

## BAB III METODE PENELITIAN

### A. Metode dan Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian dengan metode *Research and Development* (R&D). Berdasarkan pengertian dari Borg dan Gall (1989: 772), R&D merupakan proses yang digunakan untuk mengembangkan dan memvalidasi produk pendidikan. Sugiyono (2009) juga memaparkan bahwa R&D adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut. Metode pengembangan ini menggunakan model 4D (*four D model*) melalui tahapan-tahapan model pengembangan yang meliputi tahap pendefinisian (*defining*), tahap perancangan (*designing*), tahap pengembangan (*developing*) dan tahap uji coba (*disseminating*) yang dikembangkan oleh Thiagarajan (1974).

#### a. *Defining* (pendefinisian)

*Defining* merupakan tahapan awal pada Modul 4D. Tahapan ini merupakan tahapan dimana menurut Thiagarajan (dalam Mulyatiningsih E, 2016, hlm. 2) kegiatan-kegiatan yang dilakukan meliputi kegiatan sebagai berikut:

##### 1) *Front and analysis*

Pada tahap ini, guru melakukan diagnosis awal untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas pembelajaran.

##### 2) *Learner analysis*

Pada tahap ini dipelajari karakteristik peserta didik, misalnya: kemampuan, motivasi belajar, latar belakang pengalaman, dsb.

##### 3) *Task analysis*

Guru menganalisis tugas-tugas pokok yang harus dikuasai peserta didik agar peserta didik dapat mencapai kompetensi minimal.

##### 4) *Concept analysis*

Menganalisis konsep yang akan diajarkan, menyusun langkah-langkah yang akan dilakukan secara rasional.

##### 5) *Specifying instructional objectives*

Menulis tujuan pembelajaran, perubahan perilaku yang diharapkan setelah belajar dengan kata kerja operasional.

**Sitti Aisyah, 2018**

**PENGEMBANGAN INSTRUMEN TES DIAGNOSTIK BENTUK FOUR TIER PADA MATERI GELOMBANG MEKANIK DAN EFEK DOPPLER**

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

Secara garis besar kegiatan yang dilakukan pada tahap ini adalah mengumpulkan sebanyak mungkin informasi untuk memulai tahapan perancangan, seperti menganalisis melalui studi literatur, mengkaji materi, mengidentifikasi kesulitan sampel sehingga diadakan pengembangan, serta merumuskan tujuan sehingga selama melakukantahapan selanjutnya tidak menyimpang dari tujuan dan fokus awal pengembangan.

b. Designing (Perancangan)

Thiagarajan (1974) juga membagi tahap perancangan dalam empat kegiatan yang dapat dilakukan, yaitu:

1) *Constructing criterionreferenced test*

Menyusun tes kriteria, sebagai tindakan pertama untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik, dan sebagai alat evaluasi setelah implementasi kegiatan.

2) *Media selection*

Memilih media pembelajaran yang sesuai dengan materi dan karakteristik peserta didik.

3) *Format selection*

Memilih bentuk penyajian pembelajaran untuk disesuaikan dengan media pembelajaran yang digunakan.

4) *Initial design*

Mensimulasikan penyajian materi dengan media dan langkah-langkah pembelajaran yang telah dirancang. Pada saat simulasi pembelajaran berlangsung, dilaksanakan juga penilaian dari teman sejawat

Pada tahapan perancangan, produk yang telah memiliki rancangan awal dikembangkan lebih kompleks sehingga didapat produk ideal seperti yang direncanakan pada tahapan awal. Pada tahap ini, dilakukan pula proses validasi untuk mengetahui ke"valid"an produk tersebut sebelum diuji cobakan ke lapangan. Validasi produk dapat dilakukan dengan meminta pendapat ahli (*expert judgment*) atau bisa juga dengan diujicobakan terlebih dahulu kepada rekan sehingga hasil dari validasi ini akan menjadi pertimbangan nantinya dalam memperbaiki dan mengembangkan produk.

c. *Developing* (Pengembangan)

Kegiatan yang dapat dilakukan dalam tahap pengembangan ini mencakup:

**Sitti Aisyah, 2018**

**PENGEMBANGAN INSTRUMEN TES DIAGNOSTIK BENTUK FOUR TIER PADA MATERI GELOMBANG MEKANIK DAN EFEK DOPPLER**

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

1) *Expert appraisal*

*Expert appraisal* merupakan teknik untuk memvalidasi atau menilai kelayakan rancangan produk. Validasi dilakukan oleh ahli-ahli di dibidangnya.

