

### BAB III METODE PENELITIAN

#### A. Metode dan Desain Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen semu (*quasi experiment*). Metode penelitian ini menggunakan kelompok grup secara utuh di dalam eksperimen, tidak melakukan random pada pada subjek seperti metode penelitian eksperimen (Wiersma dan Jurs, 2009: 165).

Penelitian ini menggunakan dua kelas, satu kelas sebagai kelas kontrol dan satu kelas lainnya sebagai kelas eksperimen dengan rancangan *Nonequivalent Pretest Posttest Control Group Design*. Kelas eksperimen mendapatkan perlakuan berupa pembelajaran IPA berbasis proyek dengan pendekatan integrasi STEM, sedangkan kelas kontrol mendapatkan perlakuan berupa pembelajaran IPA berbasis proyek tanpa pendekatan integrasi STEM. Desain penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

Kelas	Pretest	Treatment	Posttest
Eksperimen	T <sub>1</sub> , T <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	T <sub>1</sub> , T <sub>2</sub>
Kontrol	T <sub>1</sub> , T <sub>2</sub>	X <sub>2</sub>	T <sub>1</sub> , T <sub>2</sub>

Gambar 3.1 Desain Penelitian *Nonequivalent Control Group Pretest – Posttest Design*

(Creswell, 2014)

Keterangan:

- T<sub>1</sub> = Tes penguasaan konsep
- T<sub>2</sub> = Tes kemampuan berpikir kreatif
- X<sub>1</sub> = *Treatment* pembelajaran IPA berbasis proyek dengan pendekatan integrasi STEM
- X<sub>2</sub> = *Treatment* pembelajaran berbasis proyek tanpa pendekatan integrasi STEM

## **B. Populasi dan Sampel Penelitian**

Populasi adalah kelompok besar yang padanya akan diterapkan hasil penelitian (Fraenkel dan Wallen, 2007: 91). Wiersma dan Jurs (2009:325) menyatakan bahwa sampel adalah bagian dari populasi yang dimaksudkan untuk melakukan generalisasi hasil penelitian. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII SMP Muhammadiyah 8 Antapani yang belajar IPA terpadu. Sampel adalah 2 kelas yang diambil sebagai kelas eksperimen dan kelas kontrol dari seluruh populasi. Pengambilan sampel dari populasi yang ada dalam penelitian ini menggunakan metode *purposivesampling* atau sampel yang dipilih sesuai dengan kebutuhan peneliti (Fraenkel dan Wallen, 2007: 96). Sampel dipilih dengan cara mengambil subjek bukan didasarkan dengan strata, random, atau daerah tetapi didasarkan atas adanya adanya tujuan tertentu.

## **C. Variabel Penelitian**

Di dalam penelitian ini yang merupakan variabel bebas adalah pembelajaran IPA berbasis proyek dengan pendekatan integrasi STEM. Sedangkan yang menjadi variabel terikatnya adalah penguasaan konsep dan keterampilan berpikir kreatif siswa.

## **D. Prosedur Penelitian**

Prosedur penelitian yang dilaksanakan dalam penelitian ini meliputi tiga tahapan, yaitu:

### 1. Tahap persiapan

Pada tahap ini dilakukan hal-hal sebagai berikut:

- a. Menentukan masalah yang akan dikaji
- b. Studi literatur untuk memperoleh teori yang berkaitan dengan permasalahan yang akan dikaji
- c. Melakukan studi kurikulum untuk mengetahui materi yang akan digunakan dalam penelitian

Rani Oktavia, 2015

**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK DENGAN PENDEKATAN INTEGRASI S-T-E-M DALAM MENINGKATKAN PENGUASAAN KONSEP DAN KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF SISWA SMP PADA MATERI GELOMBANG BUNYI**

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

- d. Menyusun instrumen penelitian dan perangkat pembelajaran
- e. *Judgment* instrumen penelitian pada ahli
- f. Melakukan uji coba instrumen penelitian
- g. Menganalisis hasil uji coba instrumen dan menentukan instrumen yang akan digunakan dalam penelitian

