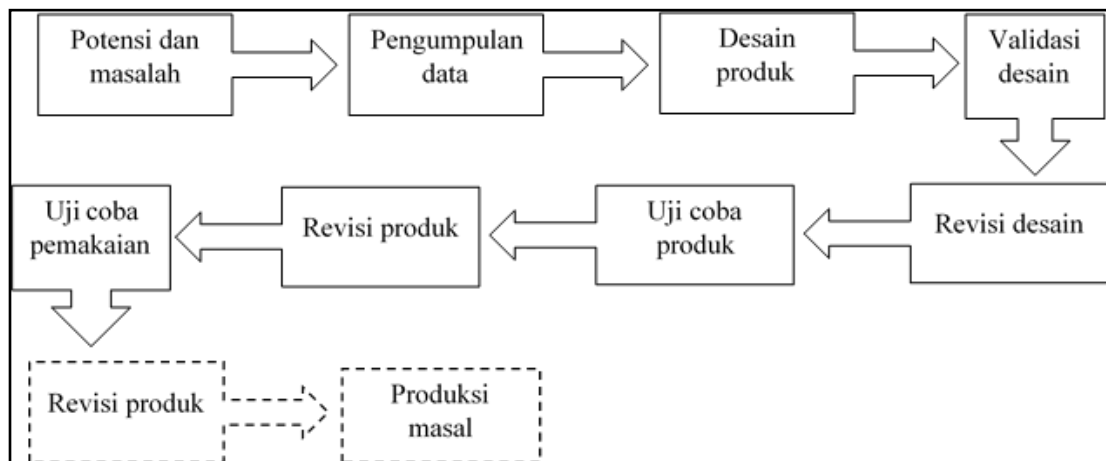


BAB III

METODE PENELITIAN

A. Metode dan Desain Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian dan pengembangan terbatas yang diadopsi dari metode *research and development* (R&D) (Sugiyono, 2013). Dalam penelitian ini dilakukan pengembangan alat ukur tes literasi sains untuk pembelajaran IPA terpadu pada tema pemanasan global. Alat ukur tes literasi sains ini kemudian di validasi dan di uji coba dalam pembelajaran sains di SMP kelas VIII. Penelitian dan pengembangan dapat dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:



Gambar 3.1 Langkah-langkah penelitian pengembangan (R&D)

B. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi pada penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII tahun pelajaran 2015/2016 di SMP Kota Bandung, Propinsi Jawa Barat. Sampel penelitian berjumlah sebanyak 112 siswa kelas VIII SMP pada tiga sekolah yang berbeda yaitu SMPN 5, SMPN 7, dan SMPN 15 Kota Bandung pada tahap penelitian pengembangan soal, dan sebanyak 112 siswa SMP Kelas VIII pada SMPN 5, 7, dan 15 Kota Bandung

pada kelas yang berbeda untuk mengukur profil tingkat kemampuan literasi sains
Aristo Hardinata, 2016
PENGEMBANGAN ALAT UKUR TES LITERASI SAINS PEMBELAJARAN IPA TERPADU PADA TEMA PEMANASAN GLOBAL DI SMP KOTA BANDUNG
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

siswa. Sampel penelitian profil literasi sains siswa dipilih dengan menggunakan teknik *random sampling* yaitu teknik dimana sampel ditarik secara acak dari beberapa SMP yang ada di Kota Bandung (Fraenkel et al., 2012).

