

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Definisi Operasional

Pengembangan Tes Tertulis Indo-*Cambridge* dalam penelitian ini adalah mengembangkan perangkat tes tertulis yang mengadaptasi karakteristik soal-soal pada tes tertulis *Biology Cambridge AS Level* dan berdasarkan komposisi Taksonomi Bloom Revisi yang muncul, namun standar isi dan materinya masih mengacu kepada kurikulum nasional, yaitu KTSP. Perangkat tes tertulis yang dikembangkan terdiri dari soal pilihan ganda dan uraian terstruktur, seperti bentuk soal pada *Paper 1* dan *Paper 2 Biology Cambridge AS Level*.

B. Metode Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah mendapatkan karakteristik soal Biologi *Cambridge AS Level*, khususnya tentang komposisi dimensi pengetahuan dan dimensi proses kognitif, kemudian mendeskripsikan hasil pengembangan tes tertulis Indo-*Cambridge*. Hal yang dideskripsikan adalah mengenai kualitas instrumen yang dikembangkan, meliputi validitas dan reliabilitas, taraf kesukaran, daya pembeda, dan efektivitas pengecoh (*distractor*). Untuk mencapai tujuan tersebut, diperlukan suatu metode yang tepat, yaitu metode penelitian deskriptif (Arikunto, 2010).

Arikunto (2010) menjelaskan bahwa pada penelitian deskriptif, peneliti menyelidiki, menganalisis, dan memaparkan suatu permasalahan. Data yang terkumpul diklasifikasikan menurut jenis, sifat, ataupun kondisinya. Sesudah datanya lengkap, kemudian dibuat kesimpulan.

C. Responden Penelitian

Populasi target dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI IPA SMA di Indonesia. Namun populasi yang mampu dijangkau (*accessible population*) adalah seluruh siswa kelas XI IPA di SMA Negeri 3 Kota Bandung.

Responden yang dilibatkan pada proses uji coba dan pengujian instrumen dalam penelitian ini merupakan sampel acak sebanyak 80 siswa kelas XI yang terdaftar di SMA Negeri 3 kota Bandung dan telah mempelajari Sistem Imun. Hal ini dikarenakan populasi dalam satu sekolah tersebut diasumsikan homogen (Margono, 2004). Uji coba dilakukan dua kali pada masing-masing sampel berjumlah 34 dan 46 orang, di mana semuanya adalah siswa yang berbeda.

D. Objek Penelitian

Objek Penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes tertulis *Indo-Cambridge* pada materi pokok Sistem Imun.

E. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. Lembar validasi isi butir soal pilihan ganda dan uraian terstruktur yang digunakan untuk melakukan validasi isi tes tertulis *Indo-Cambridge* kepada para ahli dan untuk perbaikan butir soal yang dikembangkan.
2. Format observasi digunakan untuk mengetahui materi yang biasa diajarkan oleh guru beserta penekanan materi yang diberikan, sehingga tes tertulis yang dikembangkan sesuai dengan materi pembelajaran disampaikan.
3. Format wawancara digunakan untuk memperoleh informasi yang lebih mendalam mengenai respon siswa terhadap tes tertulis *Indo-Cambridge* yang dikembangkan.

F. Bentuk Tes yang Dikembangkan

Berdasarkan penelitian Novianti (2011), tes tertulis *Indo-Cambridge* merupakan bentuk tes tertulis yang merupakan kombinasi antara kurikulum nasional namun bentuk atau format penulisan dan penilaiannya mendekati tes *Cambridge*. Adapun bentuk soal yang digunakan setelah melakukan analisis terhadap berbagai bentuk soal dalam tes *Cambridge*, diketahui merupakan gabungan dari beberapa bentuk soal. Adapun untuk tes objektif berbentuk soal pilihan ganda, sedangkan untuk tes subjektif berbentuk soal uraian terstruktur.

Perangkat butir soal yang dikembangkan terdiri dari 25 butir soal tes objektif pilihan ganda dengan empat opsi (satu kunci jawaban dan tiga pengecoh) dan 7 butir soal tes uraian terstruktur.

Karakteristik soal *Cambridge* yang dijadikan fokus untuk bahan adaptasi ke dalam soal *Indo-Cambridge* adalah komposisi kebermunculan dimensi pengetahuan dan dimensi proses kognitif pada soal Biologi *Cambridge AS Level*. Dari hasil analisis dari soal *Cambridge* tersebut, kemudian disusun perangkat soal *Indo-Cambridge* yang komposisi Taksonomi Bloom Revisinya (dimensi pengetahuan dan dimensi proses kognitif) disesuaikan dengan hasil analisis soal *Cambridge* dan sifat materi Sistem Imun.

Langkah selanjutnya untuk mengolah data hasil tes tertulis siswa adalah pemberian skor, sesuai dengan yang dinyatakan Firman (2000) bahwa langkah pertama yang harus dilakukan guru terhadap lembar jawaban tes siswa adalah memberikan skor. Dalam tes tertulis yang dikembangkan, skor soal pilihan ganda ditentukan oleh jawaban benar saja sedangkan jawaban salah tidak dihitung atau diberi skor nol. Skor yang dihasilkan dari pemeriksaan ini merupakan skor mentah yang selanjutnya diolah menjadi skor akhir yang dinyatakan dengan nilai persentase (Firman, 2000):

$$\text{Nilai Akhir} = \% \text{ jawaban benar}$$

karena total butir soal sebanyak 25 nomor maka nilai akhir (NA) dihitung dengan rumusan:

$$NA = \frac{\sum \text{jawaban benar}}{25} \times 100 \%$$

Penskoran untuk soal uraian terstruktur memiliki caranya tersendiri. Proses penskoran dibagi menjadi dua tipe, yaitu berdasarkan norma kelompok (*norm reference test*) dan berdasarkan standar mutlak (*criterion refernce test*) (Arikunto. 2012). Dala hal ini digunakan penskoran berdasarkan standar mutlak (*criterion refernce test*). Arikunto (2012) juga menambahkan bahwa langkah-

langkah dalam proses penskoran berdasarkan standar mutlak adalah sebagai berikut:

1. Membaca setiap jawaban yang diberikan oleh siswa dan dibandingkan dengan kunci jawaban yang telah disusun sebelumnya.
2. Membubuhkan skor di sebelah kiri jawaban. Langkah ini dilakukan per nomor soal.
3. Menjumlahkan skor-skor yang telah dituliskan pada setiap soal dan terdapatlah skor untuk bagian soal bentuk uraian terstruktur.