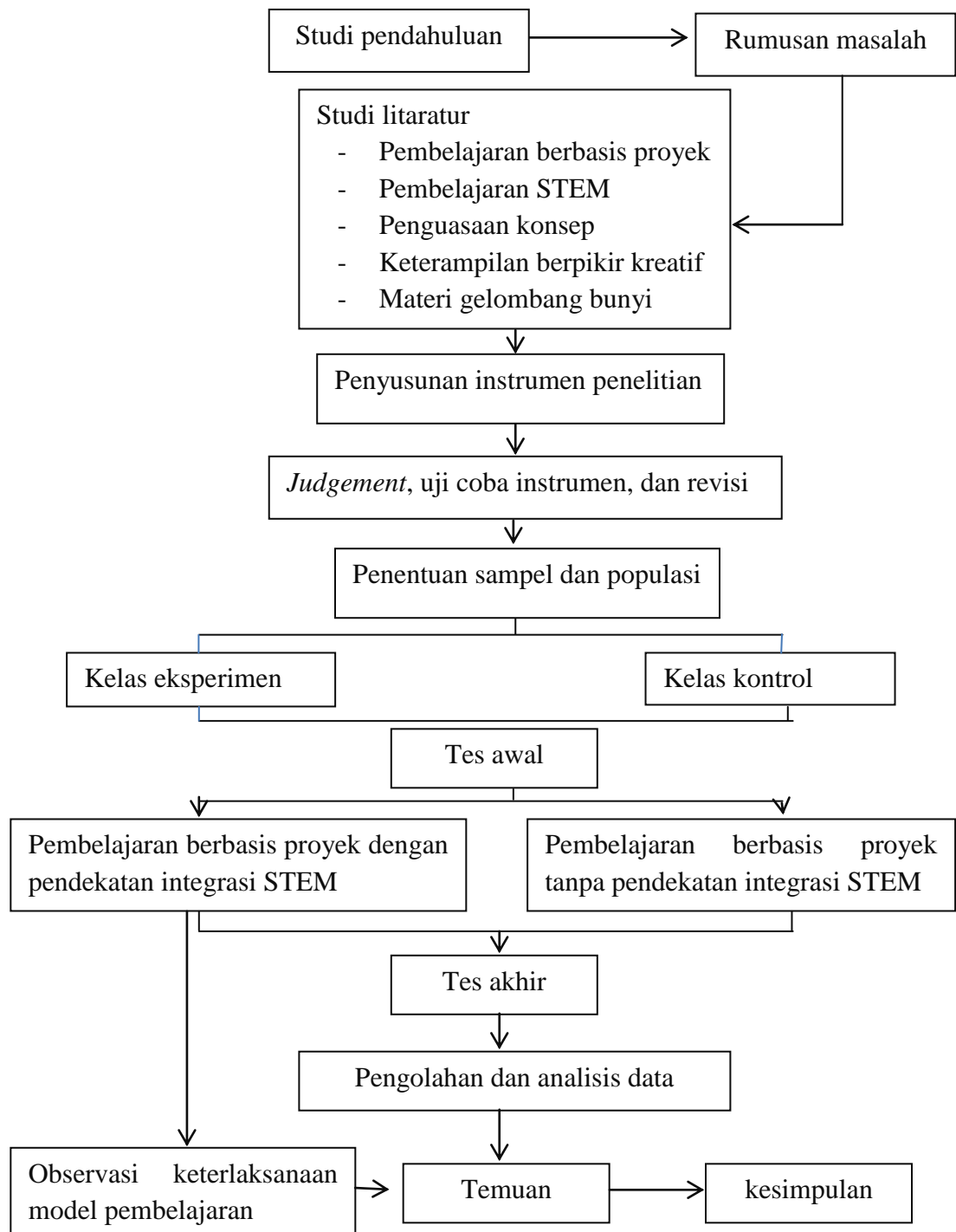
## 2. Tahap pelaksanaan

Pembelajaran yang dirancang kemudian diimplementasikan dalam pembelajaran IPA berbasis proyek dengan pendekatan integrasi STEM pada siswa kelas VIII DI SMP Muhammadiyah 8 Antapani. Sebelum dilakukan pembelajaran siswa mendapatkan tes awal (*pretest*) penguasaan konsep dan keterampilan berpikir kreatif. Pada saat pembelajaran berlangsung ini dilakukan observasi dengan menggunakan lembar keterlaksanaan model pembelajaran. Setelah implementasi ini selesai, dilakukan tes akhir (*posttest*) tentang penguasaan konsep dan keterampilan berpikir kreatif. Selain itu juga dilakukan pengisian angket tanggapan oleh siswa tentang pembelajaran yang telah dilakukan.

## 3. Tahap Akhir

- a. Menganalisis data *pretest* dan *posttest* untuk uji penguasaan konsep dan kemampuan berpikir kreatif siswa
- b. Menganalisis hasil observasi keterlaksanaan pembelajaran
- c. Menganalisis data hasil angket kepada siswa dan guru
- d. Menarik kesimpulan berdasarkan hasil analisis data
- e. Membuat laporan

Secara ringkasnya prosedur penelitian ditampilkan pada gambar berikut ini:



Gambar 3.2 Prosedur Penelitian

Rani Oktavia, 2015

**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK DENGAN PENDEKATAN INTEGRASI S-T-E DALAM MENINGKATKAN PENGUASAAN KONSEP DAN KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF SISWA SMP PADA MATERI GELOMBANG BUNYI**

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

## **E. Instrumen Penelitian**

### **1. Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran oleh Guru**

Lembar keterlaksanaan model pembelajaran oleh guru ini memuat daftar keterlaksanaan model pembelajaran berbasis proyek dengan pendekatan integrasi STEM yang dilaksanakan. Instrumen keterlaksanaan model pembelajaran ini berbentuk *rating scale* yang memuat kolom ya dan tidak, dimana observer hanya memberikan tanda cek (√) pada kolom yang sesuai dengan aktivitas guru yang diobservasi mengenai keterlaksanaan model pembelajaran IPA yang diterapkan. Pada lembar observasi ini juga terdapat kolom catatan keterangan untuk mencatat kekurangan-kekurangan dalam setiap fase pembelajaran.

### **2. Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran oleh Siswa**

Lembar keterlaksanaan model pembelajaran oleh siswa ini memuat daftar keterlaksanaan model pembelajaran berbasis proyek dengan pendekatan integrasi STEM yang dilaksanakan. Instrumen keterlaksanaan model pembelajaran ini berbentuk *rating scale* yang memuat kolom ya dan tidak, dimana observer hanya memberikan tanda cek (√) pada kolom yang sesuai dengan aktivitas siswa yang diobservasi mengenai keterlaksanaan model pembelajaran IPA yang diterapkan. Pada lembar observasi ini juga terdapat kolom catatan keterangan untuk mencatat kekurangan-kekurangan dalam setiap fase pembelajaran.

### **3. Tes Penguasaan Konsep**

Tes penguasaan konsep yang berbentuk tes tertulis jenis pilihan ganda digunakan untuk mengetahui penguasaan konsep pada materi gelombang bunyi. Tes ini mencakup jenjang kognitif mengingat ( $C_1$ ), memahami ( $C_2$ ), mengaplikasikan ( $C_3$ ), menganalisis ( $C_4$ ), mengevaluasi ( $C_5$ ), dan mencipta ( $C_6$ ) terkait materi gelombang bunyi. Tes penguasaan konsep dikonstruksi dalam bentuk tes objektif jenis pilihan ganda dengan alternatif pilihan sebanyak empat buah.

