

III. METODE PENELITIAN

3.1 Pendekatan Penelitian

Penelitian ini adalah penelitian pengembangan (*Research and Development*), yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut. Penelitian dan pengembangan yang akan dilakukan fokus dalam bidang pendidikan. Penelitian dan pengembangan pendidikan merupakan suatu strategi untuk mengembangkan produk pendidikan yang efektif yang dapat digunakan untuk mengatasi masalah belajar.

Desain penelitian pengembangan berdasarkan langkah-langkah penelitian pengembangan Borg dan Gall (1983 : 775), diuraikan sebagai berikut :

1. Melakukan penelitian/studi pendahuluan untuk mengumpulkan informasi (kajian pustaka dan pengamatan kelas), identifikasi permasalahan yang dijumpai dalam pembelajaran, dan merangkum permasalahan.
2. Melakukan perencanaan. Aspek yang penting dalam perencanaan adalah pernyataan tujuan yang harus dicapai pada produk yang akan dikembangkan.
3. Mengembangkan jenis/bentuk produk awal meliputi: penyiapan materi pembelajaran, penyusunan modul, dan perangkat evaluasi.
4. Melakukan uji coba tahap awal, yaitu evaluasi pakar bidang desain pembelajaran, pakar konten, dan uji terbatas.

5. Melakukan revisi terhadap produk utama, berdasarkan masukan dan saran-saran dari hasil uji lapangan awal.
6. Melakukan uji lapangan, digunakan untuk mendapatkan evaluasi atas produk. Angket dibuat untuk mendapatkan umpan balik dari siswa yang menjadi sampel penelitian.
7. Melakukan revisi terhadap produk operasional, berdasarkan masukan dan saran-saran hasil uji lapangan dan praktisi pendidikan.
8. Uji coba operasional.
9. Perbaiki produk akhir.
10. Diseminasi.

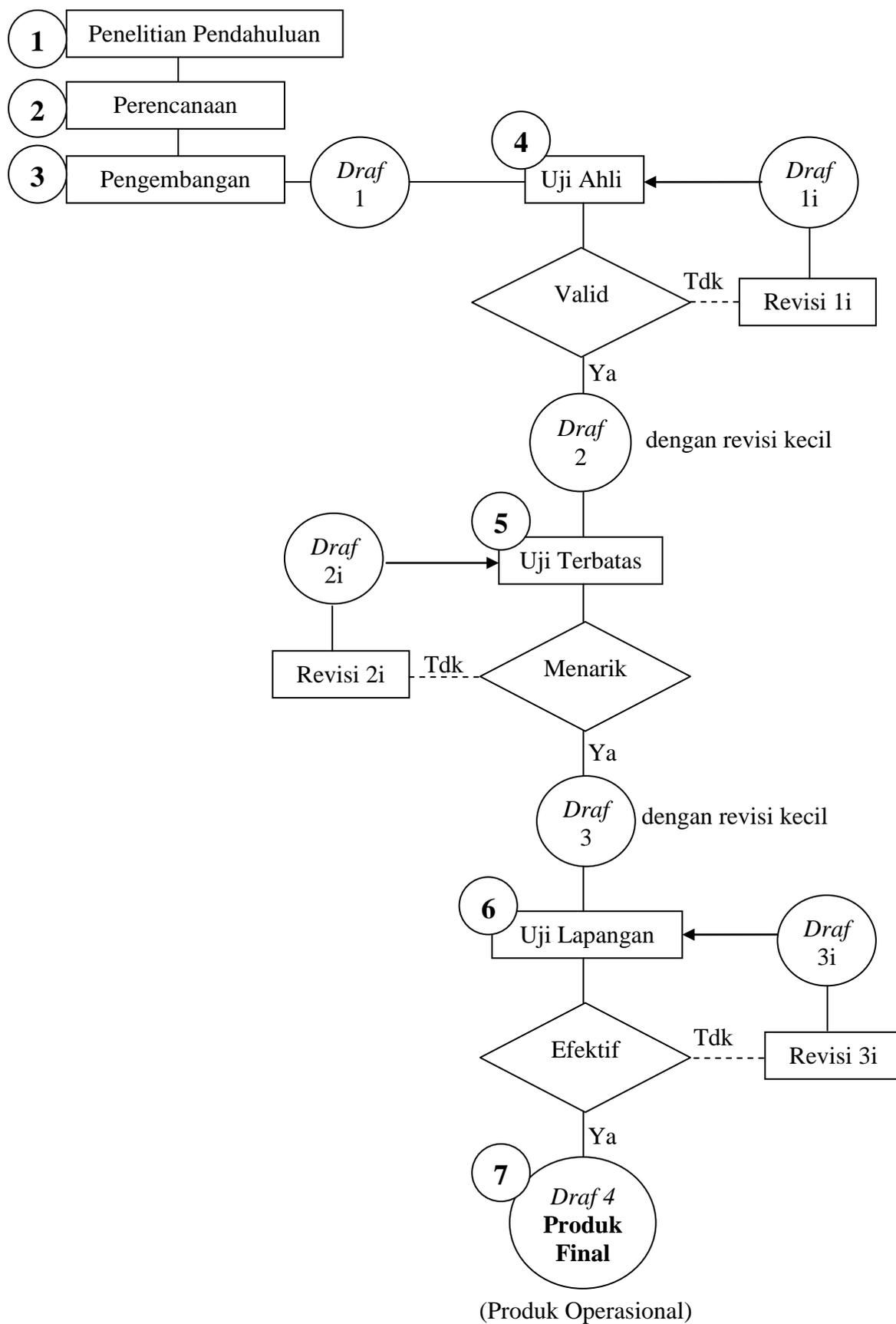
Tahap ke-8, tahap ke-9, dan tahap ke-10 tidak dilakukan oleh peneliti, jika produk hasil pengembangan telah memenuhi sesuai kriteria dari para ahli atau pakar bidang desain pembelajaran, pakar konten, dan pakar media, memiliki nilai kepraktisan, keefektifan dan kemenarikan.