C. Definisi Operasional

Untuk memberikan konsep yang sama dalam upaya menghindari kesalahan penafsiran terhadap istilah-istilah yang digunakan dalam penelitian ini, maka perlu dijelaskan definisi operasional sebagai berikut:

1. Alat ukur yang dimaksud dalam penelitian ini adalah alat atau instrument atau kumpulan soal yang digunakan untuk mengukur sejauh mana kemampuan siswa dalam pembelajaran di kelas. Dalam penelitian ini, alat ukur yang akan dikembangkan yaitu alat ukur yang bertemakan pemanasan global. Setiap item soal dalam alat ukur ini dikembangkan berdasarkan kompetensi dasar yang harus dicapai siswa sesuai tema pemanasan global.
2. Literasi sains merupakan kemampuan anak untuk menerapkan ilmu pengetahuan sainsnya dalam kehidupan nyata. Kemampuan siswa menyelesaikan masalah-masalah yang ditemukannya dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan sains menggunakan ilmu sains yang telah dipelajarinya di sekolah yang dilaksanakan berdasarkan metode ilmiah. Domain literasi sains dalam PISA 2015 dikembangkan menjadi 4 aspek (OECD, 2013), yaitu konteks sains, kompetensi proses sains (menjelaskan fenomena ilmiah, mengevaluasi dan merancang penelitian ilmiah, menginterpretasi data), konten atau pengetahuan sains (pengetahuan konten, prosedur, dan epistemik) dan sikap terhadap sains (minat terhadap sains, menilai dengan pendekatan sains, sadar dan tanggung jawab terhadap lingkungan).
3. Pembelajaran IPA terpadu merupakan pembelajaran yang mencoba untuk memadukan beberapa pokok bahasan (Fisika, Kimia, Biologi, Bumi dan Antariksa). Pembelajaran ini mengintegrasikan berbagai aspek dalam

pembelajaran dengan menggunakan pendekatan tematik. Untuk mencapai aspek perkembangan anak dengan optimal, materi yang disampaikan dijelaskan berdasarkan tema dan subtema. Model pembelajaran ini pada hakikatnya merupakan suatu pendekatan pembelajaran yang memungkinkan siswa baik secara individual maupun kelompok aktif untuk mencari, menggali, dan menemukan konsep serta prinsip secara holistik dan otentik.

4. Tema Pemanasan global diambil karena memenuhi kriteria pemilihan konten menurut PISA 2015 yaitu tema relevan dengan kehidupan nyata, merupakan pengetahuan penting sehingga penggunaannya berjangka panjang dan sesuai dengan tingkat perkembangan anak (OECD, 2013) . Tema ini termasuk ke dalam kurikulum SMP kelas 7. Pemanasan global merupakan peningkatan suhu rata-rata atmosfer bumi, peningkatan berkelanjutan yang cukup besar yang menyebabkan perubahan iklim global. Istilah pemanasan global ini identik dengan peningkatan efek rumah kaca, menyiratkan peningkatan jumlah gas rumah kaca di atmosfer bumi, yang menyebabkan semakin banyak radiasi matahari tertahan di bumi, sehingga meningkatkan suhu keseluruhan bumi.

D. Prosedur Penelitian

1. Potensi dan Masalah

Penelitian dapat berangkat dari potensi dan masalah, potensi dan masalah ini harus dikemukakan dalam bentuk data empirik (Sugiono, 2014). Pada penelitian ini potensi dan masalah digali dengan cara melakukan studi pendahuluan melalui kajian literatur atau observasi lapangan untuk mendapatkan informasi mengenai produk yang akan dikembangkan sesuai dengan masalah yang ada di lapangan. Adapun langkah-langkah yang dilakukan pada studi pendahuluan adalah sebagai berikut:

- a. Melakukan kajian literatur terkait dengan alat ukur tes serta literasi sains siswa di Indonesia sehingga jelas tujuan dalam penelitian.

- b. Melakukan studi kepustakaan mengenai *trend* kemampuan literasi sains siswa Indonesia dari PISA tahun 2000, 2003, 2006, 2009 dan 2012.
- c. Studi kepustakaan mengenai alat ukur tes.
- d. Observasi langsung terhadap beberapa sekolah untuk mengetahui proses pembelajaran IPA berkaitan dengan asesmen pembelajaran serta alat ukur tes yang digunakan terkait dengan kemampuan literasi sains siswa.

