

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Penelitian ini berjenis deskriptif. Peneliti hanya menggambarkan kondisi di lapangan sesuai fakta yang terjadi tanpa ada perlakuan terhadap variabel. Metode yang digunakan adalah pengembangan. Metode pengembangan pada penelitian ini digunakan untuk mengembangkan tes diagnostik pilihan ganda beralasan dalam menilai penalaran siswa pada materi genetika.

B. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di SMAN 12 Bandung. Pemilihan sekolah sebagai lokasi penelitian dikarenakan siswa-siswi SMAN 12 Bandung memiliki kemampuan penalaran yang heterogen berdasarkan observasi peneliti dan wawancara dengan guru Biologi. Waktu penelitian dimulai Januari 2015 hingga Mei 2015.

C. Responden Penelitian

Responden yang terlibat pada penelitian ini adalah siswa kelas XII semester 2 tahun ajaran 2014/2015 yang telah mendapatkan pembelajaran genetika. Pengambilan sampel dilakukan dengan *cluster random sampling* yakni setiap kelas mendapatkan peluang yang sama untuk dilakukannya penelitian. Kelas yang digunakan dalam penelitian adalah XII IPA 1, XII IPA 2, dan XII IPA 3. Uji coba tes esai dilakukan di dua kelas berbeda yaitu kelas XII IPA 1 (uji coba I) berjumlah 37 siswa dan kelas XII IPA 3 (uji coba II) berjumlah 40 siswa. Uji coba tes pilihan ganda beralasan (uji coba III) dilakukan di kelas XII IPA 2 berjumlah 38 siswa.

D. Definisi Operasional

Adapun beberapa istilah yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Tes diagnostik pilihan ganda beralasan merupakan seperangkat tes diagnostik penalaran genetika dengan bentuk soal pilihan ganda disertai alasan berbentuk uraian tertutup yang telah dikembangkan dari soal esai.
2. Penalaran siswa pada materi genetika merupakan kategorisasi proses berpikir siswa saat menyelesaikan soal-soal genetika berdasarkan rubrik.
3. Penilaian penalaran siswa pada materi genetika merupakan pengukuran terhadap penalaran siswa saat mengerjakan soal-soal genetika yang dikategorikan menjadi tiga tingkat penalaran yakni pemula, menengah, dan ahli.

E. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah soal esai, rubrik penilaian instrumen tes diagnostik penalaran siswa pada materi genetika, catatan lapangan (*field note*), dan pedoman wawancara (untuk guru dan siswa).

1. Soal Esai

Pembuatan soal esai mengacu kepada kisi-kisi soal penalaran siswa pada materi genetika (Lampiran 3). Soal yang sudah dibuat kemudian di-*judgement* kepada dosen ahli. Pada beberapa bagian soal dilakukan perbaikan sesuai rekomendasi dosen. Soal yang telah diperbaiki di-*judgement* kembali hingga benar-benar layak untuk digunakan. Soal esai disebarkan kepada siswa untuk memperoleh informasi awal tentang penalaran siswa ketika menyelesaikan soal-soal genetika. Hasil tes esai tersebut kemudian digunakan sebagai bahan untuk pembuatan soal pilihan ganda beralasan.

2. Rubrik Penilaian Instrumen Tes Diagnostik Penalaran Siswa pada Materi Genetika

Rubrik penilaian digunakan untuk menilai efektivitas instrumen yang telah dikembangkan yakni berupa tes diagnostik dalam menilai penalaran siswa pada materi genetika. Kriteria penilaian mengacu kepada konstruksi instrumen tes diagnostik yang baik menurut Makmun (2007. hlm. 196-198) dan Daryanto (2008. hlm. 47-52). Selain itu, kriteria penilaian juga mengacu kepada ciri tes diagnostik penalaran siswa pada materi genetika hasil penelitian Tsui dan

Treagust (2010. hlm. 1079). Bentuk rubrik yang digunakan berupa daftar cocok (*checklist*). Jika instrumen tes diagnostik yang dikembangkan sesuai dengan kriteria pada rubrik, maka peneliti memberi tanda centang pada kolom “Ya”. Jika tidak sesuai maka peneliti memberi tanda centang pada kolom “Tidak”. Adapun rubrik penilaian tersebut ditunjukkan pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Rubrik Penilaian Instrumen Tes Diagnostik Penalaran Siswa pada Materi Genetika

No	Kriteria	Kesesuaian	
		Ya	Tidak
1	Memenuhi taraf ketepatan (<i>validity</i>)		
2	Memenuhi taraf kemantapan (<i>reliability</i>)		
3	Memiliki kepraktisan untuk keperluan administrasi		
4	Redaksi soal mudah dipahami siswa (tidak ambigu)		
5	Petunjuk pengarah dapat meminimalisir peluang siswa memberikan penjelasan dengan luas		
6	Dapat membedakan siswa tingkat penalaran pemula, menengah, dan ahli		
7	Tingkat kesukaran soal lebih banyak sedang (tingkat penalaran menengah)		
8	Dapat menelusuri pola penalaran siswa		
9	Dapat menelusuri penguasaan konsep siswa		
10	Hasil tes menunjukkan grafik kurva normal		
11	Kunci jawaban dan pedoman penilaian efektif digunakan untuk penilaian		
12	Tidak mengalami kekurangan waktu saat pengerjaan soal (waktu pengerjaan soal sekitar 1 jam pelajaran atau 45 menit)		
13	Bentuk soal dapat meminimalisir peluang siswa mengosongkan jawaban		

3. Catatan Lapangan (*Field Note*)

Catatan lapangan berisi hal-hal penting yang terjadi saat proses penelitian. Hal yang dialami, dilihat, dan dipikirkan peneliti, dicantumkan dalam catatan lapangan. Peneliti menggunakan instrumen ini selama penelitian berlangsung mulai dari awal hingga akhir penelitian.

