

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **A. Definisi Operasional**

Agar terhindar dari berbagai kesalahpahaman terkait istilah atau kata kunci yang tercantum dalam penelitian ini, maka diperlukan penjelasan mengenai beberapa istilah yang dianggap penting, yaitu:

##### **1. Perubahan Konseptual**

Perubahan konseptual merupakan perubahan konsepsi awal dan akhir siswa setelah pembelajaran di kelas, yang dikategorikan pada paham konsep, tidak tahu konsep, dan miskonsepsi dalam bahan ajar substansi genetik melalui kemampuan siswa membuat peta konsep.

##### **2. Peta Konsep**

Peta konsep pada penelitian ini merupakan konsep-konsep pada substansi genetik yang dihubungkan dengan kata penghubung (proposisi) sehingga memiliki makna. Peta konsep dijadikan sebagai alat ukur untuk mengidentifikasi perubahan konseptual siswa pada kelas kontrol maupun kelas eksperimen. Pada kelas eksperimen peta konsep dijadikan pula sebagai salah satu alat pembelajaran.

#### **B. Desain Penelitian**

Metode penelitian ini merupakan *quasi-experiment* karena bertujuan untuk mengungkap perbedaan perubahan konseptual siswa di kelas kontrol dan kelas eksperimen. Pemilihan kedua kelas dilakukan menggunakan teknik *cluster sampling*, sampel diambil berdasarkan kelas-kelas atau kelompok yang sudah ada (Sugiyono, 2008). Desain yang digunakan berupa *nonequivalent control group design*, yang menggunakan satu kelas eksperimen sebagai pembanding terhadap kelas kontrol dengan diawali nontes dan tes awal (*pretest*) pada kedua kelas, kemudian perlakuan pada kelas eksperimen, dan diakhiri nontes dan tes akhir (*posttest*) di kedua kelas (Sugiyono, 2008), dengan desain pola penelitian sebagai berikut (Tabel 3.1). Pembelajaran di kelas eksperimen dan kontrol dibedakan berdasarkan metode pembelajaran dan pemberian media ajar. Kelas eksperimen menggunakan metode ceramah dan diskusi dengan pemberian media ajar video,

teks wacana, dan latihan peta konsep. Kelas kontrol menggunakan metode ceramah tanpa pemberian media ajar.

Tabel 3.1

Desain Penelitian *Nonequivalent Control Group*

<i>Class</i>	<i>Pretest</i>	<i>Treatment</i>	<i>Posttest</i>
Eksperimen	O	X	O
Kontrol	O	-	O

Keterangan:

- O : Membuat peta konsep dan mengerjakan soal uraian.
- X : Pendekatan konseptual, model pembelajaran ceramah dan diskusi, dengan pemberian media ajar (video, latihan peta konsep, dan teks wacana)
- : Pendekatan konseptual, model ceramah, dan tanpa pemberian media ajar

### C. Populasi dan Sampel

#### 1. Populasi

Populasi penelitian ini adalah siswa kelas XII SMAN Bandung.

#### 2. Sampel

Sampel diambil dengan menggunakan teknik *cluster sampling*, sampel diambil berdasarkan kelas-kelas atau kelompok yang sudah ada (Sugiyono, 2008), dipilih dua kelas dari ketersediaan populasi yang ada.

### D. Instrumen Penelitian

Terdapat empat instrumen yang digunakan dalam penelitian ini. Instrumen tersebut berupa tes dan nontes, berikut penjelasan dari setiap instrumen tersebut:

#### 1. Peta Konsep

Peta konsep digunakan sebagai alat ukur utama untuk mengidentifikasi perubahan konseptual siswa pada substansi genetik. Peta konsep dibuat secara individu pada lembar kerja siswa di awal dan akhir pembelajaran (Lampiran 2) dan khusus saat pembelajaran hanya untuk siswa di kelas eksperimen (Lampiran 3). Peta konsep acuan (Lampiran 4, Lampiran 5, & Lampiran 6) sebagai patokan serta batasan dalam melakukan penilaian perubahan konseptual dan penilaian peta konsep.

