

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Research and Development* (R&D) dengan desain *Analysis Design Development Implementation Evaluation* (ADDIE) model. Metode penelitian pengembangan ini digunakan untuk menghasilkan dan mengembangkan produk tertentu. Produk tersebut berupa instrumen yang dapat mengukur keterampilan proses sains peserta didik pada materi gerak parabola. Metode yang dipaparkan dalam bab ini meliputi desain penelitian, populasi dan sampel, instrumen yang digunakan, prosedur, serta analisis data yang digunakan.

ADDIE model di gunakan sebagai desain penelitian karena prosedur penelitiannya sejalan dengan tahapan metode R&D. Menurut Dick, W & Carey, L., model ADDIE terdiri dari lima langkah: (1) *Analysis*; (2) *Design*; (3) *Development*; (4) *Implementation*; dan (5) *Evaluation* (Wibawa, dkk 2017; Putri, D, A, K., Ramalis, T., R., & Purwanto. 2018). Tahap-tahap penelitian berdasarkan desain penelitian tersebut diantaranya;

1) Tahap *Analysis* (Analisis)

- Identifikasi Masalah

Potensi merupakan segala sesuatu yang bila didayagunakan akan memiliki nilai tambah. Semua hal yang ada di dunia ini memiliki potensi; sumber daya alam, kebudayaan, ekonomi, sistem pemerintahan, sampai pendidikan. Karena ada potensi yang belum kita gali lebih jauh kita, melakukan penelitian. Ketika menggali suatu potensi kita pasti akan dihadapkan pada masalah. Masalah adalah penyimpangan antara yang diharapkan dengan yang terjadi. Potensi yang ingin digali dalam penelitian ini adalah keterampilan proses sains sedangkan masalah yang dihadapi adalah karakteristik tes keterampilan proses sains.

- Studi Literatur dan Studi Lapangan

Setelah mendapatkan potensi dan masalah secara faktual, perlu dikumpulkan informasi sebagai bahan perencanaan produk untuk menyelesaikan masalah. Cara mengumpulkan informasi tersebut yaitu dengan studi literatur dan studi lapangan.

Studi literatur dilakukan agar peneliti memiliki pengetahuan dan penelitian yang dilakukan tidak mengarah ke luar topik atau tujuan penelitian. Oleh karena itu studi literatur yang dilakukan mengacu definisi operasional penelitian yang akan dilakukan. Sumber-sumber yang digunakan berupa buku, jurnal dan skripsi.

Karakteristik soal keterampilan proses sains dan reliabilitas soal yang diteliti dalam penelitian ini didapatkan dari teori respon butir. Keterampilan proses sains yang dimaksud dalam penelitian ini diambil dari indikator keterampilan proses sains. Indikator tersebut diambil dari jurnal *Science Process Skills and Attitudes toward Science among Palestinian Secondary School Students* oleh Afif Hafiz Zeidan dan Majdi Rashed Jayosi. Analisis karakteristik butir soal KPS yang digunakan adalah dengan menggunakan program *eirt* mengacu pada skripsi Willianti Saptawulan. Studi pendahuluan dilakukan melalui wawancara dengan guru mata pelajaran terkait.

2) Tahap *Design* (Desain)

Desain produk merupakan kegiatan merancang suatu produk yang akan dikembangkan dalam penelitian metode R&D. Rancangan produk dalam penelitian ini berupa *draft* instrumen keterampilan proses sains tentang gerak parabola. *Draft* ini disusun setelah melalui proses menentukan bentuk tes, menentukan aspek keterampilan proses sains, menganalisis kurikulum terkait materi gerak parabola (supaya dapat menentukan indikator), serta merancang kisi-kisi tes.

3) Tahap *Development* (Pengembangan)

- Validasi Desain

Desain produk berupa *draft* instrumen yang sudah dibuat kemudian di validasi oleh 3 dosen Universitas Pendidikan Indonesia. Hasil validasi tersebut dianalisis menggunakan indeks Aiken V agar terlihat apakah *draft* instrumen sudah layak atau harus dilakukan perbaikan.

- Revisi Desain

Apabila hasil validasi di atas harus dilakukan perbaikan, maka dilakukan perbaikan berdasarkan catatan/saran yang diberikan oleh validator.

