid	4	3	4	3,7	Sangat Valid
38	4	3	4	3,7	Sangat Valid	4	3	4	3,7	Sangat Valid
39	4	3	4	3,7	Sangat Valid	4	3	4	3,7	Sangat Valid
40	4	3	4	3,7	Sangat Valid	4	3	4	3,7	Sangat Valid

Tabel 3.5
Validitas Tiap Butir Instrumen Tes KBK oleh *Judgment Expert* Pada Penilaian Aspek Kesesuaian Indikator Soal dengan Indikator KGS

No Soal	Aspek Penilaian					Soal dapat digunakan untuk Mengukur KGS (Ya / Tidak)
	<i>Judgment Expert</i>			Rata-Rata	Kategori Validitas	
	I	II	III			
6	4	3	4	3,7	Sangat Valid	Ya
7	4	3	4	3,7	Sangat Valid	Ya
8	3	2	3	2,7	Valid	Ya
9	4	3	4	3,7	Sangat Valid	Ya
10	3	3	4	3,3	Valid	Ya
16	3	3	4	3,3	Valid	Ya
17	4	3	4	3,7	Sangat Valid	Ya
18	3	2	3	2,7	Valid	Ya
19	4	3	4	3,7	Sangat Valid	Ya
20	4	3	4	3,7	Sangat Valid	Ya
26	4	3	4	3,7	Sangat Valid	Ya

No Soal	Aspek Penilaian				Kategori Validitas	Soal dapat digunakan untuk Mengukur KGS (Ya / Tidak)
	Kesesuaian Indikator Soal dengan Indikator KGS			Rata-Rata		
	<i>Judgment Expert</i>					
I	II	III				
27	3	3	4	3,3	Valid	Ya
28	3	2	3	2,7	Valid	Ya
29	3	3	4	3,3	Valid	Ya
30	3	3	4	3,3	Valid	Ya
36	4	3	4	3,7	Sangat Valid	Ya
37	4	2	4	3,3	Valid	Ya
38	3	2	3	2,7	Valid	Ya
39	4	3	4	3,7	Sangat Valid	Ya
40	4	3	4	3,7	Sangat Valid	Ya

3.3.3.2 Validasi Instrumen Tes secara Keseluruhan

Pada validitas instrumen tes secara keseluruhan, terdapat sembilan aspek yang dinilai oleh *judgment experts* dengan penilaian menggunakan skala 1 s.d. 4 seperti yang ditunjukkan pada Lampiran D.2. Hal ini dilakukan dengan tujuan supaya instrumen tes yang telah disusun mendapat kesimpulan akhir dari *judgment expert* untuk layak digunakan dalam penelitian. Perhitungan validasi dilakukan dengan mengikuti aturan *CVI (Content Validity Index)* yang dikemukakan menurut Polit dan Beck (2006), yang menyatakan bahwa instrumen tes dikatakan valid apabila skor index validitas yang diperoleh harus lebih besar dari 0,70.

Adapun perhitungan validasi *CVI* memenuhi persamaan 3.1 sebagai berikut.

$$\text{Skor Validasi} = \frac{\text{Skor Validator 1} + \text{Skor Validator 2} + \text{Skor Validator 3}}{12} \quad (3.1)$$

Hasil validasi instrument tes secara keseluruhan oleh *judgment experts* adalah sebagai berikut.

Tabel 3.6

Hasil Validasi Instrumen Tes secara Keseluruhan oleh <i>Judgment Experts</i>						
No	Aspek Penilaian	<i>Judgment Experts</i>			Total Skor	Skor Validitas
		I	II	III		
1	Soal sesuai dengan KD dan indikator pembelajaran pada silabus	4	4	3	11	0,92
2	Instruksi/ petunjuk pengisian soal dapat dipahami	4	4	3	11	0,92

No	Aspek Penilaian	Judgment Experts			Total Skor	Skor Validitas
		I	II	III		
3	Soal menggunakan Bahasa Indonesia yang baku, dan tidak mengandung bahasa lokal	4	4	3	11	0,92
4	Kalimat yang digunakan tidak ambigu, tidak menggunakan kata kiasan, dan mudah dipahami	4	3	3	10	0,83
5	Soal tidak mengarah pada pilihan jawaban yang sebenarnya	4	4	4	12	1,00
6	Setiap soal memiliki satu jawaban yang benar	4	4	4	12	1,00
7	Soal mengandung konten yang logis dan rasional	4	4	3	11	0,92
8	Soal dapat digunakan untuk mengukur Keterampilan Generik Sains (KGS)	4	4	3	11	0,92
9	Soal dapat digunakan untuk mengukur Kemampuan Berpikir Kritis (KBK)	4	3	3	10	0,83
Rata-Rata Skor Validitas						0,93