Dalam penelitian ini menggunakan pedoman penskoran dengan menambahkan bobot yang dinyatakan dalam bilangan-bilangan tertentu sesuai dengan tingkat kesukaran soal (Arifin, 2012). Selain itu, sesuai dengan format *layout* perangkat soal Indo-Cambridge, skor uraian terstruktur dibubuhkan di tempat yang tersedia, yaitu di sebelah kanan jawaban.

G. Tahapan Pengembangan Tes

Proses pengembangan setiap instrumen yang dilakukan pada penelitian ini meliputi tahap-tahap berikut:

1. Studi Literatur

Studi literatur yang dilakukan dalam pengembangan tes tertulis meliputi analisis kurikulum KTSP untuk menganalisis Standar Kompetensi (SK) dan Kompetensi Dasar (KD) pada materi sistem imun, kemudian menentukan indikator soal. Tabel 3.1 menjelaskan hasil analisis SK-KD untuk Sistem Imun di jenjang SMA. Soal dengan jenjang kognitif C₂ konseptual diharapkan mendominasi pada soal Indo-Cambridge yang dikembangkan, namun komposisi C₁, C₃, dan C₄ konseptual juga dialokasikan dengan proporsi cukup seimbang. Selanjutnya dilakukan analisis terhadap materi sistem imun pada buku-buku Biologi serta observasi pembelajaran untuk mengetahui kedalaman dan keluasan materi sistem imun yang dibahas.

Selain itu, dilakukan pula analisis terhadap kurikulum, silabus, sistem evaluasi Cambridge (CIE), bentuk soal, beserta analisis soal Biologi Cambridge AS Level. Tabel 3.2 menjelaskan hasil analisis *learning outcomes* pada materi

Sistem Imun Biologi *Cambridge AS Level*. *Learning outcomes* yang dianalisis mengemukakan bahwa pada materi sistem imun *Biology Cambridge AS Level* diharapkan muncul jenjang kognitif C₁ konseptual sebesar 11%, C₂ konseptual 55%, C₃ konseptual 22%, dan C₄ konseptual 11%. Bentuk soal yang dikembangkan berupa butir soal pilihan ganda dan uraian terstruktur. Berdasarkan analisis tersebut dilakukan penentuan komposisi dimensi pengetahuan dan dimensi proses kognitif untuk soal Indo-*Cambridge* yang dikembangkan. Pola komposisi tersebut tidak sepenuhnya menjiplak secara persentase dari kebermunculan komposisi dimensi pengetahuan dan dimensi proses kognitif pada soal Biologi *Cambridge* yang aslinya. Hal ini dikarenakan soal Biologi *Cambridge AS Level* merupakan soal untuk tes sumatif yang terdiri dari banyak materi pembahasan, sedangkan soal Indo-*Cambridge* yang disusun adalah soal untuk tes formatif dengan satu materi pokok, yaitu sistem imun yang cenderung bersifat konseptual. Oleh karena itu, peneliti menyusun komposisi yang baru untuk soal Indo-*Cambridge*, di mana persentase komposisi dimensi pengetahuan dan dimensi proses kognitifnya tetap disesuaikan atau menyerupai komposisi soal *Cambridge AS Level* dan sesuai dengan *learning outcomes* materi sistem imun.

Tabel 3.1 Analisis Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar Materi Sistem Imun Kelas XI SMA Semester 2

Standar Kompetensi	Kompetensi Dasar	Taksonomi Bloom Revisi yang diharapkan	
		Dimensi Proses Kognitif	Dimensi Pengetahuan
3. Menjelaskan struktur dan fungsi organ manusia dan hewan tertentu, kelainan dan/atau penyakit yang mungkin terjadi serta implikasinya pada Salingtemas.	3.8 Menjelaskan mekanisme pertahanan tubuh terhadap benda asing berupa antigen dan bibit penyakit	C2	Konseptual

Hasil analisis secara keseluruhan dari SK dan KD di SMA ditemukan bahwa diharapkan soal-soal evaluasi pembelajaran mengacu pada Standar Isi yang telah ditetapkan, supaya siswa memahami evaluasi pembelajaran tidak hanya satu

sampai dua tipe jenjang kognitif, melainkan juga jenjang kognitif yang lain dari Kompetensi Dasar yang diharapkan.