Tes ini dilakukan sebanyak dua kali, yaitu di awal (*pretest*) dan akhir (*posttest*) perlakuan pada kedua kelas. Tes awal digunakan untuk melihat kondisi awal subyek

penelitian, dan tes akhir digunakan untuk melihat kondisi siswa setelah mendapatkan perlakuan. Dari hasil tes ini akan dihitung gain yang dinormalisasi (N-gain) digunakan untuk melihat peningkatan penguasaan konsep siswa secara umum dan tiap tingkatan kognitif.

#### **4. Tes Keterampilan Berpikir Kreatif**

Tes ini mencakup tes keterampilan berpikir lancar, keterampilan berpikir luwes, keterampilan berpikir asli, keterampilan berpikir terperinci, dan keterampilan berpikir menilai. Tes keterampilan berpikir kreatif dikonstruksi dalam bentuk tes tertulis jenis tes uraian.

Tes keterampilan berpikir kreatif diberikan sebanyak dua kali, yaitu di awal (*pretest*) dan di akhir (*posttest*) sebelum perlakuan maupun setelah perlakuan pada kedua kelas. Tes ini bertujuan untuk mengukur keterampilan berpikir kreatif sebelum dan sesudah perlakuan diberikan. Tes awal digunakan untuk melihat kondisi awal subyek penelitian berkaitan keterampilan berpikir kreatif. Dari hasil tes ini akan dihitung gain yang dinormalisasi (N-gain) digunakan untuk melihat peningkatan keterampilan berpikir kreatif apa yang dapat dikembangkan melalui penerapan pembelajaran berbasis proyek dengan pendekatan integrasi STEM.

#### **5. Angket Tanggapan Siswa terhadap Pembelajaran**

Angket ini digunakan untuk memperoleh informasi tentang tanggapan guru dan siswa terhadap penerapan model pembelajaran IPA berbasis proyek dengan pendekatan integrasi STEM dalam pembelajaran materi gelombang bunyi di kelas VIII SMP. Angket ini memuat daftar pertanyaan terkait penerapan model pembelajaran IPA berbasis proyek yang dilaksanakan. Instrumen angket tanggapan ini memuat kolom sangat setuju (SS), setuju (S), tidak setuju (TS), dan sangat tidak setuju (STS). Siswa diminta memberikan tanda cek (√) pada pernyataan yang terdapat pada angket.

#### **F. Teknik Analisis Instrumen dan Pengolahan Data**

Rani Oktavia, 2015

**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK DENGAN PENDEKATAN INTEGRASI S-T-E-M DALAM MENINGKATKAN PENGUASAAN KONSEP DAN KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF SISWA SMP PADA MATERI GELOMBANG BUNYI**

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

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini digolongkan ke dalam data kuantitatif. Data kuantitatif yang diperoleh dari penelitian ini adalah data keterlaksanaan model pembelajaran guru dan siswa, skor tes penguasaan konsep dan keterampilan berpikir kreatif siswa, dan data angket tanggapan siswa terhadap pembelajaran. Skor tes terdiri dari skortest awal dan tes akhir, sedangkan data keterlaksanaan model pembelajaran guru dan siswa diperoleh melalui lembar keterlaksanaan model pembelajaran yang diisi oleh observer, dan data angket tanggapan siswa diperoleh melalui angket. Hasil observasi dan angket ini akan dinyatakan dalam persentase untuk dideskripsikan.

### **1. Analisis Instrumen Soal Penguasaan Konsep dan Keterampilan Berpikir Kreatif**

Analisis instrumendigunakan untuk melihat kelayakan soal-soal tes yang digunakan sebagai instrumen penelitian. Analisis yang dilakukan meliputi validitas soal, reliabilitas tes, tingkat kemudahan soal, dan daya pembeda butir soal

#### **a. Validitas soal**

Kevalidan menunjukkan pada pengertian kesesuaian antara butir-butir pertanyaan atau butir-butir soal tes dengan maksud dilakukannya pengukuran (Ali, 2011: 142). Dengan kata lain instrumen yang valid adalah instrumen yang tepat sasaran. Uji validitas butir soal ini dilakukan dengan menggunakan teknik korelasi *product moment* yang dikemukakan oleh Pearson (*Pearson Product Moment*), (*Pearson Product Moment*), yaitu sebagai berikut:

$$r_{XY} = \frac{N\Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{(N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2)(N\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2)}} \dots \dots \dots (3.1)$$

(Arikunto, 2010: 72)

Keterangan:

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

X = skor tiap butir soal

Rani Oktavia, 2015

**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK DENGAN PENDEKATAN INTEGRASI S-T-E-MDALAM MENINGKATKAN PENGUASAAN KONSEP DAN KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF SISWA SMP PADA MATERI GELOMBANG BUNYI**

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

Y = skor total tiap butir soal

N = jumlah siswa

Kriteria validitas butir soal ditunjukkan pada tabel berikut ini:

**Tabel 3.1 Interpretasi Validitas Butir Soal**

Koefisien korelasi	Kriteria validitas
$0.80 < r \leq 1.00$	Sangat tinggi
$0.60 < r \leq 0.80$	Tinggi
$0.40 < r \leq 0.60$	Cukup
$0.20 < r \leq 0.40$	Rendah
$0.00 < r \leq 0.20$	Sangat rendah

(Arikunto, 2010: 75)

#### b. Reliabilitas Tes

Menurut Sukardi (2008 :43) suatu instrumen evaluasi dikatakan mempunyai nilai reliabilitas tinggi apabila tes yang dibuat mempunyai hasil yang konsisten dalam mengukur yang hendak diukur. Dari kedua pernyataan ini dapat disimpulkan bahwa reliabilitas instrumen adalah konsistensi atau keajegan suatu instrumen. Untuk mengukur reliabilitas instrumen pilihan ganda dengan empat jawaban digunakan Kuder Richardson atau K-R 21 yaitu dengan persamaan sebagai berikut:

$$r_i = \frac{k}{(k-1)} \left( 1 - \frac{M(k-M)}{kS_t^2} \right) \dots \dots \dots (3.2)$$

