

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Definisi Operasional

Agar penelitian yang dilakukan tergambar dengan jelas, berikut merupakan definisi operasional yang digunakan dalam penelitian ini.

1. Penguasaan Konsep Siswa

Penguasaan konsep siswa adalah nilai siswa yang diperoleh dari *pre-test* dan *post-test* pada pembelajaran sistem imun. Penguasaan konsep siswa pada pembelajaran sistem imun merujuk pada sejauh mana siswa memahami dan menguasai konsep sistem imun. Penguasaan konsep diukur menggunakan soal yang dirancang berdasarkan *The New Taxonomy* (Marzano & Kendall, 2007) sebanyak 30 soal pilihan ganda dengan lima opsi.

2. Kemampuan Kognitif Siswa

Kemampuan kognitif siswa adalah nilai siswa yang diperoleh dari proses berpikir pada pembelajaran sistem imun. Proses berpikir yang diukur mengacu pada *The New Taxonomy* (Marzano & Kendall, 2007), yang terdiri dari level satu *retrieval*, level dua *comprehension*, level tiga *analysis*, dan level empat *knowledge utilization*. Kemampuan kognitif siswa diukur menggunakan tes setelah pembelajaran (*post-test*).

3. Kecemasan Kognitif Siswa

Kecemasan kognitif siswa adalah nilai yang menunjukkan besarnya kecemasan siswa terhadap ujian sistem imun. Kecemasan kognitif yang diukur adalah kecemasan sebelum pelaksanaan ujian, kecemasan terhadap kemampuan diri selama ujian, kecemasan dalam menjawab soal ujian, kecemasan mendapatkan kesulitan selama ujian, dan kecemasan terhadap hasil ujian. Kecemasan kognitif menggunakan kuesioner adaptasi *Cognitive Test Anxiety Scale* (CTAS) (Cassady & Johnson, 2002) sebanyak 27 butir pernyataan yang diberikan setelah siswa selesai mengerjakan ujian sistem imun.

4. Strategi *Retrieval Practice*

Retrieval practice adalah latihan soal sistem imun disertai *feedback* personal dari guru yang diberikan kepada siswa di luar jam pembelajaran. Latihan soal berisi materi atau konsep-konsep yang sebelumnya telah dipelajari di dalam kelas.

Latihan soal *retrieval practice* berikan guru melalui *Google form* satu kali setiap pekannya. Soal *retrieval practice* yang diberikan dirancang berdasarkan *The New Taxonomy* seperti pada *pre-test* dan *post-test* penguasaan konsep. Siswa yang mendapatkan strategi *retrieval practice* adalah siswa kelompok eksperimen.

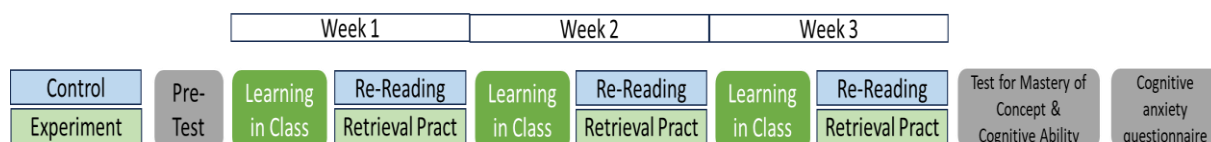
5. Pembelajaran Sistem Imun

Pembelajaran sistem imun adalah materi biologi yang dipelajari siswa dalam penelitian ini. Penelitian ini menggunakan materi kelas XI pada KD 3.14 dan 4.14 kurikulum 2013 revisi. Model pembelajaran yang dipakai adalah *discovery learning* dengan langkah pembelajaran yaitu pemberian stimulus (*stimulation*), identifikasi masalah (*problem statement*), pengumpulan data (*data collection*), pengolahan data (*data processing*), verifikasi, dan generalisasi. Pembelajaran sistem imun terdiri dari tiga materi utama, yaitu mengenai fungsi sistem imun dan sistem imun nonspesifik; komponen sistem imun, jenis-jenis imunitas, dan sistem imun spesifik; serta program imunisasi dan gangguan pada sistem imun.

3.2 Metode dan Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian *quasi-experimental* menggunakan *non-equivalent control group design*. Terdapat dua kelompok siswa dalam penelitian ini, yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Kedua kelompok mendapatkan perlakuan di luar jam pembelajaran. Kelompok eksperimen mendapatkan perlakuan strategi *retrieval practice*, sedangkan kelompok kontrol mendapatkan perlakuan strategi pembelajaran konvensional, yaitu bahan bacaan materi.

Skema desain penelitian yang digunakan dikemukakan pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Skema Desain Penelitian

3.3 Subjek Penelitian

Penelitian ini melibatkan siswa jurusan MIPA di salah satu SMA Negeri yang berada di kota Bandung. Sampel penelitian yang dipilih adalah siswa kelas XI sebanyak 128 orang siswa. Penelitian menggunakan empat kelas, yaitu dua kelas

sebagai kelompok eksperimen dan dua kelas sebagai kelompok kontrol. Pembagian kedua kelompok dilakukan secara tidak acak dengan jumlah siswa setiap kelas tidak jauh berbeda. Penentuan kelas yang digunakan adalah kelas dengan prestasi siswa yang seimbang. Sebanyak 67 siswa menjadi kelompok eksperimen (selanjutnya disebut siswa kelas eksperimen) dan sebanyak 61 siswa menjadi kelompok kontrol (selanjutnya disebut siswa kelas kontrol).

