

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **3.1 Metode dan Desain Penelitian**

Penelitian ini menggunakan metode Kuantitatif-Deskriptif. Dimana metode penelitian Kuantitatif-Deskriptif ini merupakan usaha sadar dan sistematis untuk memberikan jawaban terhadap suatu masalah dan atau mendapatkan informasi lebih mendalam serta luas terhadap suatu fenomena dengan menggunakan tahapan penelitian dengan pendekatan kuantitatif (Yusuf, 2014). Lehmann (Yusuf, 2014) menyebutkan bahwa tujuan dari metode kuantitatif-deskriptif adalah dapat mendeskripsikan secara sistematis, faktual, serta akurat mengenai fakta dan sifat populasi tertentu, atau mencoba menggambarkan fenomena secara detail. Sehingga hal ini sangat bersesuaian dengan tujuan penelitian yang akan dilaksanakan yaitu untuk mengetahui gambaran miskonsepsi serta penyebab miskonsepsi siswa pada materi usaha dan energi.

Langkah-langkah pokok dalam penelitian ini adalah (Yusuf, 2014) Menentukan masalah dan merumuskan sub masalah secara rinci masalah dalam penelitian ini adalah identifikasi miskonsepsi dan penyebabnya pada siswa SMA terhadap materi usaha dan energi.

1. Merumuskan secara jelas tujuan yang ingin dicapai  
Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini berdasarkan masalah yang diteliti, yaitu untuk mengetahui penyebab miskonsepsi pada siswa SMA terhadap materi usaha dan energi.
2. Melakukan penelaahan kepustakaan yang tepat dan benar
3. Merumuskan metodologi penelitian, yang terdiri dari:
  - a. Pengumpulan data
  - b. Memilih / menyusun alat / instrumen yang tepat
  - c. Menentukan populasi dan sampel
  - d. Pembakuan instrument
  - e. Latihan pengumpulan data
4. Turun ke lapangan dalam rangka pengumpulan data.

Proses pengambilan data dalam penelitian ini dilakukan di beberapa sekolah di Kota Bandung, pada siswa SMA yang telah mempelajari materi usaha dan energi. Siswa SMA yang menjadi partisipan akan diberikan *Five-Tier Work-Energy (5TWE)* yang menjadi instrumen tes diagnostik miskonsepsi, dengan tujuan dapat mengidentifikasi dan mengetahui penyebab miskonsepsi pada siswa.

### 3.2 Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilakukan dalam tiga tahapan, yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap akhir. Langkah-langkah dalam melaksanakan penelitian ditunjukkan pada Gambar 3.1.

#### 3.2.1 Tahap Persiapan

Kegiatan yang dilaksanakan pada tahap persiapan, meliputi:

1. Studi literatur dari jurnal-jurnal, buku, skripsi, dan tesis dilakukan untuk mempelajari mengenai miskonsepsi, penyebab miskonsepsi, dan cara mengidentifikasi miskonsepsi serta penyebab pada materi usaha dan energi.
2. Menyusun instrumen *five-tier work and energy (5TWE)* yang diadaptasi dari jurnal penelitian terdahulu
3. Melakukan validitas atau *judgement* instrumen kepada tiga orang ahli yaitu 3 Dosen Pendidikan Fisika UPI
4. Revisi instrumen berdasarkan hasil *judgement*.

#### 3.2.2 Tahap Pelaksanaan

Kegiatan yang dilaksanakan pada tahap pelaksanaan, meliputi:

