

## **BAB III METODE PENELITIAN**

### **3. 1 Definisi Operasional**

#### 3. 1. 1 *Mind Mapping* diikuti Umpan Balik.

*mind mapping* diikuti umpan balik adalah bagan konsep yang dibuat oleh siswa dalam proses pembelajaran yang kemudian hasilnya akan divalidasi oleh guru. *Mind mapping* memiliki konsep utama yang berada ditengah dan subkonsep disekelilingnya kemudian dihubungkan dengan garis atau tanda panah. Umpan balik yang diberikan berupa lisan dan tulisan. Pembuatan *mind mapp* akan berfokus pada ketepatan konsep utama, subkonsep, dan hubungannya. Siswa diberikan kebebasan dalam membuat *mind map* dan tidak terpaku pada teori pembuatan *mind map* yang sudah ada.

#### 3. 1. 2 Kecemasan Kognitif

Kecemasan kognitif pada penelitian ini adalah nilai yang menggambarkan rasa cemas siswa mengenai persepsi kemampuan dirinya terhadap pembelajaran biologi yang sedang dilakukan. Kecemasan kognitif dapat digambarkan melalui jawaban siswa melalui kuesioner yang dibuat berdasarkan adaptasi dari *Cognitive Test Anxiety Scale (CTAS)* edisi ke-2 yaitu sebuah instrumen yang dikembangkan oleh Thomas C., Cassady J., & Holmes Finch (2018). Instrumen yang akan digunakan untuk mengetahui tingkat kecemasan kognitif pada siswa menggunakan *rating scale* dengan skor 1 hingga 9. Semakin tinggi skor, semakin tinggi tingkat kecemasan kognitif pada siswa.

#### 3. 1. 3 Penguasaan Konsep Siswa

Penguasaan konsep dapat diartikan sebagai nilai yang diperoleh oleh siswa melalui *pre-test* dan *post-test*. Nilai ini akan menggambarkan kemampuan siswa mendalami suatu materi dan paham konsep dasar dari materi yang disampaikan dalam pembelajaran. Pada penguasaan konsep, akan berfokus pada aspek pengetahuan. Pengetahuan konsep siswa yang diukur pada penelitian ini berfokus pada mata pelajaran biologi dengan materi pada kompetensi dasar KD 3.10 mengenai sistem koordinasi pada manusia. Instrumen yang digunakan berupa *pre-*

*test* dan *post-test* yang akan diberikan kepada siswa sebanyak 30 soal pilihan ganda dengan lima opsi.

### 3. 2 Metode dan Desain Penelitian

#### 3. 2. 1 Metode penelitian

Pada penelitian ini menggunakan metode Quasi eksperimental. Metode penelitian eksperimental ini digunakan untuk mengetahui kemungkinan hubungan sebab-akibat dengan penerapan perlakuan terhadap kelompok eksperimen kemudian membandingkannya dengan kelompok kontrol yang tidak mendapatkan perlakuan (Panorama & Muhajidin, 2017). Sebab yang dimaksud dalam penelitian ini ada penggunaan *mind mapping* diikuti umpan balik dan akibat dalam penelitian ini adalah kecemasan kognitif dan hasil belajar siswa.

#### 3. 2. 2 Desain Penelitian

Pada penelitian ini akan menggunakan *Pretest-Posttest Control Group Design* sebagai desain yang akan digunakan dalam penelitian ini (Fraenkel & Wallen, 1990). Pada *Pretest-Posttest Control Group Design*, kedua kelompok yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol akan diukur menggunakan *pretest dan posttest*. Namun bedanya pada kelompok eksperimen pembelajaran akan menggunakan teknik *mind mapping* diikuti umpan balik dalam pembelajarannya. Sedangkan pada kelompok kontrol pembelajaran akan dilakukan tanpa menggunakan teknik *mind mapping* diikuti umpan balik. Untuk lebih jelasnya mengenai desain penelitian yang dilakukan, dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3. 1 Desain Penelitian Pretest-Posttest Control Grup

<b>Kelompok</b>	<b>Pretest</b>	<b>Perlakuan</b>	<b>Posstest</b>
Ekserimen	O <sub>1</sub>	X	O <sub>2</sub>
Kontrol	O <sub>1</sub>	-	O <sub>2</sub>

Keterangan :

- O<sub>1</sub> : *Pretest* pada kelompok eksperimen dan kontrol (pengambilan data awal sebelum pembelajaran)
- O<sub>2</sub> : *Posttest* dan Kuisisioner pada kelompok eksperimen dan kontrol (pengambilan data setelah akhir pembelajaran)
- X : Pemberian perlakuan yaitu penggunaan *mind mapping* diikuti umpan balik pada pembelajaran.

### 3.3 Subjek Penelitian

Populasi pada penelitian ini adalah siswa kelas XI dengan jurusan MIPA di salah satu SMA negeri kota Bandung untuk tahun ajaran 2023-2024 yang belum pernah mempelajari KD 3.10 mengenai pembelajaran sistem koordinasi pada mata pelajaran biologi. Terdapat dua kelas yang digunakan sebagai sampel penelitian yang kemudian ditentukan menjadi kelas kontrol dan kelas eksperimen. Pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan teknik *non-random sampling* atau yang dikenal juga dengan *purposive sampling*. Total sampel pada penelitian ini adalah sebanyak 72 siswa dengan rincian 36 siswa adalah kelompok kontrol (kelas kontrol) dan 36 siswa merupakan kelompok eksperimen (kelas eksperimen).

Pemilihan sampel merupakan hasil dari diskusi antara penulis dan guru mata pelajaran terkait dengan mempertimbangkan jadwal, situasi kelas, masukan dari guru lain, dan ketersediaan kelas. Berdasarkan hasil diskusi tersebut dipilihlah kelas XI MIPA 2 sebagai kelompok Eksperimen dan kelas XI MIPA 3 sebagai kelompok kontrol. Namun data yang dianalisis pada penelitian ini hanya sebanyak 66 siswa dari 72 siswa dikarenakan empat siswa dari kelompok eksperimen dan dua siswa dari kelompok kontrol tidak mengikuti kegiatan secara penuh sehingga data dari keenam siswa tersebut tidak dapat digunakan.

