

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Penelitian ini mengidentifikasi model mental siswa melalui tingkat pemahaman yang dikaitkan dengan model pembelajaran yang diterapkan oleh guru. Oleh karena itu, berdasarkan fokus penelitian tersebut, metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian deskriptif.

Metode penelitian deskriptif adalah suatu penelitian yang dilakukan dengan tujuan utama untuk memberikan gambaran atau deskripsi tentang suatu keadaan secara objektif. Metode penelitian ini digunakan untuk memecahkan atau menjawab permasalahan yang sedang dihadapi pada situasi sekarang. Penelitian deskriptif juga berarti penelitian yang dimaksudkan untuk menjelaskan fenomena atau karakteristik individual, situasi atau kelompok tertentu secara akurat (Frankael, 1993). Menurut Sukmadinata (2008) penelitian deskriptif merupakan penelitian yang mendeskripsikan atau menggambarkan fenomena-fenomena yang ada, baik fenomena yang bersifat alamiah maupun rekayasa manusia. Penelitian deskriptif merupakan penelitian yang hanya menggambarkan apa adanya tentang suatu variabel, gejala ataupun keadaan (Arikunto, 2006).

B. Subjek dan Tempat Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa MA kelas X yang telah mempelajari konsep perpindahan kalor, khususnya konsep konveksi kalor. Pengambilan sampel dilakukan secara *purposive sampling* dengan pertimbangan dipilih sekolah-sekolah yang akan diimplementasikan. Selain karena pertimbangan penerapan model pembelajaran, peneliti juga memilih sekolah yang menggunakan kurikulum 2013 lama, dimana materi suhu dan kalor khususnya konsep perpindahan kalor disampaikan pada kelas X semester 2. Dalam penelitian ini peneliti memilih satu sekolah yang menerapkan model pembelajaran konvensional dan tiga sekolah

yang menerapkan model pembelajaran inovatif berdasarkan hasil wawancara dengan guru terkait model pembelajaran yang biasa diterapkan. Dari hasil wawancara tersebut, peneliti mendapatkan satu sekolah yaitu MA1 yang menerapkan model pembelajaran konvensional kepada 20, MA2 menerapkan model pembelajaran *Direct Intruction (DI)* kepada 39 siswa, MA3 menerapkan model pembelajaran *Interactive Lecture Demonstration (ILD)* kepada 23 siswa dan menerapkan model *Interactive Lecture Demonstration (ILD)* berbantuan sulap fisika kepada 25 siswa. MA4 menerapkan model pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)* kepada 30 siswa dan model pembelajaran berbasis pemecahan masalah kepada 29 siswa. Total subjek dalam penelitian ini adalah sebanyak 166 siswa. MA1, MA2, dan MA4 berlokasi di Kabupaten Sumedang Jawa Barat, sedangkan MA3 berlokasi di Kabupaten Pandeglang Banten.

C. Prosedur Penelitian

Langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini dibagi kedalam tiga tahapan yaitu :

1. Tahap Persiapan

Kegiatan yang dilakukan pada tahap persiapan adalah :

- a. Studi pendahuluan berupa observasi, wawancara kepada guru, studi literatur terhadap jurnal, buku, dan laporan penelitian mengenai identifikasi model mental melalui analisis tingkat pemahaman dan kaitannya dengan model pembelajaran yang diterapkan, serta menganalisis kurikulum fisika Madrasah Aliyah (MA).
- b. Membuat proposal penelitian mengenai identifikasi model mental siswa Madrasah Aliyah (MA).
- c. pada konsep konveksi kalor melalui analisis tingkat pemahaman dikaitkan dengan model pembelajaran yang diterapkan.
- d. Seminar proposal penelitian mengenai identifikasi model mental siswa Madrasah Aliyah (MA).

- e. pada konsep konveksi kalor melalui analisis tingkat pemahaman dikaitkan dengan model pembelajaran.
- f. Pembuatan instrumen.
- g. Melakukan validasi terhadap seluruh instrumen.
- h. Merevisi instrumen.
- i. Penentuan populasi dan sampel penelitian.