3.2 Tempat dan Waktu Uji Coba

Penelitian ini akan dilaksanakan di SMPN 26 Bandar Lampung, SMPN 28 Bandar Lampung dan SMPN 2 Bandar Lampung kelas VII tahun pelajaran 2013/2014.

3.3 Prosedur Pengembangan dan Uji Coba Bahan Ajar

Penelitian pengembangan ini mengacu pada Borg dan Gall (1983 : 775) yang telah disesuaikan dengan tujuan dan kondisi penelitian yang sebenarnya. Prosedur pengembangan modul dalam penelitian ini dapat dilihat pada bagan berikut:



Gambar 3.1. Bagan Langkah-Langkah Pengembangan Modul IPA Berbasis Karakter

Keterangan

-  = Aktivitas/proses
 = Hasil (berupa produk bahan ajar dan perangkatnya)
 = Pilihan terhadap hasil analisis
 = Arah proses/aktivitas berikutnya
 = Arah siklus kegiatan/aktivitas berikutnya

3.3.1 Penelitian pendahuluan

Pada tahap pertama penelitian ini ada dua hal yang dilakukan, yaitu studi literatur dan studi lapangan. Studi literatur, digunakan untuk menemukan konsep-konsep atau landasan-landasan teoritis, ruang lingkup penelitian, kondisi pendukung, dan langkah-langkah yang paling tepat untuk mengembangkan modul. Studi lapangan dilakukan untuk pengumpulan data penilaian kebutuhan (*need assessment*) penelitian. Untuk mengetahui pembelajaran yang dilakukan dan penggunaan bahan ajar maka peneliti melakukan observasi dan wawancara, sedangkan untuk mengetahui tingkat kebutuhan terhadap bahan ajar yang akan dikembangkan maka peneliti menyebarkan angket sesuai dengan kebutuhan terhadap produk tersebut.

3.3.2 Perencanaan pengembangan bahan ajar modul

Pada perencanaan pengembangan bahan ajar, langkah yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Menentukan Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) mata pelajaran IPA kelas VII berdasarkan analisis kebutuhan, kondisi pembelajaran saat ini dan potensi pengembangan bahan ajar modul IPA berbasis karakter. Adapun KI yang dipilih adalah KI 4, yaitu mencoba, mengolah dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar dan mengarang) sesuai

dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/ teori. KD yang akan diteliti yaitu KD 4.10 melakukan percobaan untuk menyelidiki pengaruh kalor terhadap perubahan suhu dan perubahan wujud benda.

2. Merumuskan indikator berdasarkan KI dan KD yang telah dipilih.
3. Menyusun peta kebutuhan modul untuk mengetahui jumlah modul yang dikembangkan. Berdasarkan peta kebutuhan modul maka dikembangkan dua modul yang berisi dua materi yaitu modul pengaruh kalor terhadap perubahan suhu dan modul pengaruh kalor terhadap perubahan wujud benda.
4. Mengembangkan desain pembelajaran dengan model ASSURE.

Langkah-langkah pengembangan modul IPA berbasis karakter dengan model ASSURE adalah sebagai berikut: (a) *analyze learners* yaitu menganalisis pembelajar. Pada langkah ini kegiatan yang dilakukan adalah menganalisis karakteristik siswa yang akan melakukan proses pembelajaran. Aspek yang dianalisis adalah karakteristik umum yang dimiliki siswa dan kompetensi spesifik yang telah dimiliki sebelumnya, (b) *state objectives* yaitu menetapkan tujuan pembelajaran. Berdasarkan analisis kompetensi yang telah dimiliki, dilakukan analisis pembelajaran dalam bentuk peta konsep. Peta konsep berisi tahapan kompetensi yang harus dimiliki siswa setelah pembelajaran. Langkah ini dimulai dari kompetensi yang paling mudah sampai kompetensi yang paling sulit. Kompetensi yang harus dimiliki siswa dijabarkan dalam bentuk tujuan pembelajaran umum dan tujuan pembelajaran khusus. Guru menetapkan tujuan pembelajaran khusus yang bersifat spesifik yang disebut indikator. Indikator diperoleh dari penjabaran Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar yang terdapat dalam Standar Nasional Pendidikan. Indikator ditulis dalam format ABCD yaitu *audience, behavior, condition and degree, (c) select methods, media, materials*