2. Mengumpulkan Informasi

Setelah menentukan masalah yang faktual, selanjutnya dilakukan pengumpulan informasi yang berkaitan untuk perencanaan dalam pengembangan (Sugiyono, 2013). Pengumpulan informasi dalam rangka pengembangan alat ukur tes literasi sains ini dapat dilakukan dengan cara melakukan wawancara terhadap guru di sekolah SMP tentang bagaimana alat ukur tes yang digunakan guru dalam pembelajaran IPA di sekolah. Pengumpulan informasi juga dapat dilakukan dengan studi literatur pada penelitian sebelumnya, buku, artikel dan sumber lainnya terkait dengan alat ukur tes dan literasi sains.

3. Desain Produk

Pada tahap desain produk ini dapat dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Melakukan analisis standar isi pada kompetensi dasar mata pelajaran IPA SMP
- b. Melakukan analisis materi pelajaran IPA SMP dengan tema pemanasan global pada fisika, biologi, kimia, dan IPBA
- c. Melakukan analisis dimensi literasi sains meliputi aspek konten, konteks, keterampilan proses sains dan sikap siswa pada materi pelajaran IPA dengan tema pemanasan global.
- d. Perumusan indikator dan tujuan pembelajaran berdasarkan kompetensi-kompetensi dasar yang terkait dengan tema pemanasan global, ditinjau dari aspek

kognitif melalui telaah konten, konteks, kompetensi proses serta sikap sains pada pembelajaran IPA tema pemanasan global.

- e. Menentukan tipe soal yang akan digunakan dalam tes
- f. Menyusun kisi-kisi butir soal tabel spesifikasi butir soal berdasarkan pembelajaran IPA tema pemanasan global.
- g. Mengumpulkan butir soal yang telah digunakan dalam tes international PISA pada tahun 2009, 2006, dan 2012 (*TIMSS Released Items*, 2003, 2007, 2011) yang terkait dengan tema pemanasan global yang telah dipaparkan sebelumnya indikator dan tujuan terkait pembelajaran tema pemanasan global.
- h. Merancang butir soal yang tidak ditemukan pada soal PISA sebelumnya sesuai dengan kisi-kisi butir soal. Rekapitulasi kisi-kisi soal yang disusun selengkapnya dapat dilihat pada lampiran A.1.

Pada pengembangan alat ukur tes literasi sains tema pemanasan global ini, soal diperoleh dari berbagai sumber. Soal literasi sains tema pemanasan global ini terdiri dari soal yang dikembangkan berdasarkan soal yang digunakan oleh PISA. Beberapa soal terdiri dari soal modifikasi yang diambil dari soal yang digunakan oleh PISA terkait dengan pemanasan global dan soal yang dikembangkan sendiri oleh peneliti menggunakan konteks terkait pemanasan global yang terjadi di Indonesia. Paparan lebih jelasnya mengenai soal yang dikembangkan dapat dilihat pada Tabel 3.1 berikut:

Tabel 3.1. Jenis Soal Literasi sains tema pemanasan global berdasarkan sumber

No. Soal	Jenis Soal berdasarkan sumber (Item Pool)
1	Dikembangkan Sendiri
2	Dikembangkan Sendiri
3	Dikembangkan Sendiri
4	Modifikasi soal TIMSS 2011 (IEA, 2013)
5	Dikembangkan Sendiri
6	Dikembangkan Sendiri