## 2. Soal Uraian

Soal uraian terdiri dari 10 soal (Lampiran 7), digunakan sebagai instrumen tambahan untuk mengukur pemahaman siswa mengenai substansi genetik. Soal mengacu pada rubrik soal uraian (Lampiran 8) berdasarkan indikator yang diturunkan dari dua Kompetensi Dasar Kurikulum 2013 (Lampiran 9). Kisi-kisi soal uraian, sebagai berikut (Tabel 3.2).

Tabel 3.2  
Kisi-kisi Soal Uraian Substansi Genetik

No.	Indikator	No. Pertanyaan
1.	Menjelaskan pengertian gen, DNA, dan kromosom	1a, 1b, 1c, 2
2.	Membedakan bentuk-bentuk kromosom	3
3.	Membedakan autosom dan gonosom	4a, 4b
4.	Membedakan genotipe dan fenotipe	6b, 6c, 7a, 7b
5.	Menganalisis komponen dan struktur DNA dan RNA melalui gambar	8a, 8b
6.	Menguraikan hubungan antara gen, DNA, RNA, dan polipeptida dalam sintesis protein	5, 6a, 9a, 9b
7.	Menguraikan prinsip dan proses dari transkripsi dan translasi pada sintesis protein	10a, 10b

## 3. Angket

Instrumen ini merupakan instrumen nontes yang diisi siswa diakhir pertemuan setelah membuat peta konsep akhir dan *posttest* uraian. Angket memuat 11 pertanyaan, yang telah di *judgement* keterbacaannya (Lampiran 10), berikut kisi-kisi angket (Tabel 3.3).

Tabel 3.3  
Kisi-kisi Angket untuk Siswa

No.	Aspek yang Diungkap	No. Pertanyaan
1.	Penggunaan peta konsep dalam	1, 4

No.	Aspek yang Diungkap	No. Pertanyaan
	membangun konsepsi baru siswa.	
2.	Peran penggunaan peta konsep dalam membantu siswa untuk menghubungkan konsep-konsep.	2
3.	Strategi siswa dalam memahami bahasan substansi genetik	3, 7
4.	Kepuasan siswa terhadap pembelajaran dan aplikasi peta konsep.	4, 6
5.	Peran peta konsep dalam mengungkap perubahan konseptual yang dimiliki siswa.	5, 9
6.	Kemudahan siswa dalam mengevaluasi bentuk-bentuk perubahan konseptual yang dimilikinya.	8, 10
7.	Sumber yang paling banyak berperan memberikan pemahaman	11

#### 4. Wawancara

Instrumen terakhir yang bersifat alternatif sebagai penguat data dalam melakukan analisis perubahan konseptual adalah wawancara. Wawancara dilakukan kepada guru (Lampiran 11) dan siswa (Lampiran 12) yang menunjukkan adanya kejadian yang membutuhkan penjelasan lebih dari hasil instrumen pokok yaitu peta konsep. Berikut kisi-kisi dari pertanyaan wawancara (Tabel 3.4 dan 3.5).

Tabel 3.4

Kisi-kisi Pertanyaan Wawancara untuk Siswa

No.	Indikator	Nomor Pertanyaan
1.	Mengidentifikasi sumber belajar siswa	1, 2, 3, 4
2.	Mengidentifikasi peran peta konsep dalam pembelajaran.	6, 7, 8, 18, 19

No.	Indikator	Nomor Pertanyaan
3.	Mengidentifikasi tanggapan siswa terhadap bahan ajar substansi genetik	5
4.	Mengungkap berbagai konsepsi (dengan menunjukkan peta konsep yang dibuatnya).	10, 11, 12, 14
5.	Mengidentifikasi pendapat siswa dalam mempelajari substansi genetik.	9
6.	Mengungkap sumber yang membuat konsepsi siswa salah (miskonsepsi).	13
7.	Mengungkap berbagai alasan atau penyebab perubahan konsep siswa (dengan menunjukkan peta konsep).	15, 16, 17

