

BAB III

METODE PENELITIAN

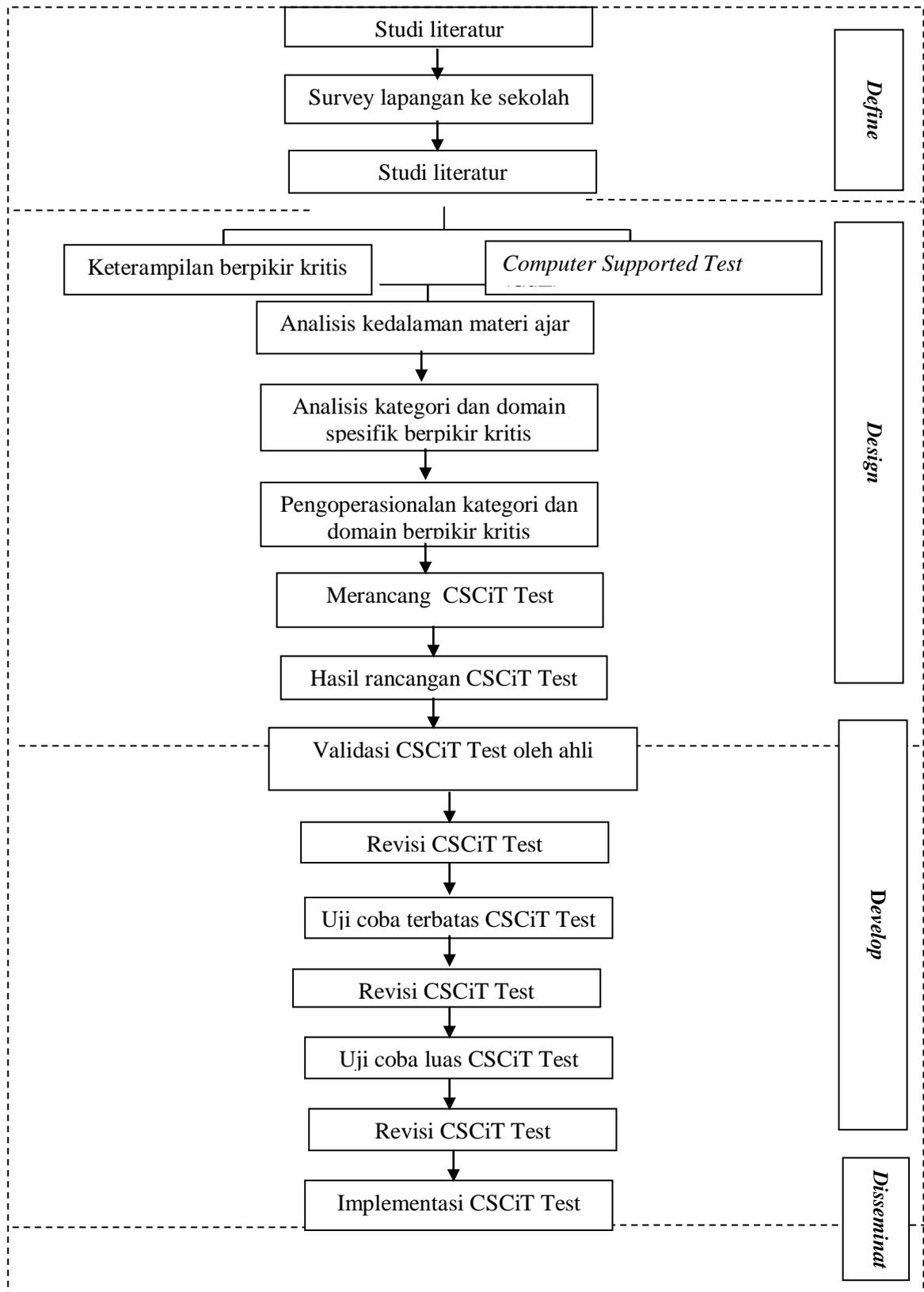
A. Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian *Research and Development (R&D)* dengan model pengembangan 4-D (*Four D*) merupakan model pengembangan perangkat pembelajaran. Model ini dikembangkan oleh (Thiagarajan dan Samuel, 1975) dan yang dikemukakan oleh Borg dan Gall (1983). Model pengembangan 4D terdiri atas 4 tahap utama yaitu: *Define* (Pendefinisian), *Design* (Perancangan), *Develop* (Pengembangan) dan *Disseminate* (Penyebaran). Fase pendefinisian (*research and information collection*) meliputi studi literatur dan analisis kebutuhan. Fase perancangan (*design*) atau *planning* meliputi merancang produk awal meliputi instrumen penelitian. Fase pengembangan produk (*develop*) meliputi pengembangan produk awal yakni menyusun atau mengkonstruksi instrumen, memvalidasi dan mengujicobakan (ujicoba terbatas dan ujicoba luas). Fase penyebaran (*disseminate*) meliputi penyebarluasan produk yang sudah teruji dengan baik berdasarkan hasil fase pengembangan. Pada pelaksanaan penelitian ini dilakukan hanya sampai fase pengembangan (*develop*).