Aristo Hardinata, 2016

PENGEMBANGAN ALAT UKUR TES LITERASI SAINS PEMBELAJARAN IPA TERPADU PADA TEMA PEMANASAN GLOBAL DI SMP KOTA BANDUNG

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

Tabel 3.1. Jenis Soal Literasi sains tema pemanasan global berdasarkan sumber

No. Soal	Jenis Soal berdasarkan sumber (Item Pool)
7	Dikembangkan Sendiri
8	Modifikasi soal TIMSS 2007
9	Dikembangkan Sendiri
10	Dikembangkan Sendiri
11	Dikembangkan Sendiri
12	Dikembangkan Sendiri
13	Dikembangkan Sendiri
14	Dikembangkan Sendiri
15	Dikembangkan Sendiri
16	Dikembangkan Sendiri
17	Dikembangkan Sendiri
18	Dikembangkan Sendiri
19	Dikembangkan Sendiri
20	Modifikasi soal TIMSS 2007
21	Dikembangkan Sendiri
22	Dikembangkan Sendiri
23	Dikembangkan Sendiri
24	Dikembangkan Sendiri
25	Modifikasi soal TIMSS 2007
26	Dikembangkan Sendiri
27	Dikembangkan Sendiri
28	Dikembangkan Sendiri
29	Dikembangkan Sendiri
30	Dikembangkan Sendiri
31	Dikembangkan Sendiri

Aristo Hardinata, 2016

PENGEMBANGAN ALAT UKUR TES LITERASI SAINS PEMBELAJARAN IPA TERPADU PADA TEMA PEMANASAN GLOBAL DI SMP KOTA BANDUNG

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

Tabel 3.1. Jenis Soal Literasi sains tema pemanasan global berdasarkan sumber

No. Soal	Jenis Soal berdasarkan sumber (Item Pool)
32	Dikembangkan Sendiri
33	Dikembangkan Sendiri
34	Dikembangkan Sendiri
35	Dikembangkan Sendiri
36	Dikembangkan Sendiri

4. Validasi Desain

Validasi desain merupakan penilaian secara rasional, belum penilaian berdasarkan fakta di lapangan (Sugiyono, 2013). Pada penelitian ini, validasi isi dan konstruk alat ukur tes dinilai oleh dua orang dosen ahli di bidang asesmen dan literasi sains dan lima orang guru IPA SMP yang sedang melakukan penelitian terkait dengan literasi sains berdasarkan kisi-kisi penyusunan tes (Aubrecht dan Aubrecht, 1983). Validitas konten ini dilakukan untuk menilai kesesuaian antara butir soal dengan indikator *framework* PISA 2015 (OECD, 2013). Setelah mendapat pertimbangan dari kelompok ahli, kemudian dilakukan pengkajian ulang terhadap tes yang dikembangkan tersebut dan setelah itu diolah dengan menggunakan CVR (*Content Validity Ratio*) dengan rumus berikut (Lawshe, 1975; Wilson *et al.*, 2012):

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

Keterangan:

CVR= Rasio Validitas Konten

n_e = Jumlah panelis yang mengatakan esensial/sesuai/ya

Aristo Hardinata, 2016

PENGEMBANGAN ALAT UKUR TES LITERASI SAINS PEMBELAJARAN IPA TERPADU PADA TEMA PEMANASAN GLOBAL DI SMP KOTA BANDUNG

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

N = Jumlah total panelis

5. Perbaikan Desain

Setelah validasi dilakukan kemudian dapat dilaksanakan perbaikan desain berdasarkan saran dari para dosen ahli dan beberapa guru yang menjadi panelis tentang kekurangan atau kelemahan yang ada pada desain sebelumnya. Berdasarkan tabel *Critical Values for Lawshe's Content Validity Ratio* dengan taraf signifikansi 0,05 untuk tujuh orang validator nilai kritisnya sebesar 0,062 (Lawshe, 2006; Wilson *et al.*, 2012). Artinya jika nilai CVR lebih dari 0,062 maka dapat dinyatakan valid, sedangkan jika berada dibawah 0,062 dinyatakan tidak valid.

6. Uji Coba Produk Soal

Uji coba produk dapat dilakukan untuk mengetahui apakah produk alat ukur tes literasi sains ini telah layak diperbanyak untuk digunakan oleh guru dan siswa. Pengujian dilakukan pada lapangan terbatas. Pengujian dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan informasi apakah alat ukur tes literasi sains ini telah layak digunakan untuk mengases tingkat kemampuan literasi sains siswa kelas 7 IPA SMP pada pembelajaran IPA tema pemasan global.