3.4 Prosedur Penelitian

3.4.1. Tahapan Perencanaan

Tahap perencanaan atau tahapan pra-pelaksanaan terdiri dari tahapan berikut.

1. Studi literatur mengenai *retrieval practice*, penguasaan konsep, kemampuan kognitif, dan kecemasan kognitif dilakukan. Pada tahap ini peneliti mencari referensi dan menganalisis beberapa penelitian terdahulu terkait strategi *retrieval practice* untuk meningkatkan penguasaan konsep siswa, meningkatkan kemampuan kognitif siswa, dan mengurangi kecemasan kognitif siswa dalam melaksanakan ujian.
2. Proposal penelitian disusun dengan melakukan konsultasi pada dosen pembimbing skripsi.
3. Observasi lapangan pada sekolah tempat melaksanakan penelitian. Hal ini dilakukan untuk melihat kondisi pembelajaran di sekolah dan meminta izin penelitian pada sekolah terkait. Peneliti juga berdiskusi dengan guru pamong atau guru pembimbing penelitian di sekolah terkait kegiatan dan jadwal penelitian yang akan dilaksanakan.
4. Instrumen untuk mengukur penguasaan konsep dan kemampuan kognitif disusun dengan membuat soal pilihan ganda pada materi sistem imun.
5. Instrumen untuk mengukur kecemasan kognitif dikembangkan berdasarkan instrumen *Cognitive Test Anxiety Scale (CTAS)* (Cassady & Johnson, 2002).
6. Instrumen penguasaan konsep, kemampuan kognitif, dan kecemasan kognitif yang telah disusun dikonsultasikan pada dosen pembimbing dan dilakukan *judgement* instrumen pada dosen ahli.
7. Instrumen penguasaan konsep dan kemampuan kognitif diujicobakan pada siswa kelas XII yang telah mempelajari materi sistem imun.

8. Instrumen penelitian yang telah mendapatkan hasil *judgement* instrumen dan hasil uji coba instrumen selanjutnya dianalisis dan direvisi. Beberapa item pada instrumen penguasaan konsep dan kemampuan kognitif tidak digunakan karena tidak valid.
9. Soal pilihan ganda untuk *retrieval practice* disusun berdasarkan *framework* Marzano & Kendall (2007) yang terdiri dari empat level kemampuan kognitif.

3.4.2. Tahapan Pelaksanaan

Penelitian dilaksanakan melalui empat tahapan, yaitu pengambilan data *pre-test*, penerapan strategi *retrieval practice*, pengambilan data *post-test*, dan pengambilan data kuesioner kecemasan kognitif. Pengambilan data *pre-test* dilakukan pada kedua kelas penelitian secara tatap muka. Siswa mengisi jawaban *pre-test* pada lembar jawaban yang telah diberikan. Kegiatan belajar mengajar (KBM) pada pembelajaran sistem imun dilakukan selama tiga pekan. Kedua kelompok menggunakan model pembelajaran *discovery learning* yang terdiri dari beberapa langkah pembelajaran, seperti pemberian stimulus (*stimulation*), identifikasi masalah (*problem statement*), pengumpulan data (*data collection*), pengolahan data (*data processing*), verifikasi, dan generalisasi.

Kelompok eksperimen diberikan strategi *retrieval practice* di luar jam pembelajaran berupa latihan soal materi yang telah dipelajari di kelas, yang diberikan melalui *Google form* satu kali dalam sepekan. Kelompok eksperimen diberikan *feedback* dari guru satu hari setelah pengerjaan *retrieval practice*. Pengambilan data *post-test* dilakukan secara langsung atau secara tatap muka, dimana siswa mengisi lembar jawaban *post-test* sistem imun secara tertulis. Hal ini dilakukan untuk mengurangi potensi kerja sama antarsiswa atau mencontek ketika siswa sedang ujian. Kegiatan terakhir adalah pengambilan data kuesioner kecemasan kognitif setelah siswa melaksanakan *post-test*. Siswa mengisi kuesioner kecemasan kognitif melalui lembar jawaban yang diberikan guru. Berikut pada Tabel 3.1 merupakan susunan jadwal program belajar pada kelompok eksperimen (yang menerapkan *retrieval practice*) dan kelompok kontrol.

