

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Metode penelitian merupakan suatu cara yang digunakan untuk mengumpulkan, menyusun, menganalisis serta menginterpretasi data menjadi kesimpulan penelitian.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen, dengan tiga kali perlakuan. Menurut P. Panggaabean (1996:19) metode eksperimen adalah 'metode penelitian di lapangan yang ingin mengetahui apa yang bakal terjadi'. Tujuan penelitian eksperimen ini adalah untuk melihat perbedaan hasil belajar siswa sebagai pengaruh dari model pembelajaran berbasis masalah dan model pembelajaran berbasis tema.

Dalam penelitian ini desain eksperimen yang digunakan adalah *pre test-post test control group design*.

Tabel 3.1
Desain eksperimen

Kelompok	Tes Awal	Perlakuan	Tes Akhir
Model pembelajaran berbasis masalah	O_1	X	O_2
Model pembelajaran berbasis tema	O_1	X	O_2

Keterangan:

O_1 = Tes awal (*pre test*)

O_2 = Tes akhir (*post test*)

X = Perlakuan terhadap kelompok model pembelajaran berbasis masalah dan kelompok model pembelajaran berbasis tema

3.2 Subjek Penelitian

Dalam penelitian ini yang menjadi subjek eksperimen adalah siswa SMA Negeri 9 Bandung kelas X-7 sebagai kelompok yang menggunakan model pembelajaran berbasis masalah dan X-6 sebagai kelompok yang menggunakan model pembelajaran berbasis tema, tahun ajaran 2008/2009 semester 2.

Dari semua kelas yang memiliki persamaan diambil sebagai subjek eksperimen secara random.

Alasan pemilihan kedua kelas tersebut berdasarkan bahwa:

1. Memiliki jumlah siswa yang sama
2. Rata-rata memiliki usia yang sama
3. Memiliki nilai yang homogen
4. Hasil belajar dan prestasi yang sama

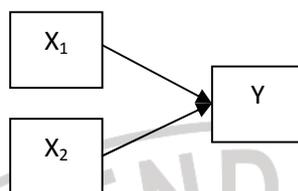
Dari kelas-kelas yang homogen ini diambil sampel secara random.

3.3 Variabel Penelitian

Variabel penelitian menurut Nana Sudjana (1987:23) diartikan sebagai ciri individu, objek dan gejala, peristiwa dan sebagainya yang diukur secara kualitatif dan kuantitatif. Variabel pada penelitian ini terdiri dari variabel bebas (x) dan variabel terikat (y).

1. Variabel bebas (x) adalah variabel yang menunjukkan adanya gejala atau peristiwa sehingga diketahui pengaruhnya terhadap variabel terikat. Variabel bebas pada penelitian ini adalah model pembelajaran berbasis masalah (*Problem Based Learning*).

2. Variabel terikat (y) adalah hasil yang terjadi karena variabel bebas, dalam penelitian ini variabel terikatnya adalah hasil belajar siswa .



Keterangan:

X_1 : Model pembelajaran berbasis masalah

X_2 : Model pembelajaran berbasis tema

Y : Hasil belajar siswa

3.4 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian menurut Arikunto (1993) adalah alat atau fasilitas yang digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan data agar pekerjaannya lebih mudah dan hasilnya lebih baik, dalam arti lebih cermat, lengkap dan sistematis sehingga lebih mudah diolah.

3.4.1 Tes (*Achievement Test*)

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes, yaitu tes hasil belajar. Tes hasil belajar (*achievement test*) adalah tes untuk mengukur kemampuan seseorang dalam suatu bidang tertentu yang diperoleh dari mempelajari bidang itu. Terdapat dua jenis tes, yaitu tes standar dan tes buatan guru. Tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes buatan guru yang berbentuk pilihan ganda (*multiple choice*). Tes ini bertujuan untuk mengetahui hasil belajar siswa.

Tes tertulis ini berdasarkan indikator, standar kompetensi dan kompetensi dasar pada materi pelajaran geografi SMA kelas X semester 2 dengan materi pokok atmosfer.

3.4.2 Format Observasi

Format observasi dimaksudkan agar dapat melihat keefektifan penggunaan model pembelajaran berbasis masalah pada proses pembelajaran di kelas yang telah disesuaikan dengan langkah penggunaannya.