### 3.4 Prosedur Penelitian

#### 3.4.1 Tahapan Pra-pelaksanaan

Tahap pra-pelaksanaan merupakan tahap pertama yang harus dilakukan dalam proses penelitian ini. Terdapat beberapa langkah dalam tahapan pra-pelaksanaan yaitu :

1. Studi literatur mengenai penggunaan mind mapping, umpan balik (feedback), kecemasan kognitif siswa, dan penguasaan konsep siswa. Studi literatur ini dilakukan dengan tujuan untuk mencari referensi mengenai penelitian yang akan dilakukan. Selain itu, studi literatur dilakukan untuk menganalisis penelitian terdahulu yang relevan dengan penelitian yang akan dilaksanakan.

2. Penyusunan proposal penelitian. Penyusunan proposal penelitian merupakan hasil dari studi literatur dan konsultasi dengan dosen pembimbing yang telah dilakukan sebelumnya.
3. Observasi sekolah. Langkah selanjutnya adalah observasi sekolah yang akan dituju untuk pelaksanaan penelitian. Observasi ini dilakukan untuk dapat melihat apakah sekolah tersebut memungkinkan atau tidak untuk dilaksanakan penelitian. Terdapat dua sekolah yang menjadi tempat observasi, sekolah pertama adalah untuk tempat uji coba instrumen dan sekolah kedua adalah untuk tempat pelaksanaan penelitian. Pada langkah ini akan dilakukan perizinan yang diperlukan.
4. Penyusunan instrumen. Terdapat dua instrumen yang perlu disusun yaitu instrumen kecemasan kognitif dan instrumen penguasaan konsep. Instrumen kecemasan kognitif akan berupa kuesioner yang akan diisi oleh siswa. Kuesioner kecemasan kognitif dikembangkan berdasarkan instrumen CTAS-2<sup>nd</sup> Edition hasil penelitian yang dilakukan oleh (Thomas et al., 2018). Sedangkan untuk instrumen penguasaan konsep akan berbentuk soal pilihan ganda dengan materi sistem koordinasi.
5. *Judgement* instrumen, instrumen kecemasan kognitif dan penguasaan konsep siswa yang telah disusun akan dikonsultasikan dan *judgement* oleh dosen pembimbing.
6. Uji coba instrumen, instrumen yang telah dikonsultasikan dan *judgement* oleh dosen pembimbing akan diuji cobakan pada siswa yang telah mempelajari materi sistem koordinasi. Setelah pelaksanaan uji coba, instrumen akan dianalisis untuk menentukan item soal instrumen digunakan atau tidak. Terdapat beberapa item pada instrumen penguasaan konsep yang perlu direvisi dan terdapat beberapa soal yang tidak dapat digunakan dikarenakan tidak valid.

### 3. 4. 2 Tahapan Pelaksanaan Penelitian

Tahap pelaksanaan penelitian merupakan tahap kedua yang harus dilakukan dalam proses penelitian ini. Terdapat beberapa langkah dalam tahapan ini yaitu pengambilan data pre-test untuk dapat penguasaan konsep, pelaksanaan pembelajaran dengan penggunaan mind mapping diikuti umpan balik, pelaksanaan

post-test untuk penguasaan konsep, dan pelaksanaan post-test untuk kecemasan kognitif. Pada tahap pelaksanaan pembelajaran, akan digunakan model *discovery learning* dengan 6 tahapan yaitu *stimulation*, *problem statement*, *data collection*, *data processing*, *verification*, dan *generalization* (Syeh dalam Burais et al., 2023). Pada kelas eksperimen, penggunaan *mind mapping* dan *umpan balik* akan dilakukan pada tahapan *data processing*, *verification*, dan *generalization*. pada tahap *data processing*, siswa akan diminta untuk membuat *mind mapping*, sebelum siswa memasuki tahap *verification*, akan diberikan umpan balik dalam bentuk koreksi dan masukan dari peneliti mengenai *mind mapping* yang telah dibuat, kemudian siswa akan melakukan presentasi yang akan divalidasi oleh guru dan siswa lain. Pada tahap terakhir yaitu *generalization* guru akan mengulang materi secara bersama dengan murid, kemudian guru akan meminta siswa untuk membuat kesimpulan. Sedangkan pada kelas kontrol, pembelajaran tidak akan menggunakan *mind mapping* dan *umpan balik*.

Pada tahap pelaksanaan pembelajaran untuk kelas eksperimen, terdiri dari 3 pertemuan. Pertemuan pertama dan kedua akan berfokus pada pembahasan materi sistem koordinasi dan tahapan yang dilaksanakan adalah *stimulation*, *problem statement*, *data collection*, hingga *data processing* dengan hasil akhir adalah *mind mapping* yang dibuat oleh siswa. Kemudian guru akan memberikan umpan balik diluar jam pelajaran. Pada pertemuan ketiga akan dilaksanakan tahap *verification*, dan *generalization*. sedangkan untuk kelas kontrol, pembelajaran dilakukan seperti biasa. Berikut Tabel 3.2 merupakan jadwal program belajar yang akan dilaksanakan oleh kelas eksperimen dan kontrol.

Tabel 3. 2 Jadwal Program Belajar

Tahapan	Kegiatan Pembelajaran	
	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
<i>Pre-test</i> dan Pengenalan <i>Mind Mapping</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Siswa diberikan soal ujian pre-test untuk mengukur pengetahuan awal siswa sistem koordinasi yang akan dipelajari.</li> <li>Penjelasan mengenai rencana pembelajaran sistem koordinasi.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Siswa diberikan soal ujian pre-test untuk mengukur pengetahuan awal siswa sistem koordinasi yang akan dipelajari.</li> <li>Penjelasan mengenai rencana pembelajaran sistem koordinasi.</li> </ul>

