BAB III
METODE PENELITIAN

A. Definisi Operasional

Agar tidak menimbulkan penafsiran yang berbeda maka beberapa istilah yang digunakan dalam penelitian ini dijelaskan sebagai berikut :

1. Kemampuan argumentasi dapat diartikan sebagai bisa atau tidaknya siswa dalam mengemukakan pendapat, yang dijaring dari lembar argumentasi uraian bebas yang penilaian konten-kontennya diadaptasi dari Toulmin's Argumentation Pattern (TAP). Pola argumentasi dari Toulmin sendiri yang digunakan terdiri dari data, *claim*, *warrant*, dan *backing*. Soal lembar argumentasi tersebut merupakan soal tes tertulis uraian bebas sebanyak 5 butir soal. Di dalam lembar argumentasi tersebut, kemampuan argumen siswa akan diberi skor dengan angka 0-4 poin. Instrumen penelitian lembar argumentasi yang sudah diuji validitas dan reliabilitasnya tersebut akan diberikan kepada siswa-siswi dari kelas penelitian yang dianggap sudah menyelesaikan proses belajar mengajar pada materi keanekaragman hayati.
2. Tingkat pemahaman didapatkan dari hasil belajar siswa pada materi keanekaragaman hayati yang dijaring melalui soal formatif pilihan ganda beralasan. Tingkat pemahaman siswa yang diukur dalam penelitian ini disusun hanya berdasarkan domain kognitif saja. Soal tes sebanyak 17 butir soal berisi mengenai pertanyaan-pertanyaan yang sebelumnya sudah dijelaskan dalam proses belajar mengajar. Soal-soal tersebut disusun oleh guru dan peneliti dan diuji validitas item dan reliabilitasnya. Di dalam soal pilihan ganda beralasan tersebut, tingkat pemahaman siswa akan diberi skor dengan angka 0-3 poin per butir soal. Soal pilihan ganda beralasan yang sudah diuji

validitas dan reliabilitasnya tersebut akan diberikan kepada siswa-siswi dari kelas penelitian yang dianggap sudah menyelesaikan proses belajar mengajar pada materi keanekaragman hayati.

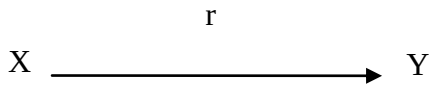
B. Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif, berusaha mendeskripsikan atau menginterpretasikan proses yang sedang berlangsung atau kecenderungan yang sedang berkembang. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode asosiatif atau korelasional. Penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan antara dua variabel yaitu hubungan antara variabel bebas (*independent*) tingkat pemahaman dengan variabel terikat (*dependent*) kemampuan argumentasi.

C. Desain Penelitian

Dalam suatu penelitian korelasional dipilih desain yang tepat dan sesuai dengan tuntutan variabel-variabel yang terkandung dalam penelitian dan hipotesis yang peneliti ajukan. Menurut Iskandar (2013), penelitian korelasi dapat dibangun memulai teori yang berfungsi untuk mengetahui, meramalkan dan menontrol suatu fenomena. Bentuk hubungan antara variabel bebas (*independent*) dengan variabel terikat (*dependent*) ada tiga yaitu simetris, kausal dan interaktif.

Adapun desain penelitian yang digunakan dalam penelitian korelasional ini adalah sebagai berikut:



Keterangan:

X : Variabel bebas tingkat pemahaman

Y : Variabel terikat kemampuan argumentasi

r : koefisien korelasi

D. Lokasi, Waktu, dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 9 Kota Bandung yang berlokasi di Jalan LMU 1 Suparmin Kota Bandung.. Waktu pelaksanaan penelitian dilaksanakan pada November 2013 sampai Januari 2014 sebagai masa persiapan, Februari sampai dengan April 2014 masa pelaksanaan dan Mei 2014 Pasca pelaksanaan

E. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi adalah keseluruhan subjek penelitian yang dapat terdiri dari manusia, benda-benda, hewan, tumbuh-tumbuhan, gejala-gejala, nilai tes atau peristiwa-peristiwa sebagai sumber data yang memiliki karakteristik tertentu di dalam suatu penelitian (Nawawi, 2003: 141). Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah siswa kelas X MIA SMA Negeri 9 Kota Bandung yang akan dijaring karakteristik keterampilan argumentasi dan tingkat pemahamannya pada materi keanekaragman hayati.