4) Tahap *Implementation* (Implementasi) merupakan uji coba secara terbatas *draft* instrumen yang sudah direvisi kepada siswa kelas X SMA di Bandung yang telah mempelajari materi gerak parabola.

5) Tahap *Evaluation* (Evaluasi)

Hasil uji coba terbatas yang dilakukan pada tahap Implementasi kemudian dianalisis menggunakan teori respons butir. Hasil analisis akan menunjukkan bagaimana karakteristik tes keterampilan proses sains termasuk validitas dan reliabilitasnya.

3.2 Populasi dan Sampel Penelitian

Pada penelitian ini populasi yang diteliti adalah peserta didik yang telah mempelajari gerak parabola. Peneliti telah mengetahui sampel yang akan diambil yaitu dari populasi peserta didik yang sudah dianggap paham mengenai gerak parabola sehingga teknik pengambilan sampel yang digunakan yaitu *sampling purposive*. Uji coba terbatas dilakukan di SMAN 10, SMAN 14, dan SMA YAS kota Bandung dengan jumlah sampel yang diambil menggunakan formula empiris (Isac dan Michael, 1981: 192)

$$S = \frac{X^2 \cdot N \cdot P(1 - P)}{d^2(N - 1) + X^2 P(1 - P)}$$

Dengan:

S = jumlah sampel

N = jumlah populasi akses

P = proporsi populasi sebagai dasar asumsi pembuatan tabel. Harga ini diambil P = 0.50

d = derajat ketepatan yang direfleksikan oleh kesalahan yang dapat ditoleransi dalam fluktuasi proporsi sampel P. harga d umumnya diambil 0.05.

X^2 = nilai tabel *chisquare* untuk satu derajat kebebasan relative level konfiden yang diinginkan. Harga yang diambil untuk X^2 adalah 3.841 dan tingkat kepercayaannya adalah 0.95.

Menentukan sampel tidak bisa sembarangan, walaupun dengan rumus di atas jika ukuran sampel terlalu kecil, sampel tidak bisa merepresentasikan penelitian yang akan dilakukan. Penentuan sampel minimal dan maksimal

berdasarkan Roscoe dalam Sugiyono (2015:131) adalah antara 30 sampai dengan 500. Pada penelitian ini akan diambil sampel sebanyak 98 orang dari tiga sekolah yang telah disebutkan.

3.3 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian karakteristik tes keterampilan proses sains yaitu sebagai berikut:

1) Lembar Wawancara

Wawancara dilakukan kepada guru fisika yang mengajar materi pengukuran. Peneliti menyusun daftar pertanyaan yang akan diajukan. Wawancara didukung alat bantu seperti perekam suara agar informasi didapatkan secara utuh kemudian ditulis kembali.

2) Lembar *Judgement* Instrumen

Lembar *judgement* disusun berdasarkan aspek apa saja yang akan divalidasi kemudian dibuat kolom *checklist* agar validator mengisi sesuai dengan validasinya. Lembar *Judgement* dirancang untuk mengukur validasi isi.