yaitu memilih metode, media dan bahan. Pada langkah ini guru membuat silabus dan RPP. RPP berisi uraian kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator, alokasi waktu, bahan/ materi pembelajaran, langkah-langkah kegiatan pembelajaran, metode, media, sumber belajar, dan penilaian, (d) *utilize materials* yaitu memanfaatkan bahan ajar. Pada langkah ini, memanfaatkan ketiganya dalam pembelajaran. Guru menjelaskan penggunaan media yang dipilih dan petunjuk bagi siswa cara menggunakan media. Langkah kelima (*Require learners participation*) dan keenam *Evaluate and revise* yaitu evaluasi dan revisi proses pembelajaran. tidak dilakukan, karena langkah kelima sudah terdapat pada proses pengembangan modul dengan model Borg and Gall dan penulis tidak melakukan langkah keenam.

3.3.3 Pengembangan

Langkah-langkah yang dilakukan pada pengembangan bahan ajar modul adalah :

1. Menentukan unsur-unsur modul dilanjutkan dengan menyusun *draft* modul. Mengacu pada Permendiknas No. 22 tahun 2006 tentang standar isi, pendapat Mulyasa (2006 : 233) tentang unsur-unsur modul, maka modul yang dihasilkan terdiri dari lima unsur, yaitu : 1) judul, 2) tujuan pembelajaran (KI dan KD), 3) materi pelajaran, 4) ringkasan materi, 5) latihan soal, 6) kunci jawaban.
2. Mendesain tata letak/tampilan modul.
3. *Editing* dan *finishing*, yang menghasilkan produk awal modul.

3.3.4 Telaah pakar atau uji ahli

Produk awal ditelaah oleh beberapa orang pakar atau ahli melalui pengisian angket. Telaah oleh pakar yang dilakukan meliputi telaah ahli konten, telaah ahli desain pembelajaran dan telaah ahli media. Validasi ahli dilakukan oleh tiga orang ahli yang berkualifikasi akademik minimal S2, yaitu: 1) ahli desain pembelajaran menilai modul

dengan kriteria pembelajaran (*instructional criteria*), 2) ahli media menilai modul dengan kriteria tampilan (*presentation criteria*) dan 3) ahli konten untuk menilai materi (*material review*).

Hasil validasi produk yaitu telaah pakar atau ahli desain pembelajaran, ahli media, ahli materi digunakan untuk merevisi produk awal. Revisi dilakukan untuk memperbaiki produk sehingga layak digunakan pada tiap jenis uji coba terbatas berdasarkan masukan yang diperoleh dari angket yang telah diisi oleh ahli pakar dan siswa.

Tabel 3.1. Kisi-kisi Instrumen Validasi Ahli Desain Pembelajaran

No.	Aspek yang dievaluasi	Indikator	Jumlah Butir	Jenis Instrumen
1.	Aspek pembelajaran	Kejelasan tujuan pembelajaran / indikator (realistis dan terukur)	1	Angket
		Relevansi indikator dengan Kurikulum/SK/KD	1	
		Sistematika materi (runut dan logis)	1	
		Kejelasan uraian materi	2	
		Relevansi dan konsistensi alat evaluasi	8	
		Pemberian umpan balik terhadap hasil evaluasi	1	
		Penggunaan bahasa yang baik dan benar	1	
		Penumbuhan motivasi belajar	1	
		Modul memungkinkan siswa belajar secara mandiri	1	
			Jumlah total	

Tabel 3.2. Kisi-kisi Instrumen Validasi Ahli Multimedia

No.	Aspek yang dievaluasi	Indikator	Jumlah Butir	Jenis Instrumen
1.	Aspek tampilan dan peran modul	1. Kemenarikan modul	3	Angket
		2. Interaktivitas	1	
		3. Kemudahan penggunaan	3	
		4. Peran modul dalam proses pembelajaran	3	
		5. Kualitas fisik modul	5	
		Jumlah total	15	

Tabel 3.3. Kisi-kisi Validasi Ahli Materi IPA

No.	Aspek yang dievaluasi	Indikator	Jumlah Butir	Jenis Instrumen
1.	Materi IPA	1. Desain materi pembelajaran Modul	3	Angket
		2. Isi materi pembelajaran modul	3	
		3. Peran modul dalam proses Pembelajaran	3	
		4. Bahasa	2	
		5. Kualitas fisik modul	5	
		Jumlah	16	

Hasil validasi oleh ahli materi, ahli desain pembelajaran, dan ahli media berupa penilaian modul, kemudian dihitung validitasnya dengan persentase masing-masing aspek. Kriteria tingkat persentase tersebut dilihat pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4 Kriteria Ketercapaian Validitas