Tabel 3.5

## Kisi-kisi Pertanyaan Wawancara untuk Guru

No.	Indikator	Nomor Pertanyaan
1.	Mengidentifikasi sumber bahan ajar yang digunakan.	11
2.	Mengungkap temuan dalam mengajarkan substansi genetik.	1, 2, 6
3.	Mengungkap strategi dan cara guru mengajarkan substansi genetik.	3, 4, 5
4.	Mengidentifikasi berbagai konsepsi siswa.	7, 8, 9
5.	Mengungkap solusi yang guru lakukan untuk mengubah konsepsi siswa yang salah.	10
6.	Mengidentifikasi pengaplikasian peta konsep dalam pembelajaran.	12, 13, 14, 15

## **E. Prosedur Penelitian**

### **1. Tahap Pra-Penelitian**

Tahap-tahap yang dilakukan sebelum melakukan penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Masalah yang ada dalam dunia pendidikan diidentifikasi, khususnya di bidang biologi.
- b. Dirumuskan masalah yang diteliti.
- c. Dilakukan kajian pustaka dengan merujuk pada pustaka yang relevan dengan kajian yang sedang menjadi objek penelitian.
- d. Proposal penelitian disusun.
- e. Dilakukan revisi proposal dari berbagai masukan dari dosen pembimbing dan dosen ahli lain.
- f. Ditentukan subkonsep esensial pada bahan ajar substansi genetik (Lampiran 1).
- g. Dibuat instrumen penelitian untuk mengukur perubahan konseptual siswa berupa LKS peta konsep untuk diawal dan akhir pembelajaran (Lampiran 2), LKS peta konsep saat pembelajaran (Lampiran 3). Peta konsep acuan (Lampiran 4, Lampiran 5, dan Lampiran 6).
- h. Dibuat instrumen penelitian untuk mengukur pemahaman konsep siswa, yang terdiri dari soal tes uraian (Lampiran 7), rubrik soal uraian (Lampiran 8), yang mengacu pada indikator yang dibuat dari Kompetensi Dasar 2013 (Lampiran 9).
- i. Dibuat instrumen tambahan untuk penguat saat membahas temuan dari instrumen utama. Instrumen tambahan berupa angket (Lampiran 10), daftar wawancara kepada guru (Lampiran 11) dan kepada siswa (Lampiran 12).
- j. Dilakukan *judgement* instrumen dan revisi hasil *judgement*.
- k. Dilakukan seminar proposal penelitian.
- l. Dilakukan revisi hasil seminar proposal penelitian (Lampiran 13).
- m. Dibuat perangkat ajar berupa teks wacana (Lampiran 14) dan RPP penelitian (Lampiran 15 dan Lampiran 16) serta dilakukan *judgement* kembali (Lampiran 17) oleh dosen yang ahli dibidangnya.

- n. Instrument penelitian berdasarkan hasil *judgement* oleh dosen ahli dan hasil bimbingan dengan dosen pembimbing direvisi kembali.
- o. Administrasi surat perizinan untuk melakukan penelitian dibuat (Lampiran 18).
- p. Orientasi lapangan pada kelas terpilih.
- q. Diskusi dilakukan dengan guru tetap pengajar biologi untuk kedua kelas penelitian, mengenai RPP yang dilakukan oleh guru pengajar nanti.

## 2. Tahap Pelaksanaan Penelitian

Tahap pelaksanaan penelitian ini terdiri dari beberapa tahapan, diantaranya:

- a. Sebelum pembelajaran dimulai, siswa di kelas eksperimen dan kontrol diinstruksikan membuat peta konsep mengenai substansi genetik dan dilanjutkan mengerjakan *pretest* soal uraian sebanyak 10 soal.
- b. Dilakukan pembelajaran mengenai substansi genetik oleh guru biologi tetap di kedua kelas, mengikuti RPP yang telah dibuat dan di *judgement*. Kedua kelas, eksperimen dan kontrol, menggunakan pendekatan konseptual. Perbedaannya pada model pembelajaran dan pemberian media ajar. Pembelajaran kelas kontrol menggunakan metode ceramah tanpa pemberian media ajar. Kelas eksperimen menggunakan metode ceramah dan diskusi dengan pemberian media ajar berupa video, teks wacana, dan LKS peta konsep saat pembelajaran.
- c. Pertemuan akhir materi substansi genetik, siswa di kedua kelas kembali membuat peta konsep substansi genetik, mengerjakan *posttest* soal uraian (soal sama dengan *pretest*), dan mengisi angket.
- d. Dilakukan wawancara kepada guru.
- e. Dipilih beberapa orang siswa dari kedua kelas yang menunjukkan adanya fenomena tertentu untuk dilakukan wawancara.
- f. Surat bukti telah melakukan penelitian dari pihak sekolah dibuat (Lampiran 19).