2. Sampel

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut (Sugiyono, 2005; 91). Teknik pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah secara purposif karena kelas sudah dipilih sebelumnya mengikuti saran dari guru dan situasi serta kondisi kelas yang mendukung, akan diambil 1 kelas dari keseluruhan 6 kelas, dimana dalam satu kelas berjumlah 37 orang siswa dan siswi.

F. Instrumen Penelitian

Untuk mendapatkan data yang diinginkan dalam penelitian ini, digunakan instrumen penelitian yang berupa lembar argumentasi dan soal pilihan ganda beralasan. Untuk lebih jelasnya diuraikan sebagai berikut:

a. Lembar argumentasi

Untuk mengungkap kemampuan argumentasi siswa mengenai konsep keanekaragaman hayati digunakan instrumen perintah berargumen, dimana instrumen ini diadaptasi dari *Toulmin's Argument Pattern*. Komponen pola argumentasi dari Toulmin sendiri yang digunakan terdiri dari data, c*laim*, *warrant*, *backing* dan *rebuttal*. Untuk memudahkan siswa dalam mengerjakan soal tes argumentasi maka komponen-komponen TAP diubah menjadi kata-kata yang lebih mudah dipahami siswa yaitu Data diubah menjadi pernyataan, *claim* diubah menjadi pendapat, *warrant* diubah menjadi penjaminan pendapat, dan *backing* diubah menjadi bukti pendukung pendapat. Soal lembar argumentasi tersebut merupakan soal tes tertulis uraian bebas sebanyak 5 butir soal yang disusun oleh peneliti yang sudah diuji validitas item dan reliabilitasnya

Penilaian Argumentasi dilakukan menggunakan rubrik yang berfungsi sebagai panduan pemberian skor berdasarkan pemenuhan sejumlah kriteria hasil argumentasi yang dikerjakan oleh siswa. Di dalam lembar argumentasi tersebut, kemampuan argumen siswa akan diberi skor dengan angka 0-4 poin dengan kriteria sebagai berikut:

Tabel 3.1 Kriteria Skor Argumen

Kriteria Penilaian	Kategori	Skor
Lembar argumen tidak diisi	Siswa dinyatakan tidak beragumen	0
Argumen yang dikeluarkan memiliki kaitan dengan pernyataan dan materi pembelajaran	Argumen siswa yang tidak disusun dengan baik	1
Argumen dapat diidentifikasi dengan jelas sebagai *claim*	Argumen siswa yang disusun dengan kurang baik	2
Argumen dapat diidentifikasi dengan	Argumen siswa yang disusun	3

jelas sebagai *warrant*	dengan cukup baik	
Argumen mengandung data atau bukti pendukung, yang diidentifikasi sebagai *backing*	Argumen siswa yang disusun dengan baik	4

b. Soal pilihan ganda beralasan

Instrumen penelitian yang digunakan untuk memperoleh data dari tingkat pemahaman siswa adalah tes formatif pilihan ganda beralasan dengan materi keanekaragaman hayati. Soal tes sebanyak 17 butir soal berisi mengenai pertanyaan-pertanyaan yang sebelumnya sudah dijelaskan dalam proses belajar mengajar. Soal-soal tersebut disusun oleh guru dan peneliti dan diuji validitas item dan reliabilitasnya. Di dalam soal pilihan ganda beralasan tersebut, tingkat pemahaman siswa akan diberi skor dengan angka 0-3 poin per butir soal dengan kriteria sebagai berikut, skor 0 untuk jawaban salah dan jawaban tidak diisi, skor 1 untuk jawaban benar dan alasan salah atau alasan tidak diisi, skor 2 untuk jawaban benar tetapi alasan tidak berhubungan, dan skor 3 untuk jawaban benar, alasan benar dan saling berhubungan

G. Prosedur Penelitian

Secara garis besar penelitian yang dilakukan dibagi dalam tahap-tahap sebagai berikut:

1. Tahap Persiapan

Tahap persiapan dimulai dari pencarian ide dan masalah penelitian. Lalu dilakukan studi lanjut dengan menelaah beberapa sumber sebagai referensi, setelah itu di tahap persiapan ialah dimulainya penyusunan proposal penelitian. Setelah proposal penelitian diterima maka penelitian pun dapat dilanjutkan dengan mempersiapkan kebutuhan-kebutuhan untuk mengumpulkan data diantaranya menganalisis materi pada silabus dan telaah pustaka untuk

menyusun rencana pembelajaran pada materi keanekaragaman hayati, menyusun kisi-kisi instrument penelitian berupa soal format pilihan ganda beralasan untuk mengetahui pemahaman siswa dan lembar argumentasi, merevisi proposal penelitian, meminta pertimbangan (*judgement*) instrument kepada dosen ahli dan mengurus perijinan ke instansi terkait untuk berlangsungnya penelitian.