2) *Developmental testing*

*Developmental testing* merupakan kegiatan uji coba rancangan produk pada sasaran subjek yang sesungguhnya. Informasi yang dikumpulkan selama uji coba ini adalah respon dan tanggapan ketika implementasi produk dilakukan terhadap sampel.

d. *Disseminating* (Penyebarluasan)

Tahapan terakhir dalam model 4D adalah *disseminating* yang berarti penyebarluasan. Thiagarajan (1974) membagi tahap ini yaitu menjadi:

1) *Validation testing*

Produk yang sudah direvisi pada tahap pengembangan kemudian diimplementasikan pada sasaran yang sesungguhnya. Pada saat implementasi dilakukan pengukuran ketercapaian tujuan. Pengukuran ini dilakukan untuk mengetahui efektivitas produk yang dikembangkan. Setelah produk diimplementasikan, pengembang perlu melihat hasil pencapaian tujuan. Tujuan yang belum dapat tercapai perlu dijelaskan solusinya sehingga tidak terulang kesalahan yang sama setelah produk disebarluaskan.

2) *Packaging, diffusion and adoption*

Kegiatan terakhir dari tahapan terakhir model 4D adalah melakukan *packaging* (pengemasan), *diffusion* and *adoption*. *Packaging* dilakukan agar produk yang telah dikembangkan dapat disebarluaskan dan dapat diserap (diffusi) atau dipahami orang lain dan digunakan (diadopsi) pada kegiatan pembelajaran sehari-hari.kelas mereka.

## **B. Populasi dan Sampel Penelitian**

Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas XII di tiga Sekolah Menengah Atas (SMA) berbeda di Kabupaten Karawang yang sudah mempelajari materi gelombang mekanik dan efek Doppler. Sementara sampelnya adalah satu kelas siswa kelas XII di masing-masing tiga SMA berbeda tersebut. Kelas dipilih dengan menggunakan teknik *cluster random sampling*. Sumber informasi yang diperoleh mengenai hasil belajar siswa diperoleh dari guru mata pelajaran dimana disetiap kelas

**Sitti Aisyah, 2018**

**PENGEMBANGAN INSTRUMEN TES DIAGNOSTIK BENTUK FOUR TIER PADA MATERI GELOMBANG MEKANIK DAN EFEK DOPPLER**

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

memiliki hasil belajar yang merata, maksudnya semua kelas dianggap memiliki potensi yang homogen (sama). Jumlah total sampel yang terlibat dalam penelitian ini adalah sebanyak 113 orang siswa.

### C. Instrumen Penelitian

Instrumen merupakan alat atau fasilitas yang digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan data agar pekerjaannya lebih mudah dan hasilnya lebih baik, yakni lebih cermat, lengkap, dan sistematis sehingga lebih mudah diolah (Arikunto, 2006, hlm. 148). Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini untuk mengumpulkan data, diantaranya sebagai berikut:

#### a. Tes diagnostik bentuk *four tier test*

Instrumen ini digunakan untuk mendiagnosis/mendeteksi/mengumpulkan informasi mengenai level konsepsi siswa. Instrumen ini merupakan esensi pokok dalam penelitian pengembangan ini. Tes yang digunakan merupakan tes diagnostik dalam bentuk *four tier* yang masing-masing soalnya terdiri atas empat tingkatan (*tier 1, tier 2, tier 3, dan tier 4*). Penggunaan tes dalam format *four tier test* dikarenakan instrumen ini dapat menggolongkan siswa ke dalam lima kategori konsepsi (Samsudin, 2016), yaitu:

##### a) Paham Konsep (PK)

Jika siswa menjawab *tier 1* dan *tier 3* dengan jawaban yang benar serta menjawab tingkat keyakinan pada *tier 2* dan *tier 4* dengan “yakin”.