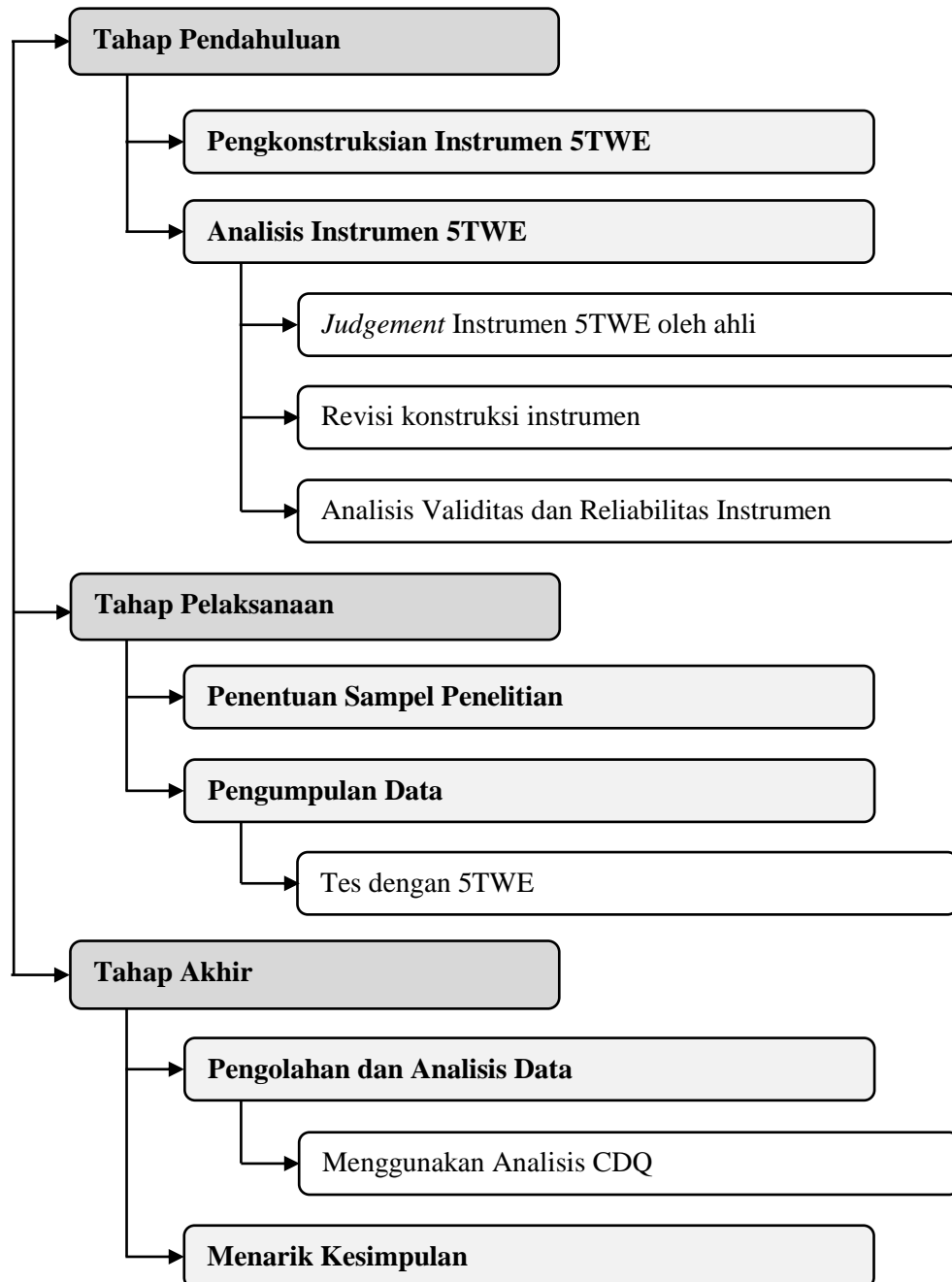
1. Penentuan sampel penelitian.
2. Menyebarkan instrumen *five-tier work and energy (5TWE)* ke siswa SMA melalui *google formulir*.

#### 3.2.3 Tahap Akhir

Kegiatan yang dilaksanakan pada tahap akhir, meliputi:

1. Mengumpulkan data dari hasil tes yang dilaksanakan oleh siswa di *google-formulir*.

2. Mengolah dan menganalisis data.
3. Menarik kesimpulan.
4. Memberikan saran terhadap hambatan dan kekurangan selama penelitian.