2. Tahap Pengumpulan Data

Dalam tahap pengumpulan data, diperlukan suatu alat sebagai media pengumpulan data tersebut. Maka pada tahap ini merevisi instrumen berdasarkan hasil uji coba pada kelas lain yang sederajat dan bukan merupakan kelas penelitian, lalu hasilnya dianalisis meliputi validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda. Adapun analisis pasca uji coba dapat diuraikan lebih lanjut sebagai berikut:

a. Validitas Instrumen

Menurut Sugiyono (2005), valid berarti instrumen tersebut dapat digunakan untuk mengukur apa yang seharusnya diukur, seperti meteran memang digunakan untuk mengukur panjang dengan teliti, karena meteran memang digunakan untuk mengukur panjang, meteran jika digunakan untuk mengukur berat maka akan menjadi tidak valid. Dalam pembuatan soal-soal tes tersebut melalui perhitungan validitas digunakan rumus Korelasi *Product Moment* dua angka kasar atau lebih yang dikemukakan oleh Pearson yaitu:

$$rxy = \frac{n\sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{\{n\sum X^2 - (\sum X)^2\}\ \{n\sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

Keterangan :

rxy : Koefisien korelasi=validitas item

$\sum X$: Jumlah skor seluruh siswa pada item tersebut.

$\sum Y$: Jumlah skor total seluruh siswa pada tes tersebut.

n : Jumlah total seluruh siswa.

X : Skor tiap siswa pada item tersebut.

Y : Skor total tiap siswa pada tes tersebut.

Setelah didapatkan harga koefisien korelasi (*r*xy) kemudian perlu ditafsirkan agar dapat diketahui validitasnya apakah valid atau tidak valid dengan cara membandingkan *r* hitung dengan *r* tabel. Cara ini dilakukan dengan cara mengonsultasikan harga *r* hitung pada tabel Harga Kritis *Product Moment* dengan tingkat kepercayaan tertentu, sehingga dapat diketahui signifikan tidaknya korelasi tersebut. Jika harga *r* hitung lebih besar dari *r* tabel, maka korelasi tersebut dengan kata lain jika $r_{hitung} > r_{tabel}$ maka instrumen dinyatakan valid dan jika $r_{hitung} < r_{tabel}$ maka isntrumen dinyatakan tidak valid. Setelah itu harga koefisien korelasi (*r*xy) kemudian perlu diinterpretasikan ke dalam suatu kriteria validitas dengan kriteria seperti berikut:

Tabel 3.2 Kriteria Validitas

Koefisien Korelasi	Kriteria Validitas
0,81-1,00	Sangat Tinggi
0,61-0,80	Tinggi
0,41-0,60	Cukup
0,21-0,40	Rendah
0,00-0,20	Sangat Rendah

(Sumber: Arikunto, 1999:75)

Hasil analisis validitas dari uji coba instrumen pilihan ganda beralasan dan lembar argumentasi TAP yang telah dilakukan dirangkum pada tabel 3.3 di bawah ini:

Tabel 3.3

Rangkuman Hasil Analisis Validitas Instrumen Penelitian

Kriteria Validitas	Pilihan Ganda Beralasan	Nomor Soal	Lembar Argumentasi TAP	Nomor Soal
Sangat Tinggi (0,80-1,00)	0	-	1	3
Tinggi	1	29	1	4

Kriteria Validitas	Pilihan Ganda Beralasan	Nomor Soal	Lembar Argumentasi TAP	Nomor Soal
(0,61-0,80)				
Cukup (0,41-0,60)	8	9, 15, 18, 21, 23, 25, 28 dan 30	3	1, 2, dan 5
Rendah (0,21-0,40)	15	1, 2, 3, 4, 5, 11, 12, 13,14, 16, 19, 20, 22, 24, dan 26	0	-
Sangat Rendah (0,00-0,20)	6	6, 7, 8, 10, 17 dan 27	0	-
Valid	17	5, 9, 11, 12,13, 14, 15, 18, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 28, 29 dan 30	1	3
Tidak Valid	13	1, 2, 3, 4, 6,7, 8, 10, 16, 17, 19, 26, dan 27	4	1, 2, 4, dan 5