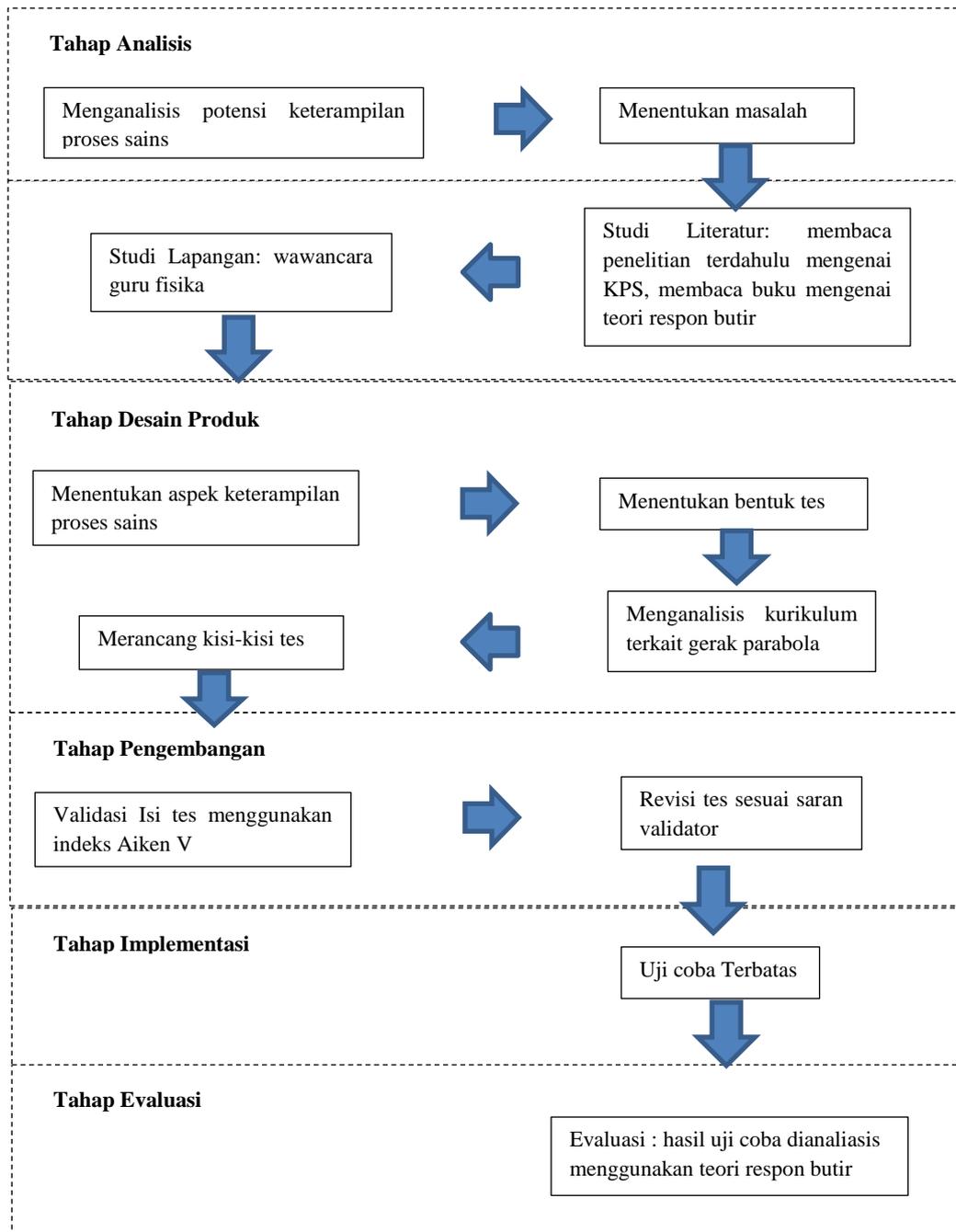
3) Tes Keterampilan Proses Sains

Tes keterampilan proses sains dikembangkan berdasarkan aspek keterampilan proses sains yang dikemukakan oleh Zeidan dan Jayosi. Tes disusun menjadi 18 soal pilihan ganda dengan lima pilihan jawaban.

3.4 Prosedur Penelitian

Proses penelitian diawali dengan studi pendahuluan mengenai keterampilan proses sains dan teori respon butir untuk mengetahui karakteristik tes keterampilan proses sains. Studi pendahuluan tersebut mencakup studi literatur dan wawancara guru di lapangan. Kemudian mendesain tes keterampilan proses sains dengan menentukan aspek keterampilan sains, menentukan bentuk tes, dan menganalisis kurikulum materi gerak parabola. Tes keterampilan sains tersebut kemudian divalidasi oleh tiga orang dosen. Hasil validasi kemudian dianalisis menggunakan indeks Aiken V untuk mengetahui validitas isi tes tersebut. Tes yang sudah valid tersebut kemudian direvisi sesuai dengan saran validator setelah itu diuji secara terbatas kepada sampel peserta didik SMA yang telah mempelajari

gerak parabola. Hasil uji coba tersebut dianalisis menggunakan teori respon butir dengan bantuan program *eirt* versi 2.0.0 untuk mengetahui karakteristik tes.



