

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Definisi Operasional

1. Pembelajaran IPA terpadu model *connected* merupakan model pembelajaran terpadu yang memadukan beberapa bidang studi yaitu biologi, kimia, fisika dalam satu disiplin ilmu yaitu IPA. Sintaks model pembelajaran terpadu ini merujuk pada model pembelajaran terpadu menurut Trianto (2011) dengan sintaks pembelajaran yaitu pendahuluan, presensi materi membimbing pelatihan, menelaah pemahaman dan memberikan umpan balik, mengembangkan dengan memberikan kesempatan untuk pelatihan lanjutan dan penerapan, menganalisis dan mengevaluasi. Dalam penelitian ini konsep yang dipadukan adalah masalah kependudukan, pencemaran lingkungan, dan peranan manusia dalam pengelolaan lingkungan dengan mengangkat tema banjir.
1. Pembelajaran kooperatif merupakan model pembelajaran dimana siswa belajar dan bekerja dalam kelompok-kelompok kecil secara kolaboratif dengan struktur kelompok yang heterogen. Model pembelajaran ini merupakan pembelajaran yang biasa dilakukan di sekolah dan dijadikan sebagai perlakuan pada kelas kontrol dengan sintaks pembelajaran merujuk pada sintaks kooperatif Arends (2007) yaitu menyampaikan tujuan dan memotivasi siswa, menyajikan informasi, mengorganisasikan siswa ke dalam kelompok-kelompok belajar, membimbing kelompok bekerja dan belajar,

evaluasi, dan memberikan penghargaan. Adapun tipe dari pembelajaran kooperatif ini adalah tipe *think-pair-square*. Setiap siswa memikirkan dan mengerjakan tugas tersebut sendiri (*think*). Siswa berpasangan dengan salah satu rekan dalam kelompok dan berdiskusi dengan pasangannya (*pair*). Kedua pasangan bertemu kembali dalam kelompok berempat (*square*). Pembelajaran kooperatif di kelas kontrol diberikan pada siswa dalam mata pelajaran IPA dengan tidak memadukan atau menghubungkan konsep-konsep biologi, kimia, dan fisika yang dipelajari.

2. Pengaruh dalam penelitian ini merupakan peningkatan *N-gain* terhadap kemampuan penguasaan konsep dan sikap ilmiah siswadari kegiatan pembelajaran model pembelajaran IPA terpadu untuk kelas eksperimen dan model pembelajaran kooperatif untuk kelas kontrol. *N-gain* tersebut kemudian diuji untuk mengetahui apakah peningkatan tersebut berbeda signifikan.
3. Penguasaan konsep merupakan skor tes siswa dalam menguasai materi pembelajaran. Penguasaan konsep akan dijamin dengan menggunakan tes penguasaan konsep ranah kognitif berdasarkan revisi taksonomi Bloom yang mencakup jenjang C_1 (mengingat), C_2 (memahami), C_3 (menerapkan), dan C_4 (analisis), C_5 (menilai), dan C_6 (membuat). Data dikumpulkan melalui tes penguasaan konsep dengan bentuk pilihan ganda.
4. Sikap ilmiah merupakan skor yang diharapkan muncul pada siswa setelah pembelajaran. Sikap ilmiah yang akan ditumbuhkan dalam pembelajaran adalah memupuk rasa ingin tahu, mengutamakan bukti, bersikap skeptis, mau

menerima perbedaan, dapat bekerja sama, dan bersikap positif terhadap kegagalan. Sikap ilmiah siswa tersebut akan diukur menggunakan skala sikap yang terdiri dari beberapa pernyataan positif dan pernyataan negatif yang diberikan sebelum dan setelah kegiatan pembelajaran. Untuk setiap pernyataan positif dan negatif diberi nilai dari rentang 0-3.

B. Metode dan Desain Penelitian

Metode penelitian ini adalah kuasi eksperimen dan sampel penelitian yang digunakan tidak dipilih secara acak murni melainkan secara acak kelas. Hal ini terjadi karena dalam pendidikan tidak memungkinkan terjadinya pemilihan untuk setiap individu untuk kemudian dimasukkan ke dalam kelompok karena dalam pendidikan siswa sudah diatur dalam kelas-kelas (Fraenkel & Wallen, 2006).. Penelitian ini disebut penelitian eksperimen karena adanya perlakuan yang diberikan kepada kelompok eksperimen berupa penerapan model pembelajaran IPA terpadu model *connected* sedangkan kelompok yang lain mendapatkan model pembelajaran kooperatif.. Desain yang digunakan dalam penelitian adalah *The Matching-Only Pretest Posttest Control Group Design* yaitu desain penelitian pretes-postes yang melibatkan dua kelompok yang diasumsikan memiliki kemampuan yang setara sehingga apabila terjadi perbedaan hasil dapat diketahui bahwa perbedaan tersebut diakibatkan adanya perlakuan (Fraenkel and Wallen, 2006). Desain ini digambarkan pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1. The Matching-Only Pretest Posttest Control Group Design