Dari hasil analisi validitas yang dilakukan pada instrumen pilihan ganda beralasan dan lembar argumentasi TAP diperoleh bahwa dari 30 soal tes pilihan ganda beralasan jumlah soal yang memenuhi kriteria validitas berjumlah 17 dan yang tidak berjumlah 13 dan pada lembar argumentasi TAP dari 5 soal diperoleh 1 soal yang memenuhi kriteria validitas dan 4 soal yang tidak (data selengkapnya dapat dilihat pada lampiran). Dengan data yang diperoleh tersebut maka instrumen pilihan ganda beralasan yang akan digunakan untuk penelitian sebanyak 17 butir soal, dan 1 soal lembar argumentasi TAP. Tetapi menimbang jika hanya 1 soal lembar argumentasi yang dipakai untuk menjaring kemampuan argumentasi siswa, peneliti beranggapan jumlah tersebut masih kurang, oleh karena itu peneliti tetap memakai ke 5 butir soal lembar argumentasi TAP karena masih dalam kriteria validitas cukup dan tinggi, dengan catatatn ke 5 soal tersebut melalui perbaikan terlebih dahulu dan disesuaikan dengan alokasi waktu yang telah diperhitungkan.

b. Reliabilitas Instrumen

Instrumen yang reliabilitas adalah instrumen yang bila digunakan beberapa kali untuk mengukur objek yang sama, akan menghasilkan data yang sama, seperti alat ukur panjang menggunakan karet adalah contoh instrumen yang tidak *reliable*. (Sugiyono, 2005). Dalam menguji reliabilitas tes digunakan rumus sebagai berikut:

$$r_{11} = \left[\frac{k}{k-1}\right]\left[1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{V_t^2}\right]$$

(Arikunto, 1999: 193)

Keterangan :

r_{11} : Reliabilitas instrumen..

k : Banyaknya item soal.

$\sum \sigma_b^2$: Jumlah varian / item.

V_t^2 : Varian total.

Kriteria suatu instrumen penelitian dikatakan reliabel dengan menggunakan teknik ini, bila koefisien reliabilitas (r_{11}) > 0,6 atau dengan dibandingkan denga *r* tabel (*Product Moment*). Jika nilai Koefisien Reliabilitas *Alpha Cronbach* lebih besar dari *r* tabel, maka dikatakan Reliabel dan sebaliknya. Adapun kategori dari nilai Koefisien Reliabilitas yaitu:

Tabel 3.4 Kriteria Reliabilitas

Koefisien Reliabilitas	Kriteria Reabilitas
0,81-1,00	Sangat Tinggi
0,61-0,80	Tinggi
0,41-0,60	Cukup
0,21-0,40	Rendah
-1,00-0,20	Sangat Rendah

(Sumber: Arikunto, 1999)

Berdasarkan hasil uji coba instrumen penelitian yang dilakukan, didapatkan nilai reliabilitas untuk instrumen pilihan ganda beralasan adalah 0,69 dengan kriteria reliabilitas tinggi dan instrumen lembar argumentasi TAP adalah 0,49 dengan kriteria reliabilitas cukup.

c. Tingkat Kesukaran Instrumen

Tingkat kesukaran suatu tes dapat dihitung dengan rumus:

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

Keterangan :

P : Indeks kesukaran.

B : Jumlah siswa yang menjawab soal dengan benar.

JS : Jumlah siswa yang mengikuti tes uji coba.