Beberapa uji yang dilakukan pada tahap uji coba soal ini menggunakan teori tes klasik yang meliputi analisis item dan analisis tes (Ding dan Beichner, 2009). Analisis item meliputi validitas item, taraf kesukaran (P), daya pembeda (D), dan koefisien *point biserial* (r_{pbi}). Sedangkan analisis tes meliputi reliabilitas tes KR-20 (*Kuder-Richardson reliability index*), dan Ferguson's delta (δ).

a. Validitas item

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat kesahihan atau kevalidan suatu instrumen. Validitas tes menunjukkan sejauh mana tes itu reliabel dan relevan, yaitu mampu mengukur secara konsisten apa yang diukur.

Aristo Hardinata, 2016

PENGEMBANGAN ALAT UKUR TES LITERASI SAINS PEMBELAJARAN IPA TERPADU PADA TEMA PEMANASAN GLOBAL DI SMP KOTA BANDUNG

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

Validitas butir soal dapat dicari dengan menggunakan rumus korelasi product moment (Arikunto, 2009).

$$r_{xy} = \frac{N\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{(N\sum X^2 - (\sum X)^2)(N\sum Y^2 - (\sum Y)^2)}} \quad (3.2)$$

keterangan:

r_{xy} = Koefisien korelasi antara variabel x dan y;

N = Jumlah siswa

$\sum X$ = Jumlah nilai variabel x

$\sum Y$ = Jumlah nilai variabel y

$\sum xy$ = Jumlah nilai perkalian x dan y

$(\sum X)^2$ = Jumlah variabel x dikuadratkan

$\sum X^2$ = Jumlah kuadrat variabel x

$(\sum Y)^2$ = Jumlah variabel y dikuadratkan

$\sum Y^2$ = Jumlah kuadrat variabel y

Nilai r_{xy} kemudian dikonsultasikan dengan tabel r product moment dengan taraf signifikan 5% dan derajat kebebasan, $df = N-2$. Ada dua kemungkinan yang terjadi yaitu:

- a) Jika $r_{xy} < r_{tabel}$, maka item dikatakan tidak valid,
- b) Jika $r_{xy} \geq r_{tabel}$, maka item dikatakan valid.

b. Taraf kesukaran

Uji tingkat kemudahan berguna untuk mengetahui apakah item soal tergolong mudah, sedang, atau sulit. Tingkat kemudahan dihitung menggunakan persamaan (Arikunto, 2009):

$$P = \frac{B}{J_s} \quad (3.3)$$

Aristo Hardinata, 2016

PENGEMBANGAN ALAT UKUR TES LITERASI SAINS PEMBELAJARAN IPA TERPADU PADA TEMA PEMANASAN GLOBAL DI SMP KOTA BANDUNG

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

Keterangan:

P = Indeks Kesukaran

Js = Jumlah seluruh siswa peserta tes

B = Banyaknya siswa yang menjawab tes dengan benar.

Klasifikasi indeks kemudahan disajikan sebagai berikut:

Tabel 3.2. Klasifikasi Indeks Kesukaran

Nilai	Kategori
$0,00 \leq P \leq 0,30$	Sulit
$0,30 < P \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < P \leq 1,00$	Mudah

(Arikunto, 2009).

c. Daya pembeda

Daya beda soal (D) adalah kemampuan soal untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah. Klasifikasi daya beda berdasarkan nilai yang diperoleh disajikan pada Tabel 3.3. Daya beda dihitung menggunakan persamaan berikut:

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B \quad (3.4)$$

keterangan:

J_A = banyaknya responden kelompok atas;

J_B = banyaknya responden kelompok bawah;

B_A = banyaknya responden kelompok atas yang menjawab benar;

B_B = banyaknya responden kelompok bawah yang menjawab benar;

P_A = proporsi responden kelompok atas yang menjawab benar;

P_B = proporsi responden kelompok bawah yang menjawab benar.

