

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Penelitian ini adalah penelitian eksperimental. Desain dalam penelitian ini menggunakan *quasy experimental* dikarenakan banyak terdapat faktor dari subjek penelitian lain yang tidak dapat di kontrol (Sugiyono, 2007). Desain penelitian yang akan dilakukan yaitu *nonequivalent control group design* (desain kelompok kontrol tidak ekuivalen). Adapun desain penelitian yang dilakukan ditunjukkan dalam Tabel 3.1 berikut:

Tabel 3.1. Desain Penelitian *nonequivalent control group design*

Kelas	<i>Pre test</i>	Perlakuan	<i>Post test</i>
Eksperimen I	O ₁	X	O ₂
Kontrol	O ₁	Y	O ₂

Keterangan :

- O₁ : *Pretest* diberikan kepada siswa sebelum diberikan perlakuan
O₂ : *Posttest* diberikan kepada siswa sesudah diberikan perlakuan
X : Kelas menggunakan taksonomi numerik
Y : Kelas tanpa menggunakan taksonomi numerik (verifikasi)

Langkah-langkah pada penelitian ini dapat dijabarkan sebagai berikut :

1. Untuk mengungkap kemampuan awal siswa, guru memberikan soal *pretest* berupa tes sebagai salah satu instrumen untuk mengukur kemampuan argumentasi siswa siswa.
2. Kegiatan pembelajaran dilakukan di kelas kontrol menggunakan sistem pembelajaran konvensional (praktikum berbasis verifikasi) sedangkan pada kelas eksperimen menggunakan pendekatan taksonomi numerik. Kedua kelas tersebut belajar tentang *Gymnospermae*
3. Di kelas verifikasi dan kelas taksonomi nuemrik guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok kecil. Semua kelompok diberikan tugas yang sama yaitu mengklasifikasikan tumbuhan *Gymnospermae*. Di kelas verifikasi siswa sudah diberikan ciri-ciri dari tumbuhan *Gymnospermae* dan

penjelasannya sedangkan di kelas taksonomi numerik siswa harus mencari sendiri ciri-ciri yang menurut mereka temukan pada saat praktikum.

4. Ketika kegiatan pembelajaran dilaksanakan, guru dibantu oleh observer untuk menilai kemampuan argumentasi menggunakan lembar observasi. Penilaian ini dilakukan di kelas taksonomi numerik dan kelas verifikasi.
5. Setelah dilaksanakan kegiatan pembelajaran, siswa diberikan lagi soal yang sama saat diberikan *pretest*. Soal tersebut berisi tentang pernyataan mengenai konsep Gymnospermae sesuai dengan kerangka argumentasi TAP .

B. Definisi Operasional

Pembelajaran ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh pembelajaran taksonomi numerik terhadap kemampuan argumentasi siswa pada materi Gymnospermae, untuk memperjelas data harus dikumpulkan dan instrument yang digunakan, maka diperlukan definisi operasional sebagai berikut:

1. Taksonomi Numerik

Taksonomi numerik yang dimaksud dalam penelitian ini adalah cara pengklasifikasian tumbuhan secara fenetik yang akan diterapkan pada kelas eksperimen dengan mengambil materi Gymnospermae. Pada saat kegiatan pembelajaran klasifikasi Gymnospermae menggunakan taksonomi numerik ini siswa diminta untuk mengklasifikasikan tumbuhan berdasarkan persamaan dan perbedaan karakter dari tumbuhan yang diamati dengan menggunakan LKS yang berisi langkah-langkah dalam mengklasifikasikan Gymnospermae dengan cara pertama, menentukan organisme yang diamati serta menentukan karakter yang sama. Kedua, menentukan tingkat kesamaan antara pasangan taksa dengan menghitung indeks kesamaan. Ketiga, menyusun indeks kesamaan tersebut dalam bentuk matriks kesamaan. Keempat pembentukan kelompok atau klastering. Kelima membuat pohon fenogram. Hasil dari pengklasifikasian tersebut dituliskan didalam LKS kemudian dipresentasikan.

2. Kemampuan Argumentasi Siswa

Kemampuan argumentasi yang dimaksud dalam penelitian ini adalah skor dan level dari hasil tes mengenai kemampuan siswa untuk berargumentasi sesuai dengan kerangka argumentasi *Toulumin's Argumentation Pattern* (TAP) yang terungkap dalam pembelajaran klasifikasi Gymnospermae. Kemampuan

argumentasi yang dimaksud adalah kemampuan siswa dalam mengemukakan argumen berdasarkan tulisan dan lisan. Secara tulisan kemampuan berargumentasi siswa dijangkit dengan menggunakan lembar argumentasi. Lembar argumentasi berisi sepuluh pernyataan yang hanya terdiri tiga komponen yang terdiri dari *data*, pendapat (*claim*), dan penjamin pendapat (*warrant*). Lembar argumentasi tersebut tersebut berupa pernyataan tentang konsep Gymnospermae yang dimaksudkan dapat menstimulasi siswa membentuk suatu argumen dalam bentuk lebih tulisan, sedangkan lembar observasi digunakan ketika berlangsungnya pembelajaran yang dilakukan oleh observer.