Tabel 3.1 Jadwal Program Belajar pada Kedua Kelas Penelitian

Tahapan Penelitian	Kegiatan Belajar	
	Kelompok Eksperimen	Kelompok Kontrol
<i>Pre-test</i> dan pengenalan <i>retrieval practice</i>	<ul style="list-style-type: none"> Siswa diberikan soal ujian <i>pre-test</i> untuk mengukur pengetahuan awal tentang materi sistem imun yang akan dipelajari. Pengenalan strategi <i>retrieval practice</i>, meliputi latar belakang, cara dan manfaat strategi <i>retrieval practice</i>. 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa diberikan soal ujian <i>pre-test</i> untuk mengukur pengetahuan awal tentang materi sistem imun yang akan dipelajari. Penjelasan mengenai rencana pembelajaran sistem imun yang akan dilakukan.
Pembelajaran Pekan I	<ul style="list-style-type: none"> Pembelajaran sistem imun I: fungsi sistem imun dan sistem imun non spesifik Siswa diberikan tugas terstruktur berupa LKPD mengenai fungsi sistem imun dan sistem imun non spesifik 	<ul style="list-style-type: none"> Pembelajaran sistem imun I: fungsi sistem imun dan sistem imun non spesifik Siswa diberikan tugas terstruktur berupa LKPD mengenai sistem imun non spesifik
Sesi di luar jam pelajaran I	<ul style="list-style-type: none"> Sesi <i>Retrieval Practice</i> I Siswa diberikan kuis materi sistem imun I sesuai materi yang telah dipelajari pada pekan tersebut. Siswa mendapatkan <i>feedback</i> secara personal 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa diberikan bahan bacaan materi sistem imun I sesuai materi yang telah dipelajari pada pekan tersebut.
Pembelajaran Pekan II	<ul style="list-style-type: none"> Pembelajaran sistem imun II: komponen sistem imun, jenis-jenis imunitas, dan sistem imun spesifik Siswa diberikan tugas terstruktur berupa LKPD mengenai sistem imun spesifik 	<ul style="list-style-type: none"> Pembelajaran sistem imun II: komponen sistem imun, jenis-jenis imunitas, dan sistem imun spesifik Siswa diberikan tugas terstruktur berupa LKPD mengenai sistem imun spesifik
Sesi di luar jam pelajaran II	<ul style="list-style-type: none"> Sesi <i>Retrieval Practice</i> II Siswa diberikan kuis materi sistem imun II sesuai materi yang telah dipelajari pada pekan tersebut. Siswa mendapatkan <i>feedback</i> secara personal 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa diberikan bahan bacaan materi sistem imun II sesuai materi yang telah dipelajari pada pekan tersebut

Pertemuan Pekan III	<ul style="list-style-type: none"> • Pembelajaran sistem imun III: program imunisasi dan gangguan pada sistem imun • Siswa diberikan tugas terstruktur berupa LKPD mengenai gangguan pada sistem imun 	<ul style="list-style-type: none"> • Pembelajaran sistem imun III: program imunisasi dan gangguan pada sistem imun • Siswa diberikan tugas terstruktur berupa LKPD mengenai gangguan pada sistem imun
Sesi di luar jam pembelajaran III	<ul style="list-style-type: none"> • Sesi <i>Retrieval Practice</i> III • Siswa diberikan kuis materi sistem imun III sesuai materi yang telah dipelajari pada pekan tersebut. • Siswa mendapatkan <i>feedback</i> secara personal 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa diberikan bahan bacaan materi sistem imun III sesuai materi yang telah dipelajari pada pekan tersebut
Ujian materi sistem imun dan pengambilan data kuesioner kecemasan kognitif	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa diberikan soal ujian <i>post-test</i> untuk mengukur penguasaan konsep dan kemampuan kognitif siswa pada materi sistem imun yang telah dipelajari • Siswa diberikan kuesioner kecemasan kognitif 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa diberikan soal ujian <i>post-test</i> untuk mengukur penguasaan konsep dan kemampuan kognitif siswa pada materi sistem imun yang telah dipelajari • Siswa diberikan kuesioner kecemasan kognitif

3.4.3. Tahapan Akhir

Pada tahap akhir dilakukan penyusunan naskah skripsi. Dalam menyusun naskah skripsi, peneliti berkonsultasi dengan dosen pembimbing. Langkah yang terdapat pada tahap akhir adalah sebagai berikut.

1. Data hasil penelitian diolah untuk menyaring data penelitian yang akan digunakan.
2. Data hasil penelitian dianalisis kemudian dielaborasi dengan hasil penelitian lain. Hal ini bertujuan untuk mengemukakan hasil penelitian di lapangan dengan hasil penelitian yang sudah ada sebelumnya.
3. Laporan penelitian skripsi secara lengkap disusun.

3.5 Instrumen Penelitian

Penelitian ini dilakukan menggunakan dua instrumen, yaitu instrumen penelitian yang mengukur penguasaan konsep dan kemampuan kognitif, serta instrumen yang mengukur kecemasan kognitif siswa.