Aristo Hardinata, 2016

PENGEMBANGAN ALAT UKUR TES LITERASI SAINS PEMBELAJARAN IPA TERPADU PADA TEMA PEMANASAN GLOBAL DI SMP KOTA BANDUNG

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

Tabel 3.3. Klasifikasi Daya Beda

Nilai	Kategori
$D < 0$	Item soal harus dibuang
$0,00 \leq D \leq 0,20$	Jelek, dibuang atau direvisi
$0,20 < D \leq 0,40$	Cukup, biasanya butuh pengembangan
$0,40 < D \leq 0,70$	Baik, tapi mungkin untuk lebih dikembangkan
$0,70 < D \leq 1,00$	Baik sekali

(Arikunto, 2009).

d. Koefisien *point biserial*

Koefisien *point biserial* merupakan pengukuran reliabilitas tiap item soal (Ding dan Beichner, 2009). Koefisien *point biserial* juga didefinisikan sebagai korelasi antara skor per item dengan total skor.

$$r_{pbi} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_0}{\sigma_x} \sqrt{P(1 - P)} \quad (3.5)$$

Keterangan:

$\bar{X}_1$ = Rata-rata total skor siswa yang menjawab benar item soal

$\bar{X}_0$ = Rata-rata total skor siswa yang menjawab salah item soal

σ_x = Standar deviasi dari total skor

P = Indeks kesukaran item soal

Nilai yang dapat diterima pada uji koefisien *point biserial* ini adalah $r_{pbi} \geq 0,20$ (Ding dan Beichner, 2009). Apabila item soal menunjukkan koefisien *point biserial* yang rendah, maka item soal ini tidak menguji materi yang sama atau tidak menguji materi pada level yang sama dengan item soal lainnya.

Aristo Hardinata, 2016

PENGEMBANGAN ALAT UKUR TES LITERASI SAINS PEMBELAJARAN IPA TERPADU PADA TEMA PEMANASAN GLOBAL DI SMP KOTA BANDUNG

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

e. Reliabilitas tes

Suatu tes akan mempunyai taraf kepercayaan yang tinggi jika tes tersebut memberikan hasil yang tetap. Reliabilitas tes merupakan konsistensi hasil yang diberikan oleh instrumen tes tersebut apabila digunakan dalam beberapa kali pengukuran (Popham, 2006). Jadi tes yang reliabel berarti tes yang bila digunakan beberapa kali untuk mengukur objek yang sama akan menghasilkan data yang sama.

Untuk mencari reliabilitas soal pilihan ganda digunakan rumus KR-20 sebagai berikut (Ding dan Beichner, 2009):

$$r_{test} = \frac{K}{K-1} \left(1 - \frac{\sum P_i(1-P_i)}{\sigma_x^2} \right) \quad (3.6)$$

Keterangan:

r_{test} = reliabilitas butir soal

K = Jumlah item tes

P_i = Taraf kesukaran untuk item ke-i

σ_x = Standar deviasi dari total skor

i = Orde item soal (1, 2, 3, dan seterusnya)

f. Ferguson's delta

Fergusons's delta adalah tes untuk mengukur kekuatan pembeda (*discriminatory power*) dari keseluruhan tes (Ding dan Beichner, 2009). Ferguson's delta menunjukkan seberapa luas skor total siswa tersebar sepanjang interval yang mungkin. Untuk menghitung Ferguson's delta digunakan rumus sebagai berikut:

$$\delta = \frac{N^2 - \sum f_i^2}{N^2 - N^2/(K+1)} \quad (3.7)$$

Aristo Hardinata, 2016

PENGEMBANGAN ALAT UKUR TES LITERASI SAINS PEMBELAJARAN IPA TERPADU PADA TEMA PEMANASAN GLOBAL DI SMP KOTA BANDUNG

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

Keterangan:

N = Total siswa yang mengikuti tes

K = Jumlah item tes

f_i = Jumlah siswa yang memperoleh skor i

i = Sembarang skor siswa (contoh: 70, 65, 87 dan seterusnya).