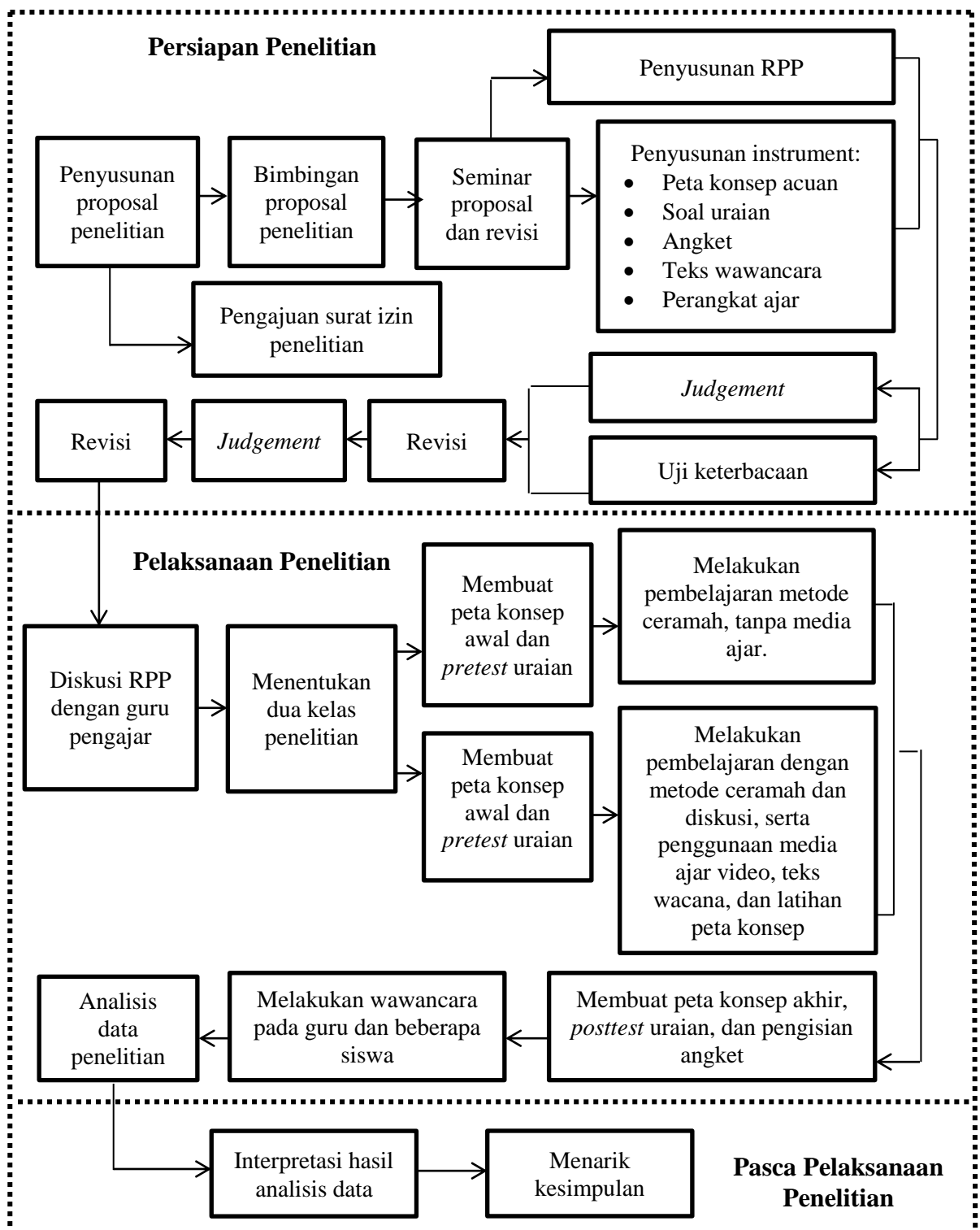
### 3. Tahap Pasca Penelitian

Tahap pasca penelitian dilakukan beberapa hal, diantaranya:

- a. Dilakukan analisis dan penilaian dari data yang diperoleh selama pelaksanaan penelitian.
- b. Dianalisis data peta konsep secara kuantitatif (Lampiran 20) yaitu penskoran peta konsep dengan kaidah Novak dan Gowin, analisis perubahan konseptual (Lampiran 21) dengan membandingkan peta konsep awal dan akhir (berupa tiga kriteria pokok: paham konsep, tidak tahu konsep, dan miskonsepsi), kemudian memberikan skor perubahan konseptual dari rubrik yang sudah dibuat (Tabel 3.7), dan dilakukan uji hipotesis (Lampiran 22). Dilakukan analisis pola perubahan konseptual dan pengolahan secara kualitatif (Lampiran 23.) sebagai data penguat untuk pembahasan mengadopsi kaidah Kinchin (2010).
- c. Data soal uraian berupa skor akhir diolah (Lampiran 24), serta dibuat rentang kategori perolehan skor sangat tinggi, tinggi, sedang, rendah, dan sangat rendah (Lampiran 25).
- d. Data angket diolah menggunakan aturan skala likert (1932) (Lampiran 26).
- e. Analisis data dan diinterpretasikan.
- f. Dibuat pembahasan dan simpulan serta rekomendasi.

Adapun ringkasan dari ketiga tahap penelitian yang telah dipaparkan diatas adalah sebagai berikut:





Gambar 3.1 Skema Tahapan Penelitian

## F. Teknik Pengolahan Data

Berikut adalah teknik pengolahan dari instrumen yang telah dibuat dan didapatkan data selama pelaksanaan penelitian.

## 1. Peta Konsep

Peta konsep merupakan instrumen utama dalam penelitian ini, yaitu instrumen yang berperan untuk mengidentifikasi perubahan konseptual siswa pada substansi genetik. Berikut adalah teknik pengolahan instrumen peta konsep:

- a. Penskoran peta konsep awal dan akhir dengan menggunakan kaidah Novak dan Gowin (1984). Sehingga didapatkan dua skor, masing-masing untuk peta konsep sebelum dan sesudah pembelajaran. Berikut adalah rubrik penilaian peta konsep (Tabel 3.6).

Tabel 3.6  
Rubrik Penskoran Peta Konsep

Kriteria	Deskripsi
Proposisi	Antara dua konsep yang dihubungkan oleh kata penghubung. Proposisi dikatakan sah untuk mendapatkan belajar bermakna, jika menggunakan kata penghubung yang tepat. Untuk setiap proposisi yang sah diberi <b>skor 1</b> .
Hierarki	Tingkatan dari konsep yang paling umum sampai konsep yang paling khusus. Urutan penempatan konsep yang lebih umum dituliskan di atas konsep yang lebih khusus. Hierarki dikatakan sah jika urutan penempatan konsepnya benar. Untuk setiap hierarki yang sah diberi <b>skor 5</b> .
Kaitan Silang	Hubungan yang bermakna antara suatu konsep pada satu hierarki dengan konsep lain pada hierarki lain. Kaitan silang dikatakan sah jika menggunakan kata penghubung yang tepat dalam menghubungkan kedua konsep pada hierarki yang berbeda. Sementara itu, kaitan silang dikatakan kurang sah jika tidak menggunakan kata penghubung yang tepat dalam menghubungkan kedua konsep sehingga hubungan antara kedua konsep tersebut menjadi kurang jelas. Untuk setiap kaitan silang yang sah diberi <b>skor 10</b> .