2. Tahap Pelaksanaan

Kegiatan yang dilakukan pada tahap pelaksanaan adalah :

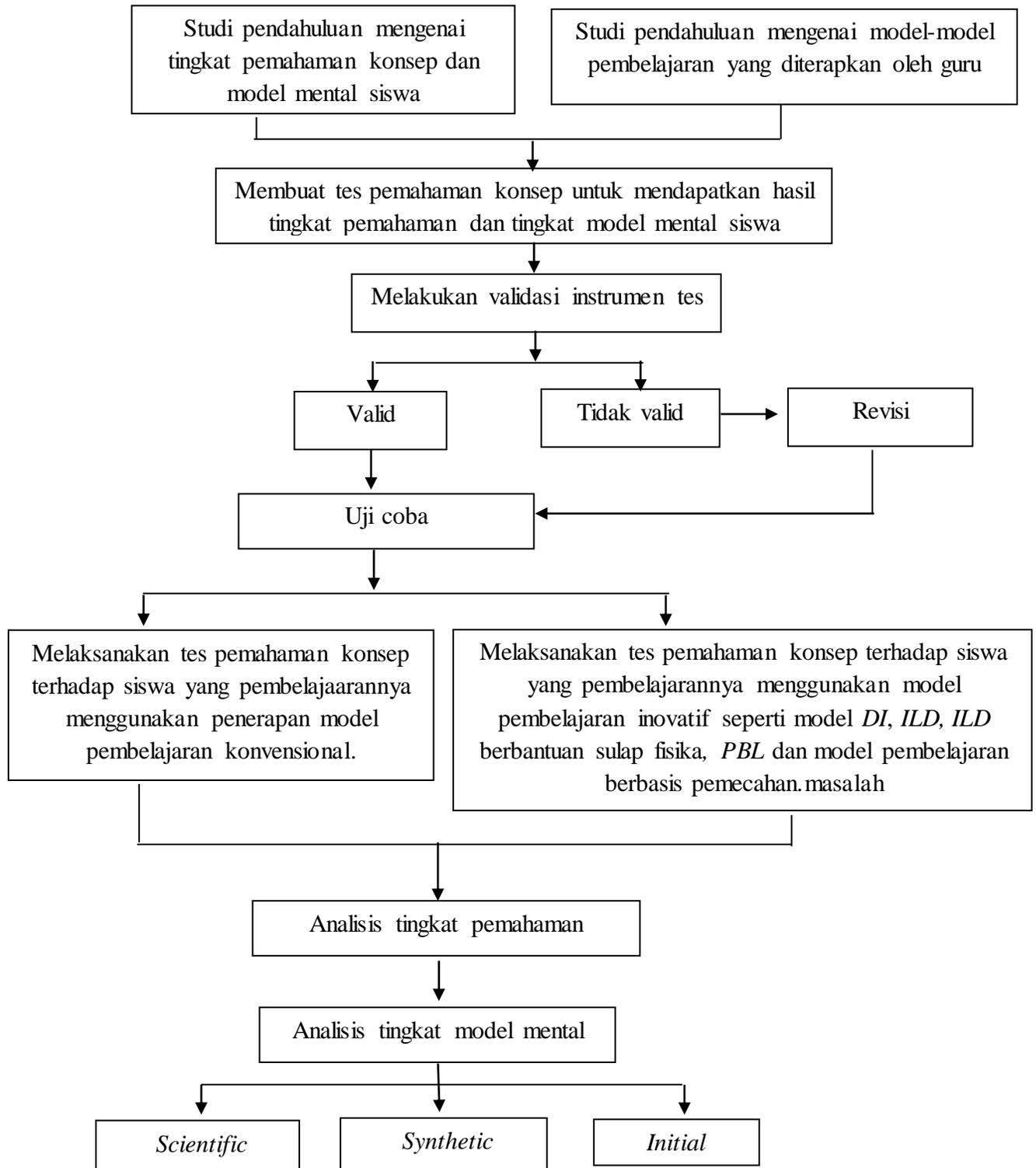
- a. Memberikan tes pemahaman konsep konveksi kalor.
- b. Pengambilan data mengenai pemahaman konsep konveksi kalor.

3. Tahap Analisis Data

Pada tahap akhir penelitian, kegiatan yang dilakukan adalah :

- a. Pengolahan data tes pemahaman konsep konveksi kalor.
- b. Menganalisis tingkat pemahaman untuk mengidentifikasi model mental siswa.
- c. Mengaitkan hasil identifikasi model mental dengan model pembelajaran.