3. Klasifikasi Gymnospermae

Gymnospermae merupakan kelompok tumbuhan berbiji terbuka karena bakal bijinya tidak dilindungi oleh bakal buah dan memiliki ciri daun kebanyakan kaku dan sempit. Gymnospermae dibentuk dalam strobilus yang berbentuk kerucut. Pembagian klasifikasi Gymnospermae yang dimaksud dalam penelitian ini adalah menurut Cronquist yang juga bisa disebut Pinophyta. Memiliki 4 ordo, tetapi dalam penelitian ini hanya membahas 3 ordo yaitu Cycadales, Coniferales dan Gnetales.

C. Subjek Penelitian

Subjek penelitian ini yaitu 62 siswa IPA kelas sepuluh SMA Negeri 1 Cimahi yang terbagi kedalam 2 kelas yaitu kelas kontrol dan eksperimen. Penentuan subjek penelitian dilakukan berdasarjan hasil diskusi dengan guru Biologi di sekolah tempat penelitian.

D. Instrumen Penelitian

Instrumen yang akan digunakan dalam penelitian ini berupa instrumen tes dan non-tes. Setiap variabel penelitian menggunakan instrumen yang berbeda. Keseluruhan instrumen digunakan untuk mengetahui pengaruh dari praktikum taksonomi numerik dan praktikum verifikasi (konvensional) terhadap kemampuan argumentasi siswa. Penggunaan instrumen yang disesuaikan dengan variabel penelitian tertera pada Tabel 3.2 di bawah ini.

Tabel 3.2. Jenis Instrumen yang Digunakan

No	Jenis Instrumen	Tujuan Instrumen	Waktu Penggunaan
1	Soal Kemampuan Argumentasi	Mengukur kemampuan argumentasi siswa (dalam bentuk tulisan)	Awal dan Akhir pembelajaran
2	Lembar Observasi Kemampuan Argumentasi	Mengukur kemampuan argumentasi siswa (dalam bentuk lisan)	Saat berlangsungnya pembelajaran
3	Angket Respon Siswa	Mengetahui tanggapan siswa pada kelas eksperimen terhadap pembelajaran taksonomi numerik pada kelas eksperimen	Akhir pembelajaran
4	Wawancara	Mengetahui tanggapan siswa pada kelas eskperimen terhadap pembelajaran taksonomi numerik	Akhir pembelajaran

Berdasarkan tabel di atas, penjelasan terhadap instrument-instrumen penelitian yang digunakan ialah sebagai berikut.

1. Soal Kemampuan Argumentasi

Soal disusun sesuai indikator ketercapaian pembelajaran yang dikembangkan dari Kompetensi Dasar terkait materi tumbuhan biji yaitu *Gymnospermae* pada Kurikulum 2013. Instrumen yang digunakan untuk mengukur kemampuan argumentasi siswa adalah lembar kemampuan argumentasi yang diadaptasi dari *Toulmin's Argumentation Pattern* (TAP). Komponen TAP yang dipilih yaitu *data*, *claim*, dan *warrant*. Untuk mempermudah siswa dalam mengerjakan soal tes argumentasi, maka komponen TAP diubah menjadi kata-kata yang lebih mudah dipahami oleh siswa yaitu *data* dirubah menjadi pernyataan, *claim* diubah menjadi pendapat, dan *warrant* diubah menjadi jaminan pendapat. Kisi-kisi soal tentang kemampuan argumentasi terdapat pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3. Kisi-kisi Instrumen Kemampuan Argumentasi

No	Indikator	Aspek yang diukur	Jumlah Soal	No soal
1.	Mengklasifikasikan tumbuhan <i>Gymnospermae</i>	<i>Claim</i> , <i>Warrant</i> dan <i>Data</i>	5	4, 5, 8, 9, 10
2.	Mengidentifikasi ciri-ciri tumbuhan <i>Gymnospermae</i>	<i>Claim</i> , <i>Warrant</i> dan <i>Data</i>	6	1, 2, 3, 6, 7,

2. Lembar Observasi Kemampuan Argumentasi

Lembar observasi digunakan untuk meninjau kemampuan dari argumentasi siswa saat berlangsungnya pembelajaran Gymnospermae baik menggunakan taksonomi numerik maupun konvensional. Lembar observasi di dalam penelitian ini bertujuan untuk memudahkan menganalisis kualitas argumen yang tersusun sangat baik. Argumentasi yang mengandung sanggahaan dianggap lebih berkualitas dibandingkan dengan argumentasi tanpa sanggahan (Erduran *et al.*, 2004) Terdapat dua sesi yang menuntut kemampuan argumentasi siswa yaitu sesi diskusi kelompok dan sesi diskusi kelas. Lembar observasi ini digunakan oleh observer yang menilai proses pembelajaran dengan kriteria-kriteria yang telah dibuat. Lembar observasi dikembangkan dan diadaptasi dari Sugiarti (2014) terdapat pada lampiran B.3.