4. Pedoman Wawancara

Pedoman wawancara yang digunakan dalam mewawancarai siswa yakni berupa soal pilihan ganda beralasan yang sudah ditekankan kepada siswa. Pertanyaan yang diajukan kepada siswa perlu menghindari pertanyaan yang bersifat opini. Hal ini diungkapkan oleh Adam dan Wieman (2011. hlm. 1291)

Talitha Alifah Jayanti Putri, 2015

Pengembangan Tes Diagnostik Pilihan Ganda Beralasan Untuk Menilai Penalaran Siswa SMA Pada Materi Genetika

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

bahwa untuk mengidentifikasi proses berpikir, siswa dirangsang dengan pertanyaan yang dapat membuat mereka menceritakan alur berpikir saat menyelesaikan soal.

Pedoman wawancara untuk guru berupa daftar pertanyaan untuk menanyakan pendapat mengenai kelebihan dan kelemahan instrumen tes diagnostik pilihan ganda beralasan. Berlawanan dengan wawancara kepada siswa, pertanyaan untuk wawancara kepada guru harus lebih subjektif karena guru lebih ditekan untuk mengungkapkan opininya tentang instrumen tes diagnostik (Adam & Wieman, 2011. hlm. 1295).

F. Prosedur Penelitian

Penelitian ini terdiri dari empat tahapan utama yaitu persiapan, penyusunan instrumen, uji coba instrumen, dan validasi. Adapun langkah-langkah penelitian pada setiap tahapan tersebut adalah sebagai berikut.

1. Tahap pertama: Persiapan

Pada tahap pertama ini terdiri dari beberapa kegiatan sebagai berikut.

- a. Identifikasi masalah tentang penalaran siswa pada materi genetika.
- b. Studi kurikulum yang digunakan di SMA tentang SK dan KD materi genetika pada kurikulum KTSP 2006. Adapun SK dan KD kurikulum KTSP 2006 dapat dilihat pada Tabel 2.3
- c. Studi literatur tentang penalaran siswa pada materi genetika. Studi literatur bertujuan untuk mendapatkan referensi terkait penalaran siswa pada materi genetika. Referensi diperoleh dari berbagai sumber seperti buku dan jurnal penelitian. Penelitian mengenai penalaran siswa pada materi genetika telah dilakukan oleh Tsui dan Treagust (2010). Pada penelitian ini, model penalaran genetika (Gambar 2.1) dan indikator tingkat penalaran siswa pada materi genetika (Tabel 2.2) dijadikan sebagai kerangka awal penyusunan soal. Pengembangan soal untuk tahap selanjutnya berbeda dengan pengembangan soal penelitian Tsui dan Treagust (2010). Tsui dan Treagust (2010) mengembangkan soal pilihan ganda dua tingkat (*two-tier*), sedangkan pada penelitian ini

dikembangkan soal pilihan ganda beralasan dengan alasan berbentuk esai tertutup.

2. Tahap kedua: Penyusunan Instrumen
 - a. Membuat analisis materi berdasarkan hasil studi kurikulum dan studi literatur. Materi genetika dikelompokkan menjadi empat submateri yakni substansi genetika, pola-pola hereditas, pembelahan sel dan gametogenesis. Adapun analisis materi lebih lengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 1.
 - b. Menyusun indikator soal untuk setiap submateri genetika. Satu submateri genetika melingkupi satu hingga beberapa indikator soal. Soal tingkat penalaran pemula terdiri atas submateri pola-pola hereditas dengan satu indikator, soal tingkat penalaran menengah terdiri dari submateri pola-pola hereditas dengan dua indikator, dan soal tingkat penalaran ahli terdiri atas submateri substansi genetika, pembelahan sel dan gametogenesis dengan tiga indikator. Adapun indikator soal untuk setiap tingkat penalaran dapat dilihat pada Tabel 3.2 di bawah ini. Rincian lengkap indikator soal dapat dilihat pada Lampiran 2.

Tabel 3.2 Indikator Soal Diagnostik Penalaran Siswa pada Materi Genetika

Jenis Soal Tingkat Penalaran	Submateri	Indikator Soal
Pemula	Pola-pola hereditas	3.4.1 Siswa dapat menentukan fenotip berdasarkan susunan genotip pada hukum Mendel
Menengah	Pola-pola hereditas	3.4.2 Siswa dapat menentukan susunan genotip berdasarkan fenotip pada hukum Mendel
		3.4.3 Siswa dapat menentukan susunan genotip berdasarkan fenotip pada penyimpangan semu hukum Mendel
Ahli	Substansi genetika	3.1.1. Siswa dapat menjelaskan konsep gen, DNA, dan kromosom
	Pembelahan sel dan Gametogenesis	3.2.1 Siswa dapat menjelaskan proses sintesis protein
		3.3.1. Siswa dapat mengaitkan proses mitosis dan meiosis dengan pewarisan sifat