**Gambar 3. 1** Prosedur Penelitian

### 3.3 Lokasi dan Partisipan Penelitian

Partisipan dalam penelitian ini adalah siswa SMA di beberapa SMA di Kota Bandung yang telah mempelajari materi usaha dan energi. Populasi merupakan generalisasi yang terdiri atas obyek/subyek yang memiliki kualitas dari karakteristik tertentu yang digunakan penulis untuk dipelajari yang kemudian akan ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2015) sedangkan sampel merupakan bagian dari jumlah populasi (Sugiyono, 2015). Pada penelitian ini, akan diambil beberapa sekolah yang akan dijadikan sampel penelitian. Teknik pengambilan sampel yang digunakan peneliti adalah teknik *purposive sampling*, *purposive sampling* merupakan teknik sampling yang digunakan peneliti apabila peneliti memiliki ketentuan-ketentuan tertentu dalam mengambil sampelnya (Arikunto, 2010).

Dalam penelitian ini setiap masing-masing sekolah diambil minimal satu sampai dua kelas untuk berpartisipasi dalam penelitian yang kemudian diberikan instrumen tes diagnostik miskonsepsi yang harus diisi yang sebelumnya telah diuji oleh validator instrumen. Sehingga didapatkan 104 sampel yang merupakan siswa dari dua Sekolah Menengah Atas di Kota Bandung. Data sampel penelitian ditunjukkan pada Tabel 3.1.

**Tabel 3. 1** Data sampel penelitian

No.	Sekolah	Jumlah Sampel
1	SMAN A	45
2	SMAN B	59
Total		104

### 3.4 Instrumen Penelitian

#### 3.4.1 *Five-Tier Work and Energy (5TWE)*

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini merupakan pengembangan instrumen tes diagnostik *four-tier* menjadi tes diagnostik *five-tier* dengan menambahkan angket di dalamnya. Ahsin (2017) menyebutkan bahwa *four-tier*

Hijrotun Darajat Utami, 2022

**IDENTIFIKASI MISKONSEPSI DAN PENYEBABNYA MENGGUNAKAN INSTRUMEN FIVE-TIER WORK AND ENERGY (5TWE) PADA SISWA SMA**

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

*test* yang diintegrasikan dengan angket dapat mengungkapkan level miskonsepsi siswa sekaligus penyebabnya. Instrumen *Five-tier Work and Energy* terdiri dari: tingkat pertama siswa diberikan soal pilihan ganda, kemudian pada tingkat kedua siswa diberikan pertanyaan mengenai tingkat keyakinan diri dalam menjawab pertanyaan pada tingkat pertama, selanjutnya pada tingkat ketiga siswa memberikan alasan mengapa memilih jawaban pada pertanyaan tingkat pertama, untuk tingkat keempat siswa diberikan pertanyaan mengenai tingkat keyakinan diri dalam mengemukakan alasan menjawab pertanyaan tingkat pertama, dan pada tingkat kelima siswa diberikan pertanyaan mengenai sumber belajar yang siswa gunakan untuk menjawab pertanyaan pada tingkat pertama. Desain instrumen *Five-Tier Work and Energy (5TWE)* ditunjukkan pada Tabel 3.2.

**Tabel 3. 2** Desain instrumen *Five-tier Work and Energy (5TWE)*

<p><b>Pertanyaan:</b> Mendiagnosis keadaan konsepsi siswa</p>
<p><b>Jawaban Pilihan (Tingkat I):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>A. Alternatif pilihan jawaban pertama</li> <li>B. Alternatif pilihan jawaban kedua</li> <li>C. Pilihan alternatif jawaban ketiga</li> <li>D. dll.</li> </ul>
<p><b>Skala Penilaian Keyakinan pertama (Tingkat II)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>A. Pilihan alternatif jika "sangat yakin" atas jawaban yang dipilih</li> <li>B. Pilihan alternatif jika "yakin" atas jawaban yang dipilih</li> <li>C. Pilihan alternatif jika "ragu" atas jawaban yang dipilih</li> <li>D. Pilihan alternatif jika "tidak yakin" atas jawaban yang dipilih</li> <li>E. Pilihan alternatif jika "sangat tidak yakin" atas jawaban yang dipilih</li> </ul>
<p><b>Alasan (Tingkat III):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>A. Alternatif pilihan alasan pertama</li> <li>B. Alternatif pilihan alasan kedua</li> <li>C. Alternatif pilihan alasan ketiga</li> <li>D. Alasan lainnya</li> </ul>
<p><b>Skala Penilaian Keyakinan Kedua (Tingkat IV)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>A. Pilihan alternatif jika "sangat yakin" atas alasan yang dipilih</li> <li>B. Pilihan alternatif jika "yakin" atas alasan yang dipilih</li> <li>C. Pilihan alternatif jika "ragu" atas alasan yang dipilih</li> <li>D. Pilihan alternatif jika "tidak yakin" atas alasan yang dipilih</li> <li>E. Pilihan alternatif jika "sangat tidak yakin" atas alasan yang dipilih</li> </ul>