Tahapan	Kegiatan Pembelajaran	
	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengenalan <i>mind mapping</i> kepada siswa termasuk cara pembuatannya.</li> </ul>	
Pertemuan 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pertemuan Pertama : sistem saraf Topik materi yang akan dibahas meliputi sel neuron, gerak sadar, gerak refleks, mekanisme penghantaran impuls, sistem saraf pusat, dan sistem saraf tepi.</li> <li>• Siswa diberikan tugas terstruktur berupa LKPD berbasis <i>discovery learning</i>.</li> <li>• <b>Hasil akhir : <i>mind mapping</i> mengenai sistem saraf</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pertemuan Pertama : sistem saraf Topik materi yang akan dibahas meliputi sel neuron, gerak sadar, gerak refleks, mekanisme penghantaran impuls, sistem saraf pusat, dan sistem saraf tepi.</li> <li>• Siswa diberikan tugas terstruktur berupa LKPD berbasis <i>discovery learning</i>.</li> </ul>
Pertemuan 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pertemuan Pertama : sistem hormon dan sistem Indra Kelenjar endokrin, hormon pada sistem hormon, perbedaan antara sistem saraf dan sistem hormon, dan fungsi organ pada sistem indra.</li> <li>• Siswa diberikan tugas terstruktur berupa LKPD berbasis <i>discovery learning</i>.</li> <li>• <b>Hasil akhir : <i>mind mapping</i> mengenai sistem saraf dan sistem indra.</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pertemuan Pertama : sistem hormon dan sistem Indra Kelenjar endokrin, hormon pada sistem hormon, perbedaan antara sistem saraf dan sistem hormon, dan fungsi organ pada sistem indra.</li> <li>• Siswa diberikan tugas terstruktur berupa LKPD berbasis <i>discovery learning</i>.</li> </ul>
Pembelajaran diluar Jam	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa diberikan penugasan untuk membahas <i>mind map</i> yang telah dibuat sehingga siap untuk dipresentasikan secara berkelompok.</li> <li>• <b>Pemberian umpan balik (<i>feedback</i>)</b> dari guru kepada siswa mengenai <i>mind map</i> yang sudah dibuat.</li> <li>• Siswa melakukan revisi hasil pemberian <b>umpan balik</b>.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa diberikan penugasan untuk membuat power point secara berkelompok mengenai sistem koordinasi.</li> <li>• Siswa diberikan bahan bacaan mengenai sistem koordinasi sesuai yang telah dipelajari.</li> </ul>
Pertemuan 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa diminta untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompok (<b><i>verification</i></b>).</li> <li>• Guru dan siswa secara bersama memberikan <b>umpan balik</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa diminta untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompok (<b><i>verification</i></b>).</li> <li>• Guru memvalidasi hasil kerja kelompok siswa.</li> </ul>

Tahapan	Kegiatan Pembelajaran	
	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
	<p>kepada siswa yang melakukan presentasi.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru memvalidasi hasil kerja kelompok siswa</li> <li>• Guru mengulang pembelajaran sebagai bentuk penguatan (<b>umpan balik</b>) dengan menggunakan <i>mind map</i> untuk menghubungkan materi yang ada pada sistem koordinasi hasil presentasi siswa.</li> <li>• Guru meminta siswa untuk membuat kesimpulan berdasarkan pembelajaran yang telah dilakukan.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa secara berkelompok membuat kesimpulan mengenai pembelajaran yang telah dilakukan.</li> </ul>
Post-test dan Pengambilan Data Kecemasan Kognitif	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa diberikan soal ujian post-test untuk mengukur penguasaan konsep dan kemampuan kognitif siswa pada pembelajaran sistem koordinasi yang telah dilakukan.</li> <li>• Siswa diberikan kuesioner kecemasan kognitif.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa diberikan soal ujian post-test untuk mengukur penguasaan konsep dan kemampuan kognitif siswa pada pembelajaran sistem koordinasi yang telah dilakukan.</li> <li>• Siswa diberikan kuesioner kecemasan kognitif.</li> </ul>