3. Angket Respon Siswa terhadap Taksonomi Numerik

Angket berisi pertanyaan-pertanyaan mengenai kegiatan pembelajaran biologi serta pembelajaran klasifikasi tumbuhan berbiji dengan menggunakan analisis fenetik. Pertanyaan yang diberikan dalam bentuk pilihan jawaban ya atau tidak dengan jumlah 10 pertanyaan. Setiap siswa memperoleh satu angket yang harus diisi. Pengisian angket dilakukan oleh siswa setelah menjawab semua soal. Pada instrument ini, siswa memberi tanda *check list* (\checkmark) pada kolom “Ya” atau “Tidak” untuk setiap pertanyaan yang disediakan. Instrumen angket pembelajaran terdapat pada Lampiran B.4. Adapun kisi-kisi angket tanggapan siswa dapat dilihat pada tabel 3.3

Tabel 3.4. Kisi-Kisi Angket Respon Siswa Terhadap Taksonomi Numerik

No.	Aspek	No. Pertanyaan	Jumlah Soal
1	Kesan siswa terhadap kegiatan praktikum taksonomi numerik	1,2	2
2	Pemahaman siswa tentang konsep klasifikasi Gymnospermae	3, 4	2
3	Melatih keterampilan siswa dalam melakukan taksonomi numerik	5, 6, 7, 8, 9	5
4	Pentingnya kegiatan praktikum klasifikasi tumbuhan dengan menggunakan Taksonomi numerik	10	1
Total Soal			10

4. Wawancara

Wawancara pada penelitian ini digunakan sebagai data sekunder selain data lainnya berupa hasil angket pembelajaran.

Lembar wawancara digunakan untuk menggali informasi dari siswa tentang pembelajaran klasifikasi tumbuhan Gymnospermae dengan menggunakan Taksonomi numerik. Soal wawancara yang diberikan berisi pertanyaan mengenai kesulitan yang dialami siswa dalam pembelajaran. Instrumen wawancara siswa terdapat pada Lampiran B.5 Kisi-kisi wawancara siswa terdapat pada tabel 3.6.

Siswa yang diwawancari berjumlah enam siswa, yang terdistribusi dari dua orang siswa yang berada pada tingkat pemahaman tinggi, dua orang siswa yang berada pada tingkat pemahaman sedang, dan dua orang siswa berada pada tingkat pemahaman rendah.

Tabel 3.5. Kisi-Kisi Wawancara Siswa

No	Aspek	Pertanyaan
1	Pembelajaran klasifikasi tumbuhan Gymnospermae dengan menggunakan taksonomi numerik	1,2,3,4

E. Validasi Instrumen Penelitian

Instrumen kemampuan argumentasi di *judgment* terlebih dahulu, kemudian dianalisis untuk menguji kelayakan dalam hal validitas butir soal, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran. Analisis butir soal dilakukan dengan bantuan *software* ANATES V5 (Karno & Wibisono, 2004).

Pengembangan instrument tes berupa soal uraian untuk mengetahui penguasaan konsep siswa tentang materi Gymnospermae dilakukan dengan langkah-langkah:

- a. Melakukan *judgment* instrumen kepada dosen ahli.
- b. Melakukan uji coba instrumen.
- c. Melakukan analisis butir soal.
- d. Melakukan seleksi soal yang memiliki karakter soal yang kurang baik.
- e. Melakukan revisi untuk soal-soal yang belum memenuhi syarat soal yang layak namun juga memiliki beberapa karakter yang baik.

Adapun analisis butir soal yang dilakukan adalah validitas, realibilitas, daya pembeda, dan indeks kesukarannya.

1. Validitas Butir Soal

Validitas merupakan suatu ukuran yang menunjukkan tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen. Pengujian validitas setiap butir soal dalam penelitian ini menggunakan ANATES. Nilai validitas yang telah diketahui kemudian diinterpretasikan mengenai besarnya koefisien korelasi menggunakan tabel interpretasi validitas butir soal seperti pada Tabel 3.5

Tabel 3.6. Kriteria Acuan Validitas (Sumber: Arikunto, 2010)

Rentang	Keterangan
0,80 – 1,00	Sangat tinggi
0,60 – 0,79	Tinggi
0,40 – 0,59	Cukup
0,20 – 0,39	Rendah
0,00 – 0,19	Sangat rendah

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan menggunakan aplikasi ANATES maka dapat diketahui presentase hasil dari uji validitas pada Tabel 3.6

Tabel 3.7. Presentase Hasil Uji Validitas pada Instrumen Tes Kemampuan Argumentasi

Keterangan	Frekuensi	Presentase (%)
Sangat Tinggi	-	-
Tinggi	7	70
Cukup	3	30
Rendah	-	-
Sangat Rendah	-	-

Berdasarkan tabel 3.6, dari 10 soal hanya terdapat 7 soal yang mempunyai validitas tinggi dan 3 soal nilai validitasnya rendah. Hasil uji coba validitas pada instrumen kemampuan argumentasi dapat dilihat pada Lampiran C.1.

