

BAB III METODE PENELITIAN

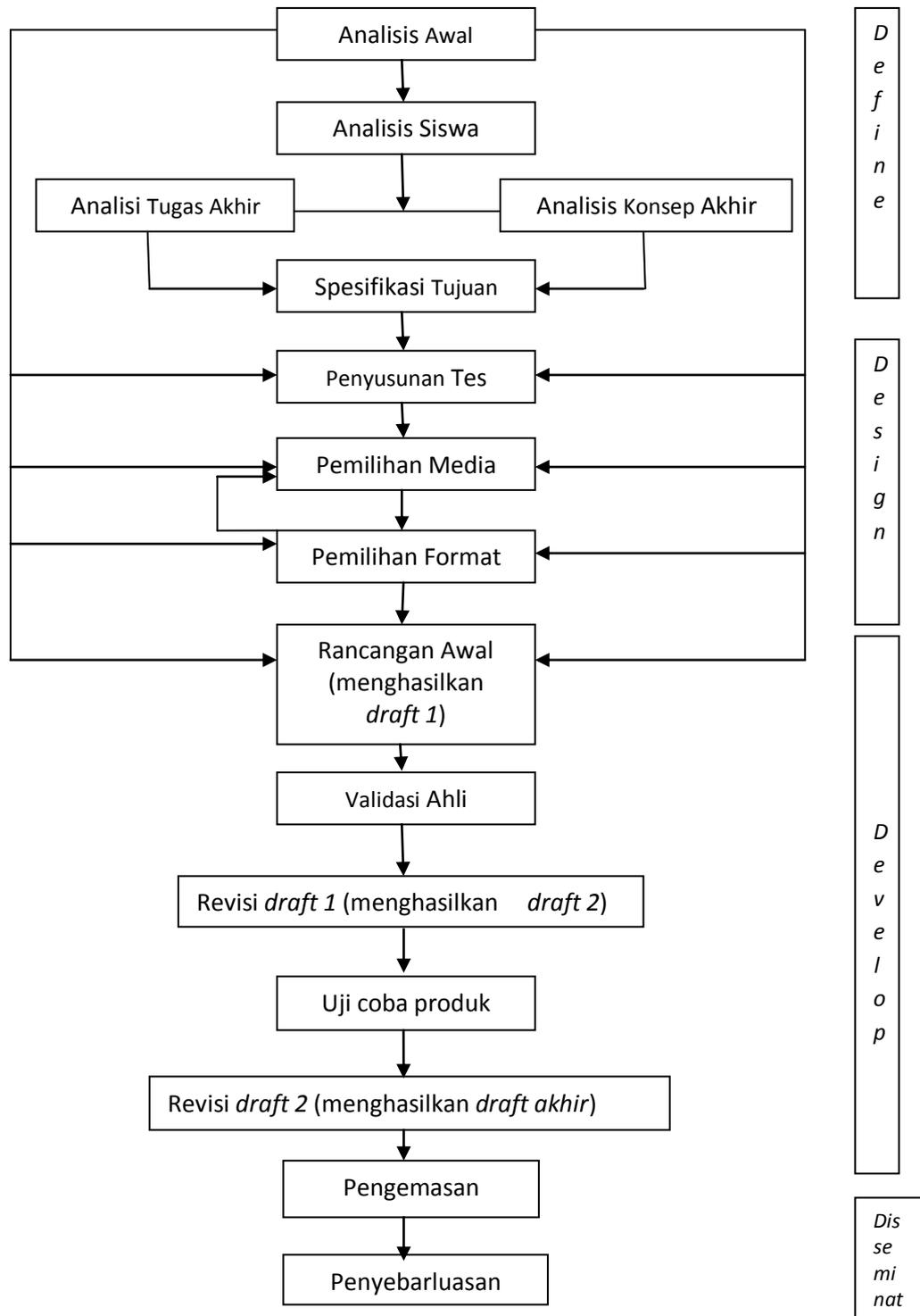
A. Model Pengembangan

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan atau *Research and Development* (R & D) yang bertujuan menghasilkan atau mengembangkan sebuah produk tertentu. Pada metode penelitian dan pengembangan terdapat beberapa jenis model. Model yang digunakan dalam penelitian ini adalah pengembangan model 4-D (*Four D*). Model pengembangan 4-D (*Four D*) merupakan model pengembangan perangkat pembelajaran. Model ini dikembangkan oleh S. Thiagarajan, Dorothy S. Semmel, dan Melvyn I. Semmel (1974: 5). Model pengembangan 4-D terdiri atas 4 tahap utama yaitu: *Define* (Pendefinisian), *Design* (Perancangan), *Develop* (Pengembangan) dan *Disseminate* (Penyebaran). Produk dari penelitian ini berupa multimedia pembelajaran IPA interaktif yang berisi materi sistem tata surya pada pembelajaran IPA untuk peserta didik kelas VII. Produk yang dikembangkan kemudian diuji kelayakannya dengan proses validasi dan uji coba produk untuk mengetahui peningkatan motivasi belajar dan hasil belajar peserta didik ketika menggunakan multimedia pembelajaran IPA interaktif.

B. Prosedur Pengembangan

Metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) merupakan metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2015: 407). Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah desain

penelitian pengembangan model 4-D (*Four D Models*) yang dikembangkan oleh Thiagarajan, yang dapat dijelaskan sebagai berikut:



Gambar 23. Prosedur Pengembangan Model 4-D (Sumber: Dimodifikasi dari Thiagarajan 1974: 6-9)

1. Tahap Pendefinisian (*Define*)

Tujuan dari tahap ini adalah menetapkan dan mendefinisikan persyaratan instruksional. Melalui analisis, dapat ditentukan tujuan dan batasan untuk bahan ajar. Tahap ini dibagi menjadi beberapa langkah yaitu sebagai berikut:

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

Analisis awal dilakukan untuk mengetahui permasalahan dasar dalam pembelajaran IPA. Pada tahap ini perlu adanya gambaran nyata mengenai permasalahan yang ada serta perlu adanya alternatif penyelesaian masalah tersebut. Pencarian informasi mengenai bahan ajar yang sudah beredar juga dilakukan, hal ini agar mempermudah bahan ajar yang akan dikembangkan.