Berdasarkan langkah-langkah di atas, penulis menyajikan prosedur/tahapan penelitian dalam bentuk diagram alur penelitian seperti pada Gambar 3.1



Gambar 3.1 Alur Penelitian

Suci Hendriani, 2017

IDENTIFIKASI MODEL MENTAL SISWA MADRASAH ALIYAH (MA) PADA KONSEP KONVEKSI KALOR MELALUI ANALISIS TINGKAT PEMAHAMAN DIKAITKAN DENGAN MODEL PEMBELAJARAN YANG DITERAPKAN

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

D. Instrumen Penelitian dan Teknik Pengumpulan data

1. Instrumen Penelitian

Instrumen pada penelitian ini adalah lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran serta instrumen tes pemahaman konsep. Adapun penjelasan mengenai lembar observasi dan instrumen tes pemahaman konsep adalah sebagai berikut :

a. Lembar observasi

Lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran digunakan untuk mengukur sejauh mana tahapan pembelajaran baik yang menerapkan model pembelajaran konvensional maupun pembelajaran dengan model inovatif yang telah direncanakan terlaksana dalam proses pembelajaran. Instrumen keterlaksanaan model pembelajaran ini berbentuk *rating scale* yang memuat kolom “ya” dan “tidak”, dimana observer hanya memberikan tanda cek (√) pada kolom yang sesuai dengan aktivitas guru yang diobservasi mengenai keterlaksanaan pembelajaran fisika yang diterapkan. Pada lembar ini juga terdapat kolom catatan keterangan untuk mencatat kejadian-kejadian yang dilakukan siswa dalam setiap fase pembelajaran.

b. Tes pemahaman konsep

Tes pemahaman konsep pada penelitian ini mengadaptasi dari tes pemahaman konsep yang dikembangkan oleh Saglam dan Devecioglu (2010). Pada tes pemahaman konsep konveksi kalor ini, diberikan dua kasus fenomena konveksi dalam kehidupan sehari-hari. Fenomena pertama mengenai pemasangan *Air Conditioner (AC)* yang biasanya dipasang di sebelah atas ruangan, sedangkan fenomena kedua mengenai bau gas amoniak di sekitar pabrik pupuk yang tercium hanya pada malam hari saja. Setiap fenomena tersebut, dibagi menjadi empat bagian pertanyaan yaitu; 1). menjelaskan fenomena secara detail baik dengan kata-kata sendiri maupun dengan gambar, 2). menjelaskan konsep-konsep fisika yang berkaitan dengan fenomena yang diberikan, 3). memberikan contoh fenomena serupa, dan 4). menjelaskan makna/pengertian dari konsep-konsep fisika pada

fenomena yang telah diberikan. Hasil jawaban siswa kemudian disesuaikan dengan
 Suci Hendriani, 2017
**IDENTIFIKASI MODEL MENTAL SISWA MADRASAH ALIYAH (MA) PADA KONSEP KONVEKSI
 KALOR MELALUI ANALISIS TINGKAT PEMAHAMAN DIKAITKAN DENGAN MODEL PEMBELAJARAN
 YANG DITERAPKAN**

rubrik tingkat pemahaman yang mengacu pada rubrik Abraham, dkk. (1992), dan kemudian disesuaikan oleh peneliti sehingga dapat mengukur tingkat pemahaman siswa pada konsep konveksi, baik fenomena pertama maupun fenomena kedua. Adapun rubrik tingkat pemahaman konsep menurut Abraham, dkk. (1992), ditunjukkan pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Rubrik Tingkat Pemahaman Konsep menurut Abraham, dkk. (1992)

Tingkat Pemahaman	Skor	Kriteria
<i>Sound Understanding (SU)</i>	4	<ul style="list-style-type: none"> • Jawaban mencakup semua aspek dan jawabannya benar.
<i>Partial Undesrtanding (PU)</i>	3	<ul style="list-style-type: none"> • Jawaban hanya mencakup satu aspek yang dijawab dengan benar, sedangkan aspek-aspek lainnya tidak dijawab. • Jawaban mencakup berbagai aspek tetapi tidak semua jawaban yang benar dan masih ada jawaban yang tidak tepat atau mengandung kesalahan.
<i>Incorrect Undesrtanding (IU)</i>	2	<ul style="list-style-type: none"> • Jawaban yang diberikan tidak masuk akal. • Jawaban yang diberikan salah.
<i>No Understanding (NU)</i>	1	<ul style="list-style-type: none"> • Seutuhnya merupakan pengulangan. • Jawaban tidak relevan dengan pertanyaan. • Jawaban samar (tidak jelas).
<i>No Response (NR)</i>	0	<ul style="list-style-type: none"> • Tidak mengisi jawaban. • Menjawab “Saya tidak tahu” • Menjawab “Saya tidak mengerti”