Hijrotun Darajat Utami, 2022

**IDENTIFIKASI MISKONSEPSI DAN PENYEBABNYA MENGGUNAKAN INSTRUMEN FIVE-TIER WORK AND ENERGY (5TWE) PADA SISWA SMA**

Universitas Pendidikan Indonesia | [repository.upi.edu](http://repository.upi.edu) | [perpustakaan.upi.edu](http://perpustakaan.upi.edu)

### Angket (Tingkat V)

Penyebab terjadinya miskonsepsi siswa pada tingkatan empat dan lima

- A. Alternatif pilihan pertama (4 3 2 1)
- B. Alternatif pilihan kedua (4 3 2 1)
- C. Alternatif pilihan ketiga (4 3 2 1)
- D. Dll.

Instrumen *Five-Tier Work and Energy* terdiri dari 10 butir soal dengan masing-masing butir soal memiliki lima tingkatan di dalamnya. Instrumen ini divalidasi oleh 3 Dosen Pendidikan Fisika UPI. Setelah proses *judgement* dan melakukan beberapa revisi, instrumen 5TWE dibagikan kepada siswa melalui *google formulir* seperti ditunjukkan pada Gambar 3.2 dan 3.3.

The image shows a Google Form titled "Data Diri Siswa" with a purple header. It contains four sections, each with a label, a red asterisk indicating it is required, and a "Your answer" input field:

- Nama Lengkap \***: Input field for the student's full name.
- Asal Sekolah \***: Input field for the student's school.
- No Hp \***: Input field for the student's phone number.
- Jenis Kelamin \***: Radio button options for "Laki-laki" (Male) and "Perempuan" (Female).

**Gambar 3. 2** Contoh format data diri pada google formulir

The image shows a Google Form titled "Soal Nomor 1" with a purple header. It contains four question sections:

- 1.1**: "Ami mencoba menggerakkan sebuah meja dengan memberikan usaha pada meja tersebut. Usaha yang diberikan Ami diterima oleh meja apabila... \*". Options: a. Meja tetap diam, b. Meja mulai bergerak, c. Ami bergerak, d. Ami sudah memberi gaya pada meja, e. Meja dan Ami tidak ada perubahan.
- 1.2**: "Tingkat keyakinan dalam menjawab soal \*". A Likert scale from 1 (Sangat tidak yakin) to 5 (Sangat yakin) with radio buttons.
- 1.3**: "Alasan \*". Options: a. Adanya perubahan posisi pada meja akibat gaya yang diberikan, b. Ami sudah mendorong sekuat tenaga, c. Meja memperoleh gaya yang diberikan oleh Ami, d. Selama Ami sudah memberikan gaya, maka Ami sudah melakukan usaha, e. Meja dan badan Ami tidak ada perubahan posisi.
- 1.4**: "Tingkat keyakinan dalam menjawab alasan \*". A Likert scale from 1 (Sangat tidak yakin) to 5 (Sangat yakin) with radio buttons.

1.5 Sumber jawaban

Keyakinan memilih sumber jawaban 75% dan dapat memilih lebih dari 1 sumber (skala digunakan untuk mengukur seberapa intens anda menggunakan sumber tersebut)

	1	2	3	4
Buku paket fisika	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Penjelasan guru	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Internet	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Pemahaman Pribadi	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Lainnya	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**Gambar 3. 3** Contoh butir soal 5TWE pada google-formulir