3.5.1 Instrumen Penguasaan Konsep dan Kemampuan Kognitif

Penguasaan konsep dan kemampuan kognitif menggunakan instrumen yang sama, tetapi dalam analisisnya digunakan sudut pandang yang berbeda. Penguasaan konsep dan kemampuan kognitif diukur menggunakan *pre-test* dan *post-test* pada materi sistem imun. Soal *pre-test* dan *post-test* merupakan soal pilihan ganda dengan lima opsi jawaban. Soal dirancang berdasarkan *The New Taxonomy* (Marzano & Kendall, 2007). *Pre-test* dan *post-test* dilengkapi dengan kisi-kisi yang dapat dilihat pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Kisi-kisi *Pre-test* dan *Post-test* berdasarkan *The New Taxonomy*

Level Kognitif	Proses Kognitif	Indikator	Jumlah Butir Soal
Level 1 - <i>Retrieval</i>	<i>Recognizing</i>	Mengenali karakteristik sistem imun, sel yang terlibat dalam respons imunitas dan komponen sistem imun nonspesifik	3
	<i>Recalling</i>	Mengingat jenis sistem imun spesifik, struktur antibodi, dan zat yang terkandung dalam sistem imun nonspesifik	3
Level 2 - <i>Comprehension</i>	<i>Integrating</i>	Menjelaskan hubungan antigen dan antibodi, vaksinasi dan kekebalan tubuh; Menunjukkan rangkaian peristiwa yang mendukung inflamasi, karakteristik sel yang berperan dalam sistem imun spesifik	4
	<i>Symbolizing</i>	Merepresentasikan urutan proses inflamasi dalam bentuk bagan alir, cara pengikatan antibodi dan antigen dalam bentuk ilustrasi gambar, respons imunitas ketika alergi dalam bentuk ilustrasi gambar	3
Level 3 - <i>Analysis</i>	<i>Matching</i>	Menentukan sel-sel yang terlibat dalam respons imunitas dan ilustrasi pertahanan non spesifik	2
	<i>Classifying</i>	Mengkategorikan jenis imunitas dan tahapan mekanisme sistem imun	2
	<i>Analyzing error</i>	Menganalisis terjadinya alergi dan penurunan kekebalan tubuh manusia	2
	<i>Generalizing</i>	Membuat kesimpulan terkait jenis sel dalam respons imun dan efek samping vaksin berdasarkan fenomena	2
	<i>Specifying</i>	Menentukan tahapan mekanisme imun humoral dan ekstraseluler secara spesifik	2
Level 4 - <i>Knowledge Utilization</i>	<i>Decision making</i>	Mengambil keputusan yang tepat untuk meminimalisir gejala alergi, meningkatkan daya tahan tubuh, dan menghindari infeksi virus.	4
	<i>Problem solving</i>	Menentukan solusi yang tepat untuk mengatasi gangguan sistem imun	3
Total Soal			30

3.5.2 Instrumen Kecemasan Kognitif Siswa

Kecemasan kognitif diukur menggunakan instrumen berupa kuesioner sebanyak 27 butir pernyataan yang diadaptasi dari *Cognitive Test Anxiety Scale* (CTAS) (Cassady & Johnson, 2002). Untuk memudahkan siswa dalam memahami pernyataan kuesioner, digunakan kuesioner CTAS yang telah diterjemahkan ke

dalam bahasa Indonesia. Kuesioner menggunakan skala likert dari rentang 1 (sangat tidak setuju) hingga 9 (sangat setuju). Kuesioner meliputi beberapa indikator kecemasan kognitif, yaitu kecemasan sebelum pelaksanaan ujian, kecemasan terhadap kemampuan diri selama ujian, kecemasan dalam menjawab soal ujian, kecemasan mendapatkan kesulitan selama ujian, dan kecemasan terhadap hasil ujian. Kecemasan kognitif memiliki kisi-kisi yang dapat dilihat pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Kisi-kisi Kuesioner Kecemasan Kognitif

Indikator	Nomor Butir Soal		Jumlah Butir Soal
	Pernyataan Positif (+)	Pernyataan Negatif (-)	
Kecemasan sebelum pelaksanaan ujian	1	17	2
Kecemasan terhadap kemampuan diri selama ujian	2, 7, 12, 16, 19, 20, 22, 26	5, 8, 13, 18	12
Kecemasan dalam menjawab soal ujian	4, 11, 14, 23, 24	21	6
Kecemasan mendapatkan kesulitan selama ujian	27	3, 9, 10	4
Kecemasan terhadap hasil ujian	6, 15, 25	-	3
Total Soal			27

Data kecemasan kognitif dapat dikategorisasikan menjadi tiga kelompok berdasarkan skor yang diperoleh (Cassady & Johnson, 2002). Skor diurutkan dari skor kecemasan kognitif paling rendah hingga skor kecemasan kognitif paling tinggi. Sebanyak 33% siswa pada urutan teratas tergolong memiliki kecemasan kognitif rendah, sebanyak 34% siswa pada urutan tengah tergolong memiliki kecemasan kognitif sedang, dan sebanyak 33% siswa pada urutan terbawah memiliki kecemasan kognitif tinggi. Kategorisasi kelompok kecemasan kognitif disajikan pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4 Kategorisasi Kecemasan Kognitif

Urutan Skor	Interpretasi
0-33%	Kecemasan Kognitif Rendah
34-66%	Kecemasan Kognitif Sedang
67-100%	Kecemasan Kognitif Tinggi

(Cassady & Johnson, 2002)

3.6 Pengembangan Instrumen

Pengembangan instrumen melibatkan penilaian oleh dosen dan ahli untuk menilai validitas konten instrumen serta pengujian instrumen pada kelas yang tidak terlibat dalam penelitian.