Tabel 3.2 Analisis *Learning Outcomes* Materi Sistem Imun pada Kurikulum Cambridge AS Level

<i>Learning Outcomes</i>	Taksonomi Bloom Revisi yang diharapkan	
	Dimensi Proses Kognitif	Dimensi Pengetahuan
J. Immunity		
<i>Candidates should be able to:</i>		
a) <i>Recognise phagocytes and lymphocytes under the light microscope</i>	C1	Faktual
b) <i>State the origin and describe the mode of action of phagocytes</i>	C2	Konseptual
c) <i>Describe the modes of action of B-lymphocytes and T-lymphocytes</i>	C2	Konseptual
d) <i>Explain the meaning of the term immune response, making reference to the terms antigen, self and non-self</i>	C2	Konseptual
e) <i>Explain the role of memory cells in long-term immunity</i>	C2	Konseptual
f) <i>Relate the molecular structure of antibodies to their functions</i>	C4	Konseptual
g) <i>Distinguish between active and passive, natural and artificial immunity and explain how vaccination can control disease</i>	C2	Konseptual
h) <i>Discuss the reasons why vaccination has eradicated smallpox but not measles, TB, malaria, sickle cell anaemia, or cholera</i>	C3	Konseptual
i) <i>Use the knowledge gained in this section in new situations or to solve related problems</i>	C3	Konseptual

2. Membuat Kisi-Kisi Tes Tertulis

Kisi-kisi tes tertulis disusun berdasarkan hasil studi literatur yang dilakukan, yaitu berdasarkan indikator serta komposisi dimensi pengetahuan dan dimensi proses kognitif sesuai Taksonomi Bloom Revisi yang telah ditentukan. Tabel 3.3 dan 3.5 menunjukkan kisi-kisi tes tertulis pilihan ganda, sedangkan Tabel 3.4 dan 3.6 menunjukkan kisi-kisi tes tertulis uraian terstruktur. Kisi-kisi yang disusun ini dapat dijadikan patokan untuk mengembangkan butir soal

Amalia Pratiwie, 2013

Pengembangan Tes Tertulis ndo-Cambridge Kelas XI Pada Materi Pokok Sistem Imun
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

serupa, bahkan memungkinkan pengembangan dari segi kisi-kisi bila diperlukan sesuai kebutuhan.



Tabel 3.3 Kisi-kisi Tes Tertulis Indo-Cambridge Pilihan Ganda pada Materi Sistem Imun Berdasarkan Analisis Kurikulum KTSP

Standar Kompetensi	Kompetensi Dasar	Pokok Bahasan	Indikator	Jumlah soal	Nomor soal
3. Menjelaskan struktur dan fungsi organ manusia dan hewan tertentu, kelainan dan/atau penyakit yang mungkin terjadi serta implikasinya pada Salingtemas	3.8 Menjelaskan mekanisme pertahanan tubuh terhadap benda asing berupa antigen dan bibit penyakit	Sel-sel penyusun sistem imun	3.8.1P Menentukan sel-sel yang terlibat dalam sistem imun	1	1
			3.8.2P Menentukan sel-sel yang memiliki peranan tertentu dalam sistem imun	1	2
			3.8.3P Mengidentifikasi lokasi kerja limfosit-T <i>helper</i>	1	3
			3.8.4P Mengidentifikasi perbedaan limfosit-T dengan limfosit-B	1	13
		Organ limfoid penyusun sistem imun	3.8.5P Mendeskripsikan organ-organ limfoid yang termasuk ke dalam sistem imun	1	4
		Imunitas Non-spesifik	3.8.6P Mengurutkan mekanisme umum pertahanan imunitas tubuh ketika patogen menyerang	1	5
		Imunitas Non-spesifik	3.8.7P Membandingkan karakteristik imunitas non-spesifik dan imunitas spesifik	1	6
			3.8.8P Mengidentifikasi karakteristik kerja <i>Natural Killer-Cell</i> dalam sistem imun	1	8
			3.8.9P Mengidentifikasi berbagai reaksi tubuh sebagai hasil imunitas non-spesifik dari inflamasi	2	7, 10
		Imunitas Spesifik	3.8.10P Mengidentifikasi hubungan antara antigen dengan antibodi	1	9
			3.8.11P Menjelaskan hubungan antara patogen dengan antigen	1	11

Standar Kompetensi	Kompetensi Dasar	Pokok Bahasan	Indikator	Jumlah soal	Nomor soal
3. Menjelaskan struktur dan fungsi organ manusia dan hewan tertentu, kelainan dan/atau penyakit yang mungkin terjadi serta implikasinya pada Salingtemas	3.8 Menjelaskan mekanisme pertahanan tubuh terhadap benda asing berupa antigen dan bibit penyakit	Imunitas Spesifik	3.8.12P Mengidentifikasi peranan sel limfosit tertentu pada kasus infeksi HIV	1	12
			3.8.13P Menentukan pasangan golongan darah yang aman pada kasus transfusi darah	1	14
			3.8.14 Menentukan langkah prosedural yang tepat pada penelitian tentang stadium kanker	1	15
			3.8.15P Menganalisis alasan perbedaan kedua gambar grafik hubungan antara waktu penyuntikan antigen dengan konsentrasi antibodi dalam darah	1	16
			3.8.16P Menganalisis alasan perbedaan kedua kurva hubungan antara waktu penyuntikan antigen dengan konsentrasi antibodi dalam darah	1	19
			3.8.17P Menganalisis efektivitas peranan limfosit tertentu pada kasus infeksi terhadap sel <i>T-helper</i>	1	17
		Imunisasi dengan imunitas	3.8.18P Menentukan proses yang terlibat langsung dalam respon imunitas humoral	1	18
			3.8.19P Mengidentifikasi jenis-jenis antigen yang aman diimunisasikan	1	20
			3.8.20P Menentukan langkah prosedural yang tepat untuk melakukan imunisasi pasif-buatan	1	21

Standar Kompetensi	Kompetensi Dasar	Pokok Bahasan	Indikator	Jumlah soal	Nomor soal
			3.8.21P Menjelaskan karakteristik imunitas pasif-alami	1	23
		Imunisasi dengan imunitas	3.8.22P Menjelaskan hubungan imunisasi dengan imunitas pada suatu kasus tertentu	1	25
		Kelainan pada sistem imun	3.8.23P Menganalisis alasan terjadinya kelainan sistem imun dalam kasus transfusi golongan darah	1	24
			3.8.24P Mengidentifikasi kelainan/penyakit yang terkait dengan sistem imun manusia	1	22