Kelas		Pretes	Perlakuan	Postes
Eksperimen	M	O ₁	X ₁	O ₂
Kontrol	M	O ₁	X ₂	O ₂

Keterangan:

- O₁ = tes awal sebelum diberi perlakuan baik pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol
- O₂ = tes akhir setelah diberi perlakuan baik pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol
- X₁ = pembelajaran menggunakan model pembelajaran IPA terpadu dengan model *connected*
- X₂ = pembelajaran menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *think pair square*

C. Populasi dan Sampel Penelitian

Adapun yang menjadi populasi dalam penelitian ini adalah seluruh kelas VII MTS “X” di Purwakarta yang berjumlah empat kelas pada semester satu sedangkan sampel penelitiannya sebanyak dua kelas yang dipilih secara acak kelas. Satu kelas akan dijadikan sebagai kelas eksperimen yaitu diberikan model pembelajaran IPA terpadu dengan model *connected* dan satu kelas lagi dijadikan sebagai kelas kontrol yang mendapatkan model pembelajaran kooperatif tipe *think pair square* yang belum memadukan materi pembelajaran.

D. Instrumen Penelitian

1. Jenis Instrumen

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini dirancang untuk menganalisis pengaruh pembelajaran terpadu pada materi kependudukan dan lingkungan terhadap penguasaan konsep, sikap ilmiah siswa, dan tanggapan

siswa terhadap kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan. Untuk memperoleh data yang diperlukan, digunakan instrumen sebagai berikut:

- a. Soal penguasaan konsep akan diberikan sebelum dan setelah pembelajaran untuk mengukur penguasaan konsep siswa baik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Sebelum digunakan sebagai instrumen penelitian, soal tes dipertimbangkan oleh dosen ahli dan diuji coba terlebih dahulu.
- b. Pengukuran skala sikap ilmiah diberikan kepada kelas kontrol dan kelas eksperimen pada sebelum dan setelah pembelajaran untuk mengetahui sikap ilmiah siswa pada materi kependudukan dan lingkungan. Skala sikap berisi pernyataan-pernyataan positif dan negatif. Setiap pernyataan dihubungkan dengan jawaban siswa yang diungkapkan dengan empat pilihan jawaban yaitu sangat setuju (SS), setuju (S), tidak setuju (TS) dan sangat tidak setuju (STS). Pedoman pemberian skor dapat dilihat pada Tabel 3.2. Skala sikap ini kemudian diuji coba dan hasilnya dianalisis untuk membakukan skalanya serta diuji validitas dan reliabilitasnya.

Tabel 3.2. Pedoman Pemberian Skor Jawaban Pernyataan Sikap Ilmiah

Jawaban Pernyataan Positif	Skor	Jawaban Pernyataan Negatif	Skor
Sangat Setuju (SS)	3	Sangat Setuju (SS)	0
Setuju (S)	2	Setuju (S)	1
Tidak Setuju (TS)	1	Tidak Setuju (TS)	2
Sangat Tidak Setuju (STS)	0	Sangat Tidak Setuju (STS)	3

(Arikunto, 2009)

- c. Angket tentang kegiatan pembelajaran diberikan kepada kelas kontrol dan kelas eksperimen untuk mengetahui tanggapan siswa tentang pembelajaran yang telah dilakukan.

2. Uji Coba Instrumen

Sebelum digunakan untuk mengambil data dalam penelitian, instrumen diuji coba dan dianalisis kelayakannya melalui uji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, serta distraktor instrumen tersebut sehingga instrumen layak digunakan dalam penelitian. Berikut ini uraian uji coba untuk setiap instrumen yang digunakan dalam penelitian.

a. Instrumen Penguasaan Konsep

Uji coba instrumen penguasaan konsep dilakukan untuk memperoleh soal yang memadai dari segi validitas, reliabilitas, daya pembeda, tingkat kesukaran dan pola jawaban soal (*distractor*). Analisis uji coba instrumen penguasaan konsep dilakukan melalui program Anates versi 4.0.

1) Uji validitas

Instrumen yang baik harus memiliki kesahihan atau validitas yang baik. Data dikatakan valid bila sesuai kenyataan yaitu mampu menjangkau data yang menggambarkan keadaan sebenarnya, mengukur apa yang ingin diukur (Arikunto, 2009). Untuk menghitung validitas instrumen penguasaan konsep dapat dilakukan dengan menggunakan rumus *Product Moment* berikut.

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

(Arikunto, 2009)

Keterangan:

N = jumlah subjek

X = skor item

Y = skor total

Indeks validitas soal yang didapatkan kemudian diinterpretasikan dengan kriteria menurut Arikunto (2009) pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3. Interpretasi Indeks Validitas Soal

Besarnya nilai r	Interpretasi
Antara 0,800 – 1,00	Tinggi
Antara 0,600 – 0,800	Cukup
Antara 0,400 – 0,600	Agak Rendah
Antara 0,200 – 0,400	Rendah
Antara 0,00 – 0,200	Sangat rendah

(Arikunto, 2009)

b) Uji reliabilitas

Reliabilitas soal merupakan tingkat keajegan soal yakni sejauh mana suatu soal dapat dipercaya untuk menghasilkan skor yang ajeg yaitu relatif tidak berubah walaupun diujikan pada situasi yang berbeda-beda. Untuk menghitung reliabilitas instrumen penguasaan konsep dapat dilakukan dengan menggunakan rumus metode belah dua (*split half*) berikut.