3.5 Analisis Butir Soal Tes Objektif

Analisis butir soal atau analisis item adalah pengkajian pertanyaan-pertanyaan tes agar diperoleh perangkat pertanyaan yang mempunyai kualitas yang memadai. Analisis tes dipandang sangat perlu untuk memperoleh gambaran yang jelas dan nyata tentang kualitas alat penilaian. Langkah-langkah yang digunakan untuk menganalisis butir soal tes objektif adalah:

a) Validitas Butir Soal

Tes dapat dikatakan valid tes tersebut dapat mengukur apa yang akan diukur. Dapat dilakukan dengan rumus korelasi *product momen* dengan angka kasar seperti yang diungkapkan Pearson, yaitu dengan cara mencari korelasi antar skor item dengan skor total:

$$r_{xy} = \frac{n(\sum xy) - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{[(n \sum x^2) - (\sum x)^2] [(n \sum y^2) - (\sum y)^2]}} \dots\dots\dots 3.1$$

(Arikunto, 1991 : 29)

Keterangan:

r_{xy} = koefisien korelasi antara variabel x dan variabel y, dua variabel

yang dikorelasikan

- n = jumlah siswa uji coba
 x = skor tiap butir untuk setiap siswa uji coba
 y = skor total tiap siswa uji coba

Untuk mengetahui valid atau tidak validnya (drop) suatu butir soal, maka nilai r_{xy} atau nilai r_{hitung} dibandingkan dengan nilai r_{tabel} . Nilai r_{tabel} untuk jumlah siswa 39 dengan taraf signif 5% adalah 0,316.

Tabel 3.2

Instrumen tes indikator:

- menjelaskan ciri-ciri lapisan atmosfer dan pemanfaatannya
- menganalisis dinamika unsur-unsur cuaca dan iklim

No. butir soal	Nilai r	Nilai r kritis	Keterangan
1	0.324	0.316	Valid
2	-0.323	0.316	Tidak valid
3	0.447	0.316	Valid
4	0.475	0.316	Valid
5	0.652	0.316	Valid
6	-0.13	0.316	Tidak valid
7	0.831	0.316	Valid
8	0.523	0.316	Valid
9	0.541	0.316	Valid
10	0.217	0.316	Tidak valid
11	0.587	0.316	Valid
12	0.237	0.316	Tidak valid
13	0.332	0.316	Valid
14	0.321	0.316	Valid
15	0.987	0.316	Valid

Berdasarkan perhitungan uji validitas, pada instrumen pertama dengan indikator menjelaskan ciri-ciri lapisan atmosfer dan pemanfaatannya, menganalisis dinamika unsur-unsur cuaca dan iklim. Diperoleh hasil dari 15 soal yang diujicobakan terdapat 11 butir soal termasuk valid dan 4 butir soal yang dinyatakan tidak valid.

Tabel 3.3
Instrumen tes indikator:
 - Mengklasifikasikan berbagai tipe iklim
 - Menjelaskan informasi tentang persebaran curah hujan di
 Indonesia

No. butir soal	Nilai r	Nilai r kritis	Keterangan
1	0.568	0.316	Valid
2	0.321	0.316	Valid
3	0.328	0.316	Valid
4	0.347	0.316	Valid
5	0.42	0.316	Valid
6	-0.05	0.316	Tidak valid
7	0.24	0.316	Tidak valid
8	0.451	0.316	Valid
9	0.653	0.316	Valid
10	0.521	0.316	Valid
11	0.42	0.316	Valid
12	0.392	0.316	Valid
13	0.237	0.316	Tidak valid
14	0.512	0.316	Valid
15	0.46	0.316	Valid

Berdasarkan perhitungan pada instrumen kedua dengan indikator mengklasifikasikan berbagai tipe iklim dan menjelaskan informasi tentang persebaran curah hujan di Indonesia diperoleh hasil dari 15 soal yang diujicobakan terdapat 12 butir soal termasuk valid dan 3 butir soal yang dinyatakan tidak valid.

Tabel 3.4
Instrumen tes indikator:
 - Menunjukkan persebaran iklim di dunia
 - Mengidentifikasi faktor-faktor penyebab terjadinya pemanasan global

No. butir soal	Nilai r	Nilai r kritis	Keterangan
1	1.86	0.316	Valid
2	1.98	0.316	Valid
3	1.56	0.316	Valid
4	1.76	0.316	Valid
5	0.13	0.316	Tidak valid
6	0.86	0.316	Valid
7	0.12	0.316	Tidak valid
8	0.39	0.316	Valid
9	1.86	0.316	Valid
10	0.45	0.316	Valid
11	1.85	0.316	Valid
12	1.87	0.316	Valid
13	0.94	0.316	Valid
14	1.78	0.316	Valid
15	0.98	0.316	Valid