- c. Membuat kisi-kisi soal berdasarkan indikator soal yang telah dibuat. Kisi-kisi soal memuat jumlah soal untuk setiap indikator dengan proporsi tingkat penalaran mengikuti kurva normal. Perbandingan soal untuk setiap tingkat penalaran yakni pemula 25%, menengah 50%, dan ahli 25%. Tingkat penalaran disamakan seperti tingkat kesukaran dalam

pembuatan soal biasa. Tingkat kesukaran mudah disamakan dengan tingkat penalaran pemula, tingkat kesukaran sedang disamakan dengan tingkat penalaran menengah, dan tingkat kesukaran sukar disamakan dengan tingkat penalaran ahli. Kisi-kisi soal selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 3. Berdasarkan kisi-kisi tersebut, soal esai yang dibuat berjumlah 20 item dengan perincian soal tingkat penalaran pemula 5 buah (25%), soal tingkat penalaran menengah 10 buah (50%), dan soal tingkat penalaran ahli 5 buah (25%).

- d. Membuat tabel spesifikasi soal yang mengacu kepada kisi-kisi soal. Pada tabel spesifikasi ini, setiap indikator diturunkan menjadi pokok bahasan yang lebih spesifik. Setiap pokok bahasan dibuat menjadi satu hingga beberapa soal berdasarkan kisi-kisi soal yang telah dibuat sebelumnya. Pemberian nomor soal pada setiap pokok bahasan dilakukan tidak berurutan namun secara acak. Hal ini bertujuan agar setiap jenis soal tingkat penalaran terdistribusi dengan merata dan tidak mendominasi nomor-nomor awal atau nomor-nomor akhir pada soal. Tabel spesifikasi soal dapat dilihat pada Lampiran 4.
- e. Membuat soal esai beserta kunci jawaban dan rubrik pedoman penilaian berdasarkan kisi-kisi yang sudah dibuat. Soal esai yang dibuat berupa uraian terbuka yang bertujuan untuk menggali keadaan awal siswa sebagai bahan pembuatan soal pilihan ganda beralasan. Pembuatan soal juga disertai keterangan waktu dengan pemberian kolom kosong di bagian akhir soal. Pada bagian kolom kosong tersebut siswa akan menuliskan waktu pengerjaan awal dan akhir setiap butir soal. Hal tersebut bertujuan untuk mengetahui secara pasti waktu pengerjaan untuk setiap soal berdasarkan tingkat kesulitannya. Setiap soal juga dibubuhkan skor bertujuan agar siswa dapat mengetahui skor maksimal untuk setiap butir soalnya.
- f. Melaksanakan *judgement* soal esai kepada dosen ahli. Jika terdapat kesalahan dilakukan revisi kemudian di-*judgement* kembali hingga instrumen benar-benar layak digunakan. Soal yang telah layak jumlahnya tetap tidak mengalami perubahan yakni 20 butir. Soal esai

yang sudah di-*judgement* dapat dilihat pada Lampiran 5 dan kunci jawaban serta rubrik pedoman penilaian dapat dilihat pada Lampiran 6.

3. Tahap Ketiga : Ujicoba Instrumen

- a. Melaksanakan uji coba I yakni tes esai terbuka. Soal esai yang telah di-*judgement* diujicobakan kepada siswa kelas XII IPA 1. Saat pelaksanaan tes, dilakukan pencatatan beberapa aspek kejadian seperti instrumen tes atau soal yang dikerjakan siswa, keadaan siswa, waktu pengerjaan soal, keadaan kelas, dan pengawasan.
- b. Menganalisis hasil uji coba I menggunakan *software* ANATES untuk mengetahui nilai validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda. Jika nilai validitas dan reliabilitas soal rendah, maka perlu dilakukan uji coba kembali agar instrumen benar-benar valid. Jika terdapat butir soal yang masih belum layak, maka dilakukan perbaikan terkait konstruksi dan isi materi pada soal. Analisis juga dilakukan dengan melihat pola-pola jawaban siswa sebagai bahan pengembangan instrumen.
- c. Menyusun soal esai tertutup dengan bentuk soal A dan B. Pembuatan soal esai tertutup ini dilatarbelakangi oleh banyaknya siswa yang tidak mengisi soal esai terbuka pada uji coba I. Hal ini dikarenakan siswa merasa jenuh ketika mengisi soal esai terbuka. Pembuatan soal A-B juga dapat mengefektifkan waktu pengerjaan soal. Jumlah butir soal untuk setiap set A-B adalah 10 soal dengan proporsi tingkat penalaran pemula, menengah, dan ahli yang merata. Pembuatan soal mengacu kepada tabel spesifikasi soal A-B yang tertera pada Lampiran 9.
- d. Melaksanakan *judgement* soal esai tertutup kepada dosen ahli. Jika terdapat kesalahan dilakukan revisi kemudian di-*judgement* kembali hingga instrumen benar-benar layak digunakan. Soal yang telah layak jumlahnya tetap tidak mengalami perubahan yakni 10 butir soal untuk setiap setnya. Soal esai tertutup yang sudah di-*judgement* dapat dilihat pada Lampiran 10 (Soal A) dan Lampiran 11 (Soal B). Kunci jawaban

serta rubrik pedoman penilaian dapat dilihat pada Lampiran 12 (Soal A) dan Lampiran 13 (Soal B).