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

(Arikunto, 2009)

Keterangan :

r_{11} = reliabilitas instrumen

$r_{1/2 \ 1/2}$ = r_{xy} yang disebutkan sebagai indeks korelasi antara belahan instrumen

Bila sudah mendapatkan angka reliabilitas maka dilanjutkan dengan menginterpretasikan nilai r tersebut. Tabel interpretasi indeks reliabilitas soal dapat dilihat pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4. Interpretasi Indeks Reliabilitas Soal

Besar Nilai r	Interpretasi
0,800 – 1,000	Sangat Tinggi
0,600 – 0,800	Tinggi
0,400 – 0,600	Cukup
0,200 – 0,400	Rendah
0,000 – 0,200	Sangat Rendah

(Arikunto, 2009)

c). Uji daya pembeda

Tujuan dari uji daya pembeda pada butir soal adalah untuk mengkategorikan apakah soal yang digunakan dapat membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah. Untuk mengetahui daya pembeda butir soal dapat menggunakan rumus sebagai berikut.

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

(Arikunto, 2009)

Keterangan:

- DP = Daya Pembeda
- BA = Jumlah kelompok atas yang menjawab benar
- JA = Jumlah peserta kelompok atas
- BB = Jumlah kelompok bawah yang menjawab benar
- JB = Jumlah peserta kelompok bawah

Setelah mendapatkan nilai daya pembeda dari butir soal, maka nilai tersebut dapat diinterpretasikan menjadi soal dengan daya pembeda rendah, cukup, tinggi dan sangat tinggi berdasarkan kriteria pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5. Interpretasi Indeks Daya Pembeda Soal

Daya Pembeda	Keterangan
0,00 - 0,20	Rendah
0,21 - 0,40	Cukup
0,41 - 0,70	Tinggi
0,71 - 1,00	Sangat tinggi

(Arikunto, 2009)

d). Uji tingkat kesukaran soal

Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sulit. Jika soal terlalu mudah tidak akan merangsang siswa untuk memecahkan soal tersebut sedangkan jika soal terlalu sulit akan menyebabkan keputusasaan pada siswa yang mengakibatkan menurunnya keinginan siswa untuk mencoba lagi. Untuk mengetahui tingkat kesukaran butir soal dapat menggunakan rumus sebagai berikut.

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

(Arikunto, 2009)

Keterangan:

TK = tingkat kesukaran

B = banyaknya siswa yang menjawab benar

JS = Jumlah seluruh siswa

Setelah mendapatkan nilai indeks tingkat kesukaran dari butir soal, maka indeks nilai tersebut dapat diinterpretasikan menjadi soal dengan tingkat kesukaran sukar, mudah, dan sedang berdasarkan kriteria pada tabel 3.6.

Tabel 3.6. Interpretasi Indeks Tingkat Kesukaran Soal

Tingkat Kesukaran	Keterangan
0,00 - 0,30	Sukar
0,31 - 0,70	Sedang
0,71 - 1,00	Mudah

(Arikunto, 2009)

b. Instrumen Sikap Ilmiah

Langkah-langkah penyusunan sikap ilmiah siswa (Stiggins, 1994) adalah sebagai berikut.

- 1) Menentukan pernyataan sikap. Aspek yang ditelaah meliputi pendapat siswa terhadap kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan sehingga dapat diketahui sikap siswa secara menyeluruh apakah setuju atau tidak setuju pada pernyataan yang diberikan.
- 2) Menyusun pernyataan, masing-masing pernyataan memiliki kecenderungan positif atau negatif.
- 3) Konsultasi dengan pembimbing untuk mendapatkan validasi butir isi pernyataan.
- 4) Melakukan uji coba terhadap pernyataan yang telah disusun. Uji coba pernyataan sikap ini diberikan kepada siswa kelas VIII semester 1 di Purwakarta.
- 5) Menganalisis hasil uji coba untuk membakukan skalanya sehingga skala tersebut dapat berharga 3-2-1-0 untuk pernyataan positif dan 0-1-2-3 untuk pernyataan negatif. Bobot skor yang telah dibakukan selanjutnya digunakan sebagai pedoman pemberian skor pernyataan sikap ilmiah hasil penelitian. Untuk menetapkan bobot skor setiap alternatif jawaban pernyataan skala sikap ilmiah dilakukan dalam beberapa tahapan (Sumarno, 1998), yaitu:

- a) Menentukan frekuensi untuk setiap alternatif jawaban
 - b) Menghitung proporsi (p) dengan cara membagi setiap frekuensi dengan jumlah responden
 - c) Menghitung proporsi kumulatif / *cumulative proportion* (cp), ($cp_1 = p_1$, $cp_2 = cp_1 + p_2$, $cp_3 = cp_2 + p_3$, $cp_4 = cp_3 + p_4$)
 - d) Menghitung nilai tengah proporsi kumulatif / *mean cumulative proportion* (mcp), ($mcp_1 = \frac{1}{2} cp_1$, $mcp_2 = \frac{1}{2} (cp_1 + cp_2)$, $mcp_3 = \frac{1}{2} (cp_2 + cp_3)$, $mcp_4 = \frac{1}{2} (cp_3 + cp_4)$)
 - e) Menentukan nilai z berdasarkan mcp yang telah diketahui dengan menggunakan tabel distribusi normal
 - f) Menentukan nilai $z+$ nilai mutlak. Nilai mutlak diperoleh dari nilai z yang paling rendah nilainya
 - g) Membulatkan nilai $z+$ nilai mutlak
- Butir pernyataan yang digunakan sebagai instrumen adalah butir pernyataan yang dinyatakan valid sedangkan butir pernyataan yang tidak valid akan dibuang atau tidak digunakan sebagai instrumen.

6) Menentukan nilai daya pembeda setiap pernyataan

Untuk menentukan daya pembeda setiap butir pernyataan dilakukan dalam beberapa tahapan berikut:

- a) Menyusun skor skala sikap subjek yang telah diurutkan dari nilai tertinggi hingga nilai terendah
- b) Memilih siswa kelompok atas kelompok bawah masing-masing 27%
- c) Menentukan nilai t_{hitung} dengan rumus:

$$t_{\text{hitung}} = \frac{\bar{X}_T - \bar{X}_R}{\sqrt{\frac{\sum (X_T - \bar{X}_T)^2 + \sum (X_R - \bar{X}_R)^2}{n(n-1)}}$$

$$\sum (X_T - \bar{X}_T)^2 = \sum X_T^2 - \frac{(\sum X_T)^2}{n}$$

$$\sum (X_R - \bar{X}_R)^2 = \sum X_R^2 - \frac{(\sum X_R)^2}{n} \quad (\text{Arikunto, 2009})$$

Keterangan :

\bar{X}_T = Rata-rata kelompok atas

\bar{X}_R = Rata-rata kelompok bawah

n = Banyaknya subjek

Apabila nilai t hitung yang diperoleh lebih besar dari t tabel maka dapat dikatakan bahwa pernyataan tersebut memiliki daya pembeda yang baik, sebaliknya apabila nilai t hitung lebih kecil dari t tabel maka pernyataan tersebut tidak digunakan dalam penelitian ini.

- 7) Menguji reliabilitas seluruh pernyataan dengan menggunakan rumus belah dua (*split half*) (Arikunto, 2009) sebagai berikut.

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

(Arikunto, 2009)

Keterangan :

r_{11} = reliabilitas instrumen

$r_{1/2 \ 1/2}$ = r_{xy} yang disebutkan sebagai indeks korelasi antara belahan instrumen

3. Hasil Uji Coba Instrumen

a. Hasil uji coba soal penguasaan konsep

Setelah dilakukan uji coba soal penguasaan konsep materi kependudukan dan lingkungan didapatkan hasil dari 50 soal pilihan ganda yang diuji coba diperoleh 40 soal dengan pertimbangan nilai korelasi, daya pembeda, tingkat kesukaran, kualitas pengecoh yang cukup baik serta dapat mewakili untuk setiap kategori ranah kognitif dan materi pembelajaran. Berikut disajikan hasil uji coba soal penguasaan konsep pada Tabel 3.7.

Tabel 3.7. Hasil Uji Coba Penguasaan Konsep

No	Korelasi		Daya Pembeda		Tingkat Kesukaran		Hasil
	Nilai	Interpretasi	Nilai	Interpretasi	Nilai	Interpretasi	
1	0,371	Sangat Signifikan	55,56	Tinggi	68,57	Sedang	Dipakai
2	0,312	signifikan	33,33	Cukup	60,00	Sedang	Dipakai
3	0,143	-	22,22	Cukup	51,43	Sedang	Direvisi
4	0,297	-	11,11	Rendah	68,57	Sedang	Direvisi
5	0,413	Sangat Signifikan	44,44	Tinggi	65,71	Sedang	Dipakai
6	0,342	Signifikan	33,33	Cukup	80,00	Mudah	Dipakai
7	0,332	Signifikan	11,11	Rendah	74,29	Mudah	Dipakai
8	0,359	Sangat Signifikan	44,44	Tinggi	57,14	Sedang	Dipakai
9	0,314	Signifikan	44,44	Tinggi	60,00	Sedang	Dipakai
10	0,320	Signifikan	11,11	Rendah	25,71	Sukar	Dipakai
11	0,446	Signifikan	55,56	Tinggi	28,57	Sukar	Dipakai
12	0,576	Sangat Signifikan	11,11	Rendah	54,29	Sedang	Dipakai
13	0,198	-	22,22	Cukup	85,86	Sangat Mudah	Dibuang
14	0,340	Signifikan	22,22	Cukup	62,86	Sedang	Dipakai
15	0,310	Signifikan	33,33	Cukup	22,86	Sukar	Dipakai
16	0,404	Sangat Signifikan	55,56	Tinggi	85,86	Sangat Mudah	Dibuang
17	0,143	-	11,11	Rendah	85,86	Sangat mudah	Dibuang
18	0,349	Signifikan	44,44	Tinggi	60,00	Sedang	Dipakai
19	0,342	Signifikan	44,44	Tinggi	57,14	Sedang	Dipakai
20	0,363	Sangat Signifikan	44,44	Tinggi	80,00	Mudah	Dipakai
21	0,198	-	22,22	Cukup	54,29	Sedang	Direvisi
22	0,316	Signifikan	33,33	Cukup	57,14	Sedang	Dipakai