2. Teknik Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini, yang dimaksud teknik pengumpulan data adalah cara-cara yang dipergunakan untuk memperoleh data-data yang dapat digunakan untuk mencapai tujuan penelitian. Adapun teknik pengumpulan data pada penelitian ini berupa tes dan non tes. Tes berbentuk soal uraian terbuka mengenai pemahaman konsep konveksi kalor sedangkan non tes berupa dokumentasi RPP (Rencana Pelaksanaan Pembelajaran) dari guru serta lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran.

Adapun instrumen penelitian dan teknik pengumpulan data pada penelitian ini seperti ditunjukkan pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Instrumen Penelitian dan Teknik Pengumpulan Data

Sumber data	Jenis data	Teknik pengumpulan data	Instrumen
Siswa	Tingkat pemahaman	Soal uraian terbuka	Lembar soal pemahaman konsep
	Kategori model mental	Hasil analisis tingkat pemahaman konsep	Lembar soal pemahaman konsep
Guru dan siswa	Keterlaksanaan model pembelajaran	Dokumen RPP	Lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran

E. Teknik Pengujian Instrumen

Teknik pengujian instrumen pada penelitian ini dibagi menjadi beberapa tahap yaitu :

1. Uji Validitas

Pengujian validitas soal pada penelitian ini melalui validitas isi, yaitu dengan cara meminta pertimbangan (*judgment*) oleh ahli, dengan tujuan untuk mengetahui apakah instrumen yang disusun sudah mengukur apa yang hendak diukur (ketepatan). Para ahli diminta memberikan tanggapan pendapatnya tentang instrumen yang telah disusun.

2. Uji Reliabilitas

Suatu alat ukur (instrumen) memiliki reliabilitas yang baik bila alat ukur itu memiliki konsistensi yang handal walaupun dikerjakan oleh siapapun (dalam level yang sama), kapanpun dan dimanapun.

Reliabilitas instrumen tes penelitian ini menggunakan persamaan Korelasi *Product Moment* (Sugiyono, 2015) sebagai berikut :

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[N \sum X^2 - (\sum X)^2][N \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}} \dots\dots\dots(3.1)$$

Keterangan :

Suci Hendriani, 2017
IDENTIFIKASI MODEL MENTAL SISWA MADRASAH ALIYAH (MA) PADA KONSEP KONVEKSI KALOR MELALUI ANALISIS TINGKAT PEMAHAMAN DIKAITKAN DENGAN MODEL PEMBELAJARAN YANG DITERAPKAN

r_{xy} = reliabilitas instrumen tes pemahaman konsep

N = jumlah responden/ siswa

X = data percobaan pertama

Y = data percobaan kedua

Teknik penskoran untuk mendapatkan hasil reliabilitas dalam penelitian ini mengacu pada skoring tingkat pemahaman konsep yang di adaptasi oleh Saglam dan Devecioglu (2010) dari Abraham, dkk. (1992), seperti ditunjukkan pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Teknik Penskoran Reliabilitas

Skor	Kategori
4	<ul style="list-style-type: none"> • Jawaban mencakup semua aspek dan jawabannya benar.
3	<ul style="list-style-type: none"> • Jawaban hanya mencakup satu aspek yang dijawab dengan benar, sedangkan aspek-aspek lainnya tidak dijawab. • Jawaban mencakup berbagai aspek tetapi tidak semua jawaban yang benar dan masih ada jawaban yang tidak tepat atau mengandung kesalahan.
2	<ul style="list-style-type: none"> • Jawaban yang diberikan tidak masuk akal. • Jawaban yang diberikan salah/keliru.
1	<ul style="list-style-type: none"> • Seutuhnya merupakan pengulangan. • Jawaban tidak relevan dengan pertanyaan. • Jawaban samar (tidak jelas).
0	<ul style="list-style-type: none"> • Tidak mengisi jawaban. • Menjawab “Saya tidak tahu” • Menjawab “Saya tidak mengerti”

Adapun kategori reliabilitas Korelasi *Product Moment* tersebut seperti ditunjukkan pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4 Kategori Reliabilitas Tes (adaptasi dari Sugiyono, 2015)