Persentase (%)	Kriteria
21,0 - 36,0	Tidak Valid
37,0 – 52,0	Kurang Valid
53,0 – 68,0	Cukup Valid
69,0 – 84,0	Valid
85,0 – 100	Sangat Valid

Sumber: Ratumanan (Sunyono, 2014 : 113)

3.3.5 Uji coba terbatas draft bahan ajar

3.3.5.1 Uji coba terbatas satu-satu

Produk awal yang telah melalui tahap telaah pakar atau ahli selanjutnya diuji lagi kepada siswa melalui uji coba terbatas satu-satu. Populasi uji coba terbatas satu-satu adalah satu rombongan belajar (satu kelas) siswa kelas VII di SMPN 28 Bandar Lampung, SMPN 2 Bandar Lampung dan SMPN 26 Bandar Lampung. Sampel uji coba terbatas satu-satu adalah 3 siswa untuk masing-masing kelas yang memiliki kemampuan rendah, sedang dan tinggi. Siswa diberi perlakuan pembelajaran dengan modul kemudian siswa juga diberikan angket untuk mengetahui kemenarikan modul,

kemudahan penggunaan, dan peran modul dalam pembelajaran. Hasil data dari angket merupakan bahan pada langkah revisi.

3.3.5.2 Uji coba terbatas kelompok kecil

Produk awal yang telah diuji coba terbatas satu-satu, diujikan lagi melalui uji coba terbatas kelompok kecil. Populasi, teknik pengambilan sampel dan prosedur uji coba yang dilakukan pada uji coba terbatas kelompok kecil sama dengan uji coba terbatas satu-satu. Sampel pada uji ini adalah 9 siswa untuk masing-masing sekolah.

Uji coba awal bertujuan untuk menentukan apakah produk yang dikembangkan telah menunjukkan performansi kriteria yang telah ditetapkan. Peneliti menggunakan angket untuk uji coba kelompok kecil. Instrumen ini akan digunakan pada uji coba awal. Beberapa aspek yang diamati untuk dijadikan indikator adalah

- a. Kriteria pembelajaran (*instructional criteria*)
- b. Kriteria materi (*material review*), yang mencakup isi (*content*), materi, dan aktivitas belajar
- c. Kriteria tampilan (*presentation criteria*) yang mencakup desain antarmuka, kualitas dan penggunaan media serta interaktivitas media (Lee & Owen, 2008 : 367).

Aspek-aspek yang akan diamati di atas dikembangkan dalam bentuk kisi-kisi untuk dijadikan instrumen sebagaimana tertera pada tabel berikut:

Tabel 3.5 Kisi-kisi Instrumen Uji Coba Terbatas

No.	Aspek yang dievaluasi	Indikator	Jumlah Butir	Jenis Instrumen
1.	Kemenarikan modul	1. Komposisi warna 2. Penggunaan gambar 3. Ukuran huruf 4. Keterbacaan teks	3 1 1 1	Angket
2.	Interaktivitas	5. Kemudahan interaktivitas	1	

Tabel 3.5 (lanjutan)

No.	Aspek yang dievaluasi	Indikator	Jumlah Butir	Jenis Instrumen	
3.	Kemudahan penggunaan	6. Kemudahan bahasa yang digunakan	1		
		7. Kemudahan penggunaan modul	1		
		8. Ketersediaan petunjuk	1		
4.	Peran modul dalam proses pembelajaran	9. Kejelasan uraian materi dan contoh	1		
		10. Memungkinkan siswa belajar secara mandiri	1		
		11. Penumbuhan motivasi belajar	1		
		Jumlah total	13		

3.3.5.3 Uji coba terbatas kelas

Produk awal yang telah diuji coba terbatas kelompok kecil, diujikan lagi melalui uji coba terbatas kelas. Populasi uji coba terbatas kelas adalah seluruh siswa kelas VII dan sampel pada uji ini adalah masing-masing satu kelas siswa VII di SMPN 28 Bandar Lampung, SMPN 2 Bandar Lampung, dan SMPN 26 Bandar Lampung.

3.3.6 Uji lapangan

Uji lapangan disebut juga uji kemanfaatan produk. Uji ini dimaksudkan untuk mengetahui keefektifan, efisiensi, dan kemenarikan produk.

(1) Keefektifan pembelajaran

a) Definisi konseptual

Keefektifan pembelajaran merupakan pengukuran hasil yang diharapkan dapat dicapai siswa sehubungan dengan prestasi sekolah sesuai dengan hasil belajar.

b) Definisi operasional

Keefektifan pembelajaran adalah pengukuran perbandingan kemampuan siswa berdasarkan peningkatan hasil belajar sebelum dan setelah mengikuti pembelajaran.