##### b) Paham Konsep Sebagian (PK)

Apabila siswa menjawab benar pada *tier 1* dan *tier 3* dengan tingkat keyakinan “tidak yakin” pada *tier 2* dan *tier 4*. Atau jika siswa menjawab salah diantara *tier 1* atau *tier 3* serta tingkat keyakinan yang bervariasi.

##### c) Miskonsepsi (M)

Jika siswa menjawab *tier 1* dan *tier 3* dengan jawaban yang salah namun dengan tingkat keyakinan “yakin” pada *tier 2* dan *tier 4*.

##### d) Tidak Paham Konsep (TPK)

Apabila siswa menjawab salah pada *tier 1* dan *tier 3* dan menjawab tingkat keyakinan “yakin” dan “tidak yakin” pada *tier 2* dan *tier 4*.

##### e) Tidak dapat dikodekan (TDK)

Siswa masuk kedalam kategori TDK jika terdapat salah satu atau lebih jawaban kosong pada ke-empat *tier* yang disediakan.

#### b. Lembar validasi

**Sitti Aisyah, 2018**

**PENGEMBANGAN INSTRUMEN TES DIAGNOSTIK BENTUK FOUR TIER PADA MATERI GELOMBANG MEKANIK DAN EFEK DOPPLER**

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

Lembar validasi instrumen tes juga merupakan instrumen penelitian. Lembar validasi instrumen tes diarahkan pada validasi konten, validasi konstruk, serta kesesuaian bahasa yang digunakan pada soal tes bentuk *four tier*. Lembar validasi digunakan untuk mengumpulkan informasi dari *expert judgement* mengenai kriteria instrumen yang sedang dikembangkan. Format lembar validasi dapat dilihat secara lengkap pada lampiran A.4.

#### **D. Prosedur Penelitian**

Selama melakukan penelitian, penulis mengikuti tahapan-tahapan sebagai berikut:

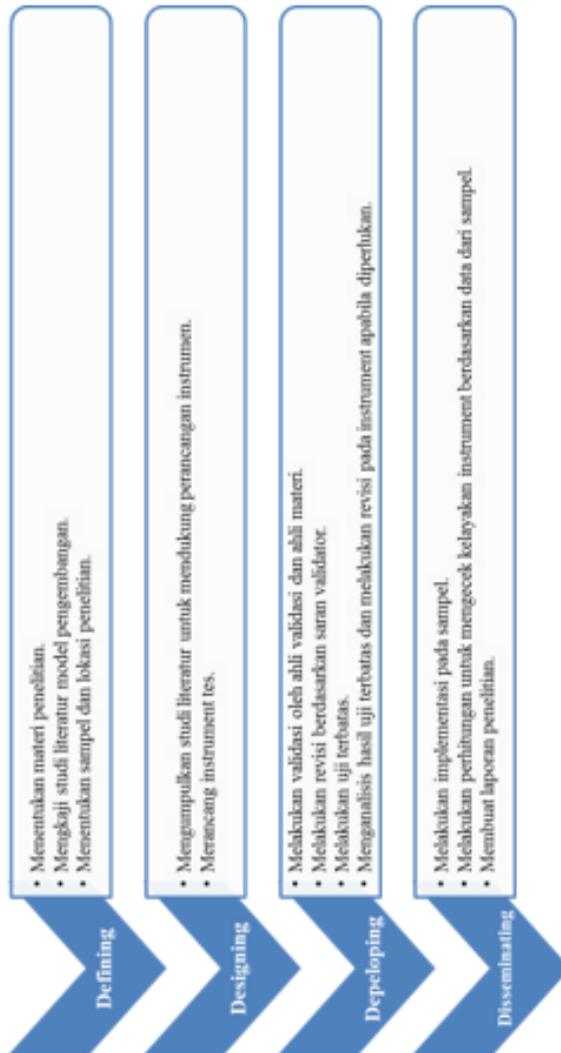
- a. Tahap *Defining*
  1. Menentukan materi penelitian.
  2. Mengkaji studi literatur model pengembangan.
  3. Menentukan sampel dan lokasi penelitian.
- b. Tahap *Designing*
  1. Mengumpulkan studi literatur untuk mendukung perancangan instrumen.
  2. Merancang instrumen tes.
- c. Tahap *Developing*
  1. Melakukan validasi oleh ahli validasi dan ahli materi.
  2. Melakukan revisi berdasarkan saran validator.
  3. Melakukan uji terbatas.
  4. Menganalisis hasil uji terbatas dan melakukan revisi pada instrumen apabila diperlukan.
- d. Tahap *Disseminating*
  1. Melakukan implementasi pada sampel.
  2. Melakukan perhitungan untuk mengecek kelayakan instrumen berdasarkan data dari sampel.
  3. Membuat laporan penelitian.