Metode dan model 4D dipilih karena bertujuan untuk menghasilkan produk berupa perangkat tes. Produk yang dikembangkan kemudian diuji kelayakannya dengan validitas dan uji coba produk untuk mengetahui kelayakan instrumen. Metode penelitian dan pengembangan adalah metode penelitian yang digunakan untuk merancang produk dan prosedur baru yang diuji di lapangan, dievaluasi, dan disempurnakan hingga memenuhi kriteria tertentu. Dalam penelitian ini produk yang dimaksud adalah instrumen CSCiT Test yang dapat mengases keterampilan berpikir kritis peserta didik dalam pembelajaran fisika.

B. Prosedur Penelitian

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah desain penelitian pengembangan model 4-D (*Four D Models*) menurut Thiagarajan (1975). Hal ini meliputi empat tahap yaitu tahap pendefinisian (*define*), tperancangan (*design*), pengembangan (*develop*) dan penyebarluasan (*disseminate*) yang dapat dijelaskan pada Gambar 3.1.



Sumber : Adapatasi dari Thiagarajan (1975)
 Gambar 3.1. Tahapan Penelitian dan Pengembangan Model 4D

1. Tahap Pendefinisian (*Define*)

Fase pendefinisian meliputi penentuan dan pendefinisian kebutuhan-kebutuhan di dalam proses pembelajaran serta mengumpulkan berbagai informasi yang berkaitan dengan produk yang akan dikembangkan. Dalam tahap ini dibagi menjadi beberapa langkah yaitu:

a. Analisis Awal (*Front-end Analysis*)

Analisis awal dilakukan untuk mengetahui permasalahan dasar dalam kebutuhan instrumen soal terkait berpikir kritis pada materi fisika. Pada tahap ini dimunculkan fakta-fakta dan alternatif penyelesaian sehingga memudahkan untuk menentukan langkah awal dalam pengembangan instrumen soal dan alat bantu yang digunakan sehingga sesuai untuk dikembangkan.

b. Analisis Peserta Didik (*Learner Analysis*)

Analisis peserta didik sangat penting dilakukan pada awal perencanaan sebagai hasil temuan di lapangan. Analisis peserta didik dilakukan dengan cara mengamati karakteristik peserta didik. Analisis ini dilakukan dengan mempertimbangkan ciri, kemampuan, dan pengalaman peserta didik, baik sebagai kelompok maupun individu. Analisis peserta didik meliputi karakteristik kemampuan akademik, usia, dan motivasi terhadap mata pelajaran.

c. Analisis Tugas (*Task Analysis*)

Analisis tugas bertujuan untuk mengidentifikasi tugas-tugas utama yang akan dilakukan oleh peserta didik. Analisis tugas terdiri dari analisis terhadap Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) terkait materi.

d. Analisis Konsep (*Concept Analysis*)

Analisis konsep bertujuan untuk menentukan isi materi yang akan dikembangkan dalam instrumen tes. Analisis konsep dibuat dalam peta konsep pembelajaran yang dapat digunakan sebagai sarana pencapaian kompetensi tertentu, dengan cara mengidentifikasi dan menyusun secara sistematis bagian-bagian utama materi pembelajaran.

e. Analisis Tujuan Pembelajaran (*Specifying Instructional Objectives*)

Analisis tujuan pembelajaran dilakukan untuk menentukan indikator pencapaian pembelajaran yang didasarkan atas analisis materi dan analisis kurikulum. Dengan menuliskan tujuan pembelajaran, peneliti dapat mengkonstruksi instrumen dan menentukan media yang disajikan.