#### 3.4.2 Lembar Validasi

Sebelum instrumen dapat diberikan kepada sampel penelitian, instrumen 5TWE divalidasi terlebih dahulu oleh para ahli dengan tujuan untuk menguji kelayakan setiap butir soal dalam 5TWE, di penelitian ini yang menjadi validator adalah 3 orang Dosen Pendidikan Fisika UPI. Terdapat lima aspek yang akan menjadi indikator dalam menentukan kelayakan setiap butir soal, yaitu: kesesuaian konsep dalam setiap butir soal dengan konsep ilmiah yang dikemukakan para ahli, relevansi setiap butir soal dengan materi SMA, kemampuan setiap butir soal dalam menentukan konsepsi peserta didik, penggunaan bahasa yang sesuai dengan kaidah Ejaan Bahasa Indonesia, kesesuaian konstruksi setiap butir soal dengan aturan penulisan soal pilihan ganda bertingkat. Selain itu para validator juga memberikan catatan khusus mengenai butir soal yang ada pada instrumen 5TWE.

Contoh lembar validasi yang digunakan peneliti ditunjukkan pada Gambar 3.4 dan 3.5.

Jenis Validasi : Validasi ahli Mata Pelajaran : Fisika  
 Nama Validator : Materi : Usaha dan Energi  
 Kelas/Semester : X/II

**Petunjuk Pengisian:**

1. Lembar validasi dapat diakses secara online melalui link berikut [bit.ly/LembarValidasiHijrotun](http://bit.ly/LembarValidasiHijrotun)
2. Jumlah butir soal yang akan di validasi yaitu sebanyak 10 butir soal pilihan ganda bertingkat
3. Setiap butir soal yang akan divalidasi yaitu tingkatan jawaban dan tingkatan alasan
4. Berikut ini merupakan indikator validasi yang akan Bapak/Ibu nilai pada proses validasi ini.
  - Kesesuaian konsep dalam setiap butir soal dengan konsep ilmiah yang dikemukakan para ahli
  - Relevansi setiap butir soal dengan materi SMA
  - Kemampuan setiap butir soal dalam menentukan konsepsi peserta didik
  - Penggunaan bahasa yang sesuai dengan kaidah Ejaan Bahasa Indonesia
  - Kesesuaian konstruksi setiap butir soal dengan aturan penulisan soal pilihan ganda bertingkat
5. Pemberian penilaian dilakukan dengan cara memberi tanda ceklis (✓) pada kolom indikator validasi dengan rincian kode sebagai berikut.
  - 1= Kurang
  - 2= Cukup
  - 3= Baik
6. Jika ada revisi/catatan khusus maupun saran perbaikan terhadap butir soal, dimohon Bapak/Ibu mengisi pada kolom saran dan catatan khusus.

**Gambar 3. 4** Contoh halaman pertama dari lembar validasi

Nomor soal	Kesesuaian konsep dalam setiap butir soal dengan konsep ilmiah yang dikemukakan para ahli			Relevansi setiap butir soal dengan materi SMA			Kemampuan setiap butir soal dalam menentukan konsepsi peserta didik			Penggunaan bahasa yang sesuai dengan kaidah Ejaan Bahasa Indonesia			Kesesuaian konstruksi setiap butir soal dengan aturan penulisan soal pilihan ganda bertingkat			Saran dan Catatan
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
1																
2																
3																
4																
5																
6																
7																
8																
9																
10																

**Gambar 3. 5** Contoh halaman kedua dari lembar validasi

### 3.5 Uji Instrumen Penelitian

#### 3.5.1 Validasi Instrumen

Pengujian validitas instrumen *Five-tier Work and Energy* menggunakan pendekatan Aiken’s V. Aiken’s V merupakan pendekatan validasi isi untuk



menghitung *content-validity coefficient* yang didasarkan pada hasil penilaian dari panel ahli sebanyak  $n$  orang terhadap suatu item dari segi sejauh mana item tersebut mewakili konstruk yang diukur. (Aiken, 1985). Rumus yang diajukan oleh Aiken adalah sebagai berikut (dalam Azwar, 2012):

$$V = \frac{\sum s}{[n(c - 1)]}$$

$$s = r - l_0$$

Keterangan:

$V$  = indeks validitas butir

$r$  = skor kategori pilihan rater

$l_0$  = skor terendah kategori penskoran

$C$  = banyaknya kategori yang dapat dipilih rater

$n$  = banyaknya rater

Setelah nilai dari indeks  $V$  diperoleh, kemudian nilai tersebut diklasifikasikan validitasnya. Pengklasifikasian validitas berdasarkan Aiken's  $V$  ditujukan pada Tabel 3.3.