7. Revisi Produk

Pada tahap revisi produk ini, peneliti melakukan analisis terhadap alat ukur tes yang telah diujicobakan berdasarkan hasil analisis tes klasik. Selanjutnya peneliti melakukan revisi dan menetapkan item soal yang dipertahankan, diubah, atau dibuang. Pembahasan lebih lanjut mengenai revisi item dan pertimbangan yang digunakan sehingga diperoleh 30 soal sebagai produk akhir dari 36 soal yang dikembangkan akan dipaparkan pada Bab IV.

8. Pengukuran Literasi Sains dengan Produk Soal

Produk akhir pengembangan berbentuk 30 soal pilihan ganda yang mencakup empat domain literasi sains, konteks, konten, kompetensi, dan sikap. Soal ini digunakan untuk mengukur kemampuan literasi sains 112 siswa dari tiga SMP di Kota Bandung. Setelah dilakukan pengukuran, data yang diperoleh dianalisis untuk melihat ketercapaian literasi sains siswa SMP di Kota Bandung.

Sebelum dilakukan analisis kemampuan literasi sains terhadap siswa SMP di Kota Bandung, terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat untuk menentukan apakah data yang diperoleh layak untuk dianalisis pada tahap selanjutnya. Uji prasyarat terdiri dari uji homogenitas dan uji normalitas data, dimana pada penelitian ini hanya dilakukan uji normalitas saja. Uji normalitas yang digunakan yaitu menggunakan uji Kolmogorov-Semirnov.

Uji normalitas dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui apakah data yang didapatkan berasal dari populasi yang terdistribusi secara normal atau tidak.

Aristo Hardinata, 2016

PENGEMBANGAN ALAT UKUR TES LITERASI SAINS PEMBELAJARAN IPA TERPADU PADA TEMA PEMANASAN GLOBAL DI SMP KOTA BANDUNG

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

Normalitas suatu data menentukan uji statistik hipotesis yang digunakan. Rumus yang digunakan untuk uji normalitas adalah Kolmogorov-Smirnov One Sample.

$$D_n = \max_x |F(x) - S_n(x)| \quad (3.8)$$

dimana $F(x)$ adalah probabilitas kumulatif normal dan $S_n(x)$ adalah probabilitas kumulatis empiris (yang diamati) dan D_n adalah Distribusi Kolmogorov. Data dikatakan berasal dari populasi yang terdistribusi normal jika $D_n(\text{hitung}) \leq D_{n,\alpha}$ (tabel) pada taraf signifikansi 5%.

E. Instrumen Penelitian

Pada penelitian ini instrumen yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Format validasi ahli, digunakan untuk menilai validitas isi dari butir soal yang telah disusun.
2. Angket pembelajaran, digunakan untuk memperoleh data keterlaksanaan pembelajaran yang melatih kemampuan literasi sains oleh guru di sekolah.

F. Analisis Data

Jenis data yang diperoleh dari penelitian ini terdiri dari data kuantitatif dan kualitatif. Data kuantitatif berupa data hasil uji coba soal terbatas dan data kemampuan literasi sains siswa. Data hasil uji coba soal dianalisis menggunakan analisis tes klasik yang meliputi analisis item (validitas item, taraf kesukaran, daya beda, dan koefisien *point biserial*) dan analisis tes (reliabilitas tes/KR-20 dan Ferguson's delta) untuk mengetahui karakteristik soal literasi sains yang dikembangkan. Data kemampuan literasi sains dianalisis menggunakan statistik deskriptif yang meliputi rata-rata dan standar deviasi untuk mengetahui kecenderungan jawaban siswa pada tiap indikator PISA 2015 yang diujikan dalam soal.

Data kualitatif berupa data validitas isi yang terdiri dari komentar atau saran dari beberapa ahli dan data angket pembelajaran. Data validitas isi dianalisis secara

deskriptif kualitatif yang dilanjutkan dengan menggunakan teknik analisis CVR (Lawshe, 1975; Wilson *et al.*, 2012), sedangkan data angket hanya dianalisis secara kualitatif untuk menginterpretasikan jawaban yang diberikan guru.