Kriteria	Deskripsi
Contoh	Kejadian atau objek yang spesifik yang sesuai dengan atribut konsep. Contoh dikatakan sah jika contoh tersebut tidak dituliskan dalam kotak, karena contoh bukan merupakan konsep. Untuk setiap contoh yang sah diberi skor 1.

- b. Analisis dan penskoran perubahan konseptual dengan membandingkan peta konsep awal dan akhir pada 24 subkonsep substansi genetik yang telah ditentukan sebelumnya. Analisis dibuat pada setiap subkonsep dengan melihat distribusi 9 pola perubahan konseptual dari perbandingan peta konsep awal dan akhir. Penskoran dan pola perubahan konseptual ini diadaptasi dan dikembangkan dari empat pola perubahan konseptual Muchyar (2015). Berikut adalah pola perubahan konseptual (Tabel 3.7).

Tabel 3.7

## Pola Perubahan Konseptual

Pola (awal→ akhir)	Skor	Pola (awal→ akhir)	Skor	Pola (awal→ akhir)	Skor
Pola I (T→T)	1	Pola IV (TT→T)	3	Pola VII (M→T)	2
Pola II (T→TT)	0	Pola V (TT→TT)	0	Pola VIII (M→TT)	0
Pola III (T→M)	0	Pola VI (TT→M)	0	Pola IX (M→M)	0
Keterangan: T = paham konsep                      M= miskonsepsi TT= tidak tahu konsep					

Penskoran dilakukan dengan melihat berapa banyak setiap siswa mengalami pola I, IV, dan VII pada setiap subkonsep substansi genetiknya. Setiap muncul tiga pola tersebut dikalikan dengan jumlah konsep yang mengalami perubahan di tiga pola itu, maka didapatkanlah skor perubahan konseptualnya (perubahan konseptual menjadi positif atau paham konsep). Adapun kriteria

mengenai paham konsep, tidak tahu konsep, dan miskonsepsi dijelaskan pada (Tabel 3.8).

- c. Analisis perubahan konseptual akhir (paham konsep, tidak tahu konsep, dan miskonsepsi) dilihat dari berapa banyak rata-rata subkonsep pada peta konsep akhir yang menjadi paham konsep, tidak tahu konsep, dan miskonsepsi. Kriteria diadaptasi dari Novak dan Gowin (1984), sebagai berikut:

Tabel 3.8

## Kriteria Umum Perubahan Konseptual

<b>Kriteria</b>	<b>Dekripsi</b>
Paham konsep	Apabila pernyataan antar konsep terdapat proposisi atau hierarki atau kaitan silang yang sah, disertai kata penghubung (proposisi) yang tepat sehingga memunculkan kebermaknaan.
Miskonsepsi	Apabila pernyataan antar konsep tidak terdapat hubungan yang tepat dari proposisi atau hierarki atau kaitan silangnya, yang tidak disertai dengan kata penghubung yang tepat sehingga menimbulkan makna yang rancu tidak sesuai dengan para ahli.
Tidak paham konsep	Apabila antar konsep tidak terdapat proposisi atau hierarki atau kaitan silang, tidak disertai dengan kata penghubung dan juga terdapat konsep-konsep yang hilang.