Bagan alur tahapan-tahapan penelitian yang dilakukan tertera pada gambar 3.1 berikut.

**Sitti Aisyah, 2018**

**PENGEMBANGAN INSTRUMEN TES DIAGNOSTIK BENTUK FOUR TIER PADA MATERI GELOMBANG MEKANIK DAN EFEK DOPPLER**

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



Sitti Aisyah, 2018

*PENGEMBANGAN INSTRUMEN TES DIAGNOSTIK BENTUK FOUR TIER PADA MATERI GELOMBANG MEKANIK DAN EFEK DOPPLER*

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

Gambar 3. Bagan Alur Penelitian

**Sitti Aisyah, 2018**

*PENGEMBANGAN INSTRUMEN TES DIAGNOSTIK BENTUK FOUR TIER PADA  
MATERI GELOMBANG MEKANIK DAN EFEK DOPPLER*

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

## E. Teknik Analisis Data

Instrumen yang akan digunakan untuk pengumpulan data perlu dianalisis terlebih dahulu. Adapun analisis instrumen dilakukan dengan cara sebagai berikut:

### a. Validitas Instrumen Tes Diagnostik bentuk *Four Tier*

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat ketepatan suatu tes. Suatu tes dikatakan valid apabila tes tersebut benar-benar dapat mengukur apa yang hendak diukur. Tes yang memiliki validitas yang tinggi hasilnya sesuai dengan kriteria, dalam artian bahwa tes tersebut memiliki kesejajaran antara tes dan kriteria (Arikunto, 2012). Untuk menentukan validitas pada penelitian ini, peneliti melakukan pengumpulan data kualitatif berupa lembar *judgement* instrumen tes. Pengambilan data dilakukan melalui teknik nontes yaitu dengan meminta ahli materi dan ahli evaluasi (*expert judgement*) melakukan penilaian terhadap instrumen tes yang dikembangkan untuk mengetahui validitas isi instrumen tersebut dengan meninjau beberapa aspek diantaranya adalah aspek materi, konstruksi, dan bahasa/budaya, serta kesesuaian antara soal-soal dalam tes dengan indikator. Adapun format dan hasil penilaiannya adalah seperti yang terlihat pada lampiran A.4.

Untuk analisis validasi digunakan perhitungan validasi dari Lawshe yang dikenal dengan CVR atau *Content Validation Ratio* (Lawshe, 1975:567, Shultz&Whitney, 2005:89, Cohen&Swerdik, 2009:178) Menurut Lawshe, CVR merupakan sebuah pendekatan analisis isi yang bertujuan untuk mengetahui kesesuaian item soal dengan materi atau topik yang akan diukur berdasarkan judgement para ahli dengan Persamaan 3.1.

$$CVR = \frac{n_e - (N/2)}{N/2} \quad (\text{Persamaan 3.1})$$

Keterangan :

CVR : nilai validitas isi soal

$n_e$  : jumlah responden yang mengatakan Ya

N : total responden

Dengan ketentuan sebagai berikut:

- a. Saat kurang dari  $1/2$  responden menyatakan Ya, maka nilai CVR = negatif.