(Sugiyono, 2013: 180)

Keterangan:

$r_i$  = reliabilitas tes secara keseluruhan

k = jumlah item dalam instrumen

M = Mean skor total

$S_t^2$  = varians total

Sedangkan untuk menguji reliabilitas instrumen dalam bentuk uraian digunakan *Cronbach Alpha* ( $\alpha$ ) yaitu sebagai berikut:

Rani Oktavia, 2015

**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK DENGAN PENDEKATAN INTEGRASI S-T-E-MDALAM MENINGKATKAN PENGUASAAN KONSEP DAN KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF SISWA SMP PADA MATERI GELOMBANG BUNYI**

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



$$\alpha = \left( \frac{k}{(k-1)} \right) \left( 1 - \frac{\sum s_i^2}{s^2} \right) \dots \dots \dots (3.3)$$

(Usman, 2006)

Keterangan:

k = jumlah item

 $\sum s_i^2$  = jumlah varians skor total $s_i^2$  = varians responden untuk item ke-i

Nilai reliabilitas yang diperoleh diinterpretasikan dengan mengacu pada tabel berikut:

**Tabel 3.2 Interpretasi Reliabilitas Tes**

Koefisien korelasi	Kriteria reliabilitas
0.81 < r ≤ 1.00	Sangat tinggi
0.61 < r ≤ 0.80	Tinggi
0.41 < r ≤ 0.60	Cukup
0.21 < r ≤ 0.40	Rendah
0.00 < r ≤ 0.20	Sangat rendah

(Arikunto, 2010: 75)

### c. Tingkat Kesukaran Butir Soal

Tingkat kesukaran atau indeks kesukaran (*difficulty indeks*) adalah bilangan yang menunjukkan sukar atau mudahnya suatu soal (Arikunto, 2010: 207). Tingkat kesukaran dinyatakan dalam bentuk indeks, semakin besar indeks tingkat kesukaran suatu butir soal semakin mudah butir soal tersebut. Tingkat kesukaran butir soal atau disebut juga tingkat kemudahan butir soal dapat ditentukan dengan rumus:

$$P_{pilihan ganda} = \frac{B}{JS}; P_{uraian} = \frac{skor\ rata - rata\ untuk\ satu\ butir\ soal}{skor\ maksimum\ untuk\ butir\ soal\ uraian} \dots (3.5)$$

(Arikunto, 2010: 208)

Keterangan:

P = taraf kesukaran

Rani Oktavia, 2015

**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK DENGAN PENDEKATAN INTEGRASI S-T-E-MDALAM MENINGKATKAN PENGUASAAN KONSEP DAN KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF SISWA SMP PADA MATERI GELOMBANG BUNYI**

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

B = jumlah jawaban benar

JS = jumlah peserta tes

Kriteria kesukaran butir soal berpedoman pada tabel berikut ini:

**Tabel 3.3 Interpretasi Indeks Tingkat Kesukaran Butir Soal**

Indeks	Tingkat Kesukaran
0.00-0.29	Sukar
0.30-0.69	Sedang
0.70-1.00	Mudah

#### d. Daya Pembeda Butir Soal

“Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang pandai (berkemampuan tinggi) dengan siswa yang tidak pandai (berkemampuan rendah)” (Arikunto, 2010: 211). Butir soal yang memiliki daya pembeda yang baik ialah butir soal yang dapat dijawab dengan benar oleh siswa yang pandai dan tidak dapat dijawab dengan benar oleh siswa yang kurang pandai. Untuk menentukan daya pembeda tiap butir soal digunakan persamaan:

$$\text{Daya Pembeda (DP)} = \frac{B_A}{J_A} = \frac{B_B}{J_B} \dots \dots \dots (3.5)$$

(Arikunto, 2010: 213)

Keterangan:

DP = daya pembeda

B<sub>A</sub> = jumlah kelompok atas yang menjawab benar

J<sub>A</sub> = jumlah peserta tes kelompok atas

B<sub>B</sub> = jumlah kelompok bawah yang menjawab benar

J<sub>B</sub> = jumlah peserta tes kelompok bawah

Untuk menginterpretasikan indeks daya pembeda yang diperoleh dari perhitungan di atas, digunakan tabel kriteria daya pembeda seperti yang ditunjukkan oleh tabel berikut:

Rani Oktavia, 2015

**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK DENGAN PENDEKATAN INTEGRASI S-T-E-MDALAM MENINGKATKAN PENGUASAAN KONSEP DAN KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF SISWA SMP PADA MATERI GELOMBANG BUNYI**

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

**Tabel 3.4 Interpretasi Daya Pembeda Butir Soal**

Indeks DP	Interpretasi
<0.00	Sangat jelek
0.00-0.20	Jelek
0.21-0.40	Cukup
0.41-0.70	Baik
0.71-1.00	Baik sekali

## 2. Hasil Uji Coba Instrumen

Instrumen yang diujicobakan dalam penelitian ini ada dua jenis, (1) instrumen tes penguasaan konsep siswa, dan (2) instrumen tes keterampilan berpikir kreatif siswa.