Pembelajaran dikatakan efektif jika nilai rata-rata hasil belajar siswa setelah

mengikuti pembelajaran dengan modul lebih tinggi dari pada nilai rata-rata pada pembelajaran tanpa menggunakan modul. Atas dasar itulah dihitung persentase siswa yang memperoleh nilai setelah mengikuti pembelajaran dengan modul. Pembelajaran dikatakan efektif jika nilai siswa setelah pembelajaran memperoleh nilai di atas KKM yaitu 70 sebanyak lebih dari sama dengan 60% dari seluruh siswa.

(2) Efisiensi pembelajaran

a) Definisi konseptual

Efisiensi pembelajaran adalah pengukuran yang mengacu pada sumber daya (waktu dan biaya) belajar yang terpakai.

b) Definisi operasional

Dalam penelitian ini, penekanan lebih ditentukan berdasarkan efisiensi waktu yang secara operasional dapat diukur berdasarkan jumlah waktu yang dibutuhkan siswa untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan dibandingkan dengan waktu yang disediakan untuk mengerjakannya. Adapun persamaan untuk menghitung efisiensi keberhasilan belajar dirumuskan oleh Carrol (Miarso, 2011 : 255) sebagai berikut:

$$\text{Keberhasilan belajar} = \frac{\text{waktu yang diperlukan}}{\text{waktu yang digunakan}}$$

Rumus tersebut menjelaskan sebagai berikut: meningkatnya nilai pembilang (waktu yang diberikan) akan meningkatkan waktu yang diperlukan dan mengakibatkan meningkatnya keberhasilan belajar (Miarso, 2011 : 255). Tingkat efisiensi dapat dilihat pada Tabel 3.6.

Tabel 3.6 Nilai Efisiensi Dan Klasifikasinya

Nilai efisiensi	Klasifikasi	Tingkat Efisiensi
> 1	Tinggi	Efisien
= 1	Sedang	Cukup Efisien
< 1	Rendah	Kurang Efisien

(3) Kemenarikan pembelajaran

a) Definisi konseptual

Kemenarikan pembelajaran adalah suatu upaya peningkatan motivasi siswa untuk tetap belajar sehingga membentuk pembelajaran yang berpusat pada siswa.

b) Definisi operasional

Secara operasional, daya tarik ditentukan berdasarkan data kualitatif yang diperoleh dari sebaran angket. Hasilnya dikonversikan ke dalam data kuantitatif dan skor penilaian dihitung berdasarkan rasio jumlah skor jawaban responden sebagai sampel uji coba dan jumlah skor penilaian tertinggi.

Untuk menguji daya tarik modul IPA berbasis karakter sebagai data kualitatif digunakan instrumen non tes yaitu angket. Hasil instrumen angket daya tarik dinyatakan valid dan reliabel berdasarkan uji validitas yang diberikan pada 15 siswa kelas VII di SMPN 26 Bandar Lampung, SMPN 28 Bandar Lampung, dan SMPN 2 Bandar Lampung masing-masing 5 siswa yang tidak masuk dalam uji coba terbatas kelas. Ada tujuh butir pertanyaan tentang kemenarikan penggunaan modul yang masing-masing mempunyai kriteria nilai tertinggi 4 dan nilai terendah 1. Sebaran angket dianalisis dengan menggunakan persentase jawaban untuk kemudian dinarasikan. Instrumen uji kemenarikan untuk uji lapangan juga sudah divalidasi oleh pembimbing.

Kualitas daya tarik dari aspek kemenarikan dan kemudahan penggunaan modul ditetapkan dengan indikator dengan rentang persentase Tabel 3.7.

Tabel 3.7 Persentase dan Klasifikasi Kemenarikan dan Kemudahan Penggunaan Modul

Persentase	Klasifikasi Kemenarikan	Klasifikasi Kemudahan Penggunaan
90-100	Sangat Menarik	Sangat Mudah
70-89	Menarik	Mudah
50-69	Cukup Menarik	Cukup Mudah
0-49	Kurang menarik	Kurang Mudah

Tabel diadaptasi dari Elice (2012 : 69)

Adapun persentase diperoleh dari persamaan :

$$Persentase = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor total}} \times 100\%$$

Kualitas daya tarik dapat dilihat dari aspek kemenarikan penggunaan yang ditetapkan berdasarkan indikator dengan rentang data sesuai angket. Angket penelitian menggunakan skala *Likert* dalam penilaiannya. Menurut Sugiyono (2011 : 134) variabel yang diukur dijabarkan menjadi indikator variabel. Kemudian indikator tersebut dijadikan sebagai titik tolak untuk menyusun butir-butir instrumen berupa pernyataan atau pertanyaan. Jawaban setiap butir instrumen yang menggunakan skala *Likert* mempunyai gradasi dari sangat positif sampai sangat negatif berupa kata-kata. Angket yang berkaitan dengan tampilan modul masing-masing akan diberikan tujuh pertanyaan kepada siswa dalam bentuk empat pilihan jawaban dengan memberikan nilai pada setiap pilihannya yaitu:

A (Sangat menarik) : 4

B (Cukup menarik) : 3

C (Kurang menarik) : 2

D (Tidak menarik) : 1

3.3.6.1 Pertemuan dengan kolaborator

Sebelum uji coba lapangan dilakukan maka diadakan pertemuan dengan kolaborator untuk menyamakan persepsi tentang pelaksanaan uji coba pembelajaran.