Berdasarkan Tabel 3.6, menurut *judgment experts* instrumen tes secara keseluruhan dinyatakan valid dengan rata-rata indeks validitas instrumen 0,93. Selanjutnya instrumen tes ini dapat digunakan dalam penelitian untuk mengukur keterampilan generik sains dan kemampuan berpikir kritis peserta didik.

3.3.4 Uji Coba Instrumen Tes

Instrumen tes yang telah di validasi oleh *judgment experts*, perlu dilakukan uji coba instrumen tes terlebih dahulu terhadap subjek dalam penelitian. Hal tersebut bertujuan untuk mengetahui tingkat kesukaran tiap butir soal, daya pembeda, validitas butir soal, dan reliabilitas. Adapun uji coba instrumen tes ini dilakukan dalam skala terbatas yaitu melibatkan 32 peserta didik kelas VII SMP. Berikut ini dijabarkan keempat hal dalam uji coba instrumen tes yaitu.

1) Taraf Kesukaran

Taraf kesukaran merupakan ukuran mudah, sedang, atau sulitnya butir soal berdasarkan banyaknya peserta didik yang menjawab butir soal dengan benar.

Analisis terhadap taraf kesukaran butir soal sangat penting dilakukan untuk menghasilkan sebaran butir soal yang baik. Menurut Arikunto (2015, hlm 223) perhitungan taraf kesukaran butir soal dapat ditentukan dengan menggunakan persamaan 3.2 sebagai berikut.

$$P = \frac{B}{J_s} \quad (3.2)$$

Keterangan:

B : Jumlah siswa yang menjawab benar

J_s : Jumlah seluruh siswa

(Arikunto, 2015, hlm. 223)

Selanjutnya hasil perhitungan taraf kesukaran butir soal diinterpretasikan ke dalam beberapa kategori seperti pada Tabel 3.7 berikut.

Tabel 3.7
Kategori Hasil Taraf Kesukaran Butir Soal

Taraf Kesukaran (p)	Kategori
$0,70 < p \leq 1,00$	Mudah
$0,30 < p \leq 0,70$	Sedang
$0,00 < p \leq 0,30$	Sukar

(Arikunto, 2015, hlm. 225)

2) Daya Pembeda

Kemampuan peserta didik dalam satu kelas tidaklah sama persis. Untuk dapat membedakan peserta didik yang berkemampuan tinggi dengan yang berkemampuan rendah, maka dapat dilakukan analisis daya pembeda terhadap butir soal. Adapun analisis daya pembeda butir soal dapat dihitung dengan menggunakan persamaan 3.3 sebagai berikut.

$$DP = \frac{B_a}{J_a} - \frac{B_b}{J_b} \quad (3.3)$$

Keterangan:

B_a : Banyaknya siswa kelompok atas yang menjawab benar

J_a : Jumlah siswa kelompok atas

B_b : Banyaknya siswa kelompok bawah yang menjawab benar

J_b : Jumlah siswa kelompok bawah

(Arikunto, 2015, hlm. 228)

Hasil perhitungan daya pembeda butir soal diinterpretasikan ke dalam beberapa kategori seperti pada Tabel 3.8 berikut.

Tabel 3.8
Kategori Hasil Daya Pembeda Butir Soal

Daya Pembeda (r)	Kategori
$r > 0,40$	Sangat baik
$0,30 \leq r \leq 0,40$	Baik
$0,20 \leq r \leq 0,29$	Cukup
$r < 0,19$	Rendah

(Tekin, dalam Kara & Celikler, 2015)

3) Validitas

Instrumen tes dikatakan valid jika tes tersebut dapat mengukur apa yang hendak diukur (Anderson dalam Arikunto, 2015, hlm. 80). Berdasarkan hal tersebut maka instrumen yang telah disusun perlu dilakukan uji validitas. Uji validitas dalam penelitian ini dilakukan melalui penilaian yang diberikan oleh *judgment experts* dan melalui uji coba instrumen tes terhadap sampel penelitian. Hasil uji validitas oleh *judgment experts* dapat dilihat pada Tabel 3.1 s.d. Tabel 3.6, sedangkan hasil uji validitas melalui uji coba instrumen tes diperoleh setelah menghitungnya menggunakan persamaan korelasi *product momen* yang ditunjukkan pada persamaan 3.4.