b. Analisis Peserta Didik (*Learner Analysis*)

Analisis peserta didik mengkaji karakteristik peserta didik yang relevan dengan desain dan pengembangan bahan ajar yang diidentifikasi. Karakteristik tersebut meliputi kompetensi dan latar belakang pengalaman akademik peserta didik; sikap umum terhadap topik pembelajaran; dan media, format, dan pilihan bahasa.

c. Analisis Tugas (*Task Analysis*)

Analisis tugas bertujuan untuk mengidentifikasi dan menentukan tugas-tugas utama yang harus dilakukan oleh peserta didik. Analisis tugas mencakup analisis kompetensi inti (KI) dan

kompetensi dasar (KD) yang terkait dengan materi yang akan dikembangkan melalui multimedia pembelajaran IPA interaktif.

d. Analisis Konsep (*Concept Analysis*)

Analisis konsep bertujuan untuk mengidentifikasi dan menentukan konsep-konsep utama yang akan diajarkan, menyusun secara sistematis, dan merinci konsep-konsep yang relevan. Analisis konsep dibuat dalam peta konsep yang nantinya akan digunakan untuk mencapai kompetensi tertentu.

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

Analisis tujuan pembelajaran dilakukan untuk menentukan tujuan pembelajaran dari hasil analisis tugas dan analisis konsep. Dengan menentukan tujuan pembelajaran, peneliti dapat mengetahui kajian apa saja yang akan ditampilkan dalam multimedia pembelajaran IPA interaktif yang dikembangkan, menentukan kisi-kisi soal, dan menentukan seberapa besar tujuan pembelajaran dapat tercapai.

2. Tahap Perancangan (*Design*)

Tujuan dari tahap ini adalah untuk merancang multimedia pembelajaran IPA interaktif yang akan dikembangkan. Fase ini dapat dimulai setelah serangkaian tujuan pembelajaran ditentukan. Tahap perancangan ini meliputi:

a. Penyusunan Tes (*criterion-test construction*)

Penyusunan tes instrumen adalah langkah yang menjembatani tahap *define* dan *design*. Penyusunan tes instrumen berdasarkan penyusunan tujuan pembelajaran yang menjadi tolak ukur kemampuan peserta didik.

b. Pemilihan Media (*media selection*)