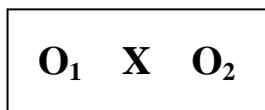
3.3.6.2 Uji coba modul pembelajaran

1) Desain uji coba

Model Rancangan Eksperimen untuk Menguji produk

Produk modul yang telah dikembangkan diujicobakan menggunakan desain eksperimen *One-Group Pretest-Posttest Design* (Sugiyono 2011 : 110-111).

Desain penelitian menggunakan satu kelas yang menjadi sampel penelitian. Kelas eksperimen diberi perlakuan berupa pembelajaran menggunakan modul IPA berbasis karakter. Desain eksperimen ditunjukkan dengan bagan sebagai berikut:



Gambar 3.2. Desain eksperimen *one-group pretest-posttest design*

Keterangan:

O_1 = Nilai siswa sebelum mengikuti pembelajaran dengan modul IPA berbasis karakter (nilai *pre-test*).

X = Treatment pemberian modul IPA berbasis karakter pada proses pembelajaran

O_2 = Nilai siswa eksperimen setelah mengikuti pembelajaran dengan modul IPA berbasis karakter (nilai *post-test*).

Desain penelitian pada tahap uji lapangan menggunakan *one-group pretest-posttest design*. Desain ini adalah yang paling lemah. Ada 9 ancaman validitas internal yang dapat dikontrol dengan cara melakukan penelitian secara paralel yaitu penelitian dilakukan pada beberapa kelas dari beberapa sekolah. Cara ini dapat mengatasi data yang bias dan implementasi di lapangan.

2) Subjek uji coba

Subjek uji coba atau populasi pada penelitian ini adalah siswa kelas VII di SMPN 28 Bandar Lampung, SMPN 2 Bandar Lampung dan SMPN 26 Bandar Lampung. Sampel pada uji lapangan ini adalah siswa kelas VII H di SMPN 28 Bandar Lampung, siswa kelas VII.3 di SMPN 2 Bandar Lampung, dan siswa kelas VII F di SMPN 26 Bandar Lampung.

3) Jenis data

Jenis data berupa data kualitatif dan kuantitatif.

4) Instrumen pengumpulan data

Instrumen pengumpulan data dilakukan dengan cara menyebarkan angket dan memberikan instrumen tes. Angket diberikan kepada siswa dan guru untuk memperoleh data analisis kebutuhan siswa terhadap modul yang akan dikembangkan oleh peneliti. Angket berikutnya diberikan kepada tim ahli (*expert judgement*) untuk mengevaluasi modul yang dikembangkan dan angket terakhir adalah angket yang digunakan untuk mendapatkan data mengenai kemenarikan modul, kemudahan penggunaan modul dan peran modul bagi siswa dalam pembelajaran. Instrumen angket dapat dilihat pada lampiran.

Tes diberikan kepada siswa berupa tes kompetensi materi pengaruh kalor terhadap perubahan suhu dan pengaruh kalor terhadap perubahan wujud benda. Materi ini terdapat pada kelas VII dengan satu Kompetensi Inti (KI) yaitu mencoba, mengolah dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori. Tes diberikan di awal (*pre-test*) dan di akhir (*post-test*) proses pembelajaran untuk mengetahui peningkatan hasil belajar siswa setelah menggunakan modul.

3.3.6.3 Validitas dan reliabilitas instrumen

a) Validitas instrumen

Agar dapat diperoleh data yang valid, instrumen atau alat untuk mengevaluasinya harus valid. Instrumen yang valid berarti alat ukur yang digunakan untuk mendapatkan data (mengukur) itu valid. Valid berarti instrumen tersebut dapat digunakan untuk mengukur apa yang seharusnya diukur (ketepatan). Sebuah tes dikatakan memiliki validitas jika hasilnya sesuai dengan kriterium, dalam arti memiliki kesejajaran antara hasil tes tersebut dengan kriterium.

Untuk menguji validitas instrumen digunakan rumus korelasi *product moment* yang dikemukakan oleh Pearson dengan rumus:

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

(Arikunto, 2008 : 72)

Dengan kriteria pengujian jika korelasi antar butir dengan skor total lebih dari 0,3 maka instrumen tersebut dinyatakan valid, atau sebaliknya jika korelasi antar butir dengan skor total kurang dari 0,3 maka instrumen tersebut dinyatakan tidak valid. Dan jika $r_{\text{hitung}} > r_{\text{tabel}}$ dengan $\alpha = 0,05$ maka koefisien korelasi tersebut signifikan.

Item yang mempunyai korelasi positif dengan kriterium (skor total) serta korelasi yang tinggi, menunjukkan bahwa item tersebut mempunyai validitas yang tinggi pula. Menurut Masrun (Sugiyono, 2011 : 188) syarat minimum untuk dianggap memenuhi syarat adalah kalau $r = 0,3$.