2. Analisis Reliabilitas Tes

Merupakan nilai kepercayaan dari suatu soal. Suatu tes dapat dikatakan mempunyai taraf reliabilitas yang tinggi jika tes tersebut dapat memberikan hasil yang tetap. Reliabilitas berarti ketetapan. Pengujian realibilitas soal dalam penelitian ini menggunakan ANATES V5. Nilai yang dihasilkan dari perhitungan dapat dikategorisasi Tabel 3.7.

Tabel 3.8. Kriteria Acuan Reliabilitas

Rentang	Keterangan
0,80 – 1,00	Sangat Tinggi
0,60 – 0,79	Tinggi
0,20 – 0,39	Rendah
0,00 – 0,19	Sangat Rendah

(Arikunto, 2010)

Berdasarkan hasil analisis soal uji reabilitas diperoleh bahwa nilai reabilitas sebesar 0,86 dan dikategorikan pada kategori reliabilitas Sangat tinggi, selengkapnya hasil uji coba terdapat pada Lampiran C.1.

3. Analisis Tingkat Kesukaran Tes

Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar. soal yang terlalu mudah akan menyebabkan peserta didik tidak termotivasi untuk berpikir tingkat tinggi, sedangkan soal yang terlalu sulit akan menyebabkan siswa berputus asa (Arikunto, 2010). Penentuan indeks kesukaran butir soal pada penelitian ini menggunakan *software* ANATES. Klasifikasi indeks kesukaran yang diperoleh kemudian diinterpretasikan sesuai aturan Arikunto (2010), adapun kriteria acuan untuk daya pembeda dapat dilihat pada Tabel 3.8 sebagai berikut

Tabel 3.9. Kriteria Indeks Kesukaran

Indeks Kesukaran	Keategori Soal
P=0,0 – 0,3	Sukar
P=0,3 – 0,7	Sedang
P=0,7 - 1	Mudah

(Arikunto, 2010)

Dari hasil analisis soal dengan menggunakan ANATES didapatkan nilai indeks kesukaran dari setiap soal pada instrumen tes kemampuan argumentasi yang disajikan dalam tabel 3.9.

Tabel 3.10 Presentase Hasil Uji Tingkat Kesukaran pada pada Instrumen Tes Kemampuan Argumentasi

Keterangan	Frekuensi	Presentase (%)
Sukar	-	-
Sedang	9	90
Mudah	1	10

Berdasarkan tabel 3.9 dari 10 soal hanya terdapat 1 soal yang mempunyai tingkat kesukaran yang mudah dan 9 soal tingkat kesukarannya mudah. Hasil uji coba tingkat kesukaran pada instrumen kemampuan argumentasi dapat dilihat pada Lampiran C.1.

4. Analisis Daya Pembeda Tes

Digunakan untuk mengetahui apakah soal tersebut dapat membedakan antara siswa yang pandai dan tidak. Nilai indeks diskriminasi data pembeda butir soal berkisar antara 0,00-1,00. Semakin tinggi indeks diskriminasi, maka semakin baik instrument tersebut dapat membedakan siswa pandai dan siswa kurang pandai. Adapun kriteria acuan untuk daya pembeda dapat dilihat pada Tabel 3.10.

Tabel 3.11. Kriteria Daya Pembeda

Klasifikasi Daya Pembeda	Kriteria Daya Pembeda
0,00-0,20	Jelek
0,20-0,40	Cukup
0,40-0,70	Baik
0,70-1,00	Baik Sekali

(Arikunto, 2010)

Dari hasil analisis soal dengan menggunakan ANATES didapatkan nilai dari daya pembeda setiap soal pada instrumen tes kemampuan argumentasi yang disajikan dalam Tabel 3.11.

Tabel 3.12. Hasil Uji Daya Pembeda pada Instrumen Tes Kemampuan Argumentasi

Keterangan	Frekuensi	Presentase (%)
Jelek	2	20
Cukup	5	50
Baik	3	30
Baik Sekali	-	-

Instrumen yang telah lolos dari judgment para ahli, diuji coba kepada siswa yang telah memperoleh materi yang sama, dalam hal ini materi klasifikasi Gymnospermae. Instrument yang diujicobakan hanya instrumen tes uraian kemampuan argumentasi saja, sedangkan instrumen lembar observasi dan angket tanggapan siswa hanya melewati judgement saja. Setelah dilakukan perhitungan uji validitas, uji reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda pada soal

instrumen tes kemampuan argumentasi diperoleh hasil keputusan analisis butir soal yang dijelaskan pada Tabel 3.12 berikut.

Tabel 3.13. Keputusan Analisis Butir Soal Instrumen Tes Kemampuan Argumentasi

No. Soal	Tingkat Kesukaran		Daya pembeda		Validitas		Reliabilitas		Keputusan
	Indeks	Ket.	Indeks	Ket.	Indeks	Ket.	Indeks	Ket.	
1	84,38	Mudah	18,75	Jelek	0,57	Cukup	0,86	Sangat Tinggi	Direvisi
2	48,44	Sedang	15,63	Jelek	0,40	Cukup			Direvisi
3	60,94	Sedang	28,13	Cukup	0,63	Tinggi			Diterima
4	65,63	Sedang	50,00	Baik	0,67	Tinggi			Diterima
5	43,75	Sedang	37,50	Cukup	0,66	Tinggi			Diterima
6	53,13	Sedang	37,50	Cukup	0,66	Tinggi			Diterima
7	51,56	Sedang	28,13	Cukup	0,60	Tinggi			Diterima
8	57,81	Sedang	40,63	Baik	0,71	Tinggi			Diterima
9	45,31	Sedang	40,63	Baik	0,72	Tinggi			Diterima
10	56,25	Sedang	37,50	Cukup	0,42	Cukup			Direvisi