Tabel 3.4 Kisi-kisi Tes Tertulis Indo-Cambridge Uraian Terstruktur pada Materi Sistem Imun Berdasarkan Analisis Kurikulum KTSP

Standar Kompetensi	Kompetensi Dasar	Pokok Bahasan	Indikator	Jumlah soal	Nomor soal
3. Menjelaskan struktur dan fungsi organ manusia dan hewan tertentu, kelainan dan/atau penyakit yang mungkin terjadi serta implikasinya pada Salingtemas	3.8 Menjelaskan mekanisme pertahanan tubuh terhadap benda asing berupa antigen dan bibit penyakit	Sel-sel penyusun sistem imun	3.8.1U Mengidentifikasi karakteristik sel-sel dan organ limfoid yang terkait dalam sistem imun	1	1a
		Organ-organ limfoid	3.8.2U Menentukan organ limfoid yang rusak berdasarkan informasi tentang kelainan sistem imun	1	1b (i)
		Kelainan sistem imun	3.8.3U Mengemukakan saran pengobatan medis yang sesuai dengan kasus kelainan sistem imun	1	1b (ii)
		Imunitas Spesifik	3.8.4U Menggambarkan model kompleks antibodi-antigen sehingga menjadi hubungan yang fungsional	1	2
			3.8.5U Menggambarkan kurva grafik suatu respon sekunder	1	3c

		Imunitas dengan imunisasi	3.8.6U Menentukan jenis imunitas yang terbentuk dari suatu imunisasi	1	3a
			3.8.7U Menjelaskan dampak dari imunitas pasif buatan	1	3b



Tabel 3.5 Kisi-kisi Tes Tertulis Indo-Cambridge Pilihan Ganda pada Materi Sistem Imun Berdasarkan Taksonomi Bloom Revisi

Pokok Bahasan	Dimensi Konseptual				Dimensi Prosedural				Jumlah
	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	
Sel-sel imun	1	3	-	-	-	-	-	-	4
Organ limfoid	-	1	-	-	-	-	-	-	1
Imunitas Non-spesifik	-	5	-	-	-	-	-	-	5
Imunitas Spesifik	-	3	1	5	-	-	1	-	10
Imunisasi dengan Imunitas	-	-	2	-	-	-	1	-	3
Kelainan sistem imun	-	1	-	1	-	-	-	-	2
Jumlah	1	13	3	6	-	-	2	-	25
Persentase (%)	4	52	12	24	-	-	8	-	100

Tabel 3.6 Kisi-kisi Tes Tertulis Indo-Cambridge Uraian Terstruktur pada Materi Sistem Imun Berdasarkan Taksonomi Bloom Revisi

Pokok Bahasan	Dimensi Konseptual				Dimensi Prosedural				Jumlah
	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	
Sel-sel imun	-	1	-	-	-	-	-	-	1
Organ limfoid	-	-	1	-	-	-	-	-	1
Imunitas Spesifik	-	-	2	-	-	-	-	-	2
Imunisasi dengan Imunitas	-	1	-	1	-	-	-	-	2
Kelainan sistem imun	-	-	-	1	-	-	-	-	1
Jumlah	-	2	3	2	-	-	-	-	7
Persentase (%)	-	29	43	29	-	-	-	-	100

3. Menyusun Tes Tertulis

Setelah pembuatan kisi-kisi tes tertulis, dilakukan penyusunan perangkat tes tertulis yang disesuaikan dengan kisi-kisi tersebut. Perancangan tes tertulis untuk materi sistem imun sesuai dengan indikator yang dikembangkan berdasarkan standar kompetensi dan kompetensi dasar dalam kurikulum KTSP untuk digunakan pada tes formatif dalam menilai domain kognitif siswa. Perangkat soal terdiri dari soal pilihan ganda berjumlah 25 butir soal dan soal uraian terbatas berjumlah 7 butir soal yang disusun menjadi 3 nomor soal. Soal Indo-Cambridge ini juga dilengkapi dengan lembar jawaban dan lembar kunci jawaban yang bisa digunakan untuk pedoman penskoran.

4. Uji Validitas Isi

Setelah penyusunan tes, kemudian dilakukan pengujian validitas isi melalui pertimbangan (*judgement*) dari ahli. Para validator mempertimbangkan kesesuaian indikator dengan butir soal yang dikembangkan sehingga tes yang dikembangkan benar-benar bisa mengukur apa yang seharusnya diukur. Validator juga memeriksa ketepatan dimensi pengetahuan dan dimensi proses kognitif dari soal-soal yang disusun. Selain menentukan valid atau tidaknya butir soal, validator pun memberikan saran untuk merevisi kalimat indikator yang kurang tepat, stem soal, opsi, dan penambahan gambar atau ilustrasi pada soal-soal tertentu.

Hasil pengujian validitas isi kepada sepuluh validator kemudian dianalisis dengan menggunakan teknik *Content Validity Ratio* (CVR) (Lawshe, 1975). Validator meliputi 7 orang dosen Jurusan Pendidikan Biologi UPI, 2 orang guru Biologi di sekolah tempat penelitian, dan 1 orang mahasiswa pascasarjana S2 UPI yang berpengalaman dalam hal evaluasi pembelajaran Biologi. Data tentang validator dapat dilihat di Lampiran D (Data Penunjang Penelitian).

Lawshe (Susetyo, 2011) menjelaskan langkah-langkah menganalisis hasil validitas isi dari para validator adalah sebagai berikut:

- a. Menentukan kriteria penilaian tanggapan responden

Data tanggapan responden yang diperoleh berupa ceklist. Berikut adalah kriteria penilaian butir soal.