Uji validitas dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan program SPSS dengan kriteria uji bila *correlated item – total correlation* lebih besar dibandingkan dengan 0,3 maka data merupakan *construck* yang kuat (valid).

Hasil validasi instrumen angket kemenarikan dengan menggunakan program SPSS dapat dilihat pada Tabel 3.8.

Tabel 3.8 Hasil Validasi Instrumen Angket Kemenarikan

Butir	r-hitung	r-tabel	Keterangan
1	0,672	0,514	r-hitung > r-tabel, soal valid
2	0,550	0,514	r-hitung > r-tabel, soal valid
3	0,611	0,514	r-hitung > r-tabel, soal valid
4	0,535	0,514	r-hitung > r-tabel, soal valid
5	0,688	0,514	r-hitung > r-tabel, soal valid
6	0,797	0,514	r-hitung > r-tabel, soal valid
7	0,650	0,514	r-hitung > r-tabel, soal valid

Tabel 3.9 Hasil Uji Validitas Angket Kemenarikan dengan Menggunakan Program SPSS untuk *Correlated Item – Total Correlation*.

Item-Total Statistics				
	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
Skor Item1	43.0000	29.429	.592	.721
Skor Item2	42.7333	30.781	.459	.737
Skor Item3	42.7333	30.924	.542	.734
Skor Item4	42.6667	30.810	.439	.739
Skor Item5	42.7333	29.638	.616	.721
Skor Item6	42.5333	30.267	.761	.721
Skor Item7	42.6000	30.400	.582	.728
Skor Total	23.0000	8.714	1.000	.751

Hasil validasi soal kalor menggunakan program SPSS dapat dilihat pada Tabel 3.10.

Tabel 3.10 Hasil Validasi Soal Kalor

Butir	r-hitung	r- tabel	Keterangan
1	0,606	0,514	r-hitung >r-tabel, soal valid
2	0,667	0,514	r-hitung >r-tabel, soal valid
3	0,917	0,514	r-hitung >r-tabel, soal valid
4	0,715	0,514	r-hitung >r-tabel, soal valid
5	0,882	0,514	r-hitung >r-tabel, soal valid
6	0,945	0,514	r-hitung >r-tabel, soal valid
7	0,793	0,514	r-hitung >r-tabel, soal valid
8	0,917	0,514	r-hitung >r-tabel, soal valid

Tabel 3.11 Rekapitulasi Analisis Nilai Kalor dengan Anates

Butir	Tingkat Kesukaran	Korelasi	Signifikansi
1	Sedang	0,606	Signifikan
2	Sedang	0,667	Signifikan
3	Sedang	0,917	Sangat Signifikan
4	Sedang	0,715	Sangat Signifikan
5	Sedang	0,882	Sangat Signifikan
6	Sedang	0,945	Sangat Signifikan
7	Sedang	0,793	Sangat Signifikan
8	Sedang	0,917	Sangat Signifikan

Hasil perhitungan dengan anates, uji coba soal kalor mempunyai nilai rata-rata 62,12 dengan standar deviasi 4,42 dan reliabilitas 0,94. Hal ini berarti soal tersebut mempunyai taraf kepercayaan yang tinggi karena soal tersebut memberikan hasil yang tetap.

b) Reliabilitas instrumen

Instrumen yang reliabel adalah instrumen yang bila digunakan beberapa kali untuk mengukur objek yang sama, akan menghasilkan data yang sama. Perhitungan untuk mencari harga reliabilitas instrumen didasarkan pada pendapat Arikunto (2008 : 109) yang menyatakan bahwa untuk menghitung reliabilitas dapat digunakan rumus *alpha*, yaitu:

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_1^2}{\sigma_t^2} \right)$$

Di mana:

$$r_{11} = \text{reliabilitas yang dicari}$$

$$\sum \sigma_i^2 = \text{jumlah varians skor tiap-tiap item}$$

$$\sigma_t^2 = \text{variens total}$$

(Arikunto, 2008 : 109)

Uji reliabilitas merupakan indeks yang menunjukkan sejauh mana alat pengukuran dapat dipercaya atau diandalkan. Reliabilitas instrumen diperlukan untuk mendapatkan data sesuai dengan tujuan pengukuran. Untuk mencapai hal tersebut, dilakukan uji reliabilitas dengan menggunakan SPSS dengan metode *Alpha Cronbach's* yang diukur berdasarkan skala *alpha cronbach's* 0 sampai 1.

Menurut Sayuti dikutip oleh Sujianto (2009 : 97), kuesioner dinyatakan reliabel jika mempunyai nilai koefisien alpha, maka digunakan ukuran kemantapan alpha yang diinterpretasikan sebagai berikut:

- 1) Nilai Alpha Cronbach's 0,00 sampai dengan 0,20 berarti kurang reliabel.
- 2) Nilai Alpha Cronbach's 0,21 sampai dengan 0,40 berarti agak reliabel.
- 3) Nilai Alpha Cronbach's 0,41 sampai dengan 0,60 berarti cukup reliabel.
- 4) Nilai Alpha Cronbach's 0,61 sampai dengan 0,80 berarti reliabel.
- 5) Nilai Alpha Cronbach's 0,81 sampai dengan 1,00 berarti sangat reliabel.