Pada instrumen ketiga dengan indikator menunjukkan persebaran iklim di dunia dan mengidentifikasi faktor-faktor penyebab terjadinya pemanasan global diperoleh dari 15 butir soal yang diujicobakan terdapat 13 butir soal termasuk valid dan 2 butir soal dinyatakan tidak valid. Dari ketiga instrumen ada 9 butir soal yang dinyatakan tidak valid tersebut selanjutnya direvisi dan diujicobakan pada siswa kelas X-8. Hasil uji validitas selengkapnya dapat dilihat pada lampiran.

b) Reliabilitas tes

Menurut Sutrisno Hadi (1979:51) reliabilitas adalah ketetapan atau keajegan alat tersebut dalam mengukur apa yang diukurnya, maksudnya kapanpun alat ukur tersebut digunakan akan memberikan hasil ukur yang sama. Satu instrumen cukup dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpul data karena instrumen tersebut sudah baik atau dapat memberikan hasil yang tetap. Metode yang digunakan adalah belah dua (pembelahan ganjil-genap) dengan rumus Spearman-Brown:

$$r_{11} = \frac{2r_{\frac{1}{2}\frac{1}{2}}}{1+r_{\frac{1}{2}\frac{1}{2}}}$$

(Arikunto, 2006:93)

Keterangan: r_{11} = koefisien reliabilitas yang sudah disesuaikan
 $r_{\frac{1}{2}\frac{1}{2}}$ = korelasi antara skor-skor setiap belahan tes

Tabel 3.5

Klasifikasi Nilai Reliabilitas

Nilai r_{11}	Keterangan
0,000-0,200	Sangat rendah
0,201-0,400	Rendah
0,401-0,600	Cukup
0,6001-0,800	Tinggi
0,801-1,000	Sangat tinggi

Setelah mendapatkan hasil dari metode belah dua (pembelahan ganjil-genap) untuk instrumen pertama dengan indikator menjelaskan ciri-ciri lapisan atmosfer dan

pemanfaatannya serta menganalisis dinamika unsur-unsur cuaca dan iklim diperoleh data-data untuk disubstitusikan kedalam rumus di bawah ini:

$$\begin{aligned}
 r_{xy} &= \frac{n(\sum xy) - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{[(n\sum x^2) - (\sum x)^2][(n\sum y^2) - (\sum y)^2]}} \\
 &= \frac{39(1764) - (297)(218)}{\sqrt{[(39.2391) - (297)^2][(39.1402) - (218)^2]}} \\
 &= \frac{68796 - 64746}{\sqrt{[(93249) - (88209)][(54678) - (47524)]}} \\
 &= \frac{4050}{\sqrt{5040.7154}} \\
 &= \frac{3873}{6004,67} \\
 &= 0,59
 \end{aligned}$$

Menghitung indeks reliabilitas dengan menggunakan rumus *Spearman-Brown*, yaitu:

$$\begin{aligned}
 r_{11} &= \frac{2r}{1+r} \\
 &= \frac{2 \times 0,59}{(1+0,59)} \\
 &= \frac{1,18}{1,59} \\
 &= 0,74
 \end{aligned}$$

Dari hasil analisis, untuk instrument dengan indikator menjelaskan cirri-ciri lapisan atmosfer dan pemanfaatannya, menganalisis dinamika unsur-unsur cuaca dan iklim koefisien reliabilitasnya adalah 0,7.

Setelah mendapatkan hasil dari metode belah dua (pembelahan ganjil-genap) untuk instrumen kedua dengan indikator mengklasifikasikan berbagai tipe iklim dan menjelaskan informasi tentang persebaran curah hujan di Indonesia diperoleh data-data untuk disubstitusikan kedalam rumus di bawah ini:

$$\begin{aligned}
 r_{xy} &= \frac{n(\sum xy) - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{[(n\sum x^2) - (\sum x)^2][(n\sum y^2) - (\sum y)^2]}} \\
 &= \frac{39(1908) - (193)(130)}{\sqrt{[(39 \cdot 1017) - (193)^2][(39 \cdot 486) - (130)^2]}} \\
 &= \frac{74412 - 25090}{\sqrt{[(39663) - (37249)][(18954) - (16900)]}} \\
 &= \frac{49322}{\sqrt{2414.2054}} \\
 &= \frac{49322}{2226,78} \\
 &= 22,1
 \end{aligned}$$

Menghitung indeks reliabilitas dengan menggunakan rumus *Spearman-Brown*, yaitu:

$$\begin{aligned}
 r_{11} &= \frac{2r}{1 + r} \\
 &= \frac{2 \times 22,1}{1 + 22,1} \\
 &= \frac{44,2}{23,1} \\
 &= 1,9
 \end{aligned}$$

Untuk instrumen kedua dengan indikator mengklasifikasikan berbagai tipe iklim dan menjelaskan informasi tentang persebaran curah hujan di Indonesia memiliki nilai koefisien reliabilitas 1,9.