Berdasarkan data pada Tabel 3.12 menunjukkan bahwa hasil keputusan analisis uji coba instrumen, jumlah soal yang direvisi sebanyak 3 soal dan soal yang diterima sebanyak 7 soal. Soal tersebut diperbaiki dan direvisi sehingga dapat digunakan dalam pengambilan data pada saat penelitian.

F. Teknik Pengumpulan Data

Tahapan pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Tes berupa sejumlah soal tertulis berupa pernyataan mengenai materi yang telah disampaikan pada siswa. Tes dilaksanakan dua kali yaitu sebelum (*pretest*) dan setelah (*posttest*) melakukan praktikum taksonomi numerik dan praktikum verifikasi. Hasil tes kedua kelas terdapat pada Lampiran D.1.
2. Angket berupa pertanyaan mengenai tanggapan atau respon siswa terhadap pembelajaran taksonomi numerik. Angket diberikan pada siswa setelah melakukan *posttest*. Hasil rekapitulasi angket siswa terhadap klasifikasi menggunakan taksonomi numerik terdapat pada Lampiran D.3.
3. Lembar Observasi berupa aspek-aspek yang dapat diukur berkenaan dengan kemampuan argumentasi siswa pada saat pembelajaran di kelas taksonomi numerik dan kelas verifikasi. Hasil rekapitulasi lembar observasi kemunculan kemampuan argumentasi siswa terdapat pada Lampiran D.2.

G. Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil tes dan angket selanjutnya diolah dan dianalisis untuk menguji hipotesis penelitian ini dan mendapatkan kesimpulan yang diharapkan.

1. Pengolahan Data Tes Kemampuan Argumentasi Siswa

a. Pengolahan hasil rekapitulasi tes kemampuan argumentasi yang didapat masing-masing siswa mencakup komponen argumentasi (*Claim*, *Warrant* dan *Data*)

- 1) Perhitungan rata-rata kemampuan argumentasi awal siswa (*Pretest*). Rumus yang digunakan berdasarkan Arikunto (2012), yaitu sebagai berikut.

$$Pretest = \frac{\sum Skor \text{ Siswa } Pretest}{\sum \text{Seluruh Siswa}}$$

- 2) Perhitungan rata-rata kemampuan argumentasi akhir siswa (*Posttest*). Rumus yang digunakan berdasarkan Arikunto (2012), yaitu sebagai berikut.

$$Posttest = \frac{\sum Skor \text{ Siswa } Posttest}{\sum \text{Seluruh Siswa}}$$

Untuk menilai tingkat kemampuan argumentasi siswa dilakukan kategorisasi seperti yang dapat dilihat pada Tabel 3.10.

Tabel 3.14. Kriteria Kemampuan Argumentasi

Kriteria	Rentang
Sangat Baik	86-100
Baik	76-85
Cukup	66-75
Kurang	56-65
Sangat Kurang	<55

(Purwanto, 2006)

b. Pengolahan peningkatan kemampuan argumentasi siswa, dapat digunakan rumus nilai indeks *Gain*

Dalam menentukan indeks gain pembelajaran dengan praktikum taksonomi numerik dan praktikum berbasis verifikasi, terhadap kemampuan argumentasi siswa. Peningkatan kemampuan berpikir argumentasi antara sebelum dan sesudah

pembelajaran dapat diketahui dari hasil indeks *gain*. Data yang terkumpul dapat dihitung dengan rumus berdasarkan Hake (1999), yaitu sebagai berikut:

$$g = \frac{T2 - T1}{Is - T2}$$

Keterangan:

- <g> : N-gain
 Is : Skor maksimal
 T2 : Nilai *Posttest*
 T1 : Nilai *Pretest*

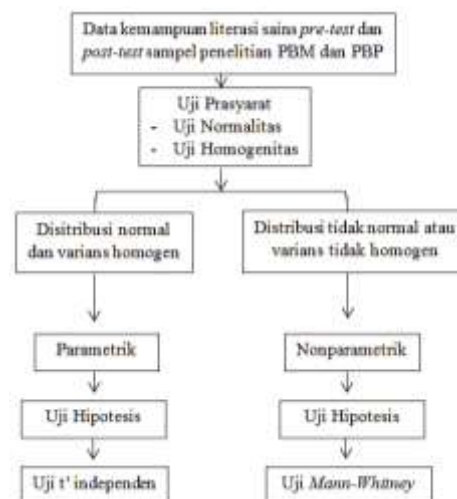
Tabel 3.15. Kriteria N-Gain

Rentang	Kriteria
$g > 0,70$	Tinggi
$0,30 \geq <g> \geq 0,70$	Sedang
$G < 0,30$	Rendah

(Hake, 1999)

2. Hubungan Taksonomi Numerik pada Pembelajaran Klasifikasi *Gymnospermae* terhadap Kemampuan Argumentasi siswa

Hasil *Pretest* dan *Posttest* dianalisis secara statistik menggunakan program SPSS (*Statistical Package for Service Solutions*) versi 16.0.