Tabel 3.7 Kriteria Penilaian Butir Soal dari Lawshe

Kriteria	Bobot
Ya	1
Tidak	0

(Susetyo, 2011)

- b. Memberikan skor pada jawaban item dengan menggunakan CVR. Setelah semua item mendapat skor kemudian skor tersebut diolah dengan cara:

- 1) Menghitung nilai CVR (rasio validitas konten)

$$CVR = \left(\frac{M_p - \frac{M}{2}}{\frac{M}{2}} \right) = \frac{2 M_p}{M} - 1$$

(Susetyo, 2011)

Amalia Pratiwie, 2013

Pengembangan Tes Tertulis ndo-Cambridge Kelas XI Pada Materi Pokok Sistem Imun
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Keterangan:

M_p = jumlah responden yang menyatakan Ya

M = total responden yang memvalidasi

2) Kategori hasil perhitungan CVR

Hasil perhitungan CVR adalah berupa rasio angka 0-1. Angka tersebut dapat dikategorikan sebagai berikut:

Tabel 3.8 Indeks CVR untuk Validitas Isi

Indeks CVR	Keterangan
0 – 0,33	tidak sesuai
0,34 – 0,67	sesuai
0,68 – 1	sangat sesuai

(Lawshe, 1975)

Susetyo (2011) juga menambahkan, butir telah memenuhi validitas isi jika terdapat cocokan diantara validator di atas 0,50.

5. Revisi I

Revisi I terhadap tes yang dikembangkan dilakukan sesuai dengan masukan dari ahli yang meliputi redaksi indikator soal dan penulisan pada butir soal, terutama pada pemilihan kata pada stem dan opsi serta isi materi sistem imun. Tes yang telah direvisi selanjutnya diujicobakan ke siswa.

6. Uji Coba I

Uji Coba I dilakukan pada 34 orang responden yang merupakan siswa SMA kelas XI yang telah mengikuti pembelajaran sistem imun. Uji Coba I dilakukan untuk mengetahui kualitas dari tes tertulis yang dikembangkan. Kualitas tersebut meliputi reliabilitas, validitas empiris, taraf kesukaran, daya pembeda, dan efektivitas pengecoh dari tes yang dikembangkan. Pengolahan data hasil Uji Coba I dijelaskan pada Bab III bagian Teknik Pengolahan Data.

7. Revisi II

Dari hasil analisis Uji Coba I masih diperoleh kekurangan dalam kualitas tes yang dikembangkan, sehingga dilakukan revisi sesuai dengan hasil pengolahan dan analisis hasil uji coba. Tes hasil revisi dapat dilihat pada Lampiran C (Hasil Uji Coba Perangkat Tes). Revisi ada yang berupa perbaikan redaksi stem dan opsi

Amalia Pratiwie, 2013

Pengembangan Tes Tertulis ndo-Cambridge Kelas XI Pada Materi Pokok Sistem Imun
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

serta ada pula yang berupa pembuangan butir soal. Butir soal yang dibuang diganti dengan butir soal yang baru namun tetap bertujuan untuk mengukur indikator yang sama, sehingga jumlah soal tidak berkurang.

8. Uji Coba II

Tes hasil Revisi II diujicobakan kepada 46 orang responden yang merupakan siswa kelas XI SMA yang mengikuti pembelajaran sistem imun pada kelas yang berbeda dari kelas uji coba sebelumnya, namun dianggap memiliki kemampuan setara. Selanjutnya data hasil Uji Coba II dianalisis untuk menguji kualitas tes yang dikembangkan. Kualitas tes yang diuji meliputi reliabilitas, validitas empiris, taraf kesukaran, daya pembeda, dan efektivitas pengecoh dari tes yang dikembangkan. Pengolahan data hasil Uji Coba II dijelaskan pada Bab III bagian Teknik Pengolahan Data.

9. Wawancara Responden

Wawancara dilakukan kepada perwakilan siswa untuk kelompok tinggi, kelompok sedang, dan kelompok rendah, masing-masing kelompok terdiri dari lima orang siswa. Kegiatan wawancara dilakukan untuk mengetahui respon siswa terhadap soal *Indo-Cambridge* yang dikembangkan.

10. Revisi III

Revisi terakhir ini merupakan tahapan penyempurnaan perangkat tes tertulis *Indo-Cambridge* berdasarkan hasil analisis butir soal dari Uji Coba II. Perangkat tes tertulis *Indo-Cambridge* yang sudah mengalami revisi akhir dilampirkan pada Lampiran E (Perangkat Tes Tertulis *Indo-Cambridge* Biologi Sistem Imun).

11. Membahas hasil temuan dan melaporkannya

Dari hasil dua kali uji coba dan revisi serta data wawancara, dilakukan pembahasan sehingga menghasilkan kesimpulan untuk selanjutnya dilaporkan menjadi Laporan Penelitian Skripsi.

H. Teknik Pengolahan Data

1. Data Uji Coba Tes Tertulis

Semua data yang diperoleh dari hasil pengujian butir soal diolah untuk diuji kualitasnya yang meliputi validitas empiris, reliabilitas, taraf kesukaran, daya pembeda, dan efektivitas pengecoh untuk soal pilihan ganda.

a. Validitas Empiris

Validitas item terhadap instrumen soal pilihan ganda dan soal uraian terstruktur dihitung dengan menggunakan Program Anates Pilihan Ganda versi 4.0.9 dan Anates Uraian versi 4.0.5 (To dan Wibisono, 2004). Rumus korelasi yang dapat digunakan adalah rumus korelasi *product moment*:

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

(Arikunto, 2012: 87)

Keterangan:

r_{XY} = koefisien korelasi antara skor pada butir soal dengan skor total

N = jumlah siswa

X = skor pada butir soal

Y = skor total

Untuk menafsirkan validitas, dibutuhkan interpretasi nilai koefisien korelasi (r_{XY}) terlebih dahulu lalu akan didapatkan klasifikasi validitas sebagai berikut:

Tabel 3.9 Interpretasi Nilai r (Koefisien Korelasi)

Nilai r_{XY}	Tafsiran Korelasi	Validitas
0,80 – 1,00	Korelasi sangat tinggi	Validitas sangat tinggi (sangat baik)
0,60 – 0,79	Korelasi tinggi	Validitas tinggi (baik)
0,40 – 0,59	Korelasi cukup	Validitas sedang (cukup)
0,20 – 0,39	Korelasi rendah	Validitas rendah (kurang)
0,00 – 0,19	Korelasi sangat rendah	Validitas sangat rendah
< 0,00	Tidak berkorelasi	Tidak valid

(Arikunto, 2012: 118 dan Suherman 2003: 112-113)

Butir soal yang dianggap memadai memiliki nilai validitas yang positif dan lebih dari 0,30 (Sapriati *et al.*, 2007). Nilai validitas menunjukkan hasil yang bervariasi. Data lengkap dapat dilihat pada Lampiran C (Hasil Uji Coba Perangkat Tes).

Amalia Pratiwie, 2013

Pengembangan Tes Tertulis ndo-Cambridge Kelas XI Pada Materi Pokok Sistem Imun
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

b. Reliabilitas

Reliabilitas suatu instrumen menunjukkan sejauh mana instrumen tersebut bisa dipercaya untuk dijadikan alat pengumpul data yang berkualitas baik (Arikunto, 2012). Alat ukur yang memiliki reliabilitas tinggi, maka pengukuran yang dilakukan berulang-ulang dengan alat ukur tersebut terhadap subjek yang sama dalam kondisi yang sama akan menghasilkan informasi yang sama atau mendekati sama. Reliabilitas tes dalam penelitian ini dihitung dengan menggunakan Program Anates Pilihan Ganda versi 4.0.9 dan Anates Uraian versi 4.0.5 (To dan Wibisono, 2004).

Tes tertulis yang dikembangkan berbentuk pilihan ganda yang memuat sebanyak 25 butir uji pokok dengan empat opsi (satu kunci dan tiga pengecoh). Uji pokok yang dikembangkan dalam tes berjumlah ganjil sehingga untuk menguji reliabilitasnya tidak memungkinkan dengan teknik membelah dua tes. Untuk mengestimasi reliabilitas tanpa membelah dua tes (butir tes berjumlah ganjil) digunakan rumus Kuder-Richardson (K-R) 20 (Arikunto, 2012).

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(\frac{S^2 - \sum pq}{S^2} \right)$$

(Arikunto, 2012: 115)

Keterangan:

r_{11} = reliabilitas tes keseluruhan

p = proporsi subjek yang menjawab item dengan benar

S = standar deviasi dari tes

q = proporsi subjek yang menjawab item dengan salah ($q = 1 - p$)

n = jumlah *item* dalam instrumen

Estimasi reliabilitas untuk instrumen berbentuk soal uraian terstruktur menggunakan rumus Alpha:

$$r_{11} = \left[\frac{n}{(n-1)} \right] \left[1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right]$$

(Arikunto, 2012: 122)

Keterangan :

r_{11} = reliabilitas tes keseluruhan

n = jumlah *item* dalam instrumen

σ_i = varians butir soal

Amalia Pratiwie, 2013

Pengembangan Tes Tertulis ndo-Cambridge Kelas XI Pada Materi Pokok Sistem Imun
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

σ_t = varians total

Untuk mengetahui kategori reliabilitas, Guilford (Suherman, 2003) mengemukakan pedoman penafsiran koefisien reliabilitas yang ada pada Tabel 3.10. Nilai reliabilitas menunjukkan peningkatan hasil dari Uji Coba I ke Uji Coba II, yaitu nilai keajegan memiliki tafsiran reliabilitas tinggi. Data lengkap dapat dilihat pada Lampiran C (Hasil Uji Coba Perangkat Tes).

Tabel 3.10 Kriteria Penafsiran Koefisien Reliabilitas

Koefisien Reliabilitas	Tafsiran
0,90 – 1,00	Sangat tinggi
0,70 – 0,89	Tinggi
0,40 – 0,69	Sedang (cukup)
0,20 – 0,39	Rendah
0,00 – 0,19	Sangat rendah

(Suherman, 2003: 139)

c. Taraf Kesukaran

Taraf kesukaran suatu pokok uji (P) ialah proporsi dari keseluruhan siswa yang menjawab benar pada pokok uji tersebut. Taraf kesukaran soal dalam penelitian ini dihitung dengan Program Anates Pilihan Ganda versi 4.0.9 dan Anates Uraian versi 4.0.5 (To dan Wibisono, 2004). Taraf kesukaran (P) dapat dicari dengan rumus:

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

(Arikunto, 2012: 223)

Keterangan :

P = taraf kesukaran / proporsi jawaban benar

B = jumlah siswa yang menjawab soal itu dengan benar

JS = jumlah seluruh siswa peserta tes

Taraf kesukaran (P) butir soal yang berbentuk uraian dapat dicari dengan rumus:

$$P = \frac{\text{jumlah skor siswa peserta tes pada suatu soal}}{\text{jumlah siswa peserta tes x skor maksimum ideal}}$$

(Depdiknas, 2008: 9)

Adapun acuan penafsiran taraf kesukaran (Suherman, 2003) pada Tabel 3.11:

Tabel 3.11 Tafsiran Tingkat Kesukaran Soal

Nilai Indeks Kesukaran (P)	Tafsiran
$P = 0.00$	Sangat Sukar
$0.00 < P \leq 0.30$	Sukar
$0.30 < P \leq 0.70$	Sedang
$0.70 < P < 1.00$	Mudah
$P = 1.00$	Sangat Mudah

(Suherman, 2003: 170)

Nilai taraf kesukaran soal menunjukkan hasil yang bervariasi. Data lengkap dapat dilihat pada Lampiran C (Hasil Uji Coba Perangkat Tes).

d. Daya Pembeda

Daya pembeda (D) ialah selisih antara proporsi kelompok skor tinggi (kelompok tinggi) yang menjawab benar dengan proporsi kelompok skor rendah (kelompok rendah) yang menjawab benar (Arikunto, 2012). Nunally (Susetyo, 2011) mengemukakan bahwa butir soal dengan indeks daya pembeda di atas 0,20 sudah dianggap memadai.