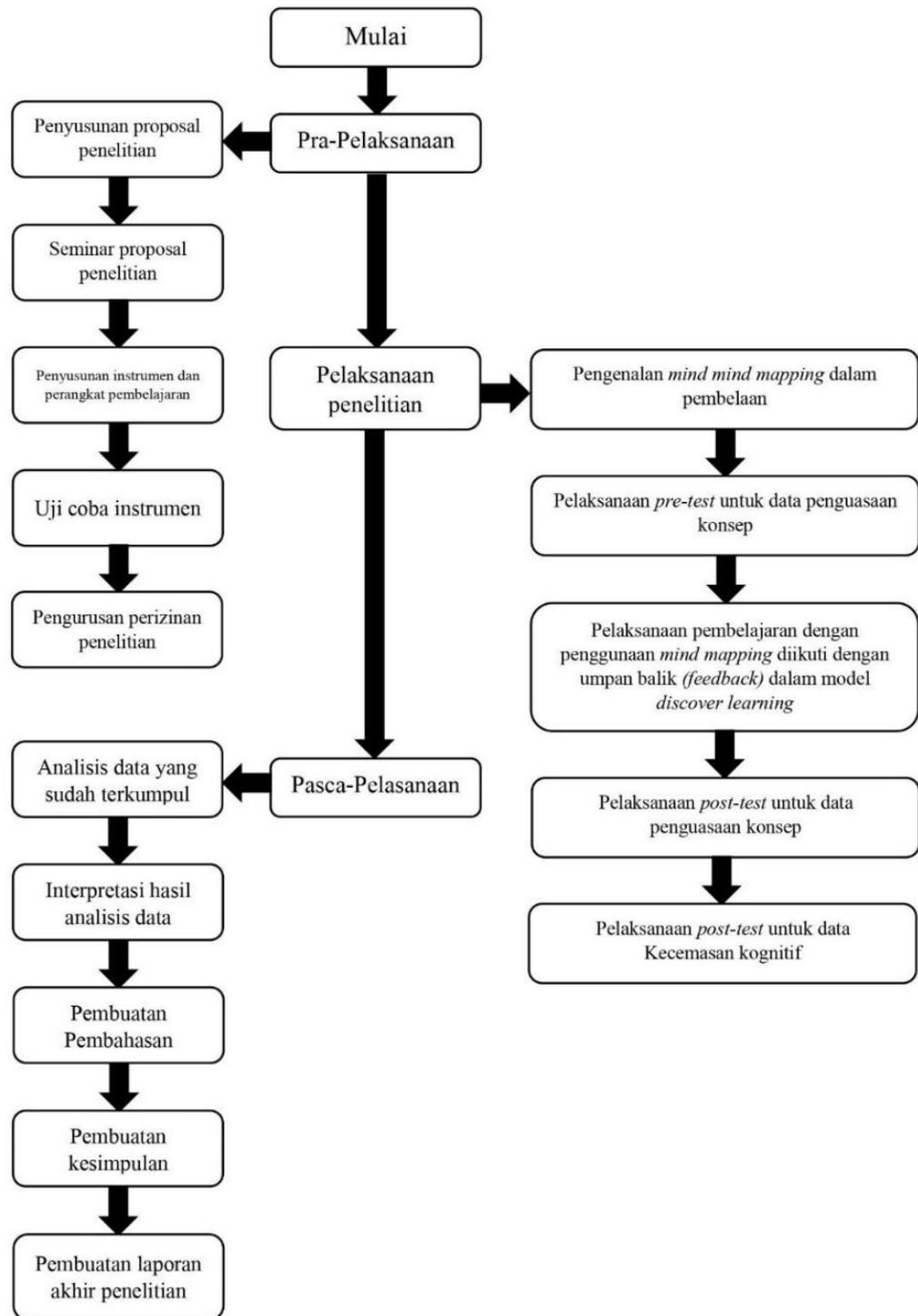
### 3. 4. 3 Tahapan Pasca-Pelaksanaan

Tahap pasca-pelaksanaan merupakan tahap terakhir yang harus dilakukan dalam proses penelitian ini. Terdapat beberapa langkah dalam tahapan pra-pelaksanaan yaitu :

1. Melakukan penyaringan dan pengolahan data yang sudah terkumpul yaitu data kecemasan kognitif dan data penguasaan konsep siswa.
2. Melakukan analisis pada data yang telah diolah.
3. Melakukan interpretasi pada data yang telah dianalisis.
4. Melakukan pembuatan pembahasan mengenai hasil interpretasi data yang telah dilakukan serta mengaitkan dengan teori dan hasil penelitian sebelumnya.
5. Melakukan penarikan kesimpulan.
6. Melakukan penyusunan laporan penelitian dalam bentuk skripsi.

### 3. 4. 4. Alur penelitian

Berdasarkan prosedur penelitian yang telah dibuat, alur penelitian ini yang akan dilakukan dalam penelitian ini disajikan dalam Gambar 3.2.



Gambar 3. 1 Bagan Alur Penelitian

### 3. 5 Instrumen Penelitian

Terdapat dua instrumen yang akan digunakan dalam penelitian ini yaitu instrumen kecemasan kognitif yang digunakan untuk mengetahui tingkat kecemasan kognitif pada siswa dan instrumen penguasaan konsep untuk mengetahui bagaimana penguasaan konsep siswa pada pembelajaran sistem koordinasi dengan menggunakan dengan menggunakan *mind mapping* diikuti oleh umpan balik. Kedua instrumen kemudian akan dikembangkan menjadi soal tes dan non-tes. Untuk instrumen kecemasan kognitif akan dikembangkan menjadi soal non-tes menggunakan kuesioner dan untuk instrumen hasil belajar siswa akan dikembangkan menjadi soal tes. Instrumen penelitian yang akan digunakan disajikan pada Tabel 3.3

Tabel 3. 3 Instrumen Penelitian

No.	Data	Jenis Instrumen	Bentuk Instrumen	Sumber Data	Keterangan
1	Kecemasan Kognitif	Non-tes	Kuesioner	Siswa	Instrumen kecemasan kognitif berdasarkan adaptasi dari <i>Cognitive Test Anxiety Scale</i> (CTAS) yang dikembangkan oleh (Thomas C., Cassady J., & Holmes Finch., 2018)
2	Penguasaan konsep	Tes	Pilihan Ganda	Siswa	Instrumen hasil belajar siswa didasarkan pada level kognitif menurut teori taksonomi bloom revisi.

#### 3. 5. 1. Instrumen Kecemasan Kognitif

Pada Penelitian ini, kecemasan kognitif akan diambil hasil pengukurannya menggunakan instrumen kecemasan kognitif berupa kuesioner dengan jenis non-tes. Instrumen kecemasan kognitif yang akan digunakan merupakan hasil modifikasi *Cognitive Test Anxiety Scale* (CTAS) edisi ke-2 yang dikembangkan oleh dikembangkan oleh Thomas C., Cassady J., & Holmes Finch., pada tahun 2018. Pada instrumen tersebut terdapat 24 item kuesioner. Pada kuesioner kecemasan kognitif pada penelitian ini, akan diisi oleh siswa sesuai dengan apa yang dirasakan oleh siswa dan memiliki model rating scale 1 hingga 9. 1 sebagai

skor terendah yang dapat dipilih siswa dan 9 sebagai skor tertinggi, semakin tinggi skor, semakin setuju pula siswa terhadap pernyataan yang diberikan pada setiap item kuesioner. Skor yang akan didapatkan oleh siswa kemudian akan ditotalkan untuk setiap pertanyaan, kemudian akan dibuat nilai. Semakin tinggi nilai yang didapat oleh siswa, maka akan semakin tinggi pula tingkat kecemasan kognitif pada siswa.

### 3. 5. 2 Instrumen Penguasaan Konsep

Pada Penelitian ini, penguasaan konsep akan diambil hasil pengukurannya menggunakan instrumen pre-test dan post-test dengan jenis instrumen tes. Penggunaan pre-test dan post-test digunakan untuk mengukur kemampuan siswa pada KD 3.10 mengenai sistem koordinasi pada mata pelajaran biologi. Instrumen jenis tes ini akan berbentuk soal pilihan ganda dengan opsi jawaban a,b,c,d, dan e dengan total item soal adalah 30 item soal. Penskoran pada instrumen hasil belajar ini adalah jika benar akan diberikan skor 1 dan jika soal salah akan diberikan skor 0. Penyusunan instrumen penguasaan konsep akan didasarkan pada sub konsep sistem koordinasi yang terdiri dari sistem saraf, sistem hormon, sistem indra, dan penyalahgunaan napza. Selain itu, Penyusunan instrumen ini akan didasarkan pula pada level kognitif menurut teori taksonomi bloom revisi yang terdiri dari enam aspek yaitu Menghafal (C1), memahami (C2), mengaplikasikan (C3), Menganalisis (C4), Mengevaluasi (C5) dan membuat (C6). Penyusunan instrumen ini akan merujuk pada kisi-kisi Tabel 3.4.