No	Korelasi		Daya Pembeda		Tingkat Kesukaran		Hasil
	Nilai	Interpretasi	Nilai	Interpretasi	Nilai	Interpretasi	
23	0,365	-	11,11	Rendah	84,29	Sangat Mudah	Dibuang
24	0,404	Sangat Signifikan	55,56	Tinggi	65,71	Sedang	Dipakai
25	0,385	Sangat Signifikan	55,56	Tinggi	57,14	Sedang	Dipakai
26	0,278	-	44,44	Tinggi	65,71	Sedang	Direvisi
27	0,159	-	22,22	Cukup	78,57	mudah	Dibuang
28	0,305	Signifikan	33,33	Cukup	51,43	Sedang	Dipakai
29	0,323	Signifikan	33,33	Cukup	60,00	Sedang	Dipakai
30	0,384	Sangat Signifikan	33,33	Cukup	62,86	Sedang	Dipakai
31	0,363	Sangat Signifikan	44,44	Tinggi	80,00	Mudah	Dipakai
32	0,118	-	0,00	Rendah	80,00	Mudah	Dibuang
33	0,306	-	11,11	Rendah	85,86	Sangat mudah	Dibuang
34	0,224	-	22,22	Cukup	54,29	Sedang	Direvisi
35	0,234	-	33,33	Cukup	62,86	Sedang	Direvisi
36	0,236	-	11,11	Rendah	84,29	Sangat Mudah	Dibuang
37	0,358	Sangat Signifikan	44,44	Tinggi	60,00	Sedang	Dipakai
38	-0,055	-	- 11,11	Jelek	78,86	mudah	Dibuang
39	0,302	Signifikan	33,33	Cukup	25,71	Sedang	Dipakai
40	0,310	Signifikan	44,44	Tinggi	54,29	Sedang	Dipakai
41	0,285	Signifikan	33,33	Cukup	48,57	Sedang	Dipakai
42	0,387	Sangat Signifikan	44,44	Tinggi	54,29	Sedang	Dipakai
43	0,336	Signifikan	44,44	Tinggi	48,57	Sedang	Dipakai
44	0,215	-	22,22	Cukup	65,71	Sedang	Direvisi
45	0,349	Signifikan	33,33	Cukup	62,86	Sedang	Dipakai
46	0,349	-	22,22	Cukup	48,57	Sedang	Direvisi
47	0,430	Sangat Signifikan	44,44	Tinggi	54,29	Sedang	Dipakai
48	0,362	Sangat Signifikan	44,44	Tinggi	28,57	Sukar	Dipakai
49	0,447	Sangat Signifikan	55,56	Tinggi	48,57	Sedang	Dipakai
50	0,236	-	11,11	Rendah	84,29	Sangat Mudah	Dibuang

b. Hasil uji coba skala sikap ilmiah

Setelah dilakukan uji coba pernyataan skala sikap ilmiah didapatkan hasil dari 35 soal pilihan ganda yang diuji coba diperoleh 25 soal dengan

pertimbangan skor setiap butir pernyataan, nilai daya pembeda, reliabilitas dan keterwakilan dari setiap indikator sikap ilmiah. Berikut disajikan hasil uji coba pernyataan sikap ilmiah pada Tabel 3.8.