3.6.1 Uji Validitas Instrumen

Validitas instrumen dilakukan melalui penilaian instrumen penguasaan konsep, kemampuan kognitif, dan kecemasan kognitif. Terdapat dua pengujian dalam uji validitas, yaitu pengujian validitas konten dan pengujian validitas konstruk. Pada uji validitas konten, dilakukan *judgement* pada dosen ahli terkait kejelasan isi instrumen (konten), akurasi bahasa yang digunakan, struktur kata, serta relevansi instrumen dengan indikator variabel. Instrumen yang disetujui pada uji validitas konten dapat langsung digunakan untuk uji coba, sedangkan instrumen yang belum disetujui harus direvisi terlebih dahulu sebelum diujicobakan. Pada uji validitas konstruk, dilakukan uji menggunakan aplikasi SPSS untuk menilai sejauh mana instrumen dapat membedakan antara konsep atau variabel yang dimaksud. Dalam penelitian ini, dilakukan uji validitas konten dan uji validitas konstruk pada instrumen penguasaan konsep dan kemampuan kognitif. Namun, pada instrumen kuesioner kecemasan kognitif hanya dilakukan uji validitas konten. Hal ini karena kuesioner hanya dapat diisi oleh siswa setelah kegiatan pembelajaran sistem imun, sehingga tidak bisa dilakukan uji validitas konstruk pada kelas nonpenelitian.

3.6.2 Uji Reliabilitas Instrumen

Reliabilitas instrumen dilakukan menggunakan uji statistik, yaitu uji Cronbach's Alpha pada aplikasi SPSS. Menurut Cohen dkk. (2007), interpretasi koefisien reliabilitas terdiri dari beberapa kategori. Adapun kategori dapat dilihat pada Tabel 3.5. di bawah ini.

Tabel 3.5 Kategori Interpretasi Koefisien Reliabilitas

Koefisien Reliabilitas	Interpretasi
>0.91	Reliabilitas Sangat Tinggi
0.81 – 0.90	Reliabilitas Tinggi
0.71 – 0.80	Reliabilitas Cukup
0.61 – 0.70	Batas Minimal Reliabilitas
< 0.60	Reliabilitas Rendah

3.6.3 Hasil Uji Coba Instrumen

Instrumen yang diujicobakan adalah instrumen penguasaan konsep dan kemampuan kognitif. Hasil instrumen yang telah diujicobakan dapat dilihat pada Tabel 3.6. Reliabilitas pengukuran pada instrumen penguasaan konsep dan kemampuan kognitif berada pada tingkat sangat tinggi ($\alpha = 0.96$). Berdasarkan hasil uji validitas item, terdapat delapan item yang tidak valid. Sebanyak 20% item tidak valid dan sebanyak 80% item valid.

Tabel 3.6 Hasil Uji Validitas Instrumen Penguasaan Konsep dan Kemampuan Kognitif

Level Berpikir	Proses Berpikir	No Soal	Validitas Instrumen		Tingkat Kesukaran		Daya Beda		Keputusan
			Nilai r	Keterangan	Nilai Mean	Ket.	Nilai r	Ket.	
Level 1	<i>Recognizing</i>	1	0.744	Sangat Signifikan	0.79	Mudah	0.727	Baik Sekali	Digunakan
		2	0.636	Sangat Signifikan	0.77	Mudah	0.667	Baik	Direvisi Digunakan
		3	0.726	Sangat Signifikan	0.64	Sedang	0.909	Baik Sekali	Digunakan
		4	0.410	Sangat Signifikan	0.89	Mudah	0.303	Sedang	Direvisi Digunakan
		5	0.051	Tidak Signifikan	0.98	Mudah	0.030	Jelek	Tidak Digunakan
	<i>Recalling</i>	6	0.824	Sangat Signifikan	0.72	Mudah	0.909	Baik Sekali	Digunakan
		7	0.727	Sangat Signifikan	0.75	Mudah	0.818	Baik Sekali	Digunakan
		8	0.310	Signifikan	0.96	Mudah	0.091	Jelek	Tidak Digunakan
		9	0.257	Tidak Signifikan	0.98	Mudah	0.061	Jelek	Tidak Digunakan
		10	0.234	Tidak Signifikan	0.91	Mudah	0.152	Jelek	Tidak Digunakan
Level 2	<i>Integrating</i>	11	0.697	Sangat Signifikan	0.51	Sedang	0.909	Baik Sekali	Digunakan
		12	0.282	Tidak Signifikan	0.96	Mudah	0.091	Jelek	Tidak Digunakan
		13	0.740	Sangat Signifikan	0.57	Sedang	0.879	Baik Sekali	Digunakan
		14	0.388	Signifikan	0.88	Mudah	0.303	Sedang	Tidak Digunakan
	<i>Symbolizing</i>	15	0.478	Sangat Signifikan	0.52	Sedang	0.667	Baik	Digunakan
		16	0.720	Sangat Signifikan	0.68	Sedang	0.849	Baik Sekali	Digunakan
		17	0.107	Tidak Signifikan	0.80	Mudah	0.061	Jelek	Tidak Digunakan
		18	0.719	Sangat Signifikan	0.74	Mudah	0.758	Baik Sekali	Digunakan
Level 3	<i>Matching</i>	19	0.418	Sangat Signifikan	0.83	Mudah	0.303	Sedang	Direvisi Digunakan
		20	0.576	Sangat Signifikan	0.72	Mudah	0.576	Baik	Digunakan
Level 3	<i>Matching</i>	21	0.441	Sangat Signifikan	0.89	Mudah	0.242	Sedang	Direvisi Digunakan