2. Tahap Perancangan (*Design*)

Setelah mendapatkan permasalahan dari tahap pendefinisian, selanjutnya dilakukan tahap perancangan. Tahap perancangan ini bertujuan untuk merancang suatu instrumen tes yang dapat digunakan dalam pengukuran berpikir kritis siswa pada pelajaran fisika. Tahap perancangan ini meliputi:

a. Penyusunan Tes (*Criterion-Test Construction*)

Penyusunan tes instrumen berdasarkan penyusunan tujuan pembelajaran yang menjadi tolak ukur kemampuan berpikir kritis peserta didik berupa produk, proses, psikomotor selama dan setelah kegiatan pembelajaran.

b. Pemilihan Media (*Media Selection*)

Pemilihan media dilakukan untuk mengidentifikasi media yang lebih efektif dan relevan dengan karakteristik materi dan sesuai dengan kebutuhan peserta didik. Media dipilih untuk menyesuaikan analisis peserta didik, analisis konsep dan analisis tugas, karakteristik target pengguna serta rencana penyebaran dengan atribut yang bervariasi dari media yang berbeda-beda. Hal ini berguna untuk membantu peserta didik.

c. Pemilihan Format (*Format Selection*)

Pemilihan format dilakukan pada langkah awal. Pemilihan format dilakukan agar format yang dipilih sesuai dengan materi pembelajaran. Pemilihan bentuk penyajian disesuaikan dengan media yang digunakan untuk dapat mengetahui tingkat keterampilan berpikir

kritis siswa. Pemilihan format dalam pengembangan dimaksudkan dengan mendesain instrumen tes, pemilihan konten pada instrumen tes, mengorganisasikan dan merancang tes, membuat desain berpikir kritis yang didukung komputer (CSCiT Test) yang meliputi desain *layout*, gambar, tulisan, suara, animasi, grafik dan video. Pemilihan format dalam pengembangan instrumen tes merujuk pada matriks *scaffolding* yang dikembangkan oleh Arif dkk, (2017) seperti pada gambar 3.2.

Bentuk tes	Kategori berpikir kritis	Domain spesifik berpikir kritis	Deskripsi domain spesifik berpikir kritis	Konten fisika	Operasional indikator	Skenario soal	Media CSCiT Test	Soal

Gambar 3.2. Konstruksi Matriks *Scaffolding*

d. Desain Awal (*Initial Design*)

Desain awal (*initial design*) yaitu rancangan instrumen tes berpikir kritis yang telah dibuat oleh peneliti kemudian diberi masukan oleh dosen pembimbing dan dosen ahli. Masukan dari dosen pembimbing dan dosen ahli akan digunakan untuk memperbaiki instrumen tes berpikir kritis sebelum direalisasikan pada *software macromedia flash*. Kemudian melakukan revisi setelah mendapatkan saran perbaikan dari dosen dan nantinya rancangan ini akan dilakukan tahap validasi. Rancangan ini berupa rancangan awal yaitu draf pertama dari instrumen tes berpikir kritis.

3. Tahap Pengembangan (*Develop*)

Tahap pengembangan ini bertujuan untuk menghasilkan instrumen tes yang menggunakan bantuan komputer yang sudah direvisi berdasarkan masukan ahli dan uji coba pada peserta didik. Terdapat dua langkah dalam tahapan ini yaitu sebagai berikut:

a. Validasi Ahli (*Expert Appraisal*)

Validasi ahli ini bertujuan untuk memvalidasi konten materi fisika dan kesesuaian konstruksi soal tes yang digunakan dengan domain spesifik berpikir kritis sebelum dilakukan uji coba dan hasil validasi akan digunakan untuk melakukan revisi rancangan awal. CSCiT Test yang telah disusun

Khoiro Mahbubah, 2017

PENGEMBANGAN COMPUTER SUPPORTED CRITICAL THINKING TEST (CSCiT Test) UNTUK SISWA SMA/MA TERKAIT MATERI SUHU DAN KALOR

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

kemudian akan dinilai oleh dosen ahli konten dan konstruk serta dosen ahli media, sehingga dapat diketahui apakah CSCiT Test tersebut layak diterapkan atau tidak. Hasil dari validasi ini digunakan sebagai bahan perbaikan untuk kesempurnaan CSCiT Test yang dikembangkan. Setelah draf pertama divalidasi dan direvisi, maka dihasilkan draf kedua. Draft kedua selanjutnya akan diujikan kepada peserta didik dalam tahap uji coba terbatas.

Validitas ahli yang divalidasi adalah validitas isi yang meliputi validitas konten dan konstruk soal. Validitas isi dilakukan berdasarkan pertimbangan profesional oleh kelompok pakar untuk menentukan kesahihan isi butir soal baik dari konten materi, konstruksi soal, maupun dari segi kejelasan bahasa yang disusun. Perolehan hasil validasi selanjutnya dihitung menggunakan CVR (*Content Validity Ratio*).