Gambar 3.1. Bagan Alur Uji Statistika Penelitian

a. Uji Normalitas

Tujuan dilakukannya uji normalitas adalah mengetahui apakah suatu variabel terdistribusi normal. Kondisi data berdistribusi normal menjadi syarat untuk menguji hipotesis menggunakan statistika parametrik, jika tidak berdistribusi

normal maka menggunakan analisis non parametrik. Uji normalitas ini menggunakan *Test of Normality* berdasarkan pada uji *one sample Kolmogorov Smirnov Test* melalui perangkat SPSS 16. Kriteria untuk menentukan data yang telah dianalisis tersebut berdistribusi normal atau tidak, dengan $\alpha = 0,05$ dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3.16. Kriteria Uji Normalitas

Nilai Probabilitas (Asymp. Sig)	Keterangan
> 0,05	Data Berdistribusi Normal
< 0,05	Data Berdistribusi Tidak Normal

(Arikunto, 2010)

Uji *One-Sample* Kolmogorov-Smirnov yang dilakukan untuk menguji normalitas keempat data yang telah dikumpulkan. Keempat tersebut terdiri dari data *pretest* kelas eksperimen, data *posttest* kelas eksperimen, data *pretest* kelas kontrol, dan data *posttest* kelas kontrol.

Tabel 3.17. Hasil Uji Normalitas

Kelas	Uji Kolmogorov – Smirnov			
	Sig. Pretest	Keterangan	Sig. Posttest	Keterangan
Eksperimen	0,100	Normal	0,126	Normal
Kontrol	0,198	Normal	0,225	Normal

Berdasarkan hasil perhitungan SPSS 16 pada tabel 4.3 menunjukkan bahwa pada kelas eksperimen tes awal siswa memiliki tingkat signifikansi (2-tailed = $0,100 \geq \alpha (0,05)$), sedangkan tingkat signifikansi tes awal kelas kontrol adalah (2-tailed = $0,198 \geq \alpha (0,05)$). Hasil signifikansi tes akhir kelas eksperimen adalah (2-tailed = $0,126 \geq \alpha (0,05)$), sedangkan hasil tes akhir kelas kontrol 2-tailed = $0,225 \geq \alpha (0,05)$. Hal ini menunjukkan seluruh data berdistribusi normal, sehingga H_0 diterima yang menunjukkan bahwa data berdistribusi normal. Kesimpulannya, maka uji yang dilakukan adalah parametrik dengan uji yang digunakan adalah Uji t karena hasil datanya terdistribusi normal. Dari hasil uji prasyarat yaitu uji normalitas dan uji homogenitas, maka uji yang dilakukan adalah uji parametrik. Hasil pengolahan secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran D.5.

b. Uji Homogenitas

Uji Homogenitas ini bertujuan untuk melihat sama tidaknya varians-variens variabel bebas. Uji homogenitas menggunakan *Tes of Homogeneity of Variance* melalui aplikasi SPSS 16. Penetapan data yang telah dianalisis bersifat homogen atau heterogen, maka ditetapkan kriteria seperti pada tabel berikut.

Tabel 3.18. Kriteria Uji Homogenitas

Nilai Probabilitas (Asymp. Sig)	Keterangan
$\geq 0,05$	Variansi sampel sama (homogen)
$< 0,05$	Variansi sampel tidak sama (heterogen)

(Arikunto, 2010)

Karena data berdistribusi normal maka langkah selanjutnya dapat dilakukan uji homogenitas. Uji homogenitas (uji Levene) merupakan alat untuk menguji homogenitas varians dari data *pretest* dan *posttest* kelas kontrol maupun kelas eksperimen.

Tabel 3.19. Hasil Uji Homogenitas

Hasil	Uji <i>Homogeneity of Variance</i>	
	Sig.	Keterangan
Pretest	0,416	Homogen
Posttest	0,925	Homogen

Hasil pengujian ditemukan bahwa F hitung pada uji homogenitas *pretest* = 0,669 dengan sig = 0,416 dan F hitung pada uji homogenitas *posttest* = 0,009 dengan sig = 0,925. Karena nilai sig pada kedua data hasil uji homogenitas baik *pretest* maupun *posttest* menunjukkan angka $> \alpha$ (0,05) maka H_0 diterima dan dapat disimpulkan bahwa kedua data *pretest* dan *posttest* dari kelompok kelas kontrol dan eksperimen memiliki nilai varian yang sama atau dengan kata lain varians antar kelompok bersifat homogen sehingga uji hipotesis yang dilakukan secara parametrik dengan uji yang digunakan adalah uji t. Hasil pengolahan secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran D.5.

c. Uji Hipotesis (Uji dua rerata (Uji t))

Uji hipotesis yang dilakukan yakni melalui uji beda dua rata-rata yang diperoleh pada sampel penelitian 1 dengan sampel penelitian 2 yaitu uji t' independen. Sebelum dilakukan uji hipotesis, data nilai *pre-test* siswa diuji beda

rata-rata terlebih dahulu antara nilai di kedua kelas. Selanjutnya, dilakukan uji t' nilai *post-test* pada data yang nilai *pre-test* nya tidak berbeda signifikan, dilakukan penghitungan N-gain terlebih dahulu sebelum uji beda rata-rata pada data nilai *pre-test* yang memiliki perbedaan signifikan.