Gambar 9. Tahapan-tahapan ADDIE model

3.5 Analisis Data

3.5.1 Tahap studi pendahuluan

Sebelum melakukan penelitian di SMAN 10, SMAN 14 dan SMA YAS Bandung, peneliti melakukan studi pendahuluan berupa wawancara terhadap guru fisika yang mengajar di sekolah tersebut. Hal ini dilakukan untuk mengetahui situasi serta kondisi sekolah. Berikut temuan yang didapatkan dari hasil wawancara dengan guru fisika di sekolah-sekolah yang akan dilakukan penelitian

- 1 Semua guru yang diwawancarai setuju bahwa keterampilan proses sains dapat diaplikasikan pada pembelajaran fisika tapi dianggap masih sulit untuk dilakukan
- 2 Faktor yang menghambat pengaplikasian KPS adalah keterampilan anak dalam bidang matematika masih kurang, kurangnya sarana dan prasarana di laboratorium
- 3 Soal yang tepat untuk mengukur keterampilan proses sains adalah bentuk soal esai agar bisa terlihat jelas seberapa bagus keterampilan proses anak
- 4 Cara mengolah data hasil ujian sering menggunakan teori klasik (dilihat benar atau tidaknya peserta didik menjawab soal) yang dibantu dengan bantuan komputer
- 5 Tidak mengetahui apa itu teori respon butir.

3.5.2 Tahap pembuatan instrumen tes

Pembuatan instrument tes dalam penelitian metode R&D masuk ke dalam langkah mendesain produk. Produk yang akan dirancang merupakan *draft* instrumen keterampilan proses sains tentang gerak parabola. Penyusunan draft dilakukan melalui proses sebagai berikut

- 1) menentukan bentuk tes dengan mempertimbangkan kemudahan dalam memeriksa hasil tes ketika jumlah partisipan banyak
- 2) menentukan aspek keterampilan proses sains (beserta indikator KPS nya) yang dapat dilihat pada **tabel 2.1**
- 3) menganalisis kurikulum tentang gerak parabola yang mengacu pada permendikbud nomor 37 tahun 2018.
- 4) merancang kisi-kisi tes beserta indikator soalnya berdasarkan langkah 1-3

- 5) draft instrumen yang sudah dibuat kemudian di validasi oleh beberapa tenaga ahli
- 6) merevisi instrumen yang telah di *judgement* berdasarkan catatan/saran yang diberikan oleh validator

3.5.3 Tahap validasi tes oleh para ahli

Lembar *judgement* yang telah dinilai oleh validator kemudian dianalisis menggunakan Aiken 'V seperti telah dipaparkan pada bagian 2.4.1 analisis tersebut berupa angka yang disebut indeks Aiken 'V

Indeks yang menunjukkan layak atau tidak isi tes dengan aspek keterampilan proses sains dapat dilihat pada tabel di bawah,

Tabel 3.1
Tingkat validitas berdasarkan indeks Aiken 'V

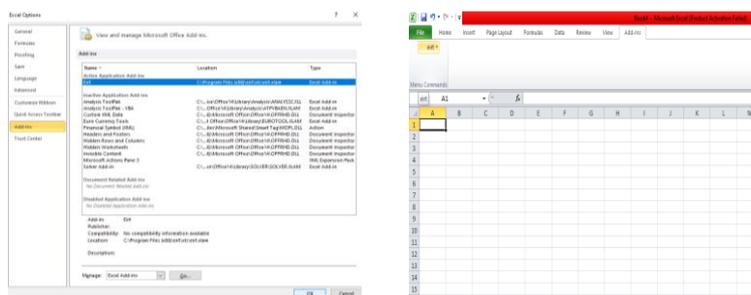
Indeks Aiken 'V	Kategori
$V > 0,8$	Validitas tinggi
$0,4 < V \leq 0,8$	Validitas sedang
$V \leq 0,4$	Validitas kurang

(Saptawulan, W., dkk 2018)