- e. Melaksanakan uji coba II yakni tes esai tertutup A-B kepada siswa kelas XII IPA 3. Setiap siswa pada bangku yang sama akan mendapatkan set soal yang berbeda. Saat pelaksanaan tes, dilakukan pencatatan beberapa aspek kejadian seperti instrumen tes atau soal yang dikerjakan siswa, keadaan siswa, waktu pengerjaan soal, keadaan kelas, dan pengawasan.
- f. Menganalisis hasil uji coba II menggunakan software ANATES untuk mengetahui nilai validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda. Jika nilai validitas dan reliabilitas soal rendah, maka perlu dilakukan uji coba kembali agar instrumen benar-benar valid. Jika terdapat butir soal yang masih belum layak, maka dilakukan perbaikan terkait konstruksi dan isi materi pada soal. Analisis juga dilakukan dengan melihat pola-pola jawaban siswa sebagai bahan penyusunan instrumen pilihan ganda beralasan.
- g. Membuat soal pilihan ganda beralasan berdasarkan hasil pengembangan soal esai yang sudah diujicobakan pada uji coba I dan II. Soal esai yang sudah direvisi dijadikan sebagai bahan pembuatan soal pilihan ganda disertai dengan pengecoh (distraktor) yang berasal dari jawaban siswa saat uji coba I maupun II. Pada bagian akhir soal disediakan kolom untuk siswa menuliskan alasan atas jawaban yang dipilihnya. Soal pilihan ganda dibuat dengan empat opsi pilihan jawaban (a hingga d) kecuali soal yang memuat jawaban ya atau tidak, dibuat dengan dua opsi pilihan jawaban (a dan b). Pembuatan opsi jawaban dilakukan berdasarkan respon siswa saat mengisi soal esai dan mengambil beberapa materi dari buku sumber Biologi. Pada bagian alasan, format yang dibuat tidak dalam bentuk pilihan ganda beralasan namun esai tertutup. Hal ini bertujuan untuk meminimalisir peluang siswa menebak jawaban. Pembuatan soal juga disertai kunci jawaban dan rubrik penilaian sebagai bahan pedoman untuk pemberian skor..

- h. Melaksanakan *judgement* soal esai tertutup kepada dosen ahli. Jika terdapat kesalahan dilakukan revisi kemudian di-*judgement* kembali hingga instrumen benar-benar layak digunakan. Soal yang telah layak jumlahnya tetap tidak mengalami perubahan yakni 20 butir soal pilihan ganda beralasan. Soal yang sudah di-*judgement* dapat dilihat pada Lampiran 16. Kunci jawaban serta rubrik pedoman penilaian dapat dilihat pada Lampiran 17.
 - i. Melaksanakan uji coba III yakni tes pilihan ganda beralasan kepada siswa kelas XII IPA 2. Saat pelaksanaan tes, dilakukan pencatatan beberapa aspek kejadian seperti instrumen tes atau soal yang dikerjakan siswa, keadaan siswa, waktu pengerjaan soal, keadaan kelas, dan pengawasan.
 - j. Menganalisis hasil uji coba III menggunakan software ANATES untuk mengetahui nilai validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda. Jika nilai validitas dan reliabilitas soal rendah, maka perlu dilakukan uji coba kembali agar instrumen benar-benar valid. Jika terdapat butir soal yang masih belum layak, maka dilakukan perbaikan terkait konstruksi dan isi materi pada soal. Analisis juga dilakukan dengan melihat pola-pola jawaban siswa sebagai bahan perbaikan instrumen akhir.
4. Tahap keempat: Validasi
- a. Melakukan validasi berupa uji kecocokan melalui wawancara kepada perwakilan siswa yang berada pada tingkat penalaran pemula, menengah, dan ahli.
 - b. Menganalisis hasil uji kecocokan berdasarkan hasil wawancara.
 - c. Menganalisis kelebihan dan kelemahan perangkat penilaian yang dikembangkan.
 - d. Mewawancarai guru untuk mengetahui tanggapan guru tentang perangkat penilaian.
 - e. Membuat rekomendasi untuk perbaikan instrumen selanjutnya.

G. Pengumpulan Data

Data yang diperoleh pada penelitian ini diperoleh melalui tes esai, tes diagnostik pilihan ganda beralasan, wawancara, dan observasi. Rangkuman teknik pengumpulan data dapat dilihat pada Tabel 3.3.

1. Tes Esai

Tes esai digunakan di awal penelitian bertujuan untuk mengetahui keadaan awal siswa. Menurut Chandrasegaran, *et al.* (2007. hlm. 295), tes esai lebih efektif dilakukan untuk memperoleh respon awal siswa dibandingkan metode wawancara. Metode wawancara cukup memakan waktu terutama jika siswa yang diwawancarai jumlahnya banyak (Adam & Wieman, 2011. hlm. 1297).

Tahap awal pembuatan tes esai adalah dengan melakukan studi literatur dan studi kurikulum. Studi literatur untuk mencari referensi terkait penalaran siswa pada materi genetika dan studi kurikulum untuk mencari referensi materi genetika yang tercantum dalam kurikulum yang berlaku di sekolah. Tahap selanjutnya yakni pembuatan indikator soal berdasarkan studi literatur dan studi kurikulum. Kemudian, menyusun kisi-kisi soal sebagai acuan pembuatan soal esai. Soal esai yang dibuat di-*judgement* kepada dosen ahli. Jika terdapat kesalahan saat *judgement*, instrumen diperbaiki kemudian di-*judgement* kembali hingga instrumen benar-benar layak untuk digunakan.