Tabel 3.8. Hasil Uji Coba Sikap Ilmiah Siswa

No		Skor Pernyataan				Uji Daya Pembeda		Hasil	Kesimpulan
		SS	S	TS	STS	T _{hitung}	T _{tabel}		
1	+	3	2	1	0	2,00	1,75	Valid	Dipakai
2	+	3	2	1	0	4,78	1,75	Valid	Dipakai
3	-	0	1	2	3	3,94	1,75	Valid	Dipakai
4	-	0	1	2	3	3,38	1,75	Valid	Dipakai
5	+	4	2	1	0	1,89	1,75	Tidak Valid	Dibuang
6	+	3	2	1	0	3,94	1,75	Valid	Dipakai
7	+	3	2	1	0	2,00	1,75	Valid	Dipakai
8	-	0	1	2	3	4,53	1,75	Valid	Dipakai
9	+	3	3	0	0	1,89	1,75	Tidak Valid	Dibuang
10	-	0	1	2	4	2,94	1,75	Tidak Valid	Direvisi
11	-	0	1	2	3	2,94	1,75	Valid	Dipakai
12	+	3	2	1	0	1,89	1,75	Tidak Valid	Dibuang
13	-	0	1	2	3	4,78	1,75	Valid	Dipakai
14	-	0	1	2	3	2,94	1,75	Valid	Dipakai
15	-	0	1	2	4	3,03	1,75	Tidak Valid	Dibuang
16	+	3	2	0	0	1,89	1,75	Tidak Valid	Dibuang
17	-	0	1	2	3	3,03	1,75	Valid	Dipakai
18	+	3	2	1	0	4,78	1,75	Valid	Dipakai
19	-	0	1	2	3	4,78	1,75	Valid	Dipakai
20	-	0	1	2	3	4,53	1,75	Valid	Dipakai
21	+	3	2	0	0	1,89	1,75	Tidak Valid	Dibuang
22	-	0	1	2	4	2,94	1,75	Tidak Valid	Direvisi
23	+	3	2	1	0	1,89	1,75	Valid	Dipakai
24	-	0	1	2	3	3,03	1,75	Valid	Dipakai
25	+	0	1	2	3	2,00	1,75	Valid	Dipakai
26	-	2	1	0	0	2,94	1,75	Valid	Dipakai
27	-	0	1	2	3	4,53	1,75	Valid	Dipakai
28	+	4	2	1	0	1,89	1,75	Tidak Valid	Dibuang
29	+	3	2	1	0	3,94	1,75	Valid	Dipakai
30	+	3	2	1	0	2,00	1,75	Valid	Dipakai
31	-	0	1	2	3	4,53	1,75	Valid	Dipakai
32	+	3	3	0	0	1,89	1,75	Tidak Valid	Dibuang
33	-	0	1	2	4	2,94	1,75	Tidak Valid	Dibuang
34	-	0	1	2	3	2,94	1,75	Valid	Dipakai
35	-	4	2	1	0	3,03	1,75	Tidak Valid	Dibuang

E. Prosedur Penelitian

Secara garis besar, penelitian ini dilaksanakan melalui tiga tahap yaitu: tahap persiapan, tahap pelaksanaan dan tahap analisis data. Berikut di bawah ini merupakan uraian untuk setiap tahapan tersebut.

1. Tahap Persiapan

- a. Pada tahap persiapan, peneliti menyusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan perangkat pendukung yang akan digunakan dalam penelitian seperti lembar kerja siswa (LKS). Penyusunan RPP diawali dengan analisis SK/KD IPA SMP/MTs yang berhubungan dengan materi kependudukan dan lingkungan. Untuk kelas eksperimen akan diberikan model pembelajaran IPA terpadu model *connected* sedangkan untuk kelas kontrol akan diberi pembelajaran dengan model pembelajaran kooperatif.
- b. Menyusun instrumen penelitian yang akan digunakan yaitu soal penguasaan konsep, skala sikap dan respon siswa terhadap kegiatan pembelajaran. Tes penguasaan konsep terdiri dari *pre-test* dan *post-test* dengan soal bentuk pilihan ganda untuk mengungkap kemampuan penguasaan konsep siswa pada materi kependudukan dan lingkungan. Skala sikap merupakan instrumen yang digunakan untuk mengungkap sikap ilmiah siswa sebelum dan setelah pembelajaran pada materi kependudukan dan lingkungan pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Angket pembelajaran digunakan untuk mengetahui tanggapan siswa setelah diberikan model pembelajaran terpadu dan model pembelajaran kooperatif.

- c. Melakukan *judgement* terhadap soal dan kunci jawaban oleh dosen pembimbing dan dosen ahli bidang studi. Hal ini dilakukan untuk mengetahui validasi isi, kesesuaian antara indikator dengan soal, dan kesesuaian soal dengan kunci jawaban.
- d. Melakukan uji coba soal kepada siswa yang telah menerima materi kependudukan dan lingkungan.
- e. Menganalisis kualitas instrumen dengan uji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda.

2. Tahap Pelaksanaan

Tahap ini merupakan tahap pelaksanaan pembelajaran materi kependudukan dan lingkungan dan pengumpulan data penelitian. Pada tahap ini dilakukan model pembelajaran IPA terpadu model *connected* pada kelas eksperimen dan model pembelajaran kooperatif pada kelas kontrol. Beberapa kegiatan yang dilakukan pada tahap ini antara lain:

- a. Melakukan tes awal dengan tujuan untuk mengukur kemampuan awal siswa dalam penguasaan konsep dan sikap ilmiah siswa pada kelas kontrol dan kelas eksperimen.
- b. Pelaksanaan pembelajaran di kelas sesuai dengan RPP yang telah disusun. Pelaksanaan pembelajaran dilakukan selama empat kali pertemuan. Pada kelas eksperimen akan diberi pembelajaran IPA terpadu dan pada kelas kontrol akan diberi pembelajaran IPA yang tidak terpadu.