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

Keterangan:

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

X : skor tiap butir soal

Y : skor total tiap butir tes

N : jumlah peserta tes

(Arikunto, 2015, hlm. 87)

Selanjutnya hasil perhitungan koefisien korelasi di interpretasikan ke dalam beberapa kategori seperti pada Tabel 3.9 berikut.

Tabel 3.9
Kategori Hasil Uji Validitas melalui Uji Coba Instrumen Tes

Koefisien korelasi	Kategori validitas
0,80 – 1,00	Sangat tinggi
0,60 – 0,80	Tinggi
0,40 – 0,60	Sedang
0,20 – 0,40	Rendah
0,00 – 0,20	Sangat rendah

(Arikunto, 2015, hlm. 89)

4) Reliabilitas

Reliabilitas tes merupakan keajegan jawaban dari suatu instrumen tes yang diujikan, baik diujikan sekali maupun secara berulang-ulang. Menurut Arikunto (2015, hlm. 100) menyatakan bahwa realibitas tes adalah tingkat ketetapan hasil. Reliabilitas instrumen tes dalam penelitian ini dihitung dengan menggunakan persamaan Kuder Richardson-20 atau KR-20 berikut.

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(\frac{S^2 - \Sigma pq}{S^2} \right) \quad (3.5)$$

Keterangan:

 r_{11} : reliabilitas secara keseluruhan n : banyaknya item tes S^2 : Varians dari item tes p : proporsi subjek yang menjawab item dengan benar q : proporsi subjek yang menjawab item dengan salah ($q = 1 - p$) Σpq : jumlah hasil perkalian antara p dan q

(Arikunto, 2015, hlm. 115)

Hasil perhitungan uji reliabilitas instrumen tes diinterpretasikan ke dalam beberapa kategori seperti pada Tabel 3.10 berikut.

Tabel 3.10
Kategori Hasil Uji Reliabilitas Instrumen Tes

Besarnya nilai KR-20	Kategori Realibilitas
KR-20 > 0,80	Tinggi
0,50 ≤ KR-20 ≤ 0,80	Sedang
KR-20 < 0,50	Rendah

(Salvucci, dkk, dalam Tan, 2009)

3.3.5 Hasil Uji Coba Instrumen Tes

Instrumen tes dalam penelitian ini terdiri dari 20 soal tes keterampilan generik sains dan 20 soal tes kemampuan berpikir kritis. Adapun hasil uji coba instrumen tes yang telah dilakukan adalah sebagai berikut.

1) Tes Keterampilan Generik Sains

Tabel 3.11
Hasil Uji Coba Instrumen Tes Keterampilan Generik Sains

No. Soal	Taraf kesukaran		Daya pembeda		Validitas		Keterangan
	Skor	Kategori	Skor	Kategori	Skor	Kategori	
1	0,88	Mudah	0,13	Rendah	0,28	Rendah	Diperbaiki
2	0,78	Mudah	0,44	Sangat Baik	0,44	Sedang	Digunakan
3	0,41	Sedang	0,44	Sangat Baik	0,60	Sedang	Digunakan
4	0,75	Mudah	0,38	Baik	0,36	Rendah	Diperbaiki
5	0,97	Mudah	0,06	Rendah	0,19	Sangat Rendah	Diperbaiki
11	0,47	Sedang	0,31	Baik	0,34	Rendah	Diperbaiki
12	0,47	Sedang	0,19	Rendah	0,30	Rendah	Diperbaiki
13	0,69	Sedang	0,13	Rendah	0,29	Rendah	Diperbaiki
14	0,84	Mudah	0,06	Rendah	0,08	Sangat Rendah	Diperbaiki
15	0,88	Mudah	0,25	Cukup	0,34	Rendah	Diperbaiki
21	0,56	Sedang	0,13	Rendah	0,47	Sedang	Diperbaiki
22	0,03	Sukar	-0,06	Rendah	-0,13	Sangat Rendah	Diperbaiki
23	0,28	Sukar	0,31	Baik	0,47	Sedang	Digunakan
24	0,84	Mudah	0,31	Baik	0,61	Tinggi	Digunakan
25	0,81	Mudah	0,13	Rendah	0,33	Rendah	Diperbaiki
31	0,69	Sedang	0,25	Cukup	0,46	Sedang	Digunakan
32	0,41	Sedang	0,31	Baik	0,44	Sedang	Digunakan
33	0,59	Sedang	0,56	Sangat Baik	0,61	Tinggi	Digunakan
34	0,66	Sedang	0,56	Sangat Baik	0,41	Sedang	Digunakan
35	0,38	Sedang	0,25	Cukup	0,37	Rendah	Diperbaiki