Uji t digunakan untuk melihat ada tidaknya perbedaan dua rerata pada data *pretest* dan *posttest* kelas kontrol dan eksperimen. Hasil pengujian perbedaan rerata terhadap nilai *posttest* akan dijadikan pertimbangan untuk menarik kesimpulan ada tidaknya pengaruh taksonomi numerik terhadap peningkatan kemampuan argumentasi peserta didik. Hasil uji t dibahas pada hasil temuan. Hasil pengolahan secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran D.5.

3. Analisis Lembar Observasi Kemampuan Argumentasi Siswa

- a. Tabulasi hasil observasi dari seluruh siswa
- b. Data yang diperoleh dari hasil observasi kemampuan argumentasi lisan menurut Arikunto (2010), dianalisis menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\% = \frac{\sum \text{tahapan yang muncul}}{\sum \text{total tahapan yang diharapkan}} \times 100\%$$

Adapun kriterianya pada Tabel 3.15 berikut.

Tabel 3.20. Interpretasi Data Lembar Observasi

Kriteria	Persentase
Baik Sekali	80-100
Baik	66-79
Cukup	56-65
Kurang	40-55
Gagal	30-39

(Arikunto, 2010)

4. Analisis Data Jawaban Angket Tanggapan Siswa

Pada penelitian ini angket yang digunakan berisi pertanyaan dengan jawaban “Ya” atau “Tidak”, jawaban untuk setiap pertanyaan kemudian dikelompokkan dan dihitung berapa siswa yang menjawab “Ya” dan “Tidak”. Jawaban tiap pertanyaan kemudian dipersentasekan. Presentase jawaban tiap pertanyaan pada angket dapat diperoleh dengan menggunakan rumus dari Arikunto (2010), adalah sebagai berikut.

$$NP = \frac{f}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

NP : Presentase jawaban siswa

f : Jumlah siswa yang menjawab “Ya” atau “Tidak” pada suatu pertanyaan

N : Jumlah total siswa yang mengerjakan angket

Persentase tersebut kemudian diinterpretasikan sesuai dengan kriteria berikut:

Tabel 3.21. Kriteria Pengolahan Data Angket

No.	Presentase Kemunculan (%)	Kategori
1	0	Tidak ada
2	0,1-30	Sebagian kecil
3	31-49	Hampir setengahnya
4	50	Setengahnya
5	51-80	Sebagian besar
6	81-99	Pada umumnya
7	100	Seluruhnya

(Purwanto, 2006)

5. Analisis Wawancara

Analisis data hasil wawancara dengan siswa dan guru dilakukan secara deskriptif.

H. Prosedur Penelitian

Penelitian yang dilakukan secara garis besar dibagi menjadi tiga tahap, yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap penyusunan laporan.

1. Tahap persiapan

- a. Studi Pendahuluan mengenai topik penelitian, yaitu pembelajaran klasifikasi tumbuhan menggunakan taksonomi numerik, kemampuan argumentasi dan konsep klasifikasi Gymnospermae. Literatur didapatkan dari berbagai sumber buku, jurnal, tesis serta berbagai macam sumber.
- b. Penyusunan proposal penelitian untuk diujikan pada seminar proposal.
- c. Perizinan penelitian berupa surat perizinan penelitian yang ditujukan untuk sekolah tempat peneliti (Lampiran E).
- d. Penyusunan RPP (Lampiran A.2 dan A.3), soal kemampuan argumentasi (Lampiran B.2), lembar observasi kemampuan argumentasi (Lampiran B.3),

angket respon siswa (Lampiran B.4), lembar kegiatan siswa (Lampiran A.4 dan A.5) dan Instrumen berupa wawancara siswa (Lampiran B.5).

- e. Penimbangan (judgement) instrumen penelitian oleh dosen ahli (Lampiran E).
- f. Uji coba untuk di uji validitas, reliabilitas. Hasil dari uji coba menjadi acuan revisi untuk instrumen yang digunakan dalam penelitian (Lampiran C.1).