- d. Analisis tambahan sebagai penguat dalam pembahasan, peneliti melakukan analisis kompleksitas peta konsep dari bentuk peta konsep yang dibuat siswa dengan mengategorikannya menjadi tiga tipe yaitu *chain*, *spoke*, dan *net*. Kriteria tersebut diadopsi dari kaidah Kinchin (2010) Penjelasan mengenai kriteria tipe kompleksitas terdapat pada (Tabel 2.1).
- e. Uji hipotesis, menggunakan data skor perubahan konseptual setiap kelas. Uji hipotesis pada penelitian ini meliputi tahapan:
- a) Uji normalitas, digunakan untuk mengetahui apakah data perubahan konseptual dari peta konsep siswa, baik pada kelas kontrol dan kelas eksperimen terdistribusi secara normal atau tidak (Sudjana, 2005). Uji

normalitas menggunakan *software* SPSS 22.0 dengan Uji Shapiro-Wilk untuk data tunggal perubahan konseptual yang merupakan *dependent variable* (Raharjo, 2014). Dengan kriteria apabila nilai signifikansi yang didapatkan dari perhitungan lebih besar dari nilai  $\alpha = 0,05$  maka sampel berdistribusi normal, sedangkan jika nilai signifikansi yang di dapat dari perhitungan lebih kecil dari nilai  $\alpha = 0,05$  maka sampel tidak berdistribusi normal (Raharjo, 2014).

- b) Uji homogenitas, masih menggunakan data yang sama berupa skor perubahan konseptual yang didapatkan dari peta konsep. Uji homogenitas, dilakukan setelah uji normalitas, untuk mengetahui bahwa kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki varians data yang homogen. Uji homogenitas pada penelitian ini masih menggunakan *software* yang sama dengan uji normalitas. Apabila nilai signifikansi hitung lebih besar dari nilai  $\alpha = 0,05$  maka sampel memiliki rata-rata atau varians yang homogen, sedangkan jika nilai signifikansi yang di dapat dari perhitungan lebih kecil dari nilai  $\alpha = 0,05$  maka sampel tidak homogen (Sudjana, 2005).
- c) Uji hipotesis menggunakan uji Wilcoxon, apabila ditemukan uji prasyarat berupa uji normalitas dan homogenitas menunjukkan data sampel tidak normal dan atau tidak homogen. Uji Wilcoxon ini merupakan alternatif untuk data nonparametrik dari Uji T yang hanya untuk parametrik (Sudjana, 2005).

## 2. Tes Uraian

Data dari instrumen tes uraian diolah untuk menjadi data penguat dalam membahas pemahaman siswa terhadap substansi genetik, mendampingi hasil data dari peta konsep. Adapun langkah pengolahan tes uraian adalah sebagai berikut:

- a. Diberikan skor keseluruhan dari bobot skor yang telah ditentukan pada rubrik yang telah dibuat.
- b. Dibuat klastering perolehan skor untuk tes uraian dengan kategori perolehan skor sangat tinggi, tinggi, sedang, rendah, dan sangat rendah berdasarkan skor maksimal dari rubrik tes uraian.

### 3. Angket

Pengolahan angket yang diisi siswa setelah akhir pertemuan pembelajaran substansi genetik, diolah dengan mengadaptasi pedoman Skala Likert (1932) (Tabel 3.9), kemudian menentukan skor tertinggi (y) dan skor terendah (x). dan menggunakan rumus indeks (%) berupa total skor dibagi skor tertinggi kemudian dikali 100 (Tabel 3.10).

Tabel 3.9  
Bobot Nilai Setiap Pilihan Pernyataan

Pilihan Jawaban	Bobot Nilai
Sangat Setuju (SS)	4
Setuju (S)	3
Tidak Setuju (TS)	2
Sangat Tidak Setuju (STS)	1

Tabel 3.10  
Persentase Nilai

Rentang Interpretasi Hasil Perhitungan	Keterangan
0% - 24%	Sangat Tidak Setuju (STS)
25% - 49%	Tidak Setuju (TS)
50% - 74%	Setuju (S)
75% - 100%	Sangat Setuju (SS)

### 4. Wawancara

Hasil rekaman wawancara guru dan beberapa siswa diinterpretasikan peneliti sebagai alternatif tambahan dalam membahas dan merumuskan jawaban dari pertanyaan penelitian ini. Transkrip wawancara hanya meliputi pernyataan pokok dan yang dianggap penting untuk kebutuhan penelitian (Lampiran 27).