(Bhakti dkk., 2017)

Tabel 3.12
Hasil Uji Reliabilitas Instrumen Tes Keterampilan Generik Sains

n	S^2	Σpq	r_{11}	$r_{\alpha=0,5;n=32}$	Kategori
32	10,36	3,613	0,668	0,349	Sedang

Berdasarkan Tabel 3.11 hasil uji coba instrumen tes keterampilan generik sains dapat diketahui bahwa pada uji taraf kesukaran soal, terdapat 8 soal berkategori mudah, 10 soal berkategori sedang, dan 2 soal berkategori sukar. Kemudian pada uji daya pembeda butir soal, terdapat 4 soal berkategori sangat baik, 5 soal berkategori baik, 3 soal berkategori cukup, dan 8 soal berkategori rendah. Sedangkan pada uji validitas tiap butir soal, terdapat 2 soal berkategori tinggi, 7 soal berkategori sedang, 8 soal berkategori rendah, dan 3 soal berkategori sangat rendah. Berdasarkan hasil uji coba instrumen tes tersebut, soal-soal yang tidak baik, akan diperbaiki kembali sebelum di uji cobakan kembali terhadap

sampel penelitian. Instrumen tes keterampilan generik sains yang telah diperbaiki dapat dilihat pada Lampiran B.4. Kemudian berdasarkan Tabel 3.12 uji reliabilitas soal dapat disimpulkan bahwa keseluruhan instrumen tes keterampilan generik sains yang telah disusun bersifat reliabel dengan kategori sedang.

2) Tes Kemampuan Berpikir Kritis

Tabel 3.13
Hasil Uji Coba Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Kritis

No. Soal	Taraf kesukaran		Daya pembeda		Validitas		Keterangan
	Skor	Kategori	Skor	Kategori	Skor	Kategori	
6	0,22	Sukar	-0,06	Rendah	-0,04	Sangat Rendah	Diperbaiki
7	0,81	Mudah	0,25	Cukup	0,10	Sangat Rendah	Diperbaiki
8	0,56	Sedang	0,25	Cukup	0,21	Rendah	Diperbaiki
9	0,38	Sedang	0,00	Rendah	-0,15	Sangat Rendah	Diperbaiki
10	0,72	Mudah	0,31	Baik	0,38	Rendah	Digunakan
16	0,66	Sedang	0,44	Sangat Baik	0,39	Rendah	Digunakan
17	0,63	Sedang	0,38	Baik	0,23	Rendah	Diperbaiki
18	0,06	Sukar	0,00	Rendah	0,03	Sangat Rendah	Diperbaiki
19	0,50	Sedang	0,13	Rendah	0,02	Sangat Rendah	Diperbaiki
20	0,72	Mudah	0,06	Rendah	0,35	Rendah	Diperbaiki
26	0,38	Sedang	0,38	Baik	0,54	Sedang	Digunakan
27	0,44	Sedang	0,50	Sangat Baik	0,51	Sedang	Digunakan
28	0,66	Sedang	0,31	Baik	0,25	Rendah	Diperbaiki
29	0,50	Sedang	0,63	Sangat Baik	0,21	Rendah	Digunakan
30	0,81	Mudah	0,25	Cukup	0,26	Rendah	Diperbaiki
36	0,72	Mudah	0,44	Sangat Baik	-0,09	Sangat Rendah	Diperbaiki
37	0,53	Sedang	0,31	Baik	0,34	Rendah	Digunakan
38	0,09	Sukar	-0,06	Rendah	-0,17	Sangat Rendah	Diperbaiki
39	0,66	Sedang	0,19	Rendah	0,13	Sangat Rendah	Diperbaiki
40	0,66	Sedang	0,31	Baik	0,18	Sangat Rendah	Diperbaiki

Tabel 3.14
Hasil Uji Reliabilitas Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Kritis

n	S^2	Σpq	r_{11}	$r_{\alpha=0,5;n=32}$	Kategori
32	11,75	3,939	0,682	0,349	Sedang