Indeks kesukaean dikategorikan pada Tabel 3.5 di bawah ini:

Tabel 3.5 Kriteria Indeks Kesukaran

Indek Kesukaran	Kriteria Kesukaran
0,00-0,30	Sukar
0,31-0,70	Sedang
0,71-1,00	Mudah

Arikunto (1999)

Hasil analisis tingkat kesukaran dari uji coba instrumen penelitian pilihan ganda beralasan dan lembar argumentasi TAP yang telah dilakukan diuraikan pada Tabel 3.6 di bawah ini:

Tabel 3.6 Rangkuman Hasil Analisis Tingkat Kesukaran Instrumen Penelitian

Kriteria Tingkat Kesukaran	Pilihan Ganda Beralasan	Nomor Soal	Lembar Argumentasi TAP	Nomor Soal
Sukar (0,00-0,30)	4	6, 8, 10, dan 17	3	1, 4, dan 5
Sedang	6	1, 9, 11, 12,	2	2 dan 3

(0,31-0,70)		14, dan 23		
Mudah (0,71-1,00)	20	2, 3, 4, 5, 7, 13, 15, 16, 18, 19, 20, 21, 22, 24, 25, 26, 27, 28, 29, dan 30	0	-

Berdasarkan hasil analisis analisis tingkat kesukaran diperoleh bahwa untuk instrumen pilihan ganda beralasan 4 soal termasuk sukar, 6 soal termasuk sedang dan 20 soal termasuk mudah, sedangkan untuk instrumen lembar argumentasi TAP diperoleh 3 soal termasuk sukar dan 2 soal termasuk sedang (data selengkapnya dapat dilihat pada lampiran). Untuk isntrumen penelitian pilihan ganda beralasan yang digunakan adalah 4 soal sukar, 6 soal sedangdan 7 soal mudah, sedangkan instrumen lembar argumentasi TAP yang digunakan adalah 3 soal sukar dan 2 soal sedang.

d. Daya Pembeda Instrumen

Analisis daya pembeda (DP) pada setiap item soal memiliki rentang daya pembeda berkisar dari -1 sampai +1. Semakin daya pembedanya mendekati -1, maka soal tersebut kurang baik karena siswa yang pintar dianggap tidak pintar dan sebaliknya. Untuk mencari besarnya daya pembeda tiap butir soal maka digunakan rumus:

$$DP = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B$$

Keterangan :

D : Daya pembeda.

B_A : Banyak jumlah peserta kelompok atas yang menjawab benar.

J_A : Banyak jumlah peserta kelompok atas.

B_B : Banyak jumlah peserta kelompok bawah yang menjawab benar.

J_B : Banyak jumlah peserta kelompok bawah.

P_A : Proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar.

P_B : Proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar.

Adapun kriteria koefisien daya pembeda dapat dilihat pada Tabel 3.7 di bawah ini:

Tabel 3.7 Kriteria Daya Pembeda

Koefisien Daya Pembeda	Kriteria Daya Pembeda
0,00-0,20	Jelek
0,21-0,40	Cukup
0,41-0,70	Baik
0,71-1,00	Baik Sekali

Arikunto (1999)

Hasil analisis daya pembeda dari uji coba instrumen penelitian pilihan ganda beralasan dan lembar argumentasi TAP yang telah dilakukan dapat dilihat pada Tabel 3.8 berikut ini:

Tabel 3.8

Rangkuman Analisis Daya Pembeda Instrumen Penelitian

Kriteria Daya Pembeda	Pilihan Ganda Beralasan	Nomor Soal	Lembar Argumentasi TAP	Nomor soal
Jelek (0,00-0,20)	23	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 13, 16, 17, 18, 19, 21, 22, 24, 25,26, 27, 28, dan 30	5	1, 2, 3, 4, dan 5
Cukup (0,21-0,40)	5	12, 14, 20, 23, dan 29	0	-
Baik (0,41-0,70)	2	9 dan 15	0	-

Berdasarkan hasil analisis daya pembeda diperoleh bahwa instrumen penelitian pilihan ganda beralasan 23 soal termasuk jelek, 5 soal termasuk cukup dan 2 soal termasuk baik, sedangkan pada instrumen lembar argumentasi TAP 5 soal termasuk jelek. Maka 10 soal instrumen pilihan ganda beralasan yang termasuk jelek dan 5 soal instrumen lembar argumentasi TAP yang termasuk jelek melalui perbaikan kembali untuk digunakan sebagai instrumen penelitian.