Tabel 3. 4 Kisi-Kisi Instrumen Penguasaan Konsep

No	Level Kognitif	Nomor Soal	Jumlah Soal Pada Sub materi				Total Soal
			Sistem Saraf	Sistem Hormon	Sistem Indra	Pengaruh NAPZA	
1	C1-C2	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	2	2	3	1	8
2	C3-C4	9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24	5	5	4	2	16
3	C5-C6	25, 26, 27, 28, 29, 30	1	2	3	-	6
<b>Total</b>			<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>3</b>	<b>30</b>

### 3. 6 Pengembangan Instrumen Penelitian

Pada penelitian ini, terdapat dua instrumen yang akan digunakan yaitu instrumen kecemasan kognitif dan instrumen penguasaan konsep. Untuk instrumen kecemasan kognitif akan menggunakan kuesioner dengan model rating scale 1-9. Untuk pengembangan instrumen ini akan dilakukan uji keterbacaan, uji validitas, dan uji reliabilitas melalui *judgement* oleh dosen pembimbing hingga mendapatkan butir kuisoner yang sesuai. Sedangkan untuk instrumen penguasaan konsep akan digunakan *pre-test* dan *post-test* untuk mengukur penguasaan konsep siswa. Pengembangan instrumen penguasaan konsep bertujuan untuk mengetahui kelayakan instrumen yang akan digunakan dalam penelitian ini. Melalui pengembangan instrumen penguasaan konsep ini diharapkan dapat mengetahui kelayakan instrumen sehingga jika terdapat item soal dalam instrumen penguasaan konsep dalam kategori kurang baik maka dapat dilakukan perbaikan pada butir soal tersebut. Pengembangan instrumen ini yang pertama akan dilakukan adalah *judgement* oleh dosen pembimbing, dan kedua akan dilaksanakan uji-uji pendukung seperti uji validitas, uji reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran. Semua uji pendukung akan dilakukan dengan bantuan aplikasi software ANATES.

#### 3. 6. 1 Uji Validitas

Validitas adalah sebuah uji yang menunjukkan tingkat kesalihan suatu instrumen. Uji Validitas akan menunjukkan bahwa hasil dari suatu pengukuran dapat menggambarkan aspek yang diukur (Sukmadinata, 2016). Pada uji validitas, memiliki kriteria khusus yang menunjukkan bahwa instrumen tersebut valid atau tidak. Untuk mengetahui kriteria tersebut tergantung dari indeks validitasnya. Untuk mengetahui kriteria sebuah instrumen menurut Arikunto (2013), dapat dilihat pada Tabel 3.5. Hasil yang didapatkan dari uji validitas ini akan menunjukkan kriteria pada setiap butir instrumen, jika kriteria menunjukkan hasil rendah atau sangat rendah, maka butir instrumen tersebut perlu direvisi atau tidak dapat digunakan.

Tabel 3. 5 Kriteria Validitas

Indeks	Kriteria
0,00 – 0,19	Sangat Rendah
0,20 – 0,39	Rendah
0,40 – 0,59	Cukup

0,60 – 0,79	Tinggi
0,80 0 – 1,00	Sangat Tinggi

(Arikunto, 2013)

### 3. 6. 2 Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas berhubungan dengan tingkat keajegan atau ketetapan hasil pengukuran sebuah instrumen. Sebuah instrumen memiliki tingkat reliabilitas yang memadai jika instrumen tersebut dapat digunakan untuk mengukur aspek aspek yang diukur sehingga hasilnya adalah sama ketika diukur berulang kali (Sukmadinata, 2016). Sama seperti uji validitas, menurut Arikunto (2013), uji reliabilitas memiliki kriteria tertentu sesuai dengan indeksinya. Ketika hasil uji reliabilitas menunjukkan kriteria rendah atau sangat rendah, maka instrumen tersebut perlu direvisi. Kriteria untuk uji reliabilitas dapat dilihat pada Tabel 3.6

Tabel 3. 6 Kriteria Reliabilitas Instrumen

<b>Indeks</b>	<b>Kriteria</b>
0,00 – 0,19	Sangat Rendah
0,20 – 0,39	Rendah
0,40 – 0,59	Cukup
0,60 – 0,79	Tinggi
0,80 – 1,00	Sangat Tinggi

(Arikunto, 2013)

### 3. 6. 3 Uji Daya Pembeda

Uji daya pembeda dilakukan untuk menentukan atau membedakan antara siswa dengan kemampuan tinggi dengan siswa yang memiliki kemampuan rendah, menurut Arikunto (2013) untuk mengkategorikan siswa sesuai dengan uji daya pembeda, dapat disesuaikan dengan Tabel 3.7.

Tabel 3. 7 Kriteria Daya Pembeda Instrumen

<b>Indeks</b>	<b>Kriteria</b>
0,00 – 0,19	Jelek
0,20 – 0,39	Cukup
0,40 – 0,69	Baik
0,70 – 1,00	Baik Sekali
Negatif	Tidak Baik

(Arikunto, 2013)

### 3. 6. 4 Uji Tingkat Kesukaran Butir Soal

Pada pengujian tingkat kesukaran soal merupakan pernyataan untuk mengetahui tingkat kesukaran pada suatu soal, baik soal tersebut sukar, sedang ataupun mudah. Adapun kriteria untuk mengkategorikan tingkat kesukaran soal menurut Arikunto (2013) dapat dilihat pada Tabel 3.8.