Tahap selanjutnya adalah pelaksanaan tes esai. Pada penelitian ini dilakukan dua kali pelaksanaan tes esai yakni uji coba I dan uji coba II. Jika validitas dan reliabilitas pada uji coba I sudah baik, maka tidak perlu dilakukan uji coba II. Data hasil tes yakni berupa jawaban siswa dilakukan pengolahan untuk kemudian dianalisis. Analisis yang dilakukan berupa identifikasi pola jawaban siswa yang digunakan sebagai bahan pembuatan soal pilihan ganda beralasan dan analisis pokok uji untuk mengetahui nilai validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda. Kesalahan dan kekurangan yang terdapat pada uji coba I dan II dijadikan sebagai bahan perbaikan untuk pengembangan instrumen selanjutnya.

2. Wawancara

Wawancara dilakukan kepada siswa dan guru. Wawancara kepada siswa dilakukan untuk memvalidasi hasil tes dengan keadaan siswa yang sebenarnya.

Data yang diambil berupa kecocokan hasil tes dengan jawaban lisan siswa saat dilakukan wawancara. Siswa yang diwawancarai merupakan perwakilan tingkat penalaran pemula, menengah, dan ahli. Data yang diperoleh kemudian diolah dan dianalisis.

Wawancara kepada guru dilakukan untuk mengetahui kelemahan dan kelebihan instrumen. Hasil wawancara kemudian diolah dianalisis untuk dijadikan sebagai bahan rekomendasi penelitian selanjutnya.

3. Observasi

Observasi dilakukan oleh peneliti secara langsung untuk mengamati fakta dan peristiwa penting yang terjadi selama penelitian. Hasil observasi dicatat dan dijadikan sebagai data penelitian untuk kemudian diolah dan dianalisis. Selain itu, observasi juga dilakukan untuk menilai instrumen tes diagnostik penalaran siswa pada materi genetika. Peneliti mengamati langsung kesesuaian instrumen tes diagnostik penalaran siswa pada materi genetika dengan rubrik berdasarkan kriteria yang sudah dibuat sebelumnya. Hasil penilaian diberikan tanda *checkbox* pada kolom yang tertera pada rubrik.

Tabel 3.3 Rangkuman Teknik Pengumpulan Data

Teknik Pengumpulan Data	Instrumen	Jenis Data	Sumber Data
Tes esai	Soal esai	Jawaban soal esai	Siswa
Wawancara siswa	Pedoman wawancara untuk siswa	Hasil uji validasi (kecocokan) siswa berdasarkan hasil tes diagnostik	Siswa
Wawancara guru	Pedoman wawancara untuk guru	Opini tentang kelebihan dan kelemahan instrumen	Guru
Observasi	Catatan lapangan (<i>field note</i>)	Catatan peristiwa dan fakta penting yang terjadi selama penelitian	Observer (peneliti)
Observasi	Rubrik penilaian instrumen tes diagnostik penalaran siswa pada materi genetika	Hasil penilaian berupa kesesuaian instrumen yang telah dikembangkan dengan kriteria yang terdapat pada rubrik.	Observer (peneliti)

H. Analisis Data

Data yang diperoleh pada penelitian ini dilakukan analisis meliputi analisis materi, analisis pelaksanaan uji coba instrumen, analisis jawaban siswa, analisis penilaian penalaran siswa pada materi genetika, analisis perbaikan soal, analisis

Talitha Alifah Jayanti Putri, 2015

Pengembangan Tes Diagnostik Pilihan Ganda Beralasan Untuk Menilai Penalaran Siswa SMA Pada Materi Genetika

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

kesesuaian instrumen dengan rubrik, analisis kelemahan dan kelebihan instrumen, analisis hasil wawancara dengan siswa (uji kecocokan), dan analisis hasil wawancara dengan guru.

1. Analisis Materi

Langkah awal analisis materi yakni dengan studi literatur dan studi kurikulum. Tujuan studi literatur adalah untuk mendapatkan referensi tentang penalaran siswa pada materi genetika. Referensi diperoleh dari berbagai sumber seperti buku dan jurnal penelitian. Studi kurikulum dilakukan pada kurikulum KTSP 2006 mata pelajaran Biologi kelas XII. Tujuan studi kurikulum ini adalah untuk mengetahui SK dan KD materi genetika yang digunakan di sekolah.

Langkah selanjutnya yakni menganalisis materi genetika berdasarkan hasil studi literatur dan studi kurikulum untuk penyusunan kisi-kisi soal. Pada penelitian ini, materi genetika yang dijadikan sebagai bahan kisi-kisi diperoleh dari kerangka model dan indikator penalaran genetika (Hickey *et al.*, 2000. hlm. 170; Tsui & Treagust, 2010. hlm. 1077) serta KD materi genetika pada kurikulum yang digunakan sekolah. Analisis dilakukan pada dua sumber referensi tersebut untuk mendapatkan materi genetika yang lengkap sebagai bahan penyusunan kisi-kisi soal tes diagnostik penalaran siswa yang kemudian akan dikembangkan menjadi soal esai dan pilihan ganda beralasan.