Setelah mendapatkan hasil dari metode belah dua (pembelahan ganjil-genap) untuk instrumen ketiga dengan indikator menunjukkan persebaran iklim di dunia dan mengidentifikasi faktor-faktor penyebab terjadinya pemanasan global diperoleh data-data untuk disubstitusikan kedalam rumus di bawah ini:

$$\begin{aligned}
 r_{xy} &= \frac{n(\sum xy) - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{[(n\sum x^2) - (\sum x)^2][(n\sum y^2) - (\sum y)^2]}} \\
 &= \frac{39(416) - (124)(119)}{\sqrt{[(39 \cdot 469) - (124)^2][(39 \cdot 423) - (119)^2]}}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{16224 - 14756}{\sqrt{[(18291) - (18876)][(16497) - (14161)]}} \\
 &= \frac{1468}{\sqrt{2918.2936}} \\
 &= \frac{1468}{2609,4} \\
 &= 0,56
 \end{aligned}$$

Menghitung indeks reliabilitas dengan menggunakan rumus *Spearman-Brown*, yaitu:

$$\begin{aligned}
 r_{11} &= \frac{2r}{1+r} \\
 &= \frac{2 \times 0,56}{(1+0,56)} \\
 &= \frac{1,12}{1,56} \\
 &= 0,7
 \end{aligned}$$

Untuk instrumen ketiga dengan indikator menunjukkan persebaran iklim di dunia dan mengidentifikasi faktor-faktor penyebab terjadinya pemanasan global memiliki nilai koefisien reliabilitas 0,7.

Instrumen pertama memiliki tingkat reliabilitas tinggi, instrumen kedua memiliki tingkat reliabilitas sangat tinggi dan instrumen ketiga memiliki tingkat reliabilitas tinggi. Artinya ketiga instrumen ini layak untuk dijadikan instrumen penelitian. Untuk perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran.

a) Tingkat kesukaran (*P*)

Soal terlalu mudah tidak dapat merangsang siswa untuk mempertinggi usaha menyelesaikannya. Namun soal yang terlalu sulit juga akan menyebabkan siswa menjadi putus asa untuk mencari jawabannya dan juga dapat menyebabkan siswa tidak mau untuk mencoba

menjawabnya lagi karena diluar kemampuannya. Soal sebaiknya dibuat tidak terlalu mudah ataupun terlalu sulit.

Bilangan yang menunjukkan sukar dan mudahnya suatu soal disebut indeks kesukaran (*difficulty index*). Besarnya indeks kesukaran antara 0,00 sampai 1,0 yang menunjukkan tingkat kesukaran soal. Indeks kesukaran ini diberi simbol P (proporsi) rumusnya adalah:

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

Keterangan:

P = tingkat kesukaran

B = jumlah siswa yang menjawab benar pada butir itu

J_s = jumlah siswa yang mengikuti tes

Tabel 3.6
Klasifikasi Indeks Kesukaran

Indeks Kesukaran	Keterangan
0,01-0,30	Sukar
0,30-0,70	Sedang
0,70-1,00	Mudah

Sumber: Suharsimi Arikunto (2002:208-210)

Tabel 3.7
ANALISIS TINGKAT KESUKARAN BUTIR SOAL I

NO. SOAL	B	J_s	INDEKS TINGKAT KESUKARAN (P)	KETERANGAN
1	24	39	0,61	Sedang
2	15	39	0,38	Sedang
3	34	39	0,87	Mudah
4	35	39	0,89	Mudah
5	34	39	0,87	Mudah
6	35	39	0,89	Mudah
7	36	39	0,92	Mudah
8	33	39	0,84	Mudah
9	28	39	0,71	Mudah
10	19	39	0,48	Sedang
11	25	39	0,64	Sedang
12	20	39	0,51	Sedang
13	30	39	0,76	Mudah
14	15	39	0,38	Sedang
15	34	39	0,87	Mudah

Berdasarkan hasil perhitungan, pada instrumen pertama untuk dengan indikator menjelaskan cirri-ciri lapisan atmosfer dan pemanfaatannya serta menganalisis dinamika unsur-unsur cuaca dan iklim sebanyak 15 butir soal terdapat 9 butir soal mudah dan 6 butir soal yang tergolong sedang.