Daya pembeda dihitung dengan menggunakan Program Anates Pilihan Ganda versi 4.0.9 dan Anates Uraian versi 4.0.5 (To dan Wibisono, 2004). Secara umum, prinsip perhitungan daya pembeda butir soal uraian dijabarkan melalui langkah-langkah berikut (Jacobs dan Chase, 1992):

- 1) Menghitung jumlah skor total tiap peserta didik.
- 2) Mengurutkan skor total mulai dari skor terbesar sampai dengan skor terkecil.
- 3) Menetapkan kelompok atas dan kelompok bawah. Jika jumlah peserta didik berjumlah banyak (di atas 30) dapat ditetapkan masing-masing 27%.
- 4) Menghitung daya pembeda soal dengan rumus:

$$D = \frac{X_{KA} - X_{KB}}{\text{Skor maksimal}}$$

(Jacobs dan Chase, 1992)

Keterangan:

D = daya pembeda

X_{KA} = rata-rata kelompok atas

X_{KB} = rata-rata kelompok bawah

Amalia Pratiwie, 2013

Pengembangan Tes Tertulis ndo-Cambridge Kelas XI Pada Materi Pokok Sistem Imun
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Arikunto (2012) pun mengemukakan bahwa nilai D soal pilihan ganda bisa didapatkan dengan rumus:

$$D = \frac{B_T}{J_T} - \frac{B_R}{J_R} = P_T - P_R$$

(Arikunto, 2012: 228)

Keterangan :

D = daya pembeda

B_T = jumlah siswa kelompok tinggi yang menjawab soal itu dengan benar

B_R = jumlah siswa kelompok rendah yang menjawab soal itu dengan benar

J_T = jumlah siswa kelompok tinggi

J_R = jumlah siswa kelompok rendah

P_T = proporsi siswa kelompok tinggi yang menjawab benar

P_R = jumlah siswa kelompok rendah yang menjawab benar

Adapun acuan penafsiran daya pembeda (Suherman, 2003) pada Tabel 3.12, sedangkan Ebel (Susetyo, 2011) pun menafsirkan indeks daya pembeda pada Tabel 3.13.

Tabel 3.12 Tafsiran Indeks Daya Pembeda (D) Butir Soal

Indeks Daya Pembeda	Tafsiran
$0,70 < D \leq 1,00$	Sangat baik
$0,40 < D \leq 0,70$	Baik
$0,20 < D \leq 0,40$	Cukup
$0,00 < D \leq 0,20$	Kurang (jelek)
$\leq 0,00$	Sangat kurang (sangat jelek)

(Suherman, 2003: 161)

Tabel 3.13 Indeks Daya Pembeda Butir Soal

Indeks Daya Pembeda	Keterangan
0,70 – 1,00	Butir memiliki daya pembeda baik sekali
0,40 – 0,69	Butir memiliki daya beda cukup baik
0,30 – 0,39	Butir memerlukan revisi sedikit atau tidak sama sekali
0,20 – 0,29	Butir memerlukan revisi atau disisihkan
0,00 – 0,19	Butir direvisi total atau disisihkan

(Susetyo, 2011: 125)

Nunally (Susetyo, 2011) juga menambahkan bahwa indeks daya pembeda di atas 0,20 sudah dianggap memadai. Butir tes dibuang apabila hasil perhitungan berada di bawah 0,20 karena butir tersebut kurang berada dalam satu kesatuan perangkat tes dengan butir tes lainnya (Susetyo, 2011). Daya pembeda yang bernilai negatif juga diartikan sebagai butir soal yang sangat buruk, sehingga sebaiknya dibuang saja (Arikunto, 2012). Nilai daya pembeda setiap butir soal menunjukkan hasil yang bervariasi. Data lengkap dapat dilihat pada Lampiran C (Hasil Uji Coba Perangkat Tes).

e. Efektivitas Pengecoh

Analisis efektivitas pengecoh (analisis distraktor) bertujuan untuk menemukan pengecoh yang kurang berfungsi dengan baik. Menurut Firman (2000) pengecoh yang berfungsi dengan baik memiliki ciri-ciri:

- 1) Ada yang memilih, khususnya dari kelompok rendah
- 2) Dipilih lebih banyak oleh kelompok rendah
- 3) Jumlah pemilih dari kelompok tinggi pada pengecoh tersebut lebih kecil dari jumlah kelompok tinggi yang memilih kunci jawaban.

Nurkencana (1983) menjelaskan bahwa suatu opsi dikatakan efektif jika memenuhi syarat:

- 1) Untuk opsi kunci, jumlah pemilih dari kelompok atas dan bawah harus $25\% <$ persentase pemilih $< 75\%$.
- 2) Untuk opsi pengecoh, jumlah pemilih dari kelas atas dan bawah tidak boleh kurang dari 25% dikalikan dengan satu per dua kali jumlah pengecoh dikalikan dengan jumlah kelompok atas dan bawah $(25\% \times \frac{1}{2 \times \text{pengecoh}} \times \text{jumlah kelompok atas dan bawah})$.