**Tabel 3. 3** Klasifikasi Validitas Isi Instrumen

No.	Indeks Aiken (V)	Validitas
1.	$0 \leq V < 0,4$	Kurang valid (rendah)
2.	$0,4 \leq V < 0,8$	Cukup valid (sedang)
3.	$0,8 \leq V \leq 1$	Sangat valid (tinggi)

(Retnawati, 2016)

Selain menggunakan hasil validasi dari para ahli, menguji validitas butir soal 5TWE juga menggunakan analisis Rasch Model yang nantinya dilihat berdasarkan nilai *Outfit Mean Square (MNSQ)*, *Outfit Z-Standard (ZSTD)*, dan *Point Measure Collection (Pt Mean Corr)*. Kriteria yang digunakan untuk memeriksa validitas butir soal ditunjukkan pada Tabel 3.4.

**Tabel 3. 4** Kriteria validitas butir soal berdasarkan analisis Rasch model

Hijrotun Darajat Utami, 2022

IDENTIFIKASI MISKONSEPSI DAN PENYEBABNYA MENGGUNAKAN INSTRUMEN FIVE-TIER WORK AND ENERGY (5TWE) PADA SISWA SMA

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

Nilai yang diukur	Rentang nilai diterima
<i>Outfit Mean Square (MNSQ)</i>	$0,5 < MNSQ < 1,5$
<i>Outfit Z-Standard (ZSTD)</i>	$-2,0 < ZSTD, +2,0$
<i>Point Measure Correlation (Pt Mean Corr)</i>	$0,4 < Pt Mean Corr < 0,85$

(Sumintono & Widhiarso, 2015)

Berdasarkan kriteria pada tabel tersebut, butir soal dapat dikatakan valid atau dapat digunakan apabila memenuhi sedikitnya satu kriteria. karena instrumen *Five-Tier Work and Energy* merupakan soal pilihan ganda bertingkat, maka uji validitas akan dilakukan untuk pertanyaan tingkat pertama, pertanyaan tingkat ketiga, serta gabungan pertanyaan tingkat pertama dan ketiga.

### 3.5.2 Reliabilitas Instrumen

Selain validitas, butir soal dalam instrumen 5TWE harus reliable atau ajeg. Reliabilitas adalah tingkat keajegan (konsistensi) suatu tes. Kecilnya nilai reliabilitas dapat terjadi karena butir soal yang yang membingungkan ataupun tidak adanya konsistensi dalam pemberian nilai. Untuk menghindari hal tersebut, maka setiap butir soal instrument 5TWE dilakukan pengujian reliabilitas, analisis yang digunakan untuk menguji reliabilitas dalam penelitian ini adalah menggunakan nilai *Cronbach Alpha* yang terdapat dalam aplikasi *winstep*. Nilai *Cronbach Alpha* digunakan untuk mengukur reliabilitas, yaitu interaksi antara person dan butir-butir soal secara keseluruhan. Nilai *cronbach alpha* memiliki beberapa kriteria untuk menentukan apakah nilai reliabilitas yang diperoleh tergolong jelek, cukup, atau bagus sekali seperti ditunjukkan pada Tabel 3.5.

**Tabel 3. 5** Kriteria reliabilitas untuk nilai *Cronbach Alpha*

Koefisien Korelasi	Kriteria Reliabilitas
$0,80 < r \leq 1,00$	Bagus Sekali
$0,70 < r \leq 0,80$	Bagus
$0,60 < r \leq 0,70$	Cukup

$0,50 < r \leq 0,60$	Jelek
$0,00 < r \leq 0,50$	Buruk

(Sumintono &amp; Widhiarso, 2015)

Selain nilai *cronbach alpha*, analisis *rasch model* juga dapat menunjukkan nilai *person reliability* atau reliabilitas sampel dan *item reliability* atau reliabilitas butir soal. Kriteria nilai *person reliability* dan *item reliability* ditunjukkan pada Tabel 3.6.