Tabel 3. 8 Kriteria Tingkat Kesukaran

Indeks	Kriteria
0,00 – 0,30	Sukar
0,31 – 0,70	Sedang
0,71 – 1,00	Mudah

### 3. 7 Hasil Uji Coba Instrumen

Pada penelitian ini, instrumen yang diuji coba adalah instrumen penguasaan konsep saja. Instrumen kecemasan kognitif tidak diuji cobakan dikarenakan merupakan hasil adaptasi dari penelitian yang dilakukan oleh (Thomas et al., 2018). Namun, tetap instrumen kecemasan kognitif tetap melewati tahap judgement dosen pembimbing. Untuk instrumen penguasaan konsep, setelah dilakukan judgement oleh dosen penguji, instrumen diuji cobakan kepada siswa yang telah mempelajari sistem koordinasi. Pada penelitian ini, uji coba dilakukan kepada siswa kelas XI yang sudah mempelajari sistem koordinasi. Hasil uji coba ini kemudian dilakukan uji pendukung untuk menentukan kualitas butir item soal pada instrumen. Kriteria kualitas butir soal disajikan pada Tabel 3.9.

Tabel 3. 9 Kriteria Kualitas Butir Soal

Kategori	Kriteria Penilaian
Digunakan	<ol style="list-style-type: none"> <li>Validitas <math>\geq 0,40</math></li> <li>Daya pembeda <math>\geq 0,40</math></li> <li>Tingkat Kesukaran <math>0,25 \leq p \leq 0,80</math></li> </ol>
Diperbaiki	<ol style="list-style-type: none"> <li>Daya pembeda <math>\geq 0,40</math> ; Tingkat Kesukaran <math>p &lt; 0,25</math> atau <math>p &gt; 0,80</math> ; tetapi validitas <math>\geq 0,40</math>.</li> <li>Daya pembeda <math>\geq 0,40</math> ; Tingkat Kesukaran <math>0,25 \leq p \leq 0,80</math> ; tetapi validitas <math>\geq 0,40</math>.</li> <li>Daya pembeda <math>&lt; 0,40</math>; tingkat kesukaran <math>p \leq 0,25 \leq p \leq 0,80</math> ; tetapi validitas <math>0,20 \leq p \leq 0,40</math></li> </ol>

Kategori	Kriteria Penilaian
Tidak Digunakan	1. Daya pembeda $< 0,40$ dan tingkat kesukaran $p < 0,25$ atau $p > 0,80$
	2. Validitas $< 0,20$
	3. Daya pembeda $< 0,40$ dan validitas $< 0,40$

Setelah instrumen penguasaan konsep di uji coba, kemudian instrumen akan dianalisis setiap item soal. Rekapitulasi hasil uji coba dapat dilihat pada Tabel 3.10. Berdasarkan hasil uji coba, reliabilitas pada instrumen penguasaan konsep berada pada tingkat sangat tinggi ( $\alpha = 0.90$ ). namun berdasarkan hasil uji coba, terdapat 16 soal digunakan, 10 soal perlu direvisi atau diperbaiki, dan 4 soal tidak dapat digunakan karena tidak memenuhi kriteria.

Tabel 3. 10 Rekapitulasi Hasil Uji Coba Instrumen

Item Soal	Tingkat Kognitif	Uji Validitas		Uji Daya Pembeda		Tingkat Kesukaran		Keputusan	
		Nilai r	Ket.	Nilai r	Ket.	Nilai Mean	Ket.		
1	C1-C2	0.599	Tinggi	0.87	Baik Sekali	0.33	Sedang	Digunakan	
2		0.398	Cukup	0.37	Cukup	0.46	Sedang	Diperbaiki	
3		0.629	Tinggi	0.62	Baik	0.50	Sukar	Digunakan	
4		0.467	Cukup	0.50	Baik	0.16	Sedang	Diperbaiki	
5		0.770	Tinggi	0.87	Baik Sekali	0.36	Sukar	Digunakan	
6		0.313	Rendah	0.37	Cukup	0.26	Sedang	Diperbaiki	
7		0.344	Rendah	0.62	Baik	0.43	Sukar	Diperbaiki	
8		0.400	Cukup	0.62	Baik	0.26	Sukar	Digunakan	
9		0.161	Sangat Rendah	0.12	Jelek	0.06	Sedang	Tidak digunakan	
10		0.523	Cukup	0.62	Baik	0.53	Sukar	Digunakan	
11		0.338	Rendah	0.37	Cukup	0.26	Sedang	Diperbaiki	
12		0.681	Tinggi	0.87	Baik Sekali	0.60	Sedang	Digunakan	
13		0.465	Cukup	0.62	Baik	0.43	Sedang	Digunakan	
14		C3-C4	0.541	Cukup	0.75	Baik Sekali	0.46	Sedang	Digunakan
15			0.629	Tinggi	0.75	Baik Sekali	0.46	Sukar	Digunakan
16			0.328	Rendah	0.37	Cukup	0.20	Sukar	Tidak digunakan
17	0.139		Sangat Rendah	0.12	Jelek	0.13	Sedang	Tidak Digunakan	
18	0.576	Cukup	0.62	Baik	0.33	Sukar	Digunakan		

Item Soal	Tingkat Kognitif	Uji Validitas		Uji Daya Pembeda		Tingkat Kesukaran		Keputusan
		Nilai r	Ket.	Nilai r	Ket.	Nilai Mean	Ket.	
19		0.328	Rendah	0.50	Baik	0.30	Sedang	Diperbaiki
20		0.581	Cukup	0.50	Baik	0.63	Sukar	Digunakan
21		0.214	Rendah	0.25	Cukup	0.26	Sukar	Diperbaiki
22		0.232	Rendah	0.12	Jelek	0.20	Sedang	Diperbaiki
23		0.410	Cukup	0.50	Baik	0.50	Sukar	Digunakan
24		- 0.117	Sangat Rendah	-0.12	Tidak Baik	0.03	Sukar	Tidak Digunakan
25		0.340	Rendah	0.25	Cukup	0.30	Sedang	Diperbaiki
26		0.565	Cukup	0.62	Baik	0.43	Sukar	Digunakan
27		0.442	Cukup	0.37	Cukup	0.23	Sedang	Diperbaiki
28	C5-C6	0.490	Cukup	0.75	Baik Sekali	0.53	Sedang	Digunakan
29		0.579	Cukup	0.75	Baik Sekali	0.70	Sedang	Digunakan
30		0.581	Cukup	0.62	Baik	0.40	Sukar	Digunakan

Selain Validitas, untuk menentukan kriteria kualitas butir soal digunakan daya pembeda dan tingkat kesukaran butir soal. Analisis data pembeda bertujuan untuk melihat adanya perbedaan kemampuan siswa. Berdasarkan uji coba instrumen yang telah dilakukan, terdapat 7 item soal dengan kriteria baik sekali, 12 item soal dengan kriteria baik, 7 item soal dengan kriteria cukup, 3 item soal dengan kriteria jelek, dan hanya 1 soal dengan kriteria tidak bagus.