1) *Content Validity Rasio* (CVR)

Content Validity Rasio (CVR) digunakan untuk mengukur indeks kesahihan berdasarkan validasi isi secara kuantitatif. Validasi isi berkenaan dengan kevalidan suatu alat ukur dipandang dari segi isi (*content*) materi pelajaran yang melibatkan para ahli untuk menilai. Adapun rumus CVR (Lawshe, 1975) adalah :

$$CVR = \frac{N_e - N/2}{N/2} \dots \dots \dots (3.1)$$

Keterangan :

CVR : Rasio validitas isi

N_e : jumlah validator yang mengatakan valid

N : jumlah validator

Berdasarkan persamaan Wilson, dapat dihitung nilai CVR untuk setiap butir soal. Nilai CVR yang diperoleh dari perhitungan dibandingkan dengan nilai minimum CVR berdasarkan jumlah validator seperti yang tercantum dalam Tabel 3.1.

Tabel 3.1.
Tabel Nilai Minimum CVR Uji Satu Pihak, $p = 0, 1$

Jumlah Validator	Nilai Minimum CVR
5	0,736
6	0,672
7	0,622
8	0,582
9	0,548
10	0,520
11	0,496
12	0,475
13	0,456
14	0,440
15	0,425
20	0,411
25	0,399
30	0,388
35	0,377

Sumber : Wilson, dkk., (2012)

Butir soal diterima jika butir soal memiliki nilai sama atau lebih tinggi dari nilai minimum CVR. Butir soal ditolak apabila memiliki nilai di bawah nilai minimum CVR (Ayre & Scally, 2013).

2) Validitas Media,

Validitas CSCiT Test dilakukan oleh pakar multimedia dengan perhitungan menggunakan persentase kelayakan tes.

a) Perhitungan persentase didapat dari:

$$P = \frac{f}{n} \times 100\% \dots \dots \dots (3.2)$$

Keterangan :

P : Persentase kelayakan tes

F : Jumlah skor rata-rata aspek penilaian

N : Jumlah skor maksimal aspek penilaian

Kriteria penilaian skor rata-rata dan persentase angket validasi pakar atau ahli media adalah pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2.
Tabel Kriteria Rentang Persentase Penilaian Oleh Pakar

Rentang Skor	Kriteria
81,25 % <skor ≤ 100 %	Sangat baik
62,50 % <skor ≤ 81,25 %	Baik
43,75 % <skor ≤ 62,50 %	Cukup baik
25,00 % <skor ≤ 43,75%	Tidak baik

Sumber : (Sudijono, 1996)

Kisi-kisi aspek media yang dinilai oleh ahli media, seperti yang ditampilkan pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3. Kisi-kisi Aspek Penilaian Media

Aspek penilaian media	Jumlah butir penilaian	Nomor pertanyaan
Aspek Rekayasa	4	1,2,3,4
Aspek Kemudahan	4	5,6,7,8
Aspek Tampilan	4	9,10,11,12

3) Validitas Butir Soal

Metode pengujian validitas butir soal instrumen CSCiT Test untuk uji coba terbatas menggunakan *test-retest method*. Hasil validitas instrumen CSCiT-Test dalam uji coba pertama dan uji coba kedua dihitung validitasnya menggunakan persamaan *pearson products-moment correlation coefficient* (Arikunto, 2006) dengan rumus:

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}} \dots\dots (3.3)$$

Keterangan :

r_{xy} : koefisien korelasi

$\sum X$: jumlah skor setiap butir soal

$\sum Y$: jumlah skor total yang benar dari tiap subyek

N : jumlah subyek

Butir soal dikatakan valid jika nilai $r_{hitung} > r_{tabel}$, sehingga dari perhitungan rumus di atas nantinya dapat diketahui valid atau tidaknya soal yang terdapat dalam instrumen CSCiT Test. Jika tingkat validitasnya tinggi, maka soal tersebut dapat diterima dan jika validitasnya rendah maka, akan tidak digunakan atau digunakan dengan revisi terlebih dahulu.