Pemilihan media dilakukan untuk memilih media yang relevan dengan karakteristik materi. Proses ini melibatkan pencocokan tugas dan analisis konsep, karakteristik peserta didik, sumber daya produksi, dan rencana sosialisasi dengan berbagai atribut media yang berbeda. Pemilihan tahap akhir yaitu mengidentifikasi media atau kombinasi media untuk penggunaan yang paling tepat.

c. Pemilihan Format (*format selection*)

Pilihan format berkaitan erat dengan pemilihan media. Pemilihan format dilakukan agar format yang dipilih sesuai dengan materi pembelajaran. Pemilihan format dalam pengembangan dimaksudkan dengan mendesain isi pembelajaran, pemilihan pendekatan, dan sumber belajar.

d. Desain Awal (*initial design*)

Desain awal yaitu rancangan multimedia pembelajaran IPA interaktif yang dibuat oleh peneliti selanjutnya diberi masukan dan saran oleh dosen pembimbing. Masukan yang diberikan tersebut akan

digunakan untuk memperbaiki produk dan nantinya akan dilakukan tahap validasi. Rancangan ini berupa *Draft 1* dari multimedia pembelajaran IPA interaktif.

3. Tahap Pengembangan (*Develop*)

Tahap ini bertujuan untuk menghasilkan multimedia pembelajaran IPA interaktif sesuai dengan masukan ahli dan uji coba pengembangan.

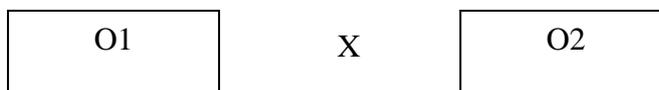
a. Validasi Ahli (*expert appraisal*)

Validasi ahli berfungsi untuk memvalidasi media dan konten materi IPA dalam multimedia pembelajaran IPA interaktif yang dikembangkan peneliti. Multimedia pembelajaran IPA interaktif yang telah dibuat oleh peneliti akan dinilai oleh ahli media dan ahli materi. Melalui validasi oleh ahli maka dapat diketahui apakah multimedia yang dibuat layak diterapkan atau tidak. Hasil dari validasi digunakan untuk perbaikan multimedia yang dikembangkan oleh peneliti. Apabila draft 1 sudah divalidasi dan direvisi maka akan dihasilkan draft 2. Draft 2 nantinya akan diujikan kepada peserta didik di lapangan secara terbatas.

b. Uji Coba Produk (*development testing*)

Setelah dilakukan validasi ahli kemudian dilakukan uji coba lapangan secara terbatas kepada peserta didik untuk mengetahui masukan secara langsung berupa respon, reaksi, dan komentar peserta didik. Adapun pengukuran yang dilakukan dari uji coba produk kepada

peserta didik yaitu terkait motivasi belajar dan hasil belajar peserta didik. Eksperimen dapat dilakukan dengan cara membandingkan keadaan sebelum dan sesudah menggunakan multimedia pembelajaran IPA interaktif. Model eksperimen digambarkan seperti gambar 25 berikut.



Gambar 24. Desain Eksperimen (*One Group Pretest-Posttest Design*)
(Sumber: Sugiyono, 2015: 111)

Keterangan:

O1 nilai sebelum *treatment* dan O2 nilai sesudah *treatment*

4. Tahap Diseminasi (*Disseminate*)

Tujuan dari tahap ini adalah menyebarluaskan produk multimedia pembelajaran IPA interaktif yang berupa produk akhir kepada guru IPA. Dalam hal ini penyebaran yang dilakukan oleh peneliti secara terbatas yaitu kepada guru IPA di SMP Negeri 14 Yogyakarta.

C. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan di SMP Negeri 14 Yogyakarta. Penelitian ini dilakukan pada semester genap tahun ajaran 2016/2017, yaitu bulan Januari sampai Juni 2017.

D. Subjek dan Objek Penelitian

1. Subjek Penelitian

Subjek penelitian yaitu peserta didik kelas VII SMP N 14 Yogyakarta.

2. Objek Penelitian

Objek penelitian yaitu produk yang dikembangkan oleh peneliti berupa multimedia pembelajaran IPA interaktif.