### a. Hasil Uji Coba Tes Penguasaan Konsep

Hasil analisis terhadap uji coba instrumen tes penguasaan konsep yang telah dilakukan, dirangkum di dalam Tabel 3.5:

**Tabel 3.5 Hasil Uji Coba Instrumen Tes Penguasaan Konsep**

No	Validitas		Daya Pembeda		Tingkat Kesukaran		Keterangan
	Nilai	Kriteria	Nilai	Kriteria	Nilai	Kriteria	
1	-0.09	-	-0.14	Sangat jelek	65.38	Sedang	Dibuang
2	0.413	Cukup	0.57	Baik	26.92	Sukar	Dipakai
3	0.416	Cukup	0.57	Baik	50.00	Sedang	Dipakai
4	0.273	Rendah	0.28	Cukup	50.00	Sedang	Dibuang
5	0.236	Rendah	0.57	Baik	42.31	Sedang	Dibuang
6	0.215	Rendah	0.14	Jelek	34.62	Sedang	Dibuang
7	0.199	Sangat rendah	0.14	Jelek	23.08	Sukar	Dibuang
8	0.260	Rendah	0.43	Baik	42.31	Sedang	Dibuang
9	0.321	Rendah	0.28	Cukup	50.00	Sedang	Dipakai
10	0.350	Rendah	0.43	Baik	76.92	Mudah	Dipakai
11	0.399	Rendah	0.43	Baik	26.92	Sukar	Dipakai
12	0.203	Rendah	0.28	Cukup	73.08	Mudah	Dibuang
13	0.534	Cukup	0.86	Baik sekali	50.00	Sedang	Dipakai
14	0.650	Tinggi	0.71	Baik sekali	30.77	Sedang	Dipakai

Rani Oktavia, 2015

*PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK DENGAN PENDEKATAN INTEGRASI S-T-E-MDALAM MENINGKATKAN PENGUASAAN KONSEP DAN KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF SISWA SMP PADA MATERI GELOMBANG BUNYI*

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

No	Validitas		Daya Pembeda		Tingkat Kesukaran		Keterangan
	Nilai	Kriteria	Nilai	Kriteria	Nilai	Kriteria	
15	0.251	Rendah	0.28	Cukup	30.77	Sedang	Dibuang
16	0.326	Rendah	0.28	Cukup	23.08	Sukar	Dipakai
17	0.392	Rendah	0.57	Baik	50.00	Sedang	Dipakai
18	0.594	Cukup	0.57	Baik	23.08	Sukar	Dipakai
19	0.509	Cukup	0.57	Baik	65.38	Sedang	Dipakai
20	0.655	Tinggi	0.71	Baik sekali	19.23	Sukar	Dipakai
21	0.269	Rendah	0.43	Baik	57.69	Sedang	Dibuang
22	0.015	Sangat rendah	0.00	Sangat jelek	34.62	Sedang	Dibuang
23	0.128	Rendah	0.00	Sangat jelek	42.31	Sedang	Dibuang
24	0.305	Rendah	0.28	Cukup	57.69	Sedang	Dipakai
25	0.538	Cukup	0.71	Baik sekali	61.54	Sedang	Dipakai
26	0.509	Cukup	0.43	Baik	30.77	Sedang	Dipakai
27	0.512	Cukup	0.71	Baik sekali	42.31	Sedang	Dipakai
28	0.293	Rendah	0.28	Cukup	19.23	Sukar	Dibuang
29	0.547	Cukup	0.71	Baik sekali	30.77	Sedang	Dipakai
30	0.390	Cukup	0.57	Baik	34.62	Sedang	Dipakai
31	0.380	Rendah	0.43	Baik	42.31	Sedang	Dipakai
32	0.225	Rendah	0.14	Jelek	26.92	Sukar	Dibuang
33	0.428	Cukup	0.43	Baik	42.31	Sedang	Dipakai
34	0.546	Cukup	0.71	Baik sekali	50.00	Sedang	Dipakai
35	0.584	Cukup	0.71	Baik sekali	42.31	Sedang	Dipakai
36	0.317	Rendah	0.43	Baik	57.69	Sedang	Dipakai
37	0.254	Rendah	0.43	Baik	46.15	Sedang	Dibuang
38	0.449	Cukup	0.57	Baik	57.69	Sedang	Dipakai
Reliabilitas : 0.85							

Berdasarkan hasil uji coba dari 38 soal didapatkan skor paling rendah yaitu 8 dan skor paling tinggi 28. Hasil perhitungan tingkat kesukaran tes, daya pembeda, dan reliabilitas serta interpretasi untuk instrumen tes penguasaan konsep dapat dilihat pada tabel diatas. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa tingkat kesukaran dari 38 soal yang diujicobakan dengan kategori mudah sebesar 5.26 % atau sebanyak 2 butir soal kategori sedang sebesar 73.68 % atau sebanyak 28 butir soal, dan kategori sukar sebanyak 21.05 % atau sebanyak 8 butir soal. Daya pembeda dari 38 soal yang

Rani Oktavia, 2015

**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK DENGAN PENDEKATAN INTEGRASI S-T-E-  
DALAM MENINGKATKAN PENGUASAAN KONSEP DAN KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF SISWA  
SMP PADA MATERI GELOMBANG BUNYI**

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

diujicobakan dengan kategori sangat jelek sebesar 7.89 % atau sebanyak 3 butir soal, kategori jelek sebesar 7.89 % atau sebanyak 3 butir soal, kategori cukup sebesar 18.42 % atau sebanyak 7 butir soal, kategori baik sebesar 44.73 % atau sebanyak 17 butir soal, dan kategori baik sekali sebesar 21.05 % persen atau sebanyak 8 butir soal.

Setelah menganalisis hasil uji coba soal tersebut maka peneliti menggunakan 20 soal dari 38 butir soal yang dibuat untuk *pretest* dan *posttest* siswa. Dari tabel tersebut dapat dilihat bahwa reliabilitas tes termasuk ke dalam kriteria reliabel yaitu sebesar 0.85.

Komposisi soal tes yang digunakan sebagai instrumen tes penguasaan konsep tiap tingkatan kognitif disajikan di dalam Tabel 3.6 :

**Tabel 3.6 Komposisi Instrumen Tes Penguasaan Konsep**

No.	Kemampuan Kognitif	Nomor Butir Soal
1.	C <sub>1</sub> : Menghafal ( <i>Remember</i> )	2, 5, 8, 16
2.	C <sub>2</sub> : Memahami ( <i>Understand</i> )	1, 6, 15, 19
3.	C <sub>3</sub> : Menerapkan ( <i>Applying</i> )	3, 11, 12, 13
4.	C <sub>4</sub> : Menganalisis ( <i>Analyzing</i> )	4, 9, 10
5.	C <sub>5</sub> : Menilai ( <i>Evaluating</i> )	7, 14, 17
6.	C <sub>6</sub> : Membuat ( <i>Creating</i> )	18, 20

#### **b. Hasil Uji Coba Tes Keterampilan Berpikir Kreatif**

Soal tes keterampilan berpikir kreatif dibuat dalam bentuk tes uraian. Hasil uji coba tes keterampilan berpikir kreatif dirangkum di dalam Tabel 3.7.