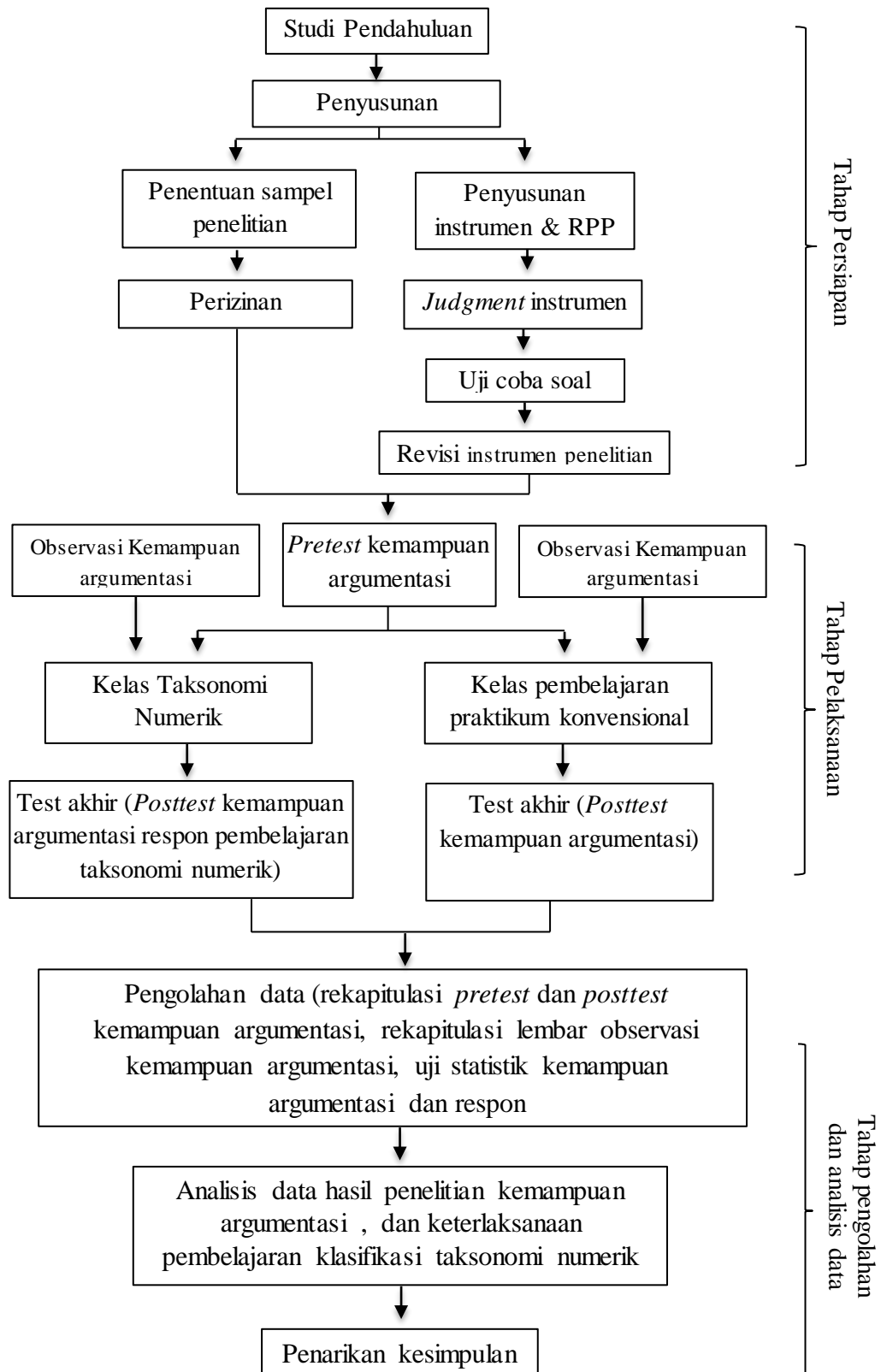
2. Tahap pelaksanaan

- a. Memberikan *pretest* pada kelas taksonomi numerik dan kelas verifikasi dengan tujuan untuk mengungkap pengetahuan awal siswa.
- b. Penerapan pembelajaran klasifikasi Gymnospermae menggunakan taksonomi numerik di kelas X IPA SMA Negeri pada salah satu sekolah di kota Cimahi. Penilaian kemampuan argumentasi siswa selama pembelajaran selama pembelajaran menggunakan lembar observasi oleh lima orang observer.
- c. Penerapan praktikum verifikasi di kelas X IPA SMA Negeri pada salah satu sekolah di kota Cimahi.
- d. Pemberian tes akhir (*posttest*) untuk melihat peningkatan kemampuan argumentasi setelah pembelajaran klasifikasi Gymnospermae di kedua kelas perlakuan.
- e. Pemberian angket dan wawancara untuk mengetahui respon terhadap pembelajaran klasifikasi Gymnospermae dengan menggunakan taksonomi numerik.

3. Tahap pengolahan data

- a. Pengolahan data dengan perhitungan rekapitulasi nilai *pretest* dan *posttest* kemampuan argumentasi (Lampiran D.1), rekapitulasi lembar observasi (Lampiran D.2), angket (Lampiran D.3), dan rekapitulasi wawancara siswa (Lampiran D.4)
- b. Analisis hasil penelitian untuk mengkaji hasil penelitian dan pembahasan mengenai keterlaksanaan pembelajaran, kemampuan argumentasi. Analisis ini dilakukan dengan mengkaji teori dan penelitian relevan yang sesuai dengan kajian pustaka pada bab II.
- c. Penyusunan simpulan

Keseluruhan tahapan penelitian secara ringkas dapat dilihat pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2. Prosedur Penelitian