Berdasarkan Tabel 3.14 hasil uji coba instrumen tes keterampilan generik sains dapat diketahui bahwa pada uji taraf kesukaran soal, terdapat 5 soal berkategori mudah, 12 soal berkategori sedang, dan 3 soal berkategori sukar. Kemudian pada uji daya pembeda butir soal, terdapat 4 soal berkategori sangat

baik, 6 soal berkategori baik, 3 soal berkategori cukup, dan 7 soal berkategori rendah. Sedangkan pada uji validitas tiap butir soal, terdapat 2 soal berkategori sedang, 9 soal berkategori rendah, dan 9 soal berkategori sangat rendah. Berdasarkan hasil uji coba instrumen tes tersebut, soal-soal yang tidak baik, akan diperbaiki kembali sebelum di uji cobakan kembali terhadap sampel penelitian. Instrumen tes keterampilan berpikir kritis yang telah diperbaiki dapat dilihat pada Lampiran B.5. Kemudian berdasarkan Tabel 3.14 uji reliabilitas soal dapat disimpulkan bahwa keseluruhan instrumen tes kemampuan berpikir kritis yang telah disusun bersifat reliabel dengan kategori sedang.

3.4 Prosedur Penelitian

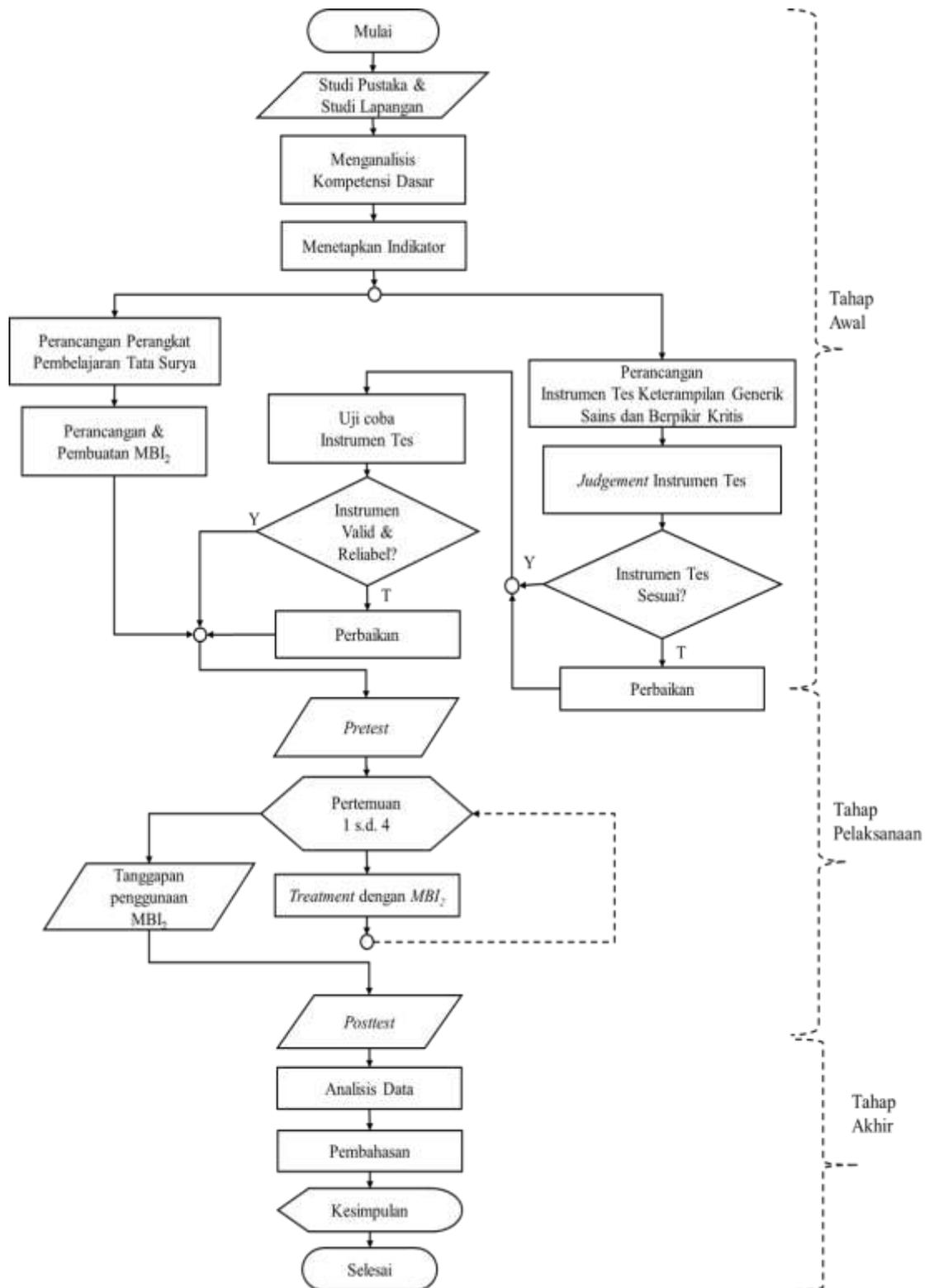
Prosedur dalam penelitian ini terbagi menjadi tiga tahap meliputi tahap awal, tahap pelaksanaan, dan tahap akhir. Proses ketiga tahap tersebut diuraikan sebagai berikut.