3.5.4 Tahap analisis instrumen tes KPS menggunakan teori respons butir

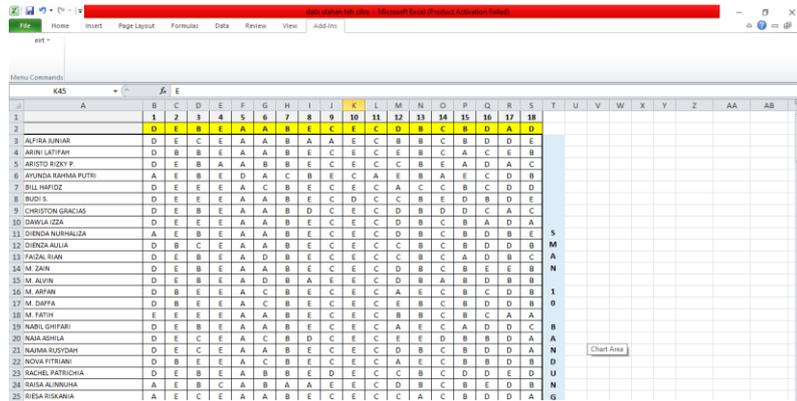
Menganalisis instrumen tes KPS menggunakan teori respon butir dapat dilakukan dengan bantuan program *eirt 2.0*. Berikut prosedur penggunaan program *eirt 2.0*

- 1) Memasang program *eirt* pada komputer
- 2) Memasang program *eirt* pada *adds in* di *Microsoft Excel*, pastikan *adds in* sudah tersedia di menu



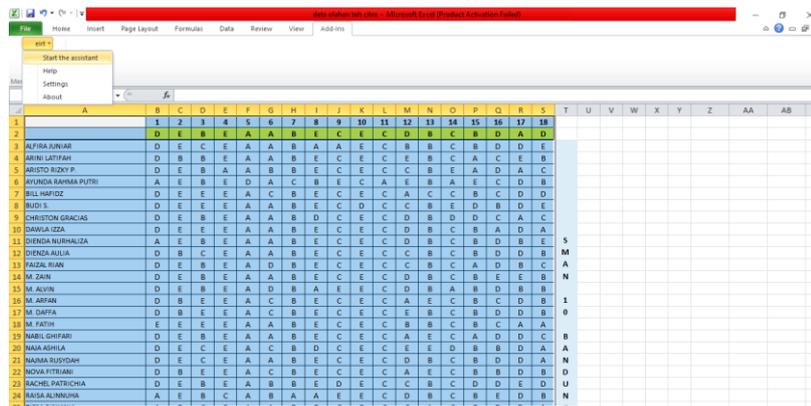
Gambar 10. *Adds in eirt* pada *Microsoft Excel*

3) Mengetik data mentah pada *work sheet* dalam *Microsoft Excel*



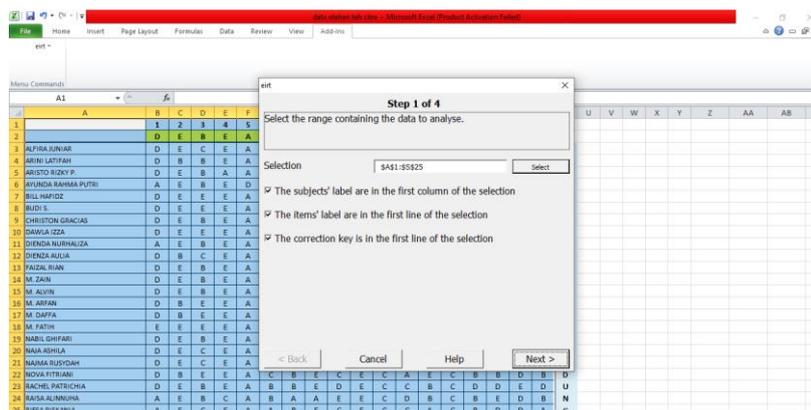
Gambar 11. Data mentah pada *Microsoft Excel*

4) Memblok data yang akan di analisis menggunakan program *eirt* kemudian klik *start the assistant*



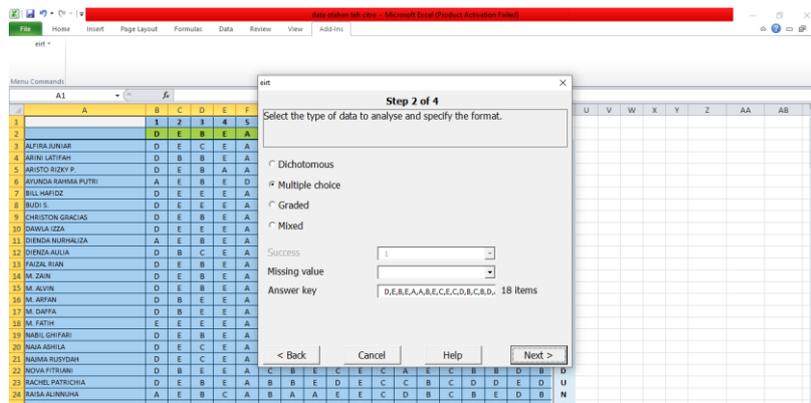
Gambar 12. *Start the assistant* pada *Microsoft Excel*