3. Tahap Pengolahan Data

Setelah didapat instrumen penelitian yang valid dan reliabel maka penelitian dapat dilanjutkan dengan mengambil data penelitian yang sesungguhnya, setelah didapat data penelitian selanjutnya dapat dianalisis menggunakan analisis korelasi. Menurut Iskandar (2013), hubungan antara variabel-variabel dinamakan korelasi digunakan untuk menguji dan menjawab hipotesis berbentuk asosiatif. Setelah mendapat kedua nilai yaitu nilai kemampuan argumentasi dan skor tingkat pemahaman kemudian peneliti melakukan perhitungan statistik yaitu uji normalitas, uji regresi,dan korelasi untuk mencari hubungan fungsional dan keeratan hubungan antara dua variabel yang diukur.

a. Uji Normalitas.

Uji Normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh tersebar secara normal atau tidak. Uji normalitas yang dapat digunakan diantaranya Chi-square, Kolmogorov-Smirnov, Liliefors, dan Sahpiro-Wilk. Adapun dalam penelitian ini uji normalitas yang digunakan adalah Kolmogorov-Smirnov dengan menggunakan SPSS 20.

b. Uji Regresi

Analisis regresi digunakan untuk mengetahui bagaimana hubungan fungsional dua kejadian atau bagaimana persamaan matematis yang menghubungkan di antara dua kejadian.

Persamaan umum regresi adalah sebagai berikut:

$$\hat{Y} = a + bX$$

(Boediono dan Koster, 2004:172)

Keterangan:

$\hat{Y}$: Nilai-nilai taksiran untuk variabel tak bebas Y.

X : Nilai-nilai variabel bebas.

a : Intersep (pintasan) bilamana X=0.

b : Koefisien arah atau slope dari garis regresi.

Untuk memperoleh total kuadrat *error* yang paling minimum tersebut dipakai metode kuadrat minimum (*least squares method*). Dengan metode ini persamaan regresi linear akan mempunyai total kuadrat *error* minimum bilamana koefisien regresi a dan b dihitung dengan rumus berikut:

$$a = \frac{\sum Y \sum X^2 - \sum X \sum Y}{n\sum X^2 - (\sum X)^2}$$

$$b = \frac{n\sum XY - \sum X \sum Y}{n\sum X^2 - (\sum X)^2}$$

(Boediono dan Koster, 2004:172)

Pada rumus tersebut, koefisien regresi a dan b dihitung secara terpisah atau sendiri-sendiri. Akan tetapi, dapat juga koefisien b dihitung terlebih dahulu dan hasil yang diperoleh dipakai untuk menghitung koefisien a dengan menggunakan rumus berikut:

$$b = \frac{n\sum XY - \sum X \sum Y}{n\sum X^2 - (\sum X)^2}$$

$$a = \frac{\sum Y}{n} - b \left(\frac{\sum X}{n} \right)$$

(Boediono dan Koster, 2004:172)

c. Uji Korelasi

Analisis korelasi digunakan untuk mengetahui bagaimana kekuatan atau keeratan hubungan dua kejadian. Koefisien korelasi dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$rxy = \frac{n\sum XY - \sum X\sum Y}{\sqrt{\{n\sum X^2 - (\sum X)^2\}\ \{n\sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

(Boediono dan Koster, 2004:184)

Arti dari koefisien korelai (r) adalah sebagai berikut:

1) Bila 0,90 < r < 1,00 atau -1,00 < r < -0,90 ; artinya hubungan yang sangat kuat.
2) Bila 0,70 < r < 0,90 atau -0,90 < r < -0,70 ; artinya hubungan yang kuat.
3) Bila 0,50 < r < 0,70 atau -0,70 < r < -0,50 ; artinya hubungan yang cukup.
4) Bila 0,30 < r < 0,50 atau -0,50 < r < -0,30 ; artinya hubungan yang lemah.
5) Bila 0,0 < r < 0,30 atau -0,30 < r < -0,0 ; artinya hubungan yang sangat lemah.

Selain menghitung koefisien korelasi, dihitung pula koefisien determinasi dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$r^2 = \frac{\sum(\hat{Y} - \bar{Y})^2}{\sum(Y - \bar{Y})^2}$$

(Boediono dan Koster, 2004:181)

Jika koefisien korelasi (r) telah diketahui maka perhitungan koefisien determinasi (r^2) akan lebih mudah.

d. Kualitas dan Kuantitas Argumentasi

Dalam Erduran *et al*. (2004) penentuan kualitas argumentasi dibagi menjadi beberapa tingkatan dengan kriteria karakteristik sebagai berikut:

Tabel 3.9 Kerangka Analisis Kualitas Argumentasi

Tingkatan (*Level*)	Karakteristik
Level 1	Argumentasi terdiri dari argumen-argumen berupa *claim* sederhana dengan *claim* berlawanan (*counter claim*).
Level 2	Argumentasi terdiri dari argumen-argumen berupa *claim* dengan *counter claim* yang disertai data, jaminan (*warrant*) atau dukungan (*backing*) tapi tidak mengandung sanggahan (*rebuttal*).
Level 3	Argumentasi terdiri dari argumen-argumen dengan rangkaian *claim* atau *counter claim* yang disertai data, jaminan (*warrant*) atau dukungan (*backing*) dengan sesekali sanggahan yang lemah (*weak rebuttal*).
Level 4	Argumentasi terdiri dari argumen-argumen dengan *claim* dengan satu sanggahan yang dapat diidentifikasi jelas dan tepat, satu argumen dapat mengandung beberapa *claim* atau *counter claim*.
Level 5	Argumentasi terdiri dari argumen-argumen yang luas (*extended*, namun tetap terkait dengan materi pembelajaran) dengan lebih dari satu sanggahan yang jelas dan tepat.

Untuk menganalisis kuantitas argumentasi siswa yang dijaring melalui lembar argumentasi, berdasarkan kategori tertentu jawaban-jawaban dari siswa dikodekan berdasarkan skala yang dikembangkan oleh Clark dan Sampson dengan beberapa tambahan untuk menganalisis detail dari kuantitas dan kualitas argumentasi. Komponen kode Clark dan Sampson (2008), diantaranya meliputi *Claim* (C) merupakan dasar dari argumentasi yang diikuti dengan persetujuan atau *Agreement* (A), *Disagreement* (DA) dan alasan siswa lainnya selain C*laim* yaitu *Counterclaim* (C-C), dan jika ada siswa yang mengubah sudut pandang awal argumentasi yang mereka sampaikan dikodekan dengan *Change of Claim* (CC), bila

ditemukan kalimat yang membantah atau pertentangan akan dikodekan dengan *Rebuttal* (R), pertentangan melawan data atau *Rebuttal Against Ground* (RAG), pertentangan melawan suatu pernyataan dalam penelitian atau *Rebuttal Against Thesis* (RAT), jika respon mendukung kepada *Claim* atau *Support Claim* (SC), pengulangan dari *Claim* dikodekan *Repeat of Claim* (RC) dan pengulangan dari dukungan sikodekan *Repeat of Support* (RS), dukungan dari data yang diberikan dikodekan sebagai *Warrant* (W), jika jawaban diluar dari topik *off-task* (OT), tidak ada jawaban atau *No Answer* (NA), tidak berhubungan dengan biologi atau *Not Related to Biology* (NRB), pernyataan *Claim* yang tidak meyakinkan atau *Uncertain Claim* (UC), pernyataan tidak meyakinkan atau *Not Convinced* (NC). Dalam penelitian ini argumentasi siswa diartikan ke dalam komponen-komponen yang diubah menjadi kode-kode tersebut. dan setiap komponen dihitung banyaknya dan jumlahnya akan mewakili kuantitas dari argumentasi siswa.

Kode-kode dan kriteria karakteristik tersebut digunakan untuk menganalisis kuantitas argumentasi dan kualitas argumentasi. Kuantitas argumentasi atau disebut juga *Quantity of Argumentation* (QNA), kode tersebut akan diakumulasikan sebagai sebuah nilai atau disebut juga *Average Quantity of Argumentation* (AQNA), dan kualitas dari argumentasi disebut juga QLA (*Quality of Argumentation*).

Perhitungan kuantitas argumentasi siswa disebut juga dengan AQNA (*Average Quantity of Argument*) didapatkan dari berapa banyak jumlah komponen QNA (*Quantity of Argument*) pada lembar argumentasi siswa, komponen-komponen QNA sendiri sudah dijelaskan pada bab sebelumnya, adapun analisis jumlah QNA terhadap AQNA dijelaskan pada tabel 3.10 berikut ini.