1. Tahap Awal

- 1) Melakukan studi pendahuluan.
 - a. Studi pustaka mengenai keterampilan generik sains dan kemampuan berpikir kritis peserta didik.
 - b. Studi pustaka mengenai penelitian sebelumnya berkaitan dengan penggunaan multimedia komputer.
 - c. Studi lapangan untuk mengetahui proses pembelajaran yang berlangsung dalam sekolah.
- 2) Merumuskan masalah yang akan diteliti.
- 3) Menentukan populasi dan sampel penelitian.
- 4) Menganalisis kompetensi dasar materi tata surya.
- 5) Menentukan indikator keterampilan generik sains dan kemampuan berpikir kritis yang akan digunakan dalam penelitian.
- 6) Menyusun perangkat pembelajaran meliputi RPP, LKPD, dan bahan ajar.
- 7) Merancang dan mengembangkan MBI_2 berdasarkan RPP, LKPD, dan bahan ajar yang telah disusun.
- 8) Menyusun angket tanggapan peserta didik terhadap penggunaan MBI_2 dalam kegiatan pembelajaran.

- 9) Menyusun instrumen tes keterampilan generik sains dan kemampuan berpikir kritis berdasarkan indikator yang telah ditentukan dan disesuaikan dengan materi tata surya.
 - 10) Melakukan *judgement* instrumen tes keterampilan generik sains dan kemampuan berpikir kritis oleh *judgment experts*
 - 11) Melakukan uji coba soal pada skala terbatas untuk mengetahui taraf kesukaran instrumen, daya pembeda, tingkat validitas dan reliabilitas instrumen tes.
 - 12) Melakukan perbaikan instrumen tes berdasarkan hasil *judgement* dan uji coba soal.
2. Tahap Pelaksanaan
- 1) Melakukan *pretest* untuk mengetahui awal keterampilan generik sains dan kemampuan berpikir kritis peserta didik.
 - 2) Melakukan *treatment* berupa pembelajaran dengan menggunakan *MBI₂*
 - 3) Melakukan *posttest* untuk mengetahui peningkatan keterampilan generik sains dan kemampuan berpikir kritis peserta didik setelah diberikannya *treatment*.
 - 4) Membagikan angket tanggapan peserta didik terhadap penggunaan *MBI₂* setelah proses kegiatan pembelajaran selesai.
3. Tahap Akhir
- 1) Melakukan pengolahan data hasil penelitian.
 - 2) Menganalisis data hasil penelitian.
 - 3) Menyimpulkan hasil penelitian.
 - 4) Menyusun laporan penelitian.

Secara umum, prosedur penelitian yang dilakukan dapat dilihat pada Gambar 3.4 berikut.



Gambar 3.4 Alur Penelitian

Satria Seto Bhakti, 2017

PENINGKATAN KETERAMPILAN GENERIK SAINS DAN BERPIKIR KRITIS DALAM PEMBELAJARAN IPA MENGGUNAKAN MBI₂ PADA MATERI TATA SURYA UNTUK SISWA SMP

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

3.5 Analisis Data

Data yang diperoleh dalam penelitian ini meliputi, data hasil *pretest* dan *posttest* keterampilan generik sains dan kemampuan berpikir kritis, serta data hasil angket tanggapan peserta didik terhadap penggunaan *MBI₂*. Data-data tersebut merupakan data kuantitatif yang selanjutnya dijelaskan lebih detail dengan menggunakan statistika deskriptif. Dalam menganalisis data penelitian, terdapat dua teknik yang dilakukan yaitu teknik pengumpulan data dan teknik pengolahan data. Teknik pengumpulan data penelitian ditunjukkan pada Tabel 3.15 berikut.