4) Reliabilitas Instrumen CSCiT Test

Untuk menentukan tingkat reliabilitas instrumen CSCiT Test teknik yang digunakan pada penelitian ini adalah dengan analisis *Cronbach Alpha* (Cronbach, 2004). Untuk mengetahui reliabilitas seluruh tes menggunakan rumus:

$$\alpha = \left[\frac{k}{k-1} \right] \left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S_x^2} \right] \dots\dots\dots (3.4)$$

Keterangan :

- α : koefisien reliabilitas *Cronbach Alpha*
- k : banyaknya butir pertanyaan
- $\sum S_i^2$: total varian butir
- S_x^2 : total varian

Interpretasi derajat reliabilitas instrumen yang diperoleh disajikan pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4. Interpretasi Reliabilitas Instrumen Tes

Koefisien korelasi	Kriteria
$0.80 < \alpha \leq 1.00$	sangat tinggi
$0.60 < \alpha \leq 0.80$	tinggi
$0.40 < \alpha \leq 0.60$	cukup
$0.20 < \alpha \leq 0.40$	rendah
$0.00 < \alpha \leq 0.20$	sangat rendah

(Arikunto, 2006)

5) Tingkat Kesulitan (TK)

Perhitungan indeks tingkat kesulitan pada instrumen CSCiT Test dilakukan untuk setiap butir soal. Pada prinsipnya, skor

rata-rata yang diperoleh peserta didik pada butir soal yang bersangkutan dinamakan tingkat kesulitan butir soal itu. Tingkat kesulitan instrumen CSCiT Test dihitung menggunakan rumus (Wahidmurni, ddk., 2010):

$$\text{Mean} = \frac{\text{Jumlah skor siswa peserta tes pada suatu soal}}{\text{jumlah peserta didik yang mengikuti tes}} \quad (3.5)$$

$$\text{Tingkat Kesulitan} = \frac{\text{Mean}}{\text{Skor maksimal yang ditetapkan}} \quad (3.6)$$

Klasifikasi tingkat kesulitan soal disajikan pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5. Klasifikasi Tingkat Kesulitan

Klasifikasi	Kriteria
$0.71 < p \leq 1.00$	mudah
$0.31 < p \leq 0.70$	sedang
$0.00 < p \leq 0.30$	Sulit

6) Daya Pembeda

Tujuannya mengetahui daya pembeda pada instrumen CSCiT Test adalah untuk menggambarkan tingkat kemampuan soal dalam membedakan antar peserta didik yang mempunyai tingkat berpikir kritis tinggi dengan siswa yang mempunyai tingkat berpikir kritis rendah pada materi yang diujikan. Siswa dibagi menjadi dua kelompok yaitu kelompok atas dan kelompok bawah, pembagian kelompok ini diawali dengan mengurutkan perolehan skor total siswa setelah itu ditentukan 27% siswa menjadi kelompok atas dan 27% siswa menjadi kelompok bawah (Burton, 2001). Rumus yang digunakan untuk menghitung daya pembeda adalah:

$$DP = \frac{Ma - Mb}{\text{Sekor Maksimal Soal}} \quad \dots\dots\dots (3.7)$$

Keterangan :

DP : daya pembeda

Ma : skor rata-rata kelas atas

M_b : skor rata-rata kelas bawah

Adapun klasifikasi daya pembeda disajikan pada Tabel 3.6.

Tabel 3.6. Klasifikasi Daya Pembeda

Klasifikasi	Kriteria
$0,00 < d \leq 0,20$	jelek
$0,20 < d \leq 0,39$	cukup
$0,40 < d \leq 0,70$	baik
$0,70 < d \leq 1,00$	sangat baik

(Arikunto, 2006)

b. Revisi Instrumen Tes Berdasarkan Rekomendasi Validator

Revisi ini dilakukan berdasarkan rekomendasi yang diberikan oleh para pakar, sehingga menghasilkan instrumen tes yang memenuhi validitas dengan kriteria baik dan akan digunakan dalam tahapan uji coba.

c. Uji Coba Produk (*Development Testing*)

Setelah dilakukan validasi ahli kemudian dilakukan uji coba instrumen tes untuk mengetahui kualitas instrumen tes dari aspek reliabilitas. Reliabilitas tes berhubungan dengan masalah ketetapan atau kejegangan tes dalam menilai apa yang dinilainya.

C. Subjek Penelitian dan Tempat Penelitian

1. Tempat penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada tahun ajaran 2017/2018. Populasi penelitian adalah siswa kelas XI SMA/MA yang telah mendapatkan materi suhu dan kalor. Penentuan sampel untuk uji coba dan implementasi instrumen tes menggunakan teknik *purposive sampling* dengan tujuan memilih sekolah yang memiliki fasilitas komputer yang memadai dan sekolah yang sudah menggunakan kurikulum 2013.

2. Tempat penelitian

Dalam uji coba instrumen pertimbangannya yaitu penulis mengujikan instrumen CSCiT Test yang pada SMA/MA yang memiliki fasilitas computer yang memadai untuk memudahkan pengujian instrumen tes.