5) Beri tanda cek pada tiga pilihan yang disediakan kemudian klik *next*



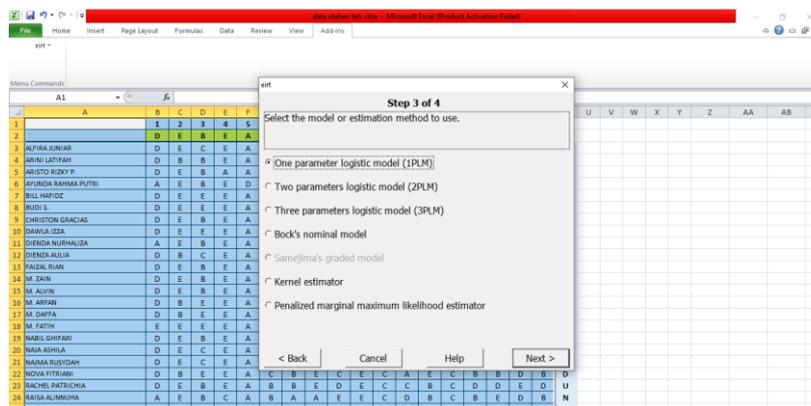
Gambar 13. Beri tanda cek pada kolom yang disediakan pada *Microsoft Excel*

- 6) Beri tanda cek untuk *multiple choice* kemudian isi kolom *missing value* jika terdapat jawaban yang dikosongkan kemudian klik *next*



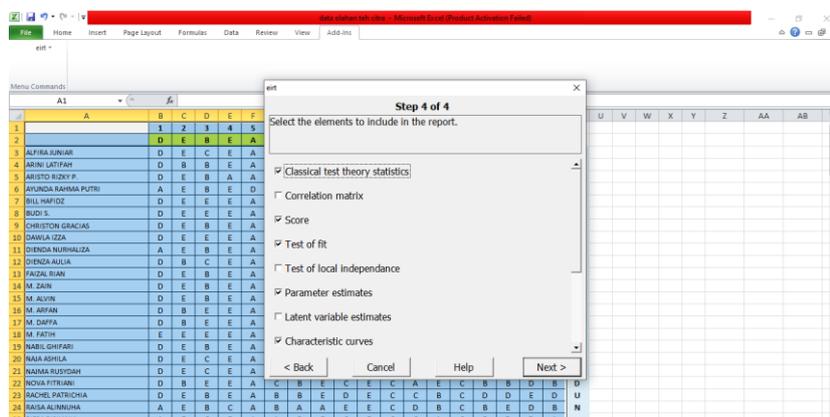
Gambar 14. Beri tanda pada *Multiple choice*

- 7) Beri tanda cek untuk model yang diinginkan kemudian klik *next*



Gambar 15. Beri tanda cek pada kolom model parameter yang diinginkan

- 8) Beri tanda cek untuk informasi apa saja yang ingin ditunjukkan pada kurva kemudian klik *next* hingga analisis teori respon butir muncul



Gambar 16. Beri tanda cek pada kolom informasi yang diinginkan muncul pada kurva

- 9) Setelah hasil analisis keluar, lihat fungsi informasi total untuk menentukan kecocokan model parameter dan reliabilitas tes. Bandingkan tingkat kemampuan siswa θ dengan besaran yang diukur. Tingkat kemampuan θ memiliki kategori yang dapat dilihat pada tabel sebagai berikut

Tabel 3.2
Kategori kemampuan untuk rentang yang berbeda

Kemampuan θ	Kategori
-4 s/d -2,5	Sangat rendah
-2,5 s/d -1	Rendah
-1 s/d 1	Sedang
1 s/d 2,5	Tinggi
2,5 s/d 4	Sangat tinggi

(Saptawulan, W., dkk 2018)