- c. Melakukan kegiatan tes akhir setelah dilakukannya pembelajaran untuk mengetahui kemampuan siswa dalam penguasaan konsep dan sikap ilmiah baik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- d. Memberikan angket tanggapan siswa terhadap kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan

3. Tahap Analisis Data

Setelah dilakukan penelitian diperoleh sejumlah data kuantitatif dan kualitatif. Analisis dan pengolahan data berpedoman pada data yang terkumpul dan pertanyaan penelitian. Data kuantitatif berupa skor pretes, skor postes, skor gain penguasaan konsep dan skor skala sikap kemudian dianalisis dengan uji statistik untuk menguji hipotesis penelitian yang diajukan. Data kualitatif berupa tanggapan siswa terhadap kegiatan pembelajaran dan data temuan pada waktu penelitian yang dianalisis secara deskriptif untuk mengetahui kecenderungan data atau temuan yang akan digunakan dalam menarik kesimpulan.

F. Analisis Data Penelitian

Analisis dilakukan terhadap data yang telah terkumpul dan berpedoman pada pertanyaan-pertanyaan yang telah dibuat dalam penelitian. Data yang bersifat kualitatif dianalisis secara deskriptif untuk menemukan kecenderungan-kecenderungan yang muncul dalam penelitian sedangkan data kuantitatif dianalisis secara statistik dengan menggunakan program *SPSS 17 for windows* dan *Microsoft Excel 2010*. Analisis data dengan uji statistik dilakukan dengan langkah-langkah berikut.

1. Memberikan skor pada pretes dan postes yang mengukur penguasaan konsep siswa serta skor yang mengukur sikap ilmiah siswa kemudian membandingkan skor pretes dan postes tersebut. Jawaban siswa pada kelas eksperimen dan kontrol akan dinilai berdasarkan jumlah jawaban yang benar. Bila jawaban siswa benar akan mendapat skor 1 dan jika jawaban siswa salah maka diberi skor nol.
2. Menghitung skor gain yang dinormalisasi berdasarkan rumus Meltzer (2002).

$$gain = \frac{skor\ postest - skor\ pretes}{\sum skor\ jawaban\ maksimal - skor\ pretes}$$

Kriteria peningkatan gain yang dinormalisasi dapat dikategorikan yang dapat dilihat pada Tabel 3.9.

Tabel 3.9. Kategori Peningkatan Belajar Berdasarkan Indeks Gain

Indeks Gain	Kategori
$G > 0,7$	Tinggi
$0,3 < G < 0,7$	Sedang
$G < 0,3$	Rendah

3. Membandingkan nilai gain kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.
4. Melakukan uji prasyarat yaitu uji normalitas dan uji homogenitas.
 - a. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data skor pretes dan postes berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas dilakukan dengan menggunakan program *SPSS 17 for Windows* yaitu dengan menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov*. Pengujian hipotesis dilakukan untuk mengetahui apakah data kedua kelas penelitian berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Hipotesis yang dikemukakan adalah:

H_0 : data berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : data tidak berasal dari populasi yang berdistribusi normal

Data berdistribusi normal apabila P-value lebih besar dari $\alpha = 0,05$ (Uyanto, 2009).

Hasil pengujian normalitas data penguasaan konsep dengan *Kolmogorov-Smirnov* diperoleh hasil bahwa skor pretes dan postes untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal. Untuk uji normalitas skor sikap ilmiah sebelum dan setelah pembelajaran menunjukkan bahwa data berdistribusi normal.

b. Uji Homogenitas

Pengujian homogenitas varians antara dua kelas eksperimen dan kelas kontrol dilakukan dengan tujuan mengetahui apakah varians kedua kelompok sama atau berbeda. uji homogenitas dilakukan dengan menggunakan *SPSS 17 for Windows*. Hipotesis yang diuji adalah:

H_0 : varians data berasal dari populasi data yang bersifat homogen

H_1 : varians data berasal dari populasi data yang tidak bersifat homogen

Varians dua kelompok dikatakan homogen jika P-value lebih besar atau sama dengan $\alpha = 0,05$ (Uyanto, 2009).

Hasil *Levene's Test* uji homogenitas data penguasaan konsep pretes dan postes dan sikap ilmiah sebelum dan setelah pembelajaran pada kelas eksperimen dan kelas kontrol menunjukkan bahwa data bersifat homogen.