**Tabel 3. 6** Kriteria reliabilitas person dan reliabilitas item

Koefisien Korelasi	Kriteria Reliabilitas
$0,94 < r$	Bagus Sekali
$0,91 < r \leq 0,94$	Bagus
$0,81 < r \leq 0,91$	Cukup
$0,67 < r \leq 0,81$	Jelek
$r \leq 0,67$	Buruk

(Sumintono &amp; Widhiarso, 2015)

Sama seperti uji validitas, pengolahan nilai *Cronbach alpha*, *person reliability*, dan *item reliability* dibagi menjadi tiga. Yaitu untuk pertanyaan tingkat-1, pertanyaan tingkat 3, serta pertanyaan gabungan tingkat-1 dan tingkat - 3.

### 3.6 Teknik Pengolahan Data

#### 3.6.1 Miskonsepsi Siswa

Setelah data hasil tes diperoleh, kemudian hasil tes tersebut diolah serta dianalisis dengan teknik pemberian skor untuk setiap item pada masing-masing tingkatan tes yang diadaptasi dari teknik pemberian skor yang sebelumnya telah Hijrotun Darajat Utami, 2022

*IDENTIFIKASI MISKONSEPSI DAN PENYEBABNYA MENGGUNAKAN INSTRUMEN FIVE-TIER WORK AND ENERGY (5TWE) PADA SISWA SMA*

Universitas Pendidikan Indonesia | [repository.upi.edu](http://repository.upi.edu) | [perpustakaan.upi.edu](http://perpustakaan.upi.edu)

dilakukan oleh Caleon (2010). Pada analisis ini, setiap jawaban siswa akan diberikan kode pada setiap jawaban di tingkat pertama *Answer Tier (A-tier)*, tingkat ketiga *Reason Tier (R-tier)*, dan tingkat kedua serta keempat *Both Tier (Both-tier)*. Ketika siswa menjawab benar pada *A-tier* dan *R-tier* diberikan kode 1, dan yang menjawab salah diberikan kode 0. Selain itu analisis pada metode ini sangat bergantung pada skala tingkat keyakinan yang dijawab oleh siswa. Untuk tingkat keyakinan pada tingkat kedua dan tingkat keempat diberikan skala 1-5. Selanjutnya tingkat keyakinan siswa yang menjawab benar pada *A-tier*, *R-tier*, dan *B-tier* ini dirata-ratakan skor tingkat keyakinannya. Rata-rata ini terbagi berdasarkan rata-rata seluruh tingkat keyakinan pada setiap tingkat maupun item soal (CF), rata-rata tingkat keyakinan siswa untuk menjawab benar disebut dengan CFC, sedangkan tingkat keyakinan untuk siswa yang menjawab salah adalah CFW. Kemudian melalui nilai CFC dan CFW ini dapat ditentukan nilai CDQ (*Confidence Discrimination Quotient*).

$$CDQ = \frac{CFC - CFW}{\text{standar deviasi}}$$

Caleon (2010) mengatakan apabila hasil CDQ bernilai negatif artinya menunjukkan terjadi miskonsepsi. Sedangkan apabila ditinjau dari banyaknya siswa, jika hasilnya kurang dari 10%, maka tidak termasuk miskonsepsi.

Sebelum menentukan nilai CDQ dari setiap tingkatan soal, jawaban benar pada tingkat pertama, tingkat ketiga, serta tingkat gabungan pertama dan ketiga didistribusikan untuk dicari nilai rata-rata dan standar deviasi seperti Tabel 3.7. Kemudian masing-masing tingkatan ditentukan nilai keyakinan pada setiap tingkat maupun item soal (CF), tingkat keyakinan untuk siswa menjawab benar (CFC), tingkat keyakinan untuk siswa menjawab salah (CFW), dan nilai *Confidence Discrimination Quotient (CDQ)* seperti pada Tabel 3.8 s.d Tabel 3.10.

**Tabel 3. 7** Proporsi Jawaban Benar

Nomor Soal	<i>A Tier</i>	<i>R Tier</i>	<i>B Tier</i>
1.			