Sedangkan untuk analisis tingkat kesukaran butir soal, bertujuan untuk melihat sulit atau tidaknya setiap butir soal. berdasarkan uji coba, terdapat 14 butir soal sukar dan 16 butir soal sedang. Pada hasil ini, tidak terdapat butir soal mudah, hal ini mungkin dikarenakan materi pada sistem koordinasi ini memang sulit sehingga tidak terdapat soal dengan kriteria muda. Walaupun dalam uji daya pembeda dan tingkat kesukaran butir soal terdapat soal yang tidak sesuai, soal tersebut tidak langsung dibuang namun ditentukan kriterianya sesuai dengan Tabel 3.9. berdasarkan uji coba instrumen terdapat total 26 butir soal yang dapat digunakan atau diperbaiki, tetapi dengan pertimbangan hanya 25 soal saja yang digunakan. Adapun kisi-kisi instrumen penguasaan konsep hasil perbaikan dapat dilihat pada Tabel 3.11.

Tabel 3. 11 Kisi-Kisi Instrumen Penguasaan Konsep hasil Perbaikan

No	Level Kognitif	Nomor Soal	Jumlah Soal Pada Sub materi				Total Soal
			Sistem Saraf	Sistem Hormon	Sistem Indra	Pengaruh NAPZA	
1	C1-C2	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 8, 9, 10, 11, 12,	2	1	3	1	7
2	C3-C4	13, 14, 15, 16, 17, 18, 19,	4	3	4	1	12
3	C5-C6	20, 21, 22, 23, 24	1	2	3	-	6
<b>Total</b>			<b>8</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>10</b>	<b>25</b>

### 3. 8 Analisis Data

#### 3. 8. 1 Penilaian Data Instrumen Kecemasan Kognitif dan Penguasaan Konsep

Pada penelitian ini, data baik pada instrumen kecemasan kognitif maupun penguasaan konsep yang terkumpul dalam bentuk skor. Skor tersebut perlu diubah menjadi nilai agar dapat dianalisis dan diinterpretasi. Pada instrumen kecemasan kognitif, akan digunakan kuesioner yang diadaptasi dari *Cognitive Test Anxiety Scale* (CTAS) edisi ke-2 yang dikembangkan oleh dikembangkan oleh Thomas C., Cassady J., dan Holmes Finch (2018). Pada kuesioner ini memiliki rating scale yang menggambarkan keadaan siswa. Kemudian skor yang akan didapatkan oleh siswa akan ditotalkan untuk setiap pertanyaan menggunakan rumus dibawah ini:

$$CA = \frac{\sum S}{SM} \times 100$$

Keterangan :

CA : Skor Kecemasan kognitif

$\sum S$  : Jumlah skor yang diperoleh siswa.

SM : Skor Maksimum yang dapat diperoleh siswa.

Skor yang telah dihitung menggunakan rumus diatas akan menggambarkan tingkat kecemasan kognitif dan berbentuk nilai. Penentuan tingkat kecemasan kognitif akan disesuaikan dengan tabel Tabel 3.12.

Tabel 3. 12 Kriteria Tingkat Kecemasan Kognitif

Skor Total	Tingkat Kecemasan Kognitif
24-43	Rendah ( <i>Low Cognitive Anxiety</i> )

Skor Total	Tingkat Kecemasan Kognitif
44-66	Sedang ( <i>Moderate Cognitive Anxiety</i> )
67-keatas	Tinggi ( <i>high Cognitive Anxiety</i> )

(Thomas C., Cassady J., & Holmes Finch., 2018)

Sedangkan untuk instrumen penguasaan konsep, data yang didapatkan merupakan hasil *pretest-posttest* yang dikerjakan oleh siswa. Hasil *pretest-posttest* siswa kemudian akan diolah menjadi nilai akhir siswa yang kemudian akan dibuat rata-rata dari semua nilai akhir siswa. Untuk mengetahui nilai akhir siswa maka digunakan rumus berikut:

$$\text{Nilai Akhir} = \frac{\sum S}{SM} \times 100$$

Keterangan :

- $\sum S$  : Jumlah skor yang diperoleh siswa.  
 $SM$  : Skor Maksimum yang dapat diperoleh siswa.

Sedangkan rata-rata nilai akhir siswa adalah seluruh nilai akhir siswa dalam satu kelas yang dihitung secara keseluruhan. Untuk mengetahui rata-rata nilai akhir siswa dapat diketahui dengan menggunakan rumus berikut:

$$\text{Rata - rata nilai akhir} = \frac{\sum NA}{JS}$$

Keterangan :

- $\sum NA$  : Jumlah skor yang diperoleh siswa.  
 $JS$  : Jumlah Siswa

Selanjutnya, data skor yang telah telah diubah menjadi data nilai, akan dilakukan uji prasyarat yang terdiri dari dua uji yaitu uji normalitas, dan homogenitas. Uji prasyarat ini bertujuan untuk menentukan uji hipotesis yang akan dilakukan. Selain itu, agar mempermudah dalam penjelasan, dibuat persentase kategorisasi. Persentase kategori ini dibuat berdasarkan 7 ketegori yaitu tidak ada, sebagian kecil, kurang dari setengahnya, setengahnya, lebih dari setengahnya, sebagian besar, dan seluruhnya (Azahrah et al., 2021). Kriteria persentase kategori dapat dilihat pada tabel 3.13.