Tabel 3.8

ANALISIS TINGKAT KESUKARAN BUTIR SOAL II				
NO. SOAL	B	J _s	INDEKS TINGKAT KESUKARAN (P)	KETERANGAN
1	36	39	0,92	Mudah
2	23	39	0,58	Sedang
3	33	39	0,84	Mudah
4	35	39	0,89	Mudah
5	33	39	0,84	Mudah
6	8	39	0,20	Sukar
7	10	39	0,25	Sukar
8	21	39	0,53	Sedang
9	13	39	0,33	Sedang
10	18	39	0,46	Sedang
11	19	39	0,48	Sedang
12	10	39	0,25	Sedang
13	21	39	0,53	Sedang
14	15	39	0,38	Sedang
15	28	39	0,71	Mudah

Pada instrumen kedua dengan indikator mengklasifikasikan berbagai tipe iklim dan menjelaskan informasi tentang persebaran curah hujan di Indonesia sebanyak 15 butir soal terdapat 5 butir soal tergolong mudah, 8 butir soal tergolong sedang dan 2 butir soal tergolong sukar.

Tabel 3.9
ANALISIS TINGKAT KESUKARAN BUTIR SOAL III

NO. SOAL	B	J _s	INDEKS TINGKAT KESUKARAN	
			(P)	KETERANGAN
1	31	39	0,79	Mudah
2	36	39	0,92	Mudah
3	17	39	0,43	Sedang
4	10	39	0,25	Sukar
5	10	39	0,25	Sukar
6	6	39	0,15	Sukar
7	12	39	0,30	Sukar
8	13	39	0,33	Sedang
9	5	39	0,12	Sukar
10	33	39	0,84	Mudah
11	14	39	0,35	Sedang
12	3	39	0,07	Sukar
13	3	39	0,07	Sukar
14	8	39	0,20	Sukar
15	19	39	0,48	Sedang

Pada instrumen ketiga ketiga dengan indikator menunjukkan persebaran iklim di dunia dan mengidentifikasi faktor-faktor penyebab terjadinya pemanasan global sebanyak 15 butir soal terdapat 3 butir soal tergolong mudah, 4 butir soal tergolong sedang dan 8 butir soal tergolong sukar. Untuk lebih jelasnya, dapat dilihat pada lampiran.

a) Daya pembeda

Adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah. Angka yang menunjukkan besarnya daya pembeda disebut indeks diskriminasi (D) dengan rumus:

$$D = \frac{BA}{JA} - \frac{BB}{JB}$$

(Arikunto, 2006:213)

Keterangan:

J = jumlah peserta tes

JA = banyaknya peserta kelompok atas

JB = banyaknya peserta kelompok bawah

BA = banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal dengan benar

BB = banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar

Tabel 3.10
Klasifikasi Daya Pembeda

Nilai D	Keterangan
0,00-0,20	Jelek
0,20-0,40	Cukup
0,40-0,70	Baik
0,70-1,00	Baik sekali
Negatif	Semuanya tidak baik

Sumber: Arikunto (2006:210)

Tabel 3.11

Jumlah kelompok atas = 19

Jumlah kelompok bawah = 18

ANALISIS DAYA PEMBEDA BUTIR SOAL I					
NO. SOAL	BA	BB	BA-BB	DAYA PEMBEDA	KETERANGAN
1	13	12	1	0.02	Jelek
2	6	9	-3	0.19	Tidak baik
3	18	16	2	0.06	Jelek
4	15	8	7	0.37	Cukup
5	12	2	10	0.53	Baik
6	19	16	3	0.12	Jelek
7	19	15	4	0.21	Cukup
8	18	15	3	0,11	Jelek
9	16	12	4	0.18	Jelek
10	14	5	9	0.46	Baik
11	13	12	1	0.02	Jelek
12	15	5	10	0.51	Baik
13	18	12	6	0.28	Cukup
14	10	5	5	0.25	Cukup
15	11	1	10	0.53	Baik

Berdasarkan hasil perhitungan, pada instrumen pertama dengan indikator menjelaskan ciri-ciri lapisan atmosfer dan pemanfaatannya, menganalisis dinamika unsur-unsur cuaca dan iklim dari 15 butir soal terdapat 4 butir soal daya pembedanya baik, 4 butir soal daya pembedanya cukup, 6 butir soal daya pembedanya jelek dan 1 butir soal daya pembedanya negatif.