Pada Tabel 3.10 disajikan rekapitulasi hasil uji prasyarat skor penguasaan konsep dan skor sikap ilmiah pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Tabel 3.10. Rekapitulasi Uji Prasyarat

Data		Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
		Normalitas	Homogenitas	Normalitas	Homogenitas
Penguasaan Konsep	Pretes	Normal	Homogen	Normal	Homogen
	Postes	Normal	Homogen	Normal	Homogen
Sikap Ilmiah	Pretes	Normal	Homogen	Normal	Homogen
	Postes	Normal	Homogen	Normal	Homogen

5. Melakukan uji hipotesis dengan uji perbedaan dua rerata

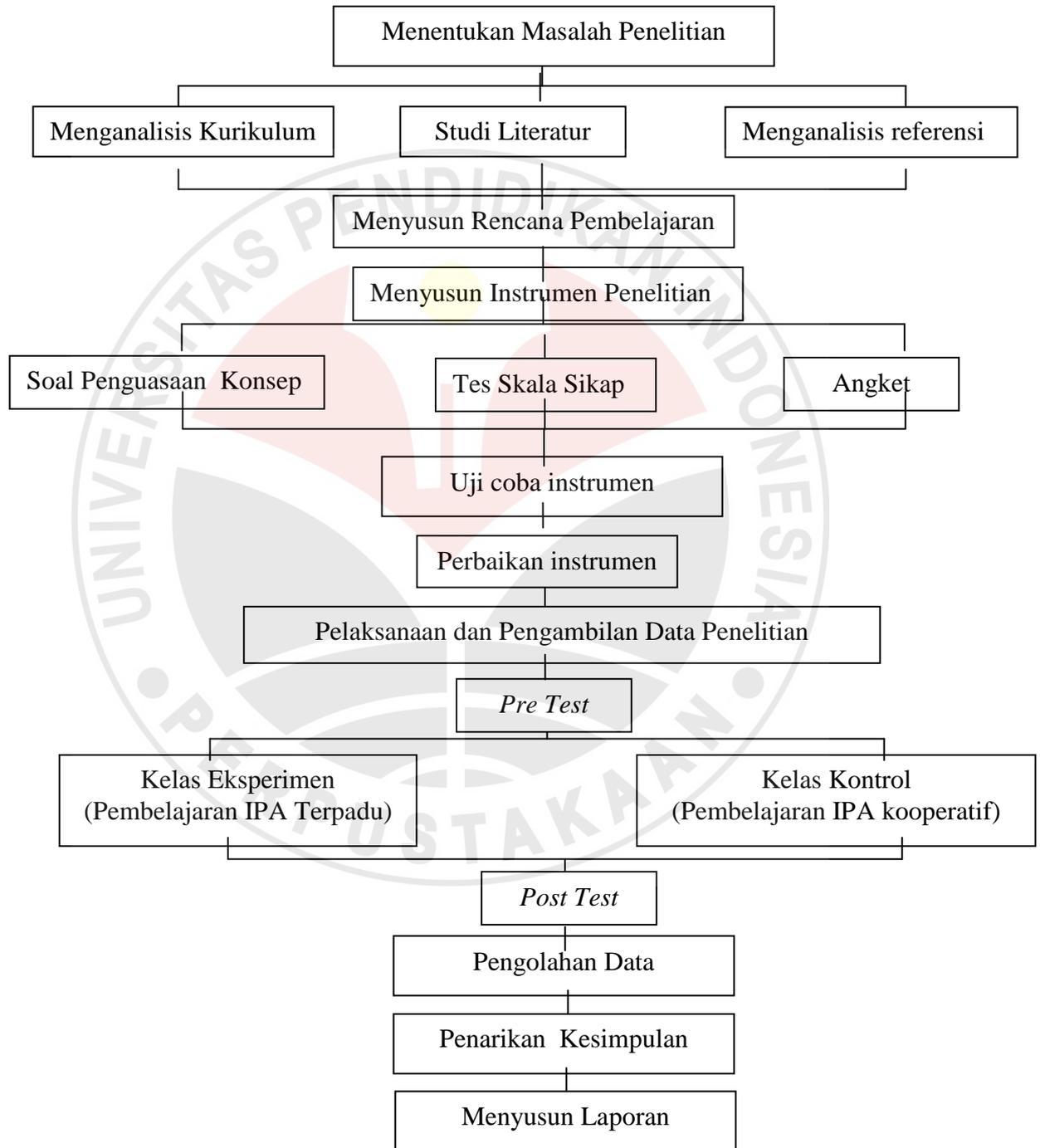
Uji hipotesis digunakan untuk mengetahui peningkatan dan juga perbedaan penguasaan konsep dan sikap ilmiah siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Uji beda dua rerata dilakukan untuk mengetahui signifikansi perbedaan skor pretes dan postes kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pengujian rata-rata skor pretes dan postes dilakukan berdasarkan hipotesis statistik berikut ini:

H_0 : tidak ada perbedaan skor pretes dan postes antara siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol

H_1 : terdapat perbedaan rata-rata skor pretes dan postes antara siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol

Berdasarkan uji normalitas dan uji homogenitas skor penguasaan konsep dan sikap ilmiah siswa diketahui bahwa berdistribusi normal dan homogen sehingga uji hipotesis yang digunakan adalah uji *Independent Samples t-Test SPSS 17.0 for Windows*. Uji ini digunakan untuk menguji perbedaan dua rata-rata pada sampel besar ($N > 30$).

G. Alur Penelitian



Gambar 3.1. Bagan Alur Penelitian