Tabel 3. 13 Kriteria Persentase Kategori

Persentase (%)	Keterangan
0	Tidak ada

Persentase (%)	Keterangan
1 – 24	Sebagian kecil
25 - 49	Kurang dari setengahnya
50	Setengahnya
51 – 74	Lebih besar dari setengahnya
75 - 99	Sebagian besar
100	Seluruhnya

(Azahrah et al., 2021)

### 3. 8. 2 Uji Prasyarat

#### 3. 8. 2. 1 Uji Normalitas

Uji normalitas adalah uji yang digunakan untuk melihat apakah data yang telat didapatkan memiliki sebaran yang terdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas yang akan digunakan adalah uji Shapiro-Wilk (Isnawan et al., 2020). Untuk kriteria dari uji normalitas ini adalah ketika nilai signifikansi menunjukkan hasil lebih besar dari 0,05 maka data dapat disimpulkan terdistribusi normal, namun ketika nilai signifikansinya menunjukkan lebih kecil dari 0,05 maka data belum atau tidak terdistribusi normal. Jika dipersingkat, kriteria uji normalitas adalah sebagai berikut.

1. Data terdistribusi normal : nilai signifikansi (sig.)  $\geq 0,05$
2. Data tidak terdistribusi normal : nilai signifikansi (sig.)  $< 0,05$

#### 3. 8. 2. 2 Uji Homogenitas

Uji homogenitas diterapkan untuk menentukan apakah kelas kontrol dan kelas eksperimen berasal dari varian populasi yang serupa (homogen) atau tidak, dengan tujuan menegaskan bahwa perbedaan yang diamati antara keduanya memang disebabkan oleh perbedaan intrinsik di antara kelompok. Metode uji homogenitas yang digunakan adalah uji Levene, yang bertujuan untuk mendapatkan hasil yang menunjukkan kesamaan varians di antara kedua kelompok tersebut (Isnawan et al., 2020). Untuk kriteria dari uji homogenitas ini adalah ketika nilai signifikansi menunjukkan hasil lebih besar dari 0,05 maka data dapat disimpulkan data menunjukkan yang homogen, namun ketika nilai signifikansinya menunjukkan lebih kecil dari 0,05 maka data tidak menunjukkan data yang homogen. Jika dipersingkat, kriteria uji homogenitas adalah sebagai berikut.

1. Data yang homogen : nilai signifikansi (sig.)  $\geq 0,05$
2. Data tidak homogen : nilai signifikansi (sig.)  $< 0,05$

### 3. 8. 3 Uji Hipotesis

Uji Hipotesis sebenarnya adalah uji beda rata-rata yang bertujuan untuk melihat perbedaan signifikan atau tidak antara data kelas eksperimen dengan kelas kontrol. Uji ini dipengaruhi oleh uji prasyarat yaitu uji normalitas dan uji homogenitas. Untuk mengetahui uji hipotesis yang akan dilakukan, dapat dilihat pada Tabel 3.14.

Tabel 3. 14 Kriteria Uji Hipotesis

Homogenitas	Normalitas	Keputusan
Homogen	Normal	Independent Samples T-test
Homogen	Tidak Normal	Mann-Whitney U-test
Tidak Homogen	Normal	Mann-Whitney U-test
Tidak Homogen	Tidak Normal	Mann-Whitney U-test

Pada penelitian ini, untuk data kecemasan kognitif dan penguasaan konsep akan digunakan uji Mann-Whitney U-test. Dasar pengambilan keputusan sebagai berikut.

1. Terdapat Perbedaan signifikan : nilai signifikansi (sig.)  $\leq 0,05$
2. Tidak terdapat perbedaan signifikan : nilai signifikansi (sig.)  $> 0,05$

### 3. 8. 4 Perhitungan *Effect Size*

Jika pada uji hipotesis terbukti terdapat perbedaan yang signifikan antara data kelas eksperimen yang menerapkan penggunaan *mind mapping* diikuti dengan umpan balik (*feedback*) dengan data kelas kontrol yang tidak menerapkan penggunaan *mind mapping* diikuti dengan umpan balik (*feedback*). Maka akan dilakukan perhitungan *effect size* yang bertujuan untuk mengetahui seberapa besar pengaruh menerapkan penggunaan *mind mapping* diikuti dengan umpan balik (*feedback*). Kriteria besaran *effect size* dapat dilihat berdasarkan Tabel 3.15.

Tabel 3. 15 Kriteria Besaran Effect Size

Indeks	Kriteria
0,00 – 0,20	Sangat lemah
0,21 – 0,50	Lemah

0,51 – 1,00	Sedang
>1.00	Kuat

(Cohen et al., 2007)

### 3. 8. 5 Uji N-gain Skor

Ketika uji hipotesis dan perhitungan *effect size* telah dilakukan, perlu adanya uji N-gain Skor. Uji N-gain Skor ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui peningkatan penguasaan konsep pada siswa baik untuk kelas eksperimen dibanding dengan kelas kontrol setelah proses pembelajaran dilakukan. Untuk mengetahui besar peningkatan penguasaan konsep siswa, dapat dilihat pada Tabel 3.16.

Tabel 3. 16 Kriteria Besaran N-Gain

Indeks	Kriteria
$g \leq 0.3$	Rendah
$0.3 < g < 0,7$	Sedang
$g > 0,7$	Tinggi

(Hake, 1999)

### 3. 8. 7 Analisis Hubungan Kecemasan Kognitif dengan Penguasaan Konsep

Analisis hubungan bertujuan untuk mengetahui bagaimana korelasi atau hubungan antara tingkat kecemasan kognitif dengan penguasaan konsep siswa pada pembelajaran sistem koordinasi. Data yang digunakan dalam analisis korelasi ini adalah nilai kecemasan kognitif yang didapatkan siswa serta nilai *post-test* siswa dan pada setiap kelas akan dilakukan analisis secara terpisah. Sama halnya dengan uji hipotesis, analisis hubungan ini ditentukan dari uji prasyarat yaitu uji normalitas. Jika uji normalitas menunjukkan data normal maka uji yang akan dilakukan adalah uji korelasi Pearson, sedangkan jika data menunjukkan data tidak normal maka akan dilakukan uji Spearman'Rank. Dasar pengambilan keputusan analisis hubungan ini sebagai berikut.

1. Data berkorelasi/berhubungan : nilai signifikansi (sig.)  $\leq 0,05$
2. Data tidak berkorelasi/berhubungan : nilai signifikansi (sig.)  $> 0,05$