		22	0.542	Sangat Signifikan	0.47	Sedang	0.788	Baik Sekali	Digunakan	
	<i>Classifying</i>	23	0.761	Sangat Signifikan	0.74	Mudah	0.818	Baik Sekali	Digunakan	
		24	0.729	Sangat Signifikan	0.75	Mudah	0.818	Baik Sekali	Digunakan	
		<i>Analyzing Error</i>	25	0.600	Sangat Signifikan	0.80	Mudah	0.576	Baik	Direvisi Digunakan
	26		0.706	Sangat Signifikan	0.57	Sedang	0.879	Baik Sekali	Digunakan	
	<i>Generalizing</i>	27	0.280	Tidak Signifikan	0.84	Mudah	0.303	Sedang	Tidak Digunakan	
	<i>Generalizing</i>	28	0.299	Tidak Signifikan	0.92	Mudah	0.121	Jelek	Tidak Digunakan	
	<i>Specifying</i>	29	0.741	Sangat Signifikan	0.69	Sedang	0.818	Baik Sekali	Digunakan	
		30	0.414	Sangat Signifikan	0.38	Sedang	0.606	Baik	Digunakan	
Level 4		31	0.421	Sangat Signifikan	0.92	Mudah	0.212	Sedang	Direvisi Digunakan	
		32	0.623	Sangat Signifikan	0.79	Mudah	0.546	Baik	Digunakan	
		<i>Decision Making</i>	33	0.619	Sangat Signifikan	0.89	Mudah	0.394	Sedang	Direvisi Digunakan
			34	0.708	Sangat Signifikan	0.81	Mudah	0.667	Baik	Digunakan
		35	0.665	Sangat Signifikan	0.45	Sedang	0.909	Baik Sekali	Digunakan	
		36	0.645	Sangat Signifikan	0.53	Sedang	0.758	Baik Sekali	Digunakan	
		<i>Problem Solving</i>	37	0.205	Tidak Signifikan	0.72	Mudah	0.182	Jelek	Tidak Digunakan
			38	0.645	Sangat Signifikan	0.62	Sedang	0.727	Baik Sekali	Digunakan
			39	0.394	Signifikan	0.85	Mudah	0.303	Sedang	Direvisi Digunakan
			40	0.621	Sangat Signifikan	0.74	Mudah	0.667	Baik	Direvisi Digunakan

Selain validitas, dilakukan uji pada tingkat kesukaran dan daya beda opsi soal pilihan ganda. Uji tingkat kesukaran merupakan pengujian untuk melihat tingkatan kesukaran sebuah instrumen atau soal. Tingkat kesukaran memiliki tiga kategori yaitu soal mudah, soal sedang, dan soal sulit/sukar. Hasil uji coba menunjukkan bahwa pada instrumen penguasaan konsep dan kemampuan kognitif, terdapat 28 butir item soal mudah dan 12 butir item soal sedang. Adapun soal sulit/sukar tidak terdapat pada data hasil uji coba. Hal ini karena partisipan mungkin telah menguasai materi sistem imun dengan baik.

Analisis daya beda merupakan pengujian untuk melihat adanya perbedaan kemampuan siswa. Kemampuan siswa yang dilihat dan dibandingkan adalah kemampuan siswa dari kelas tinggi dan kemampuan siswa dari kelas rendah. Berdasarkan hasil uji coba, terdapat 8 butir item soal dengan daya beda jelek, 8

butir item soal dengan daya beda sedang, 8 butir item soal dengan daya beda baik, dan 8 butir item soal dengan daya beda baik sekali.

Pada hasil validitas sebanyak 8 butir item soal tidak signifikan, sehingga soal tidak digunakan. Sisa soal signifikan yang tersisa adalah 32 butir soal, dengan kategori sangat signifikan sebanyak 29 butir soal dan kategori signifikan sebanyak 3 butir soal. Selanjutnya, butir item soal dengan signifikansi terendah dieliminasi sebanyak 2 butir soal, menyisakan total 30 butir item soal yang siap digunakan untuk penelitian. Pengurangan jumlah soal dari 40 butir menjadi 30 butir soal didasari oleh nilai r (signifikansi) pada uji validitas. Selain itu, kondisi dan keadaan di lapangan saat uji coba berlangsung menunjukkan bahwa siswa merasa jenuh dan letih ketika dihadapkan dengan soal sebanyak 40 butir. Hal ini juga mengacu pada instrumen yang digunakan, di mana soal-soal yang dikembangkan mengandung analisis dan kemampuan pemecahan masalah, sehingga harus dibaca dengan teliti dan saksama. Adapun hasil rekapitan uji coba instrumen penguasaan konsep dan kemampuan kognitif terdapat pada Tabel 3.7 di bawah ini.