Tabel 3.12

Jumlah kelompok atas = 19

Jumlah kelompok bawah = 18

ANALISIS DAYA PEMBEDA BUTIR SOAL II					
NO. SOAL	BA	BB	BA- BB	DAYA PEMBEDA	KETERANGAN
1	19	17	2	0.1	Jelek
2	15	8	7	0.3	Cukup
3	18	15	3	0.2	Jelek
4	11	1	10	0.53	Baik
5	14	5	9	0.47	Baik
6	5	3	2	0.1	Jelek
7	6	4	2	0.09	Jelek
8	12	2	10	0.53	Baik
9	8	5	3	0.15	Jelek
10	10	8	2	0.13	Jelek
11	14	5	9	0.46	Baik
12	5	5	0	0.01	Jelek
13	13	8	5	0.24	Cukup
14	9	6	3	0.14	Jelek
15	15	6	9	0.47	Baik

Pada instrumen kedua dengan indikator mengklasifikasikan berbagai tipe iklim dan menjelaskan informasi tentang persebaran curah hujan di Indonesia dari 15 butir soal terdapat 5 butir soal daya pembedanya baik, 2 butir soal daya pembedanya cukup dan 8 butir soal daya pembedanya jelek.

Tabel 3.13

Jumlah kelompok atas = 19

Jumlah kelompok bawah = 18

ANALISIS DAYA PEMBEDA BUTIR SOAL III					
NO. SOAL	BA	BB	BA-BB	DAYA PEMBEDA	KETERANGAN
1	15	6	9	0.47	Baik
2	19	17	2	0.06	Jelek
3	12	5	7	0.36	Baik
4	8	2	6	0.31	Baik
5	14	5	9	0.47	Baik
6	11	1	10	0.53	Baik
7	6	6	0	0.02	Jelek
8	19	13	6	0.33	Cukup
9	4	1	3	0.16	Jelek
10	17	16	1	0.01	Jelek
11	8	6	2	0.09	Baik
12	3	0	3	0.15	Jelek
13	17	13	4	4	Cukup
14	5	3	2	0.1	Jelek
15	13	6	7	0.35	Baik

Pada instrumen ketiga dengan indikator menunjukkan persebaran iklim di dunia dan mengidentifikasi faktor-faktor penyebab terjadinya pemanasan global dari 15 butir soal terdapat 6 butir soal daya pembedanya baik, 2 butir soal daya pembedanya cukup dan 6 butir soal daya pembedanya jelek. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada lampiran.

1.6. Hipotesis Statistik

Hipotesis statistik dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$: Terdapat perbedaan perolehan nilai antara hasil pre test dan post test pada kelas yang menggunakan model pembelajaran berbasis masalah.
2. $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$: Terdapat perbedaan perolehan nilai antara hasil pre test dan post test pada kelas yang menggunakan model pembelajaran berbasis tema.
3. $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$: Terdapat perbedaan perolehan nilai pada kelas yang menggunakan model pembelajaran berbasis masalah dengan kelas yang menggunakan model pembelajaran berbasis tema.

3.7. Teknik Analisis Data

Untuk mengetahui hasil belajar siswa dilakukan pengolahan data terhadap skor post test dan nilai gain. Pengolahan data terhadap skor post test dimaksudkan untuk mengetahui hasil belajar, sedangkan perhitungan gain dimaksudkan untuk mengetahui pengaruh perlakuan yang diberikan terhadap hasil belajar siswa. Analisis data dalam penelitian ini menggunakan cara statistik.

Langkah-langkah yang digunakan untuk mengolah data hasil penelitian ini adalah:

a) Penskoran

Untuk soal pilihan ganda digunakan metode *rights only* yaitu jawaban benar diberi skor satu dan jawaban salah atau soal yang tidak dijawab diberi skor nol. Skor setiap siswa ditentukan dengan menghitung jumlah jawaban yang benar. Rumus yang digunakan adalah:

$$S = \sum R$$

Keterangan:

S = skor siswa

R = jawaban siswa yang benar

Untuk mendapatkan skor gain dihitung selisih antara skor *pre test* dan *post test*.

b) Uji normalitas dengan menggunakan chi kuadrat

Uji normalitas ini digunakan untuk melihat apakah data yang diperoleh dari skor *pre test* dan *post test* berdistribusi normal atau tidak. Untuk itu digunakan uji chi kuadrat (X^2). Langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