**Tabel 3.7 Hasil Uji Coba Instrumen Tes Keterampilan Berpikir Kreatif**

No	Validitas		Daya Pembeda		Tingkat Kesukaran		Keterangan
	Nilai	Kriteria	Nilai	Kriteria	Nilai	Kriteria	
1	0.31	Cukup	0.11	Jelek	0.50	Sedang	Dibuang
2	0.76	Tinggi	0.21	Cukup	0.47	Sedang	Dipakai
3	0.79	Cukup	0.25	Cukup	0.45	Sedang	Dipakai
4	0.78	Tinggi	0.22	Cukup	0.49	Sedang	Dipakai
5	0.49	Cukup	0.18	Jelek	0.49	Sedang	Dipakai
6	0.55	Cukup	0.22	Cukup	0.45	Sedang	Dipakai
7	0.72	Tinggi	0.30	Cukup	0.49	Sedang	Dipakai
8	0.69	Cukup	0.28	Cukup	0.46	Sedang	Dipakai
9	0.67	Rendah	0.27	Cukup	0.41	Sedang	Dipakai
10	0.66	Cukup	0.22	Cukup	0.50	Sedang	Dipakai
11	0.30	Cukup	0.08	Jelek	0.42	Sedang	Dibuang
12	0.66	Tinggi	0.22	Cukup	0.54	Sedang	Dipakai
Reliabilitas: 0.88							

Hasil perhitungan tingkat kesukaran tes, daya pembeda, dan reliabilitas serta interpretasi untuk instrumen tes keterampilan berpikir kreatif dapat dilihat pada tabel diatas. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa tingkat kesukaran dari 12 soal yang diujicobakan 100% berkriteria sedang atau dengan kata lain tingkat kesukaran semua soal berkriteria sedang. Daya pembeda dari 12 soal yang diujicobakan dengan kategori jelek sebesar 25 % atau sebanyak. 3 butir soal, dan kategori cukup sebesar 75 % atau sebanyak 9 butir soal.

Setelah menganalisis hasil uji coba soal tersebut maka peneliti menggunakan 10 soal dari 12 butir soal yang dibuat untuk *pretest* dan *posttest* siswa. Dari tabel tersebut dapat dilihat bahwa reliabilitas tes termasuk ke dalam kriteria reliabel yaitu sebesar 0.88.

Komposisi soal tes yang digunakan sebagai instrumen tes tiap indikator keterampilan berpikir disajikan di dalam Tabel 3.8:

**Tabel 3.8 Komposisi Instrumen Tes Keterampilan Berpikir Kreatif**

No	Jenis Indikator	Nomor Soal
1	Keterampilan berpikir lancar: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Menjawab dengan lancar sejumlah jawaban</li> <li>- Mempunyai banyak gagasan mengenai suatu masalah</li> <li>- Melihat kesalahan atau kekurangan pada suatu objek atau situasi</li> </ul>	1, 3
2	Keterampilan berpikir luwes: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Memberikan macam-macam penafsiran terhadap suatu gambar, cerita, atau masalah</li> <li>- Memikirkan macam-macam cara yang berbeda-beda untuk menyelesaikan suatu masalah</li> </ul>	2, 4, 5
3	Keterampilan berpikir orisinal: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mengemukakan penyelesaian yang baru dari suatu masalah</li> <li>- Lebih senang mensintesis daripada menganalisis situasi</li> </ul>	6
4	Keterampilan merinci: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mencari arti yang lebih mendalam terhadap jawaban atau pemecahan masalah dengan melakukan langkah-langkah yang terperinci</li> <li>- Mengembangkan atau memperkaya gagasan orang lain</li> </ul>	7,9
5	Keterampilan menilai: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Memberi pertimbangan atau dasar sudut pandangnya sendiri</li> <li>- Mempunyai alasan yang dapat dipertanggungjawabkan untuk mencapai suatu keputusan</li> <li>- Merancang suatu rencana kerja dari gagasan-gagasan yang tercetus</li> </ul>	8, 10

### 3. Pengolahan Data

#### a. Keterlaksanaan Model Pembelajaran

Data mengenai keterlaksanaan model pembelajaran IPA berbasis proyek dengan pendekatan integrasi STEM merupakan data yang diambil dari observasi. Pengolahan data dilakukan dengan cara mencari persentase keterlaksanaan model pembelajaran berbasis proyek. Adapun langkah-langkah yang peneliti lakukan untuk mengolah data tersebut adalah dengan:

Rani Oktavia, 2015

*PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK DENGAN PENDEKATAN INTEGRASI S-T-E-M DALAM MENINGKATKAN PENGUASAAN KONSEP DAN KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF SISWA SMP PADA MATERI GELOMBANG BUNYI*

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

- 1) Menghitung jumlah jawaban “ya” dan “tidak” yang observer isi pada format keterlaksanaan model pembelajaran.
- 2) Melakukan perhitungan persentase keterlaksanaan pembelajaran dengan menggunakan persamaan berikut:

$$\% \text{ keterlaksanaan Model} = \frac{\sum \text{observer yang menjawab ya}}{\sum \text{observer seluruhnya}} \times 100\% \dots (3.6)$$

Untuk mengetahui kategori keterlaksanaan model pembelajaran IPA berbasis proyek dengan pendekatan integrasi STEM, yang dilakukan oleh guru, dapat diinterpretasikan pada Tabel 3.9:

**Tabel 3.9 Kriteria Keterlaksanaan Model**

<b>KM (%)</b>	<b>Kriteria</b>
KM = 0	Tak satu kegiatan pun terlaksana
0 < KM < 25	Sebagian kecil kegiatan terlaksana
25 < KM < 50	Hampir setengah kegiatan terlaksana
KM = 50	Setengah kegiatan terlaksana
50 < KM < 75	Sebagian besar kegiatan terlaksana
75 < KM < 100	Hampir seluruh kegiatan terlaksana
KM = 100	Seluruh kegiatan terlaksana

#### **b. Analisis Peningkatan Penguasaan Konsep dan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa**

Untuk melihat efektifitas model pembelajaran IPA berbasis proyek dengan pendekatan integrasi STEM dan pembelajaran IPA berbasis proyek tanpa pendekatan integrasi STEM terhadap peningkatan penguasaan konsep dan keterampilan berpikir kreatif siswa maka dilakukan analisis gain yang dinormalisasi (N-gain) dari skor

Rani Oktavia, 2015

*PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK DENGAN PENDEKATAN INTEGRASI S-T-E-M DALAM MENINGKATKAN PENGUASAAN KONSEP DAN KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF SISWA SMP PADA MATERI GELOMBANG BUNYI*

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



*pretest* dan *posttest* penguasaan konsep dan keterampilan berpikir kreatif. Adapun langkah-langkah yang dilakukan antara lain:

1) Memberi skor pada hasil *pretest* dan *posttest*

Langkah pertama yang dilakukan sebelum pengolahan data adalah memberikan skor pada semua jawaban *pretest* dan *posttest*. Untuk tes penguasaan konsep, jawaban benar diberi nilai satu dan jawaban salah atau tidak dijawab diberi nilai nol. Sedangkan untuk tes keterampilan berpikir kreatif, penilaian didasarkan pada rubrik penilaian yang dibuat peneliti. Pemberian skor dihitung dengan rumus :

$$S = \sum R \dots\dots\dots(3.7)$$

(Arikunto, 2006)

Keterangan :

$S$  = skor yang diperoleh

$R$  = skor masing-masing soal

2) Menghitung skor gain yang dinormalisasi (*N-Gain*)

Gain yang dinormalisasi merupakan perbandingan antara skor gain yang diperoleh siswa dengan skor gain maksimum yang dapat diperoleh (Hake, 1999: 1), secara matematis dapat dituliskan sebagai berikut:

$$\langle g \rangle = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{m\ ideal} - S_{pre}} \dots\dots\dots(3.8)$$

Keterangan:

$\langle g \rangle$  = gain yang dinormalisasi

$S_{post}$  = skor tes akhir yang diperoleh siswa

$S_{pre}$  = skor tes awal yang diperoleh siswa

$S_{m\ ideal}$  = skor maksimum ideal

3) Menentukan skor rata-rata gain yang dinormalisasi

Untuk mengetahui peningkatan penguasaan konsep dan keterampilan berpikir kreatif siswa digunakan data skor rata-rata gain yang dinormalisasi yang diolah

dengan menggunakan persamaan yang dikembangkan oleh Hake (1999), yaitu sebagai berikut.

$$\langle g \rangle = \frac{\langle S_{post} \rangle - \langle S_{pre} \rangle}{\langle S_{m\ ideal} \rangle - \langle S_{pre} \rangle} \dots\dots\dots(3.9)$$

Keterangan :

$\langle g \rangle$  = skor rata-rata gain yang dinormalisasi

$\langle S_{post} \rangle$  = skor rata-rata tes akhir yang diperoleh siswa

$\langle S_{pre} \rangle$  = skor rata-rata tes awal yang diperoleh siswa

$S_{m\ ideal}$  = skor maksimum ideal

Setelah diperoleh kriteria nilai rata-rata gain yang ternormalisasi dari kelas eksperimen dan kelompok kontrol, maka selanjutnya dibandingkan untuk melihat peningkatan penguasaan konsep dan keterampilan berpikir kreatif pada pembelajaran IPA dengan model pembelajaran berbasis proyek dengan integrasi STEM.

4) Menginterpretasikan skor rata-rata gain yang dinormalisasi dengan menggunakan Tabel 3.10

**Tabel 3.10 Interpretasi Skor Rata-Rata Gain yang Dinormalisasi**

Nilai $\langle g \rangle$	Kriteria
$\langle g \rangle \geq 0,7$	Tinggi
$0,7 > \langle g \rangle \geq 0,3$	Sedang
$\langle g \rangle < 0,3$	Rendah

(Hake, 1999)

### c. Pengujian Hipotesis

Perhitungan uji hipotesis atau uji beda dua rata-rata dimaksudkan untuk mengetahui adanya perbedaan yang signifikan antara skor yang diperoleh kelas eksperimen dan kelas kontrol. Uji hipotesis dapat dilakukan dengan uji statistik parametrik atau uji statistik non-parametrik. Untuk menentukan uji statistik yang tepat untuk digunakan maka terlebih dahulu dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas dan selanjutnya dilakukan uji hipotesis. Berikut ini tahap-tahap yang

dilakukan dengan menggunakan bantuan piranti lunak pengolah data *IBM SPSS Statistic 22*.

#### 1) Uji Normalitas Data N-Gain

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui sebaran distribusi data yang diperoleh. Uji normalitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Kolmogorov-Smirnov* dengan taraf signifikansi ( $\alpha = 0,050$ ). Apabila nilai  $sig. > \alpha$  maka  $H_A$  diterima artinya data tersebut berdistribusi normal.

#### 2) Uji Homogenitas Varians Data N-Gain

Uji homogenitas dilakukan untuk melihat apakah data-data yang didapat dari kedua kelompok memiliki kesamaan varians atau tidak. Dalam penelitian ini, uji homogenitas dilakukan dengan menggunakan *Levene Test (Test of Homogeneity of Variances)* dengan taraf signifikansi ( $\alpha = 0,050$ ). Apabila nilai dari  $sig. > \alpha$  maka  $H_A$  diterima artinya varians untuk kedua data tersebut homogen.