Tabel 3.7 Hasil Rekapitan Uji Coba Instrumen Penguasaan Konsep dan Kemampuan Kognitif

	Validitas			Tingkat Kesukaran				Daya Beda		
	Sangat Signifikan	Signifikan	Tidak Signifikan	Mudah	Sedang	Sukar	Jelek	Sedang	Baik	Baik Sekali
Jumlah	29	3	8	28	12	0	8	8	8	16
Persentase	72.5	7.5	20	70	30	0	20	20	20	40

3.7 Teknik Pengolahan Data

Teknik pengolahan data terdiri dari uji prasyarat (normalitas dan homogenitas), uji hipotesis, uji N-gain pada penguasaan konsep, dan analisis hubungan penguasaan konsep dengan kecemasan kognitif siswa.

3.7.1 Uji Prasyarat

Data hasil penelitian harus melewati uji prasyarat sebelum uji hipotesis, yaitu uji normalitas dan uji homogenitas. Berikut pada Tabel 3.8 merupakan hasil uji prasyarat pada data *pre-test* dan *post-test* penguasaan konsep siswa.

Tabel 3.8 Hasil Uji Prasyarat Data *Pre-Test* dan *Post-Test* Siswa pada Instrumen Penguasaan Konsep

Data	Kelas Penelitian	N	Uji Normalitas (Saphiro Wilk)		Uji Homogenitas (Levene's test)	
			Sig.	Ket.	Sig.	Ket.
Penguasaan Konsep (<i>Pre-Test</i>)	Eksperimen	67	0.003	Tidak Normal	0.898	Homogen
	Kontrol	61	0.079	Normal		
Penguasaan Konsep (<i>Post-Test</i>)	Eksperimen	67	0.023	Tidak Normal	0.833	Homogen
	Kontrol	61	0.083	Normal		

Berdasarkan hasil uji prasyarat data *pre-test* dan *post-test* penguasaan konsep pada Tabel 3.8, maka analisis data penguasaan konsep dilakukan secara nonparametrik. Adapun hasil uji prasyarat *pre-test* dan *post-test* kemampuan kognitif disajikan pada Tabel 3.9 dan Tabel 3.10.

Tabel 3.9 Hasil Uji Prasyarat *Pre-Test* pada Instrumen Kemampuan Kognitif

Level Berpikir	Kelas Penelitian	N	Uji Normalitas (Saphiro Wilk)		Uji Homogenitas (Levene's test)	
			Sig.	Ket.	Sig.	Ket.
Level 1	Eksperimen	67	0.000	Tidak Normal	0.023	Tidak Homogen
	Kontrol	61	0.000	Tidak Normal		
Level 2	Eksperimen	67	0.001	Tidak Normal	0.015	Tidak Homogen
	Kontrol	61	0.000	Tidak Normal		
Level 3	Eksperimen	67	0.013	Tidak Normal	0.681	Homogen
	Kontrol	61	0.001	Tidak Normal		
Level 4	Eksperimen	67	0.005	Tidak Normal	0.953	Homogen
	Kontrol	61	0.002	Tidak Normal		

Tabel 3.9 menunjukkan bahwa analisis data *pre-test* kemampuan kognitif dilakukan secara nonparametrik. Pada level 1, 2, 3, dan 4 tidak ada data yang normal dan homogen di kelas eksperimen (kelas dengan *retrieval practice*) maupun kelas kontrol (kelas tanpa *retrieval practice*).

Tabel 3.10 Hasil Uji Prasyarat Post-Test pada Instrumen Kemampuan Kognitif

Level Berpikir	Kelas Penelitian	N	Uji Normalitas (Saphiro Wilk)		Uji Homogenitas (Levene's test)	
			Sig.	Ket.	Sig.	Ket.
Level 1	<i>Retrieval Practice</i>	67	0.000	Tidak Normal	0.285	Homogen
	Konvensional	61	0.000	Tidak Normal		
Level 2	<i>Retrieval Practice</i>	67	0.001	Tidak Normal	0.680	Homogen
	Konvensional	61	0.012	Tidak Normal		
Level 3	<i>Retrieval Practice</i>	67	0.030	Tidak Normal	0.020	Tidak Homogen
	Konvensional	61	0.000	Tidak Normal		
Level 4	<i>Retrieval Practice</i>	67	0.001	Tidak Normal	0.187	Homogen
	Konvensional	61	0.001	Tidak Normal		

Sama halnya dengan data *pre-test*, data *post-test* kemampuan kognitif pada Tabel 3.10 juga menunjukkan bahwa analisis data *post-test* kemampuan kognitif dilakukan secara nonparametrik. Pada level 1, 2, 3, dan 4 tidak ada data yang normal dan homogen pada kelas eksperimen (kelas yang menggunakan *retrieval practice*) maupun kelas kontrol (kelas yang tidak menggunakan *retrieval practice*).