Angka Korelasi	Makna
$r_{xy} \leq 2,00$	Sangat Rendah
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Rendah
$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$	Sedang
$0,60 < r_{xy} \leq 0,80$	Kuat
$0,80 < r_{xy}$	Sangat Kuat

F. Teknik Analisis Data

Suci Hendriani, 2017

IDENTIFIKASI MODEL MENTAL SISWA MADRASAH ALIYAH (MA) PADA KONSEP KONVEKSI KALOR MELALUI ANALISIS TINGKAT PEMAHAMAN DIKAITKAN DENGAN MODEL PEMBELAJARAN YANG DITERAPKAN

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

Teknik analisis data yang digunakan pada penelitian ini meliputi pengolahan data terhadap hasil keterlaksanaan proses pembelajaran dan hasil tes pemahaman konsep.

1. Analisis Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran

Tahap ini bertujuan untuk mengetahui tingkat keterlaksanaan proses pembelajaran yang telah dilakukan sesuai dengan rencana pembelajaran yang disusun. Untuk melihat persentase ketercapaian pelaksanaan pembelajaran, ditentukan dari rata-rata persentase tiap kegiatan. Tingkat keterlaksanaan pembelajaran dapat dihitung dengan persamaan berikut :

$$\% \text{ keterlaksanaan} = \frac{\text{jumlah kegiatan terlaksana}}{\text{jumlah seluruh kegiatan}} \times 100\%$$

Untuk mengetahui kategori keterlaksanaan pembelajaran dapat diinterpretasikan dari Tabel 3.5.

Tabel 3.5 Kriteria Keterlaksanaan Model Pembelajaran

% Keterlaksanaan	Kriteria
KM=0	Tak satupun kegiatan terlaksana
0<KM<25	Sebagian kecil kegiatan terlaksana
25≤KM<50	Hampir setengah kegiatan terlaksana
KM=50	Setengah kegiatan terlaksana
50<KM<75	Sebagian besar kegiatan terlaksana
75≤KM<100	Hampir seluruh kegiatan terlaksana
KM=100	Seluruh kegiatan terlaksana

Keterangan : KM = Keterlaksanaan Model

2. Analisis Tes Pemahaman Konsep

Teknik analisis data pada tes pemahaman konsep adalah sebagai berikut :

- a. Jawaban siswa mengenai pemahaman konsep dikelompokkan sesuai kriteria pada rubrik tingkat pemahaman yang mengacu pada rubrik Abraham, dkk. (1992).
- b. Menghitung persentase terhadap setiap tingkat pemahaman dengan persamaan sebagai berikut :

$$\% \text{ Tingkat pemahaman} = \frac{\text{jumlah siswa dengan tingkat pemahaman tertentu}}{\text{jumlah seluruh siswa}} \times 100\%$$

c. Mengidentifikasi model mental siswa

Identifikasi model mental siswa melalui analisis tingkat pemahaman dengan menggunakan rubrik evaluasi model mental yang mengacu pada Kurnaz (2015). Rubrik kategori model mental siswa, seperti ditunjukkan pada Tabel 3.6.

Tabel 3.6 Rubrik Evaluasi Model Mental (adaptasi dari Kurnaz, 2015)

Kategori	Penjelasan	Tingkat Pemahaman
<i>Scientific</i>	Persepsi yang digambarkan oleh siswa sesuai dengan konsep secara ilmiah	Skor yang diperoleh antara 3-4.
<i>Synthetic</i>	Persepsi yang digambarkan oleh siswa hanya mengandung sebagian konsep dan sebagian konsep tersebut sudah sesuai dengan fakta/konsep ilmiah	Skor yang diperoleh antara 0-4.
<i>Initial</i>	Persepsi yang digambarkan oleh siswa tidak mengandung konsep yang diharapkan secara ilmiah bahkan siswa menjawab dengan konsep alternatif lain.	Skor yang diperoleh antara 0-2

d. Menghitung persentase terhadap setiap kategori model mental

$$\% \text{ Model mental} = \frac{\text{Jumlah siswa dengan model mental tertentu}}{\text{Jumlah seluruh siswa}} \times 100$$

G. Hasil Validitas dan Uji Coba Instrumen

1. Hasil validitas

Instrumen yang dirancang oleh penulis divalidasi oleh lima pakar yang terdiri atas dua pakar pendidikan dan tiga pakar konten fisika. Para pakar memberikan penilaian terkait kesesuaian antara soal dengan indikator soal, kesesuaian antara soal dengan kunci jawaban, dan kesesuaian antara rubrik penskoran dengan kunci jawaban. Para pakar juga memberikan saran/perbaikan dan memberikan penilaian apakah soal dalam instrumen tes dapat digunakan, direvisi, atau tidak dapat digunakan. Hasil saran/perbaikan dari para ahli dapat dilihat pada Tabel 3.7, sedangkan hasil validasi selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran B. 3.