Efektivitas pengecoh pada soal pilihan ganda dihitung dengan menggunakan Program ANATES Pilihan Ganda versi 4.0.9 (To dan Wibisono, 2004). Wardhiana *et al.* (2008) juga mengungkapkan bahwa butir soal pilihan ganda dianggap memadai dan diterima atau ditolak dengan pertimbangan sebagai berikut:

- 1) Jika ada dua atau lebih opsi pengecoh dipilih oleh kurang dari 5% peserta tes maka butir soal ditolak.
- 2) Jika hanya ada satu opsi pengecoh yang dipilih oleh kurang dari 5% peserta tes maka butir soal dapat direvisi dan diterima.
- 3) Jika opsi jawaban benar dipilih sangat sedikit dibandingkan dengan salah satu opsi pengecoh, maka butir soal ditolak.

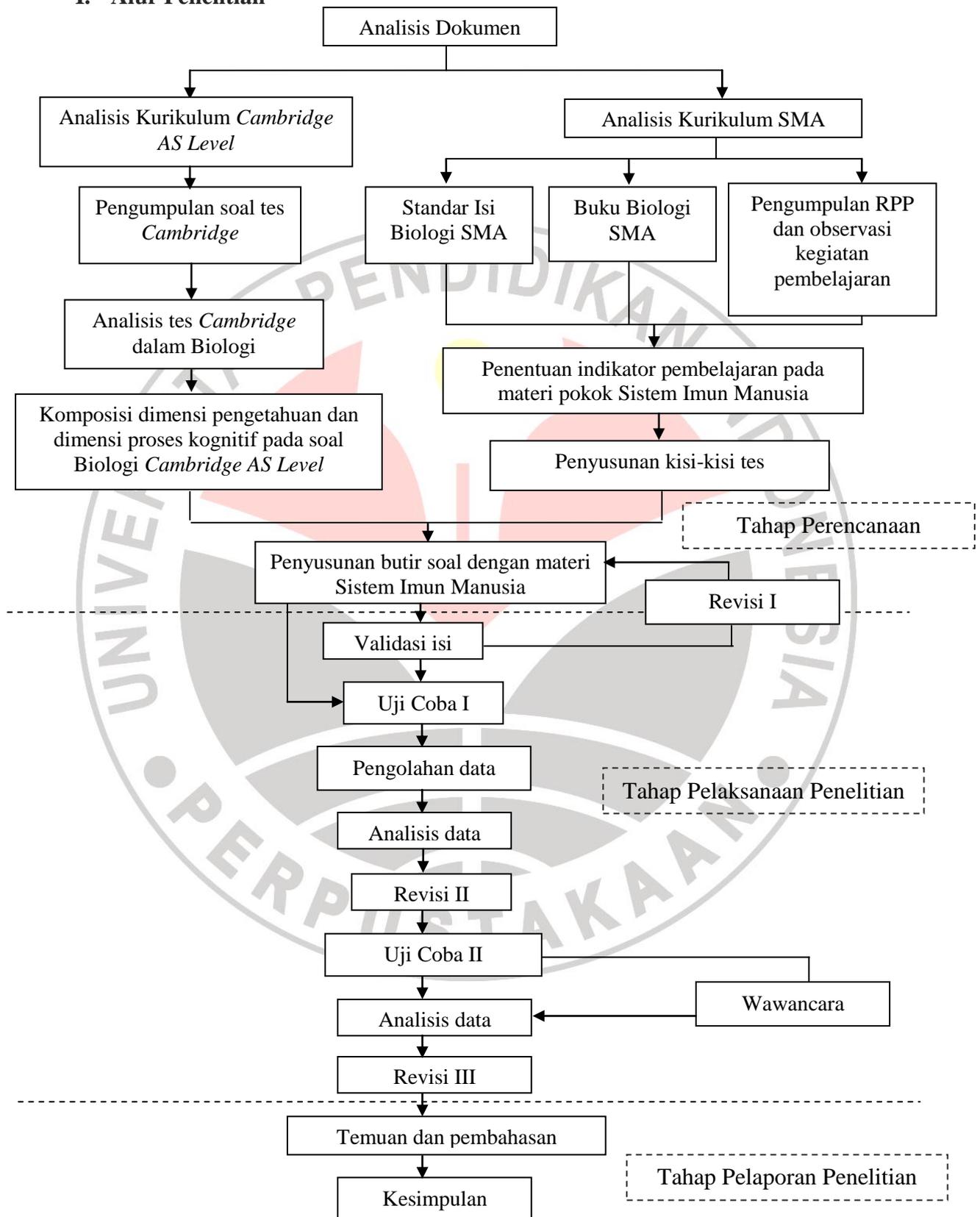
Hasil analisis efektivitas distraktor pada setiap butir soal pun bervariasi. Data lengkap dapat dilihat pada Lampiran C (Hasil Uji Coba Perangkat Tes).

2. Data Hasil Wawancara

Wawancara dilakukan terhadap 15 orang siswa yang merupakan perwakilan dari kelompok tinggi, sedang, dan rendah yang telah mengerjakan tes tertulis *Indo-Cambridge*. Hal ini dilakukan untuk mengetahui hal-hal dari responden secara lebih mendalam serta jumlah responden yang sedikit (Sugiyono, 2011). Adapun langkah-langkah pengolahan data hasil wawancara yaitu:

- a. Mendeskripsikan hasil wawancara
- b. Menganalisis hasil wawancara
- c. Menyimpulkan hasil wawancara dengan kesesuaian data hasil tes tertulis

I. Alur Penelitian



Amalia Pratiwie, 2013

Pengembangan Tes Tertulis ndo-Cambridge Kelas XI Pada Materi Pokok Sistem Imun
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Gambar 3.1 Alur Penelitian