2.
3.
Dst.
Rata-rata
Standar Deviasi

**Tabel 3. 8** Jawaban Siswa pada tingkat pertama (*Answer Tier*)

Nomor Soal	<i>CF</i>	<i>CFC</i>	<i>CFW</i>	<i>CDQ</i>
1.				
2.				
3.				
Dst.				
Rata-rata				
Standar Deviasi				

Keterangan:

*CF* : tingkat keyakinan pada setiap tingkat maupun item soal

*CFC* : tingkat keyakinan siswa untuk menjawab benar

*CFW* : tingkat keyakinan untuk siswa yang menjawab salah

*CDQ* : Confidence Discrimination Quotient

**Tabel 3. 9** Jawaban Siswa pada tingkat ketiga (*Reason Tier*)

Nomor Soal	<i>CF</i>	<i>CFC</i>	<i>CFW</i>	<i>CDQ</i>
1.				
2.				
3.				

Hijrotun Darajat Utami, 2022

*IDENTIFIKASI MISKONSEPSI DAN PENYEBABNYA MENGGUNAKAN INSTRUMEN FIVE-TIER WORK AND ENERGY (5TWE) PADA SISWA SMA*

Universitas Pendidikan Indonesia | [repository.upi.edu](http://repository.upi.edu) | [perpustakaan.upi.edu](http://perpustakaan.upi.edu)

Nomor Soal	<i>CF</i>	<i>CFC</i>	<i>CFW</i>	<i>CDQ</i>
Dst.				
Rata-rata				
Standar Deviasi				

Keterangan:

*CF* : tingkat keyakinan pada setiap tingkat maupun item soal

*CFC* : tingkat keyakinan siswa untuk menjawab benar

*CFW* : tingkat keyakinan untuk siswa yang menjawab salah

*CDQ* : Confidence Discrimination Quotient

**Tabel 3. 10** Jawaban Siswa pada tingkat pertama dan ketiga (*Both Tier*)

Nomor Soal	<i>CF</i>	<i>CFC</i>	<i>CFW</i>	<i>CDQ</i>
1.				
2.				
3.				
Dst.				
Rata-rata				
Standar Deviasi				

Keterangan:

*CF* : tingkat keyakinan pada setiap tingkat maupun item soal

*CFC* : tingkat keyakinan siswa untuk menjawab benar

*CFW* : tingkat keyakinan untuk siswa yang menjawab salah

*CDQ* : Confidence Discrimination Quotient

Untuk menentukan seberapa tinggi persentase miskonsepsi yang dialami oleh siswa, diperlukan tingkat keyakinan persentase total siswa yang memilih opsi terkait dengan konsep alternatif seperti pada Tabel 3.11.

**Tabel 3. 11** Konsepsi alternatif dan proporsinya

Hijrotun Darajat Utami, 2022

*IDENTIFIKASI MISKONSEPSI DAN PENYEBABNYA MENGGUNAKAN INSTRUMEN FIVE-TIER WORK AND ENERGY (5TWE) PADA SISWA SMA*

Universitas Pendidikan Indonesia | [repository.upi.edu](http://repository.upi.edu) | [perpustakaan.upi.edu](http://perpustakaan.upi.edu)

Konsepsi Alternatif	Pilihan Jawaban	%WAC	Tingkat Keyakinan WAC siswa	
			Rata-rata	Standar Deviasi
	1.			
	2.			
	3.			
	Dst.			

Keterangan:

WAC : persentase total siswa yang memilih opsi terkait dengan konsep alternatif

### 3.6.2 Penyebab Miskonsepsi

Analisis yang digunakan untuk menentukan penyebab miskonsepsi ini sama dengan analisis menentukan profil miskonsepsi yaitu menggunakan analisis CDQ. Dalam angket sumber penyebab miskonsepsi diberikan skala tingkat keyakinan 1 hingga 4. Karena penentuan sumber penyebab diawali dengan hasil nilai CDQ, maka sumber jawaban yang dipilih siswa yang CDQnya bernilai negatif maka dapat disimpulkan kategori tersebut merupakan sumber jawaban penyebab miskonsepsi.