Suci Hendriani, 2017

IDENTIFIKASI MODEL MENTAL SISWA MADRASAH ALIYAH (MA) PADA KONSEP KONVEKSI KALOR MELALUI ANALISIS TINGKAT PEMAHAMAN DIKAITKAN DENGAN MODEL PEMBELAJARAN YANG DITERAPKAN

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

Tabel 3.7 Saran/Perbaikan Tes Pemahaman Konsep Konveksi Kalor

No	Validator	Saran/Perbaikan Tes Pemahaman Konsep
1.	Validator 1	Tambahkan alternatif jawaban pada soal bagian C “memberikan contoh”, jawaban diperjelas.
2.	Validator 2	Perjelas pertanyaan soal, ganti kata “makna fisis” pada bagian D dengan “definisi/makna/pengertian”.
3.	Validator 3	Rubrik terlalu umum, hindari soal-soal yang “direct” seperti bagian B
4.	Validator 4	Alternatif jawaban diperjelas, seperti ganti kata “kulkas” dengan “kulkas satu pintu” untuk soal 1C
5.	Validator 5	Jawaban dan rubrik penskoran diperjelas

Berdasarkan Tabel 3.6, soal 1A dan 2A 100% sudah sesuai baik antara soal dengan indikator, dengan kunci jawaban atau dengan rubrik penskoran, namun perlu adanya revisi dalam hal penjelasan kunci jawaban dan rubrik penskorannya. Pada soal 1B dan 2B, saran/perbaikan dari validator adalah harus dihindari soal-soal yang terlalu “direct”. Pada soal nomor 1B dan 2B ini adalah siswa diminta untuk menyebutkan konsep-konsep apa yang terkait dengan fenomena yang disajikan. Soal pada bagian 1C dan 2C adalah siswa diminta untuk memberikan contoh serupa/mirip dengan fenomena yang disajikan, hasilnya adalah 100% validator menyatakan sesuai baik antara soal dengan indikator, soal dengan kunci jawaban atau rubrik dengan kunci jawaban, sehingga 60% menyatakan sudah dapat digunakan penelitian. Pada soal bagian terakhir yaitu 1D dan 2D mengenai makna fisis, 20% validator menyatakan tidak sesuai karena makna fisis sudah dijelaskan atau dapat ditulis siswa pada bagian pertama yaitu tentang penjelasan terjadinya fenomena, sehingga peneliti memperbaikinya dengan kata “definisi/makna”.

2. Hasil Reliabilitas

Instrumen tes hasil revisi setelah proses validasi, kemudian dilakukan uji coba untuk memperoleh nilai reliabilitasnya. Uji coba ini dilakukan pada salah satu Madrasah Aliyah di kabupaten Sumedang Provinsi Jawa Barat, dengan melibatkan satu kelas siswa yaitu siswa kelas XI IPA dan sudah selesai mempelajari materi suhu

dan kalor, khususnya konsep perpindahan kalor dengan menggunakan model pembelajaran *Direct Instruction (DI)*.

Reliabilitas instrumen tes menggunakan metode ulang (*test-retest method*). Artinya instrumen tes diujikan sebanyak dua kali dalam selang waktu satu minggu dengan sampel yang sama untuk mengetahui kesejajaran hasil atau ketetapan hasil yang ditunjukkan oleh koefisien nilai korelasi antara tes yang pertama dengan tes yang kedua. Untuk rentang waktu yang hanya satu minggu antara tes pertama dan tes kedua, tidak menjadi permasalahan, karena dalam metode ulang (*test-retest method*) tidak ada aturan baku mengenai rentang waktu. Dari hasil uji coba tersebut, diperoleh nilai reliabilitas tes sebesar 0,69, artinya instrumen tes pemahaman konsep memiliki reliabilitas yang termasuk pada kategori kuat. Hasil analisis reliabilitas instrumen tes secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran C.1.