**Sitti Aisyah, 2018**

**PENGEMBANGAN INSTRUMEN TES DIAGNOSTIK BENTUK FOUR TIER PADA MATERI GELOMBANG MEKANIK DAN EFEK DOPPLER**

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

- b. Saat seluruh responden menyatakan Ya, maka nilai CVR = 1 (diatur menjadi 0,99, sesuai dengan jumlah responden).
- c. Saat lebih dari 1/2 responden menyatakan Ya, maka nilai CVR = 0 – 0,99.

Setelah didapat nilai CVR setiap butir soal, dilakukan perhitungan CVI (*Content Validity Index*) sebagai rata-rata validitas soal yang diterima. CVI didapat dengan Persamaan 3.2.

$$CVI = \frac{\sum CVR}{\text{jumlah soal}} \quad (\text{Persamaan 3.2})$$

Keterangan :

CVI : Rata-rata validitas soal

$\sum CVR$  : Jumlah nilai validitas isi soal

Tabel 3.1 Kategori Hasil Perhitungan CVI

| Nilai CVI   | Kategori      |
|-------------|---------------|
| 0,68 – 1,00 | Sangat Sesuai |
| 0,34 – 0,67 | Sesuai        |
| 0 – 0,33    | Tidak Sesuai  |

(Lawshe, 1975, hlm. 568)

- b. Uji Reliabilitas Instrumen Tes Diagnostik bentuk *Four Tier*

Reliabilitas tes adalah tingkat keajegan (konsistensi) suatu tes, yakni sejauh mana suatu tes dapat dipercaya untuk menghasilkan skor yang ajeg, relatif tidak berubah walaupun dteskan pada situasi yang berbeda-beda. Instrumen yang baik adalah instrumen yang dapat dengan ajeg memberikan data yang sesuai dengan kenyataan (Arikunto, 2008). Ada beberapa metode yang dapat digunakan untuk mengetahui nilai reliabilitas suatu instrumen. Pada penelitian ini dilakukan perhitungan uji reliabilitas dengan tes tunggal dengan formula KR-20. Metode tes tunggal dilakukan jika pengambilan data hanya dilakuakan satu kali. Untuk menghitung reliabilitas dapat menggunakan rumus Kuder dan Richardos versi KR-20 (Persamaan 3.3).

$$r_{11} = \frac{k}{k-1} \left( \frac{s^2 - \sum pq}{s^2} \right) \quad (\text{Persamaan 3.3})$$

**Sitti Aisyah, 2018**

**PENGEMBANGAN INSTRUMEN TES DIAGNOSTIK BENTUK FOUR TIER PADA MATERI GELOMBANG MEKANIK DAN EFEK DOPPLER**

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

Keterangan:

$r$  : Koefisien reliabilitas

$k$  : jumlah butir soal

$s^2$  : Varians skor total

$p$  : Proporsi sampel menjawab benar

$q$  : Proporsi sampel menjawab salah ( $1 - p$ )

Dengan menentukan varians skor total terlebih dahulu menggunakan Persamaan 3.4.

$$s^2 = \frac{\sum X_i^2 - \frac{(\sum X_i)^2}{n}}{n-1} \quad (\text{Persamaan 3.4})$$

Keterangan:

$s^2$  : Varians skor total

$X_i$  : Skoor total responden ke  $i$

$n$  : Jumlah sampel

Adapun tolak ukur untuk menginterpretasikan derajat reliabilitas instrumen yang diperoleh sesuai dengan Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Kategori Indeks Reliabilitas

| Besarnya Nilai $r_{11}$      | Interpretasi  |
|------------------------------|---------------|
| $0,81 \leq r_{11} \leq 1,00$ | Sangat Tinggi |
| $0,61 \leq r_{11} \leq 0,80$ | Tinggi        |
| $0,41 \leq r_{11} \leq 0,60$ | Cukup         |
| $0,21 \leq r_{11} \leq 0,40$ | Rendah        |
| $0,00 \leq r_{11} \leq 0,20$ | Sangat Rendah |