2. Analisis Pelaksanaan Uji Coba Instrumen

Saat pelaksanaan uji coba instrumen, peneliti yang berposisi sebagai observer melakukan pencatatan terkait pelaksanaan tes seperti instrumen tes atau soal yang dikerjakan siswa, keadaan siswa, waktu pengerjaan soal, keadaan kelas, dan pengawasan. Hasil pencatatan merupakan data penelitian. Selanjutnya data tersebut akan diolah dan dianalisis. Analisis data pencatatan dilakukan dengan membaca kembali hasil pencatatan saat pelaksanaan uji coba kemudian dihubungkan dengan data hasil tes. Tidak dapat dipungkiri bahwa hasil tes dapat dipengaruhi oleh keadaan saat pelaksanaan tes berlangsung. Arikunto (2009. hlm. 17) mengungkapkan bahwa situasi dan kondisi pelaksanaan tes mempengaruhi siswa dalam proses pengerjaan soal sehingga akan turut memberikan efek terhadap hasil tes.

3. Analisis Jawaban Siswa

Analisis jawaban siswa pada uji coba I dan II dilakukan perbutir soal karena bentuk soal yang diujicobakan adalah esai. Hal ini sesuai dengan pendapat Purwanto (2009. hlm. 64) bahwa untuk menghindari adanya *halo effect* yakni unsur-unsur yang dapat mempengaruhi pemberian nilai, analisis soal esai dilakukan soal demi soal, bukan siswa demi siswa. Hasil analisis jawaban siswa dijadikan sebagai bahan pembuatan soal pilihan ganda beralasan.

Langkah-langkah analisis jawaban siswa pada tes esai yakni uji coba I dan II adalah dengan membaca jawaban siswa satu persatu setiap butir soal kemudian memahami dan memaknai maksud yang siswa tuliskan. Joni (1986. hlm. 77) mengungkapkan bahwa soal esai menuntut siswa menunjukkan apa yang dikuasainya secara maksimal, mengorganisir buah pikiran, serta mengekspresikan diri secara tertulis dibandingkan soal objektif. Oleh karena itu jawaban siswa akan beragam dan perlu dimaknai agar tidak menimbulkan kesalahan dalam penilaian. Jawaban dan alasan siswa dicocokkan dengan kunci jawaban dan rubrik pedoman penilaian. Jawaban yang tepat selanjutnya dijadikan sebagai kunci jawaban pada soal pilihan ganda beralasan sedangkan jawaban yang salah, dijadikan sebagai distraktor (pengecoh).

Langkah-langkah analisis jawaban siswa pada tes pilihan ganda beralasan (uji coba III) hampir sama dengan sebelumnya. Bagian pilihan ganda langsung dicocokkan dengan kunci jawaban dan bagian alasan yang berbentuk esai dinilai sama seperti uji coba I dan II yakni menggunakan rubrik penilaian. Selain analisis jawaban, dilakukan pula identifikasi untuk mendapatkan informasi apakah siswa mengalami miskonsepsi atau tidak dan mengalami kesalahan penalaran atau tidak. Kemudian hasilnya dipersentasikan untuk memperoleh gambaran pola siswa saat menjawab dan melakukan penalaran ketika menyelesaikan soal genetika.

4. Analisis Pokok Uji

Analisis pokok uji dilakukan perbutir soal. Adapun detail analisis yang akan dilakukan sebagai berikut (Arikunto, 2012. hlm. 219-239).

- a. Validitas digunakan untuk mengetahui keakuratan soal dalam mengukur apa yang akan diukur. Adapun rumus untuk mencari validitas adalah:

$$r_{xy} = \frac{n(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[n(\sum X^2) - (\sum X)^2][n(\sum Y^2) - (\sum Y)^2]}}$$

r_{xy}	=	koefisien korelasi suatu butir/item
N	=	jumlah subyek
X	=	skor suatu butir/item
Y	=	skor total

Nilai yang didapat kemudian diinterpretasikan dengan kriteria sebagai berikut:

- 1) Antara 0,800 sampai dengan 1,00 validitas sangat tinggi
 - 2) Antara 0,600 sampai dengan 0,800 validitas tinggi
 - 3) Antara 0,400 sampai dengan 0,600 validitas cukup
 - 4) Antara 0,200 sampa dengan 0,400 validitas rendah
 - 5) Antara 0,00 sampai dengan 0,200 validitas sangat rendah
- b. Reliabilitas merupakan nilai kepercayaan dari suatu soal. Adapun rumusnya sebagai berikut:

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

r_{11}	=	reliabilitas instrumen
$\sum \sigma_b^2$	=	jumlah varians skor tiap-tiap item
σ_t^2	=	variens total
Y	=	skor total

Nilai yang didapat kemudian diinterpretasikan dengan kriteria sebagai berikut:

- 1) 0,80 sampai 1 reliabilitas sangat tinggi
- 2) 0,60 sampai 0,79 reliabilitas tinggi
- 3) 0,20 sampai 0,59 reliabilitas rendah
- 4) 0,00 sampai 0,19 reliabilitas sangat rendah

- c. Taraf kesukaran merupakan tingkat kesulitan soal yang rentangnya mulai dari 0,0 (sukar) hingga mudah 1,0 (mudah). Adapun rumusnya sebagai berikut:

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

P = indeks kesukaran

B = jumlah siswa yang menjawab soal dengan benar

JS = jumlah seluruh siswa tes

Indeks kesukaran diklasifikasikan sebagai berikut:

- 1) 0,00 sampai 0,30 adalah soal sukar
 - 2) 0,30 sampai 0,70 adalah soal sedang
 - 3) 0,71 sampai 1,00 adalah soal mudah
- d. Daya pembeda merupakan kemampuan suatu soal dalam membedakan siswa yang pandai dan kurang pandai. Rentangnya mulai dari -1,00 (daya pembeda negatif), 0,00 (daya pembeda rendah), dan 1 (daya pembeda baik). Adapun rumusnya sebagai berikut:

$$D = \frac{BA}{JA} = \frac{BB}{JB}$$

D = daya pembeda

JA = jumlah siswa kelompok atas

JB = jumlah siswa kelompok bawah

BA = jumlah siswa kelompok atas yang menjawab benar soal dengan benar

BB = jumlah siswa kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar

Klasifikasi daya pembeda adalah sebagai berikut:

- 1) 0,00 sampai 0,20 adalah jelek
- 2) 0,21 sampai 0,40 adalah cukup
- 3) 0,41 sampai 0,70 adalah baik
- 4) 0,71 sampai 1,00 adalah baik sekali

5. Analisis Perbaikan Soal

Analisis perbaikan soal dilakukan dengan identifikasi letak kesalahan soal. Selanjutnya, soal diperbaiki dengan merubah soal baik dari segi konstruksi maupun isi. Perbaikan dari segi konstruksi meliputi bentuk soal, redaksi soal, dan petunjuk soal. Perbaikan isi meliputi perbaikan konten soal seperti konsep atau materi yang ditanyakan pada soal, kunci jawaban, dan pemberian bobot skor pada soal.

6. Analisis Penilaian Penalaran Siswa pada Materi Genetika

Analisis penilaian penalaran siswa pada materi genetika dilakukan berdasarkan hasil uji coba. Langkah-langkah analisis soal pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

- a. Melakukan skoring pada jawaban siswa. Skoring tingkat pertama berbeda dengan tingkat kedua. Hal ini dikarenakan bentuk soal pada kedua tingkat berbeda. Skoring tingkat pertama yang berbentuk pilihan ganda, mengacu kepada kunci jawaban yakni setiap jawaban benar diberi skor 1 dan jawaban salah diberi skor 0. Skoring tingkat kedua yang berbentuk esai mengacu kepada rubrik pedoman penilaian yang sudah dibuat sebelumnya. Alasan yang siswa tuliskan diberi skor sesuai bobot yang sudah ditentukan pada rubrik pedoman penilaian. Setiap butir soal memiliki bobot skor yang berbeda-beda.
- b. Menjumlahkan skor tiap butir soal menjadi skor total. Kemudian skor total diubah menjadi skala 100. Adapun rumusnya sebagai berikut.

$$N = \frac{S}{JS} \times 100$$

N = nilai

S = jumlah skor yang diperoleh siswa

JS = jumlah skor maksimal

- c. Memetakan nilai yang diperoleh siswa dengan kriteria tingkat penalaran siswa. Kriteria tingkat penalaran ini mengacu kepada proporsi soal yang

dibuat yakni tingkat penalaran pemula 25% menengah 50% dan ahli 25%. Adapun kriteria penilaian tercantum pada pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4 Kriteria Tingkat Penalaran Siswa

Nilai	Tingkat Penalaran
0-25	Pemula
26-75	Menengah
76-100	Ahli

- d. Mengakumulasi jumlah siswa pada setiap tingkat penalaran. Hasil akumulasi disajikan dalam bentuk tabel dan grafik untuk memudahkan pembacaan data. Akumulasi kemampuan siswa pada suatu kelompok akan berbentuk seperti kurva normal yaitu kemampuan menengah cenderung lebih banyak dibandingkan kemampuan pemula dan ahli (Makmun, 2007. hlm. 199).
7. Analisis Kesesuaian Instrumen Tes Diagnostik dengan Rubrik Penilaian
Instrumen tes diagnostik penalaran siswa pada materi genetika dilakukan penilaian menggunakan rubrik penilaian (Tabel 3.1), dengan membubuhkan tanda *checklist* pada kolom yang telah disediakan. Seluruh tanda *checklist* pada kolom “Ya” dijumlahkan lalu kemudian dipersentasikan. Adapun rumus untuk menghitung persentasi kesesuaian instrumen dengan rubrik penilaian adalah sebagai berikut

$$P = \frac{JC}{JR} \times 100\%$$

P = persentasi (%)

JC = jumlah tanda *checklist* pada kolom “Ya”

JR = jumlah kriteria pada rubrik

8. Analisis Kelemahan dan Kelebihan Instrumen

Analisis kelemahan dan kelebihan instrumen dilakukan selama proses penelitian berlangsung. Peneliti akan mengidentifikasi letak kelemahan dan kelebihan instrumen mulai dari pengembangan hingga instrumen yang benar-

benar valid. Identifikasi hasil analisis ini akan dijadikan sebagai bahan rekomendasi untuk pengembangan instrumen selanjutnya.