#### 3) Uji Hipotesis

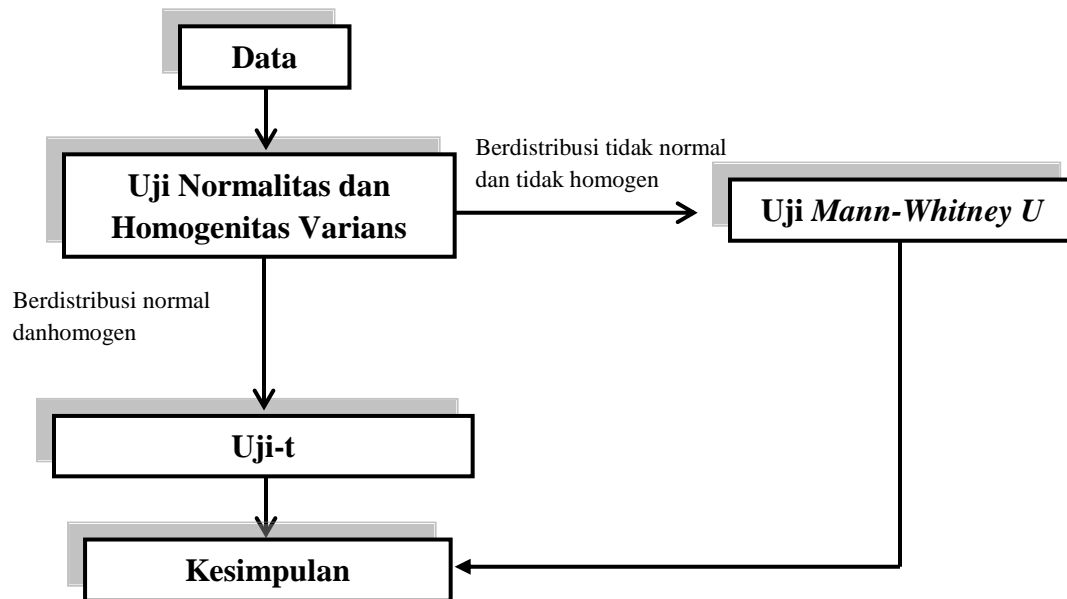
##### a) Uji Statistik Parametrik

Uji statistik parametrik digunakan jika data memenuhi asumsi statistik, yaitu jika terdistribusi normal dan memiliki variansi yang homogen. Pengujian hipotesis pada data statistik parametrik dapat menggunakan uji-t (*t-test*). Pengambilan keputusannya yaitu apabila nilai  $sig. < \alpha$ , dengan  $\alpha = 0,050$  maka  $H_A$  diterima.

##### b) Uji Statistik Non-parametrik

Jika distribusi datanya tidak memenuhi persyaratan uji parametrik, data terdistribusi tidak normal dan tidak homogen maka pengujian hipotesis dilakukan dengan uji statistik non-parametrik. Uji statistik non-parametrik yang digunakan jika asumsi parametrik tidak terpenuhi adalah uji *Mann-Whitney U*. Pengambilan keputusannya yaitu apabila nilai  $sig. < \alpha$ , dengan  $\alpha = 0,050$  maka  $H_A$  diterima.

Alur pengolahan data untuk membuktikan hipotesis secara umum ditunjukkan oleh gambar berikut:



Gambar 3.3 Alur Pengujian Hipotesis

#### d. Pengolahan Angket Tanggapan Guru dan Siswa terhadap Penerapan Model Pembelajaran IPA berbasis Proyek dengan Pendekatan Integrasi STEM

Data mengenai penerapan model pembelajaran IPA berbasis proyek merupakan data yang diambil dari observasi. Pengolahan data dilakukan dengan cara mencari persentase tanggapan siswa terhadap penerapan model pembelajaran IPA berbasis proyek. Adapun langkah-langkah yang peneliti lakukan untuk mengolah data tersebut adalah dengan:

- a) Memberikan skor tanggapan dengan kriteria sebagai berikut:
  - 1) Bobot 4 untuk jawaban sangat setuju.
  - 2) Bobot 4 untuk jawaban setuju.
  - 3) Bobot 2 untuk jawaban tidak setuju.
  - 4) Bobot 1 untuk jawaban sangat tidak setuju.
- b) Menentukan skor tertinggi

Banyak responden  $\times$  Skor maksimum

Rani Oktavia, 2015

*PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK DENGAN PENDEKATAN INTEGRASI S-T-E-M DALAM MENINGKATKAN PENGUASAAN KONSEP DAN KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF SISWA SMP PADA MATERI GELOMBANG BUNYI*

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

- c) Menentukan skor yang diperoleh dengan menjumlahkan skor dari masing-masing siswa untuk setiap pernyataan
- d) Melakukan perhitungan persentase angket tanggapan siswa terhadap pembelajaran dengan menggunakan persamaan berikut:

$$\% \text{ Tanggapan Responden} = \frac{\sum \text{ Responden yang menjawab (SS/S) atau (TS/STS)}}{\sum \text{ seluruh Responden}} \dots\dots(3.10)$$

Untuk mengetahui kategori angket model pembelajaran IPA berbasis proyek oleh guru dan siswa, dapat diinterpretasikan pada Tabel 3.12.

**Tabel 3.12 Kriteria Angket Tanggapan Siswa Terhadap Pembelajaran**

ATG/S (%)	Kriteria
ATS = 0	Tak satu responden
0 < ATS < 25	Sebagian kecil responden
25 < ATS < 50	Hampir setengah responden
ATS = 50	Setengah responden
50 < ATS < 75	Sebagian besar responden
75 < ATS < 100	Hampir seluruh responden
ATS = 100	Seluruh responden

Keterangan:

ATS = Angket Tanggapan Siswa