(Arikunto, 2008, hlm.93)

c. Tingkat Kemudahan Instrumen Tes Diagnostik bentuk *Four Tier*

Tingkat kesukaran setiap butir soal suatu instrumen tes merupakan proporsi dari keseluruhan siswa yang menjawab benar pada butir soal tersebut. Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar. Untuk menghitung tingkat kemudahan tiap butir soal dapat menggunakan Persamaan 3.5.

**Sitti Aisyah, 2018**

**PENGEMBANGAN INSTRUMEN TES DIAGNOSTIK BENTUK FOUR TIER PADA MATERI GELOMBANG MEKANIK DAN EFEK DOPPLER**

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

$$P = \frac{B}{N} \quad (\text{Persamaan 3.5})$$

Dengan:

P = Indeks tingkat kemudahan butir soal

B = Jumlah siswa yang menjawab benar setiap butir soal

N = Jumlah seluruh peserta tes

Setelah mendapat nilai indeks tingkat kemudahan butir soal, kategori tiap butir soal ditentukan oleh indeks tingkat kemudahan butir soal yang tertera pada Tabel 3.3.

**Sitti Aisyah, 2018**

***PENGEMBANGAN INSTRUMEN TES DIAGNOSTIK BENTUK FOUR TIER PADA MATERI GELOMBANG MEKANIK DAN EFEK DOPPLER***

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

Tabel 3.3 Kategori Tingkat Kemudahan Butir Soal

| Nilai     | Kategori |
|-----------|----------|
| 0,00-0,30 | Sukar    |
| 0,31-0,70 | Sedang   |
| 0,71-1,00 | Mudah    |

(Sudjana, 2009, hlm. 137)

d. Daya Pembeda Instrumen Tes Diagnostik bentuk *Four Tier*

Daya pembeda setiap butir soal instrumen tes merupakan kemampuan suatu instrumen dalam membedakan atau mengelompokkan siswa sesuai dengan prestasi kognitifnya (tinggi atau rendah) dalam menjawab soal tersebut (Sudjana, 2009, hlm. 141). Untuk menghitung tingkat kemudahan tiap butir soal dapat menggunakan Persamaan 3.6.

$$DP = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} \quad (\text{Persamaan 3.6})$$

Keterangan:

DP: Daya Pembeda

$B_A$  : Banyaknya peserta tes kelompok kelas atas yang menjawab soal dengan benar.

$B_B$  : Banyaknya peserta tes kelompok kelas bawah yang menjawab soal dengan benar.

$J_A$  : Banyaknya peserta tes kelas atas

$J_B$  : Banyaknya peserta tes kelas bawah

Tabel 3.4 Kategori Indeks Daya Pembeda

| Nilai       | Kategori                  |
|-------------|---------------------------|
| 0,00 – 0,19 | Jelek                     |
| 0,20 – 0,39 | Cukup                     |
| 0,40 – 0,69 | Baik                      |
| 0,70 – 1,00 | Baik Sekali               |
| Negatif     | Tidak baik, harus dibuang |

(Arikunto, 2008, hlm. 218)

e. Level Konsepsi Siswa

**Sitti Aisyah, 2018**

**PENGEMBANGAN INSTRUMEN TES DIAGNOSTIK BENTUK FOUR TIER PADA MATERI GELOMBANG MEKANIK DAN EFEK DOPPLER**

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

Instrumen yang telah melalui proses validasi dan telah direvisi sesuai saran validator kemudian diimplementasikan kepada sampel penelitian. Hasil dari implementasi instrumen kemudian diolah dengan melakukan perhitungan untuk mengetahui kriteria instrumen tes tersebut, seperti; nilai reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran butir soal.