Selain data *pre-test* dan *post-test* pada penguasaan konsep dan kemampuan kognitif, dilakukan uji prasyarat pada data kecemasan kognitif siswa. Data hasil uji prasyarat kecemasan kognitif siswa dapat dilihat berikut ini pada Tabel 3.11.

Tabel 3.11 Hasil Uji Prasyarat Data Kecemasan Kognitif Siswa

No	Indikator	Kelas Penelitian	N	Uji Normalitas (Saphiro Wilk)		Uji Homogenitas (Levene's test)	
				Sig.	Ket.	Sig.	Ket.
1	Kecemasan sebelum pelaksanaan ujian	<i>Retrieval Practice</i>	67	0.096	Normal	0.380	Homogen
		Konvensional	61	0.377	Normal		
2	Kecemasan terhadap kemampuan diri selama ujian	<i>Retrieval Practice</i>	67	0.130	Normal	0.003	Tidak Homogen
		Konvensional	61	0.013	Tidak Normal		
3	Kecemasan dalam menjawab soal ujian	<i>Retrieval Practice</i>	67	0.596	Normal	0.159	Homogen
		Konvensional	61	0.390	Normal		
4	Kecemasan mendapat kesulitan selama ujian	<i>Retrieval Practice</i>	67	0.102	Normal	0.435	Homogen
		Konvensional	61	0.332	Normal		
5	Kecemasan terhadap hasil ujian	<i>Retrieval Practice</i>	67	0.177	Normal	0.681	Homogen
		Konvensional	61	0.939	Normal		

Hasil uji prasyarat pada Tabel 3.11 menunjukkan bahwa indikator kecemasan kognitif nomor 1, 3, 4, dan 5 dapat dianalisis secara parametrik karena data berdistribusi normal dan homogen. Namun, data indikator kecemasan kognitif nomor 2, yaitu kecemasan terhadap kemampuan diri selama ujian, tidak berdistribusi normal dan tidak homogen, sehingga analisis data dilakukan secara nonparametrik.

3.7.2 Uji Hipotesis

Berdasarkan hasil uji prasyarat yang telah disajikan, sebagian besar data penelitian dianalisis secara nonparametrik. Pada variabel penguasaan konsep, baik pre-test maupun post-test dianalisis secara nonparametrik menggunakan Mann-Whitney U-Test. Hal yang sama berlaku pada variabel kemampuan kognitif, di mana pre-test dan post-test dianalisis secara nonparametrik menggunakan Mann-Whitney U-Test. Berbeda dengan variabel penguasaan konsep dan kemampuan kognitif, variabel kecemasan kognitif dianalisis secara parametrik dan nonparametrik. Secara parametrik analisis dilakukan menggunakan Independent Sample T-Test, sedangkan secara nonparametrik menggunakan Mann-Whitney U-Test. Apabila hipotesis terbukti atau terdapat perbedaan signifikan antara kelas eksperimen yang menggunakan *retrieval practice* dengan kelas kontrol yang tidak menggunakan *retrieval practice*, maka besar pengaruh *retrieval practice* dapat diukur menggunakan *effect size*. Besaran *effect size* dapat dilihat pada Tabel 3.12.

Tabel 3. 12 Besaran *Effect Size* (d)

Nilai Effect Size	Interpretasi
0-0.20	Sangat lemah
0.21-0.50	Lemah
0.51-1.00	Sedang
>1.00	Kuat

(Cohen *et al.*, 2018)

3.7.3 Uji N-Gain

Hasil perhitungan N-*gain* digunakan untuk melihat peningkatan penguasaan konsep siswa kelompok eksperimen dan kontrol. Peningkatan penguasaan konsep siswa dari hasil perhitungan N-*gain* dibuat kategorisasi seperti yang terdapat pada Tabel 3.13 berikut ini.

Tabel 3. 13 Kategorisasi N-Gain (g)

Urutan Skor	Interpretasi
$g < 0.3$	Rendah
$0.3 < g < 0.7$	Sedang
$g > 0.7$	Tinggi

(Hake, 1999)

3.7.4 Analisis Hubungan Penguasaan Konsep dengan Kecemasan Kognitif

Hubungan penguasaan konsep dan kecemasan kognitif dianalisis menggunakan analisis Spearman's Rank Correlation. Data yang digunakan untuk analisis hubungan penguasaan konsep dengan kecemasan kognitif adalah data post-test penguasaan konsep dengan skor rata-rata kecemasan kognitif siswa. Interpretasi koefisien korelasi menurut Cohen *et al.*, (2018) dapat dilihat pada Tabel 3.14 di bawah ini.

Tabel 3. 14 Interpretasi Koefisien Korelasi

Koefisien Korelasi	Interpretasi
$< 0 \pm 0.1$	Sangat lemah
$< 0 \pm 0.3$	Lemah
$< 0 \pm 0.5$	Sedang
$< 0 \pm 0.8$	Kuat
$\geq \pm 0.8$	Sangat Kuat