1. Menentukan rentang skor

$$r = \text{skor tertinggi} - \text{skor terendah}$$

2. Menentukan banyaknya kelas (K)

$$K = 1 + 33 \log N$$

N = jumlah subjek

(Furqan, 2001:21)

3. Menentukan panjang kelas (P) dengan rumus:

$$P = \frac{R}{K}$$

(Furqan, 2001:21)

4. Memasukkan data skor kedalam tabel distribusi frekuensi

Interval	Fi	Xi	xi ²	fi.xi	fi.xi ²

5. Menghitung rata-rata skor

$$\frac{\sum fi.xi}{\sum fi}$$

6. Menghitung standar deviasi

$$S_1 = \sqrt{\frac{N \sum f_i \cdot x_i^2 - (\sum f_i \cdot x_i)^2}{N(N-1)}}$$

(Subana et al, 2005:92)

7. Membuat daftar distribusi frekuensi observasi (f_o) dan frekuensi diharapkan (f_h)

Seperti tabel berikut:

Interval	f_o	BK bawah	BK atas	Z1	Z2	I	f_h	X^2

Dengan:

f_o = frekuensi yang diobservasi

BK = batas kelas

Z = transformasi normal standar dari batas kelas

I = luas tiap kelas interval

f_h = frekuensi yang diharapkan

8. Menghitung X^2

$$X^2 = \frac{\sum (f_o - f_h)^2}{f_h}$$

(Subana et al, 2005:92)

Keterangan:

f_o = frekuensi yang diobservasi

f_h = frekuensi yang diharapkan

9. Menentukan derajat kebebasan (dk)

$$dk = K - 3$$

K = banyaknya kelas interval

10. Menentukan nilai X^2 tabel dari daftar chi kuadrat

11. Membandingkan harga x^2 hitung dengan X^2 tabel dengan bantuan tabel X^2 dengan tingkat kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05$). Untuk menentukan kriteria uji normalitas menggunakan ketentuan berikut:

Jika X^2 hitung $< X^2$ tabel, maka data tersebut berdistribusi normal

Jika X^2 hitung $> X^2$ tabel, maka data tersebut tidak berdistribusi normal.

c) Uji homogenitas dengan uji- F

Setelah kedua sampel penelitian dinyatakan berdistribusi normal, selanjutnya dicari nilai homogenitas dengan uji- F , langkah-langkah yang ditempuh adalah:

1. Menghitung harga varians pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dengan rumus:

$$F_{hitung} = \frac{S^2b}{S^2k}$$

keterangan:

F_{hitung} = nilai yang dicari

S^2b = varians terbesar

S^2k = varians terkecil

2. Menghitung varians terbesar (S^2b) dan varians terkecil (S^2k)

3. Mensubstitusikan S^2b dan S^2k pada persamaan berikut:

$$F_{hitung} = \frac{S^2b}{S^2k}$$

4. Menentukan derajat kebebasan dengan persamaan: $dk = N-1$

5. Menentukan nilai F tabel pada taraf kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05$)

6. Menentukan nilai F_{hitung} dan F_{tabel} untuk menentukan homogen atau tidaknya varians dengan ketentuan berikut:

Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka data tersebut homogen

Jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ maka data tersebut tidak homogen

d) Uji hipotesis

1. Uji t

Merupakan teknik statistik parametrik, yang dilakukan bila kedua data terdistribusi normal dan variansnya homogen. Uji t ini diajukan oleh Gosset. Uji- t dapat dipakai untuk menguji perbedaan atau kesamaan dua kelompok yang berbeda dengan prinsip membandingkan rata-rata (mean) kedua kelompok tersebut (Subana et al, 2005:168). Uji perbedaan dua mean skor dilakukan setelah data diuji normalitas dan homogenitas variansnya. Untuk mengetahui perbedaan dua mean antara dua kelompok yang memenuhi syarat parametrik dengan $N > 30$ dilakukan dengan uji- t (uji dua ekor), langkah yang digunakan adalah:

- Melihat harga mean pada kedua kelompok
- Melihat harga varians pada kedua kelompok
- Menghitung jumlah subjek pada kedua kelompok
- Menghitung t -hitung dengan persamaan:

$$t = \frac{x_1 - x_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{N_1} + \frac{s_2^2}{N_2}}}$$

(P. Panggabean, 1996:100)

Keterangan:

X_1 = nilai rata-rata kelompok eksperimen

X_2 = nilai rata-rata kelompok kontrol

N_1 = jumlah anggota sampel kelompok eksperimen

N_2 = jumlah anggota sampel kelompok kontrol

S_1^2 = varians sampel pada kelompok eksperimen

S_2^2 = varians sampel pada kelompok kontrol

- Menentukan derajat kebebasan dengan persamaan:

$$dk = N_1 + N_2 - 2$$

- Menentukan nilai t dari tabel sebagai t_{tabel} pada $\alpha = 0,05$
- Membandingkan harga t_{hitung} dengan t_{tabel} dan menentukan kriteria pengujian uji-t dengan tingkat kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05$)

bila $t_{\text{hitung}} < t_{\text{tabel}}$ maka H_0 diterima dan H_1 ditolak

bila $t_{\text{hitung}} > t_{\text{tabel}}$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima

1.8. Langkah-Langkah Penggunaan Model Pembelajaran

1.8.1. Model Pembelajaran Berbasis Masalah

Langkah-langkah penggunaan model pembelajaran berbasis masalah (*Problem Based Learning*):

1. Pendahuluan

- a) Guru memberi salam, menyapa siswa atau menanyakan suasana hati siswa.
- b) Guru memberikan *pre test* kepada siswa yang dikerjakan secara individu.
- c) Guru menjelaskan kegiatan belajar mengajar

2. Kegiatan inti

- a) Guru dan siswa mendiskusikan langkah-langkah model pembelajaran berbasis masalah, dengan menyiapkan gambar atau artikel yang telah dibawa dari rumah.
- b) Membagi siswa menjadi 4 kelompok setiap kelompok terdiri dari 9-10 orang.
- c) Setiap kelompok boleh memilih satu masalah yang berkaitan dengan materi yang akan dibahas.
- d) Setiap kelompok mengerjakan tugas dalam kelompoknya masing-masing dengan bimbingan gurunya merumuskan masalah, mengembangkan dan merencanakan langkah berikutnya.

- e) Siswa dibimbing guru untuk mengumpulkan data dan informasi yang dibutuhkan, agar dapat memecahkan masalah yang dipilih oleh masing-masing kelompok. Mereka dianjurkan untuk mencari data dari berbagai sumber.
- f) Guru membimbing siswa untuk merencanakan penyajian hasil pembahasan mereka. Apakah dibuat dalam bentuk laporan, tayangan pada karton seperti mading lengkap dengan ilustrasi gambar, dan sebagainya.
- g) Masing-masing kelompok menyajikan hasil pembahasan mereka. Guru membimbing siswa untuk mengevaluasi hasil pembahasan siswa terhadap masalah yang dipilihnya.

3. Penutup

- a) Guru memberikan penegasan atas hasil diskusi dan presentasi siswa.
- b) Guru mengevaluasi siswa dengan memberikan soal *post test*.

3.8.2. Model Pembelajaran Berbasis Tema

Langkah-langkah penggunaan model pembelajaran berbasis tema/topik:

1. Pendahuluan

- a) Guru memberi salam, menyapa siswa atau menanyakan suasana hati siswa.
- b) Guru memberikan *pre test* kepada siswa yang dikerjakan secara individu.
- c) Guru menjelaskan kegiatan belajar mengajar

2. Kegiatan inti

- a) Guru dan siswa mendiskusikan langkah-langkah model pembelajaran berbasis tema/topik dengan menyiapkan gambar atau artikel yang telah dibawa dari rumah.
- b) Membagi siswa menjadi 4 kelompok setiap kelompok terdiri dari 9-10 orang.

- c) Setiap kelompok boleh memilih satu tema/topik yang berkaitan dengan materi yang akan dibahas.
- d) Setiap kelompok mengerjakan tugas dalam kelompoknya masing-masing dengan bimbingan gurunya mengembangkan tema/topik yang telah didapatkan.
- e) Siswa dibimbing guru untuk mengumpulkan data dan informasi yang dibutuhkan, agar dapat mengembangkan tema/topik yang telah dipilih masing-masing kelompok. Mereka dianjurkan untuk mencari data dari berbagai sumber.
- f) Guru membimbing siswa untuk merencanakan penyajian hasil pembahasan mereka. Apakah dibuat dalam bentuk laporan, tayangan pada karton seperti mading lengkap dengan ilustrasi gambar, dan sebagainya.
- g) Masing-masing kelompok menyajikan hasil pembahasan mereka. Guru membimbing siswa untuk mengevaluasi hasil pembahasan siswa terhadap tema/topik yang dipilihnya.

3. Penutup

- a) Guru memberikan penegasan atas hasil diskusi dan presentasi siswa.
- b) Guru mengevaluasi siswa dengan memberikan soal *post test*.