9. Analisis Hasil Wawancara dengan Siswa (Uji Kecocokan)

Wawancara yang dilakukan berupa uji kecocokan antara hasil tes dengan keadaan siswa yang sebenarnya. Kecocokan yang dianalisis meliputi kesesuaian hasil jawaban dan alasan pada saat tes dengan hasil wawancara. Uji kecocokan dilakukan pada setiap butir soal pilihan ganda beralasan berjumlah 20 item. Adapun persentasi kecocokan yang diberikan pada setiap butir soal adalah:

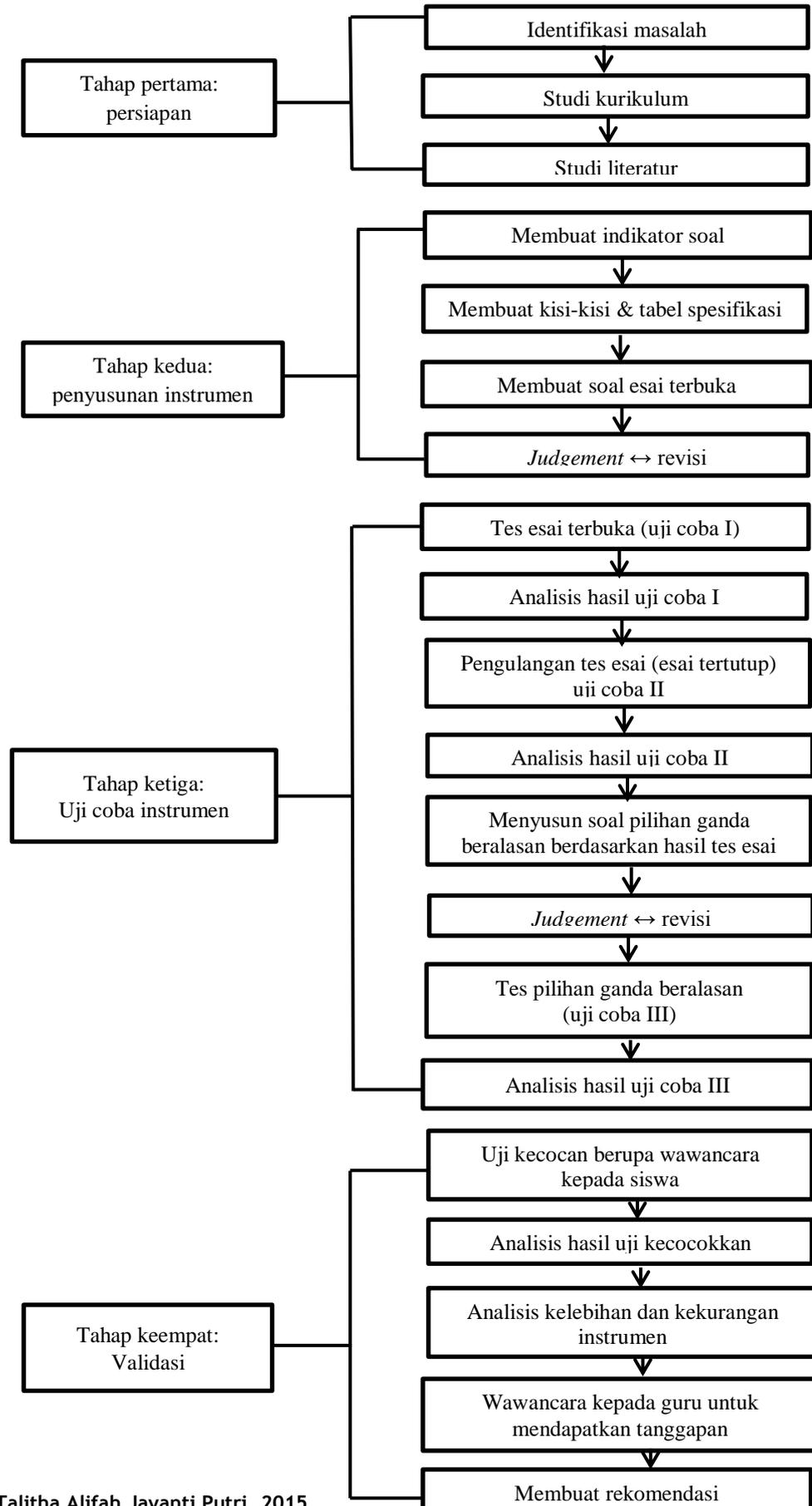
- a. 100% jika jawaban dan alasan hasil wawancara sesuai dengan hasil tes
- b. 75% jika salah satu jawaban atau alasan hasil wawancara kurang sesuai dan yang lainnya sesuai dengan hasil tes
- c. 50% jika salah satu jawaban atau alasan tidak sesuai dengan hasil tes
- d. 25% jika salah satu jawaban atau alasan hasil wawancara kurang sesuai dan yang lainnya tidak sesuai dengan hasil tes
- e. 0% jika jawaban dan alasan hasil wawancara tidak sesuai dengan hasil tes

Persentasi setiap butir soal kemudian dirata-ratakan untuk memperoleh persentasi akhir pada setiap tingkat penalaran. Jika siswa yang diwawancarai pada satu tingkat penalaran lebih dari satu orang, maka persentasi kecocokan setiap butir soal dirata-ratakan terlebih dahulu kemudian dicari rata-rata akhir. Sehingga data yang diperoleh adalah rata-rata persentasi uji kecocokan untuk seluruh siswa pada tingkat penalaran tertentu.

10. Analisis Hasil Wawancara dengan Guru

Wawancara dilakukan kepada guru untuk mendapatkan opini mengenai kelebihan dan kelemahan instrumen. Hasil wawancara dilihat kembali kemudian dijadikan sebagai bahan perbaikan dan rekomendasi untuk penelitian selanjutnya.

I. Alur Penelitian



Talitha Alifah Jayanti Putri, 2015

Pengembangan Tes Diagnostik Pilihan Ganda Beralasan Untuk Menilai Penalaran Siswa SMA Pada Materi Genetik

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Gambar 3.1 Diagram Alir Langkah-langkah Penelitian