Data berupa jawaban-jawaban siswa juga diolah untuk mengidentifikasi level konsepsi yang dimiliki siswa-siswa tersebut. Identifikasi level konsepsi siswa dilakukan secara manual dengan proses pengkodean (*coding*) atau mencocokkan jawaban siswa berdasarkan kombinasi jawaban pada *four tier test*. Adapun kombinasi jawaban pada *four Tier Test* yang digunakan dalam penelitian ini ditampilkan pada Tabel 3.5 berikut.

Tabel 3.5 Kombinasi Jawaban *Four Tier Test*

| No . | Level Konsepsi           | Kombinasi Jawaban |                              |                    |                                |
|------|--------------------------|-------------------|------------------------------|--------------------|--------------------------------|
|      |                          | Opsi (Tier Satu)  | Tingkat Keyakinan (Tier Dua) | Alasan (Tier Tiga) | Tingkat Keyakinan (Tier Empat) |
| 1    | Miskonsepsi (M)          | Salah             | Yakin                        | Salah              | Yakin                          |
| 2    | Tidak Paham Konsep (TPK) | Salah             | Yakin                        | Salah              | Tidak Yakin                    |
| 3    |                          | Salah             | Tidak Yakin                  | Salah              | Yakin                          |
| 4    |                          | Salah             | Tidak Yakin                  | Salah              | Tidak Yakin                    |
| 5    | Paham Konsep (PK)        | Benar             | Yakin                        | Benar              | Yakin                          |
| 6    |                          | Benar             | Yakin                        | Benar              | Tidak Yakin                    |

Sitti Aisyah, 2018

PENGEMBANGAN INSTRUMEN TES DIAGNOSTIK BENTUK FOUR TIER PADA MATERI GELOMBANG MEKANIK DAN EFEK DOPPLER

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

| No . | Level Konsep        | Kombinasi Jawaban           |  |                    |                                |
|------|---------------------|-----------------------------|--|--------------------|--------------------------------|
|      |                     | Opsi (Tier Satu)            | Tingkat Keyakinan (Tier Dua)                             | Alasan (Tier Tiga) | Tingkat Keyakinan (Tier Empat) |
| 7    | Paham Sebagian (PS) | Benar                       | Tidak Yakin  | Benar              | Yakin                          |
| 8    |                     | Benar                       | Tidak Yakin  | Benar              | Tidak Yakin                    |
| 9    |                     | Benar                       | Yakin  | Salah              | Yakin                          |
| 10   |                     | Benar                       | Yakin  | Salah              | Tidak Yakin                    |
| 11   |                     | Benar                       | Tidak Yakin  | Salah              | Yakin                          |
| 12   |                     | Benar                       | Tidak Yakin  | Salah              | Tidak Yakin                    |
| 13   |                     | Salah                       | Yakin  | Benar              | Yakin                          |
| 14   |                     | Salah                       | Yakin  | Benar              | Tidak Yakin                    |
| 15   |                     | Salah                       | Tidak Yakin  | Benar              | Yakin                          |
| 16   |                     | Salah                       | Tidak Yakin  | Benar              | Tidak Yakin                    |
| 17   |                     | Tidak Dapat Dikodekan (TDK) | Apabila salah satu, dua, tiga, atau semuanya tidak diisi |                    |                                |

Sitti Aisyah, 2018

PENGEMBANGAN INSTRUMEN TES DIAGNOSTIK BENTUK FOUR TIER PADA MATERI GELOMBANG MEKANIK DAN EFEK DOPPLER

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

(Gurel, 2015, hlm. 999)

**Sitti Aisyah, 2018**

***PENGEMBANGAN INSTRUMEN TES DIAGNOSTIK BENTUK FOUR TIER PADA  
MATERI GELOMBANG MEKANIK DAN EFEK DOPPLER***

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

**Sitti Aisyah, 2018**

*PENGEMBANGAN INSTRUMEN TES DIAGNOSTIK BENTUK FOUR TIER PADA  
MATERI GELOMBANG MEKANIK DAN EFEK DOPPLER*

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