Hasil uji reliabilitas instrumen angket kemenarikan dengan menggunakan SPSS dapat dilihat pada Tabel 3.12.

Tabel 3.12 Hasil Uji Reliabilitas Instrumen Angket Kemenarikan

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
.755	8

Hasil perhitungan dengan SPSS diperoleh nilai Alpha Cronbach's sebesar 0,755, hal ini berarti instrumen angket kemenarikan reliabel artinya instrumen dapat dipercaya atau diandalkan.

Hasil uji reliabilitas soal kalor dengan menggunakan SPSS dapat dilihat pada Tabel 3.13.

Tabel 3.13 Hasil Uji Reliabilitas Soal Kalor

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
.787	9

Hasil perhitungan dengan SPSS diperoleh nilai Alpha Cronbach's sebesar 0,787, hal ini berarti instrumen soal kalor reliabel artinya instrumen dapat dipercaya atau diandalkan.

Setelah instrumen valid dan reliabel, kemudian disebarkan pada sampel yang sesungguhnya. Skor total setiap siswa diperoleh dengan menjumlahkan skor setiap nomor soal.

3.3.6.4 Teknik analisis data

Data yang diperoleh dari uji internal dan uji eksternal produk adalah data *pre-test* dan data *post-test*. Pada nilai *pre-test* dan *post-test* akan dilakukan (1) uji normalitas, (2) uji gain ternormalisasi, dan (3) uji proporsi.

1. Uji normalitas dilakukan untuk melihat apakah data nilai *pre-test* dan *post-test* berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas dilakukan dengan menggunakan *One Sample Kolmogorov-Smirnov*. Hipotesis dalam pengujian ini adalah:

Ho : Data berdistribusi normal, bila nilai sig (2-tailed) $> \alpha$, nilai $\alpha = 0,05$.

H₁ : Data tidak berdistribusi normal, bila sig (2-tailed) $< \alpha$, nilai $\alpha = 0,05$.

2. Uji gain ternormalisasi dihitung dengan membandingkan selisih rata-rata nilai *pre-test* dan *post-test*. Gain ternormalisasi dapat dihitung dengan persamaan:

$$\langle g \rangle = \frac{\langle S_f \rangle - \langle S_i \rangle}{S_{\max} - S_i}$$

Keterangan :

$\langle g \rangle$ = Rata-rata gain ternormalisasi

$\langle S_i \rangle$ = Rata-rata *pre-test*

$\langle S_f \rangle$ = Rata-rata *post-test*

S_{\max} = Nilai maksimum

Tabel 3.14 Nilai Rata-rata Gain Ternormalisasi dan Klasifikasinya

Rata-rata Gain Ternormalisasi	Klasifikasi	Tingkat Efektifitas
$\langle g \rangle \geq 0,70$	Tinggi	Efektif
$0,30 \leq \langle g \rangle < 0,70$	Sedang	Cukup Efektif
$\langle g \rangle < 0,30$	Rendah	Kurang Efektif

(Hake, 1998 : 3)

3. Uji proporsi

Uji proporsi digunakan untuk menguji hipotesis bahwa persentase ketuntasan belajar siswa di kelas eksperimen lebih atau sama dengan 60% dari jumlah siswa pada kelas tersebut. Berikut ini adalah uji proporsi menurut Sudjana (2005 : 234).

a. Hipotesis

$H_0 : \pi < 0,60$ (persentase siswa tuntas belajar $< 60\%$)

$H_1 : \pi \geq 0,60$ (persentase siswa tuntas belajar $\geq 60\%$)

b. Taraf Signifikan : $\alpha = 0,05$

c. Statistik Uji :

$$Z_{hitung} = \frac{\frac{x}{n} - 0,60}{\sqrt{0,60(1-0,60)/n}}$$

Keterangan :

x = banyaknya siswa tuntas belajar

n = jumlah sampel

0,60 = proporsi siswa tuntas belajar yang diharapkan

d. Kriteria uji untuk pengambilan keputusan : tolak H_0 jika $z_{hitung} \geq z_{0,5-\alpha}$

Harga $z_{0,5-\alpha}$ diperoleh dari daftar normal baku dengan peluang $0,5-\alpha$.

3.3.7 Produk operasional

Berdasarkan hasil uji lapangan maka dilakukan penyempurnaan pada produk operasional mengacu pada kriteria pengembangan modul, yaitu kriteria tampilan, kemenarikan modul bagi siswa, dan kemudahan penggunaan modul. Produk yang dihasilkan adalah modul IPA berbasis karakter materi kalor yang menarik bagi siswa, efektif, dan efisien penggunaannya dalam pembelajaran.