Tabel 3.10

Analisis Kuantitas Komponen Argumentasi

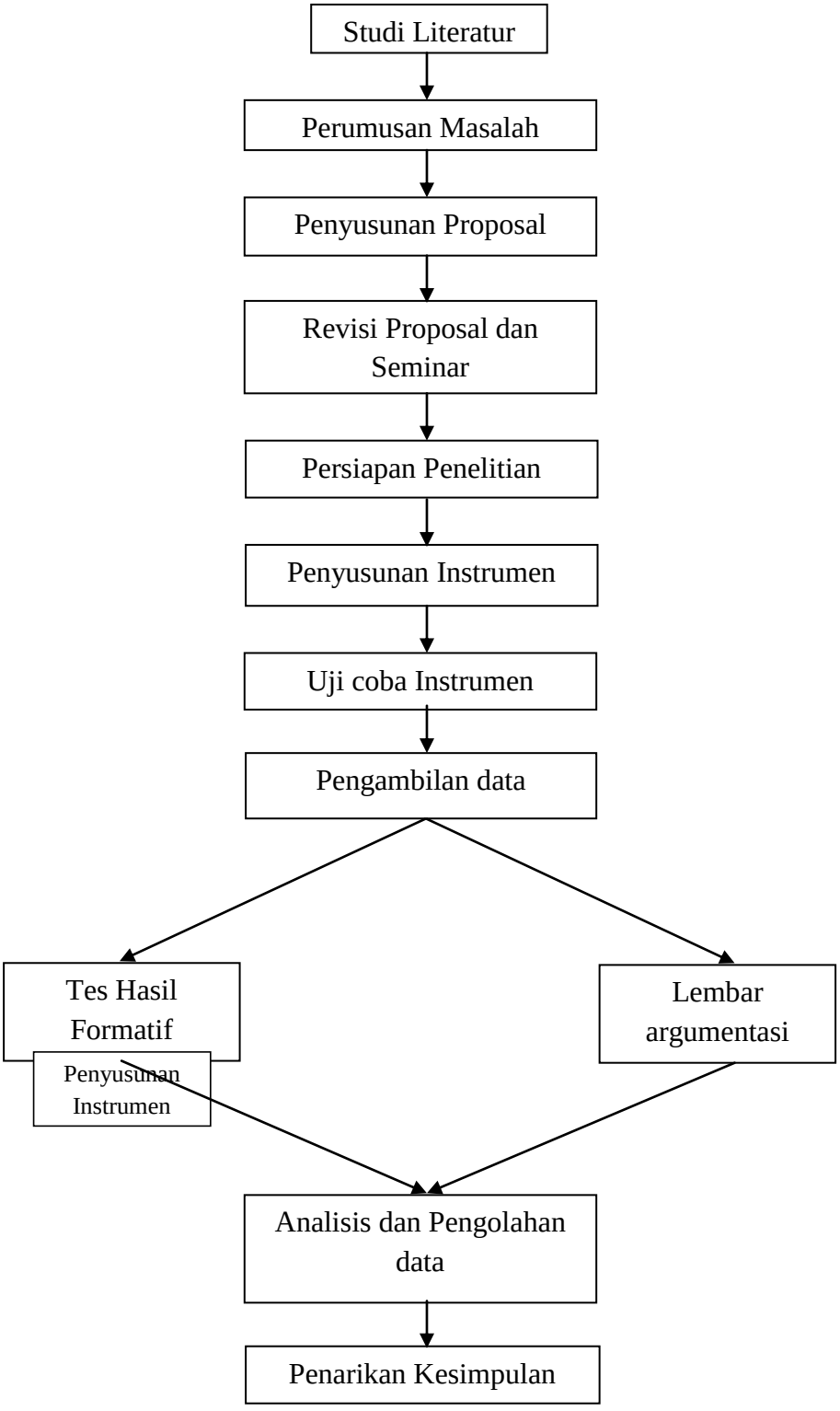
QNA	AQNA
49-60	5
37-48	4
25-36	3
13-24	2
1-12	1

4. Tahap Akhir

Setelah semua data yang sudah terkumpul sudah diolah tahap akhir ialah membuat hasil penelitian yang didtinjau dari berbagai sumber yang terdapat pada tinjauan pustaka sehingga didapatkan jawaban dari permasalah penelitian tersebut, setelah itu dilanjutkan dengan membuat kesimpulan berdasarkan hasil pengolahan data, dan saran-saran terhadap aspek-aspek penelitian yang kurang memadai.

H. Alur Penelitian

Adapun alur dari penelitian yang akan dilakukan, yaitu:



Gambar 3.1 Bagan Alur Kegiatan Penelitian.