Tabel 3.15
Teknik Pengumpulan Data

Data	Teknik	Sumber	Instrumen
Keterampilan Generik Sains	Tes pilihan ganda	Peserta didik	Soal tes keterampilan generik sains dengan bentuk pilihan ganda
Kemampuan Berpikir Kritis	Tes pilihan ganda	Peserta didik	Soal tes kemampuan berpikir kritis dengan bentuk pilihan ganda
Tanggapan peserta didik mengenai penggunaan <i>MBI₂</i>	Angket dengan skala <i>Likert</i>	Peserta didik	Angket tanggapan siswa terhadap pembelajaran <i>MBI₂</i>

Adapun teknik pengolahan data yang dilakukan terhadap masing-masing data yang telah terkumpul diuraikan sebagai berikut.

1) Pengolahan Data Keterampilan Generik Sains dan Berpikir Kritis

Peningkatan keterampilan generik sains dan berpikir kritis peserta didik, diperoleh dengan cara menghitung selisih skor hasil *pretest* dengan *posttest* dengan menggunakan persamaan *N-gain* berikut.

$$\langle g \rangle = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor ideal} - \text{skor pretest}} \quad (3.6)$$

(Hake, dalam Siahaan, 2017)

N-gain memberikan gambaran umum mengenai peningkatan hasil belajar peserta didik sebelum dan sesudah diberikannya perlakuan/*treatment* dengan menggolongkannya ke beberapa kategori nilai *n-gain* seperti ditunjukkan pada Tabel 3.16 berikut.

Tabel 3.16
Kategori nilai gain yang dinormalisasi

$\langle g \rangle$	Kategori
0,70 – 1,00	Tinggi
0,30 – 0,70	Sedang
0,00 – 0,30	Rendah

(Hake, dalam Siahaan 2017)

Data yang sudah dihitung menggunakan N -gain dan sudah diinterpretasikan ke dalam beberapa kategori, selanjutnya dianalisis baik secara keseluruhan maupun tiap indikator keterampilan generik sains dan berpikir kritis.

2) Pengolahan Data Angket Tanggapan Peserta didik terhadap MBI_2

Angket tanggapan peserta didik terhadap MBI_2 diberikan kepada peserta didik setelah semua proses pembelajaran terlaksana. Data angket yang telah diperoleh, diolah menggunakan skala *likert* yang terdiri dari Setuju (S), Kurang Setuju (KS), dan Tidak Setuju (TS), kemudian secara berurutan diberi skor 3, 2, dan 1. Data tersebut direkapitulasi sehingga diperoleh skor tingkat persetujuan peserta didik. Skor tersebut dihitung dengan menggunakan Persamaan 3.8 berikut.

$$X = n_i \times B_i \quad (3.8)$$

Keterangan: n_i = jumlah siswa yang memilih S/KS/TS

B_i = bobot skor jawaban S/KS/TS

(Riduwan, 2007, hlm. 14)

Sedangkan skor maksimum dapat diperoleh menggunakan Persamaan 3.9 berikut.

$$Y = n \times B_{maks} \quad (3.9)$$

Keterangan: N = total jumlah siswa

B_{maks} = bobot skor maksimum

(Riduwan, 2007, hlm. 14)

Skor tersebut kemudian diolah kembali menjadi persentase tingkat persetujuan peserta didik dengan dihitung menggunakan Persamaan 3.10 berikut

$$I = \frac{X}{Y} \quad (3.10)$$

Keterangan: I = persentase persetujuan

(Riduwan, 2007, hlm. 16)

Persentase tingkat persetujuan peserta didik terhadap masing-masing pernyataan dalam angket, selanjutnya diinterpretasikan ke dalam beberapa kategori seperti yang ditunjukkan pada Tabel 3.17 berikut.

Tabel 3.17
Kategori Tingkat Persetujuan Peserta didik

Persentase Persetujuan (%)	Kategori
0 – 20	Sangat lemah
20 – 40	Lemah
40 – 60	Cukup
60 – 80	Kuat
80 – 100	Sangat kuat

(Riduwan, 2007, hlm. 16)