E. Instrumen Penelitian dan Teknik Pengumpulan Data

1. Bentuk Instrumen

a. Lembar Validasi

Lembar Validasi Kelayakan Multimedia untuk Dosen Ahli dan Guru IPA. Lembar validasi ini digunakan untuk memperoleh data mengenai kualitas dan kelayakan multimedia pembelajaran IPA interaktif. Angket ini diberikan kepada dosen ahli dan guru IPA sebagai respondennya. Kisi-kisi instrumen angket kelayakan multimedia untuk dosen ahli dan guru IPA dapat dilihat pada lampiran 1.2.

b. Angket

Angket yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari 2 jenis. Angket yang digunakan menggunakan skala likert. Berikut angket yang digunakan dalam penelitian ini:

1) Angket Motivasi Belajar Peserta Didik

Angket ini digunakan untuk mengetahui peningkatan motivasi belajar peserta didik sebelum dan sesudah menggunakan multimedia pembelajaran IPA interaktif. Angket terdiri dari dua jenis yaitu angket motivasi awal dan angket motivasi akhir. Angket motivasi awal diberikan kepada peserta didik sebelum

pembelajaran dengan menggunakan multimedia pembelajaran IPA interaktif dan angket motivasi akhir diberikan kepada peserta didik setelah pembelajaran dengan menggunakan multimedia pembelajaran IPA interaktif. Angket ini diberikan kepada peserta didik kelas VII yang terlibat dalam penelitian sebagai responden. Kisi-kisi angket motivasi belajar peserta didik dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Kisi-Kisi Angket Motivasi Belajar Peserta Didik

No	Aspek	Indikator	Pernyataan	
			Positif	Negatif
1.	Perhatian (<i>Attention</i>)	Adanya daya tarik terhadap kegiatan pembelajaran	2	14
		Adanya daya tarik terhadap materi	6	20
		Adanya daya tarik terhadap sumber belajar/media pembelajaran yang digunakan	24	11
		Dapat fokus pada materi	13	25
		Memiliki rasa ingin tahu	15	3
2.	Relevansi (<i>Relevance</i>)	Memiliki perasaan ingin sukses pada pembelajaran	7	21
		Merasa bahwa isi materi sesuai kebutuhan	1	19
3.	Keyakinan/ kepercayaan diri (<i>Confidence</i>)	Memiliki perasaan dapat mempelajari isi materi	9	22
		Memiliki perasaan mudah mengingat materi/ isi pelajaran	17	5
		Memiliki perasaan akan berhasil dalam tes	18	8
4.	Kepuasan (<i>Satisfaction</i>)	Memiliki perasaan senang terhadap pelajaran	10	23
		Memiliki perasaan puas terhadap hasil yang dicapai	4	16
		Memiliki perasaan senang terhadap rancangan pembelajaran	26	12

Dimodifikasi dari:

Keller, John M. (2010). *Motivational Design for Learning and Performance: The ARCS Model Approach*. New York: Springer Science Business Media.

2) Angket Respon Peserta Didik Terhadap Multimedia Interaktif

Angket ini digunakan untuk mengetahui respon peserta didik terhadap multimedia pembelajaran IPA interaktif yang dikembangkan. Kisi-kisi angket respon peserta didik terhadap multimedia interaktif dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Kisi-Kisi Angket Respon Peserta Didik Terhadap Multimedia Interaktif

No.	Aspek	Indikator	No. Butir
1.	Kedalaman materi sesuai dengan perkembangan kognitif peserta didik	Ruang lingkup dan kedalaman informasi sesuai	1
2.	Keruntutan penyajian	Urutan informasi pelajaran (materi) disajikan secara logis dan jelas	2
3.	Ringkasan materi	Ringkasan membantu peserta didik mengorganisasikan gagasan kunci	3
4.	Pengaturan <i>layout</i> / tata letak	Tata letak yang jelas dan intuitif	4
		Tata letak memudahkan menemukan informasi yang dibutuhkan	5
5.	Kualitas dokumen visual	Gambar, video, dan animasi terlihat jelas	6
6.	Kualitas dokumen suara/audio	Musik menyenangkan	7
		Musik dan efek suara tidak mengganggu	8
7.	Kualitas dokumen tekstual	Teks dapat terbaca dengan baik	9
8.	Pemilihan warna	Pemilihan warna tidak mengganggu tujuan pembelajaran	10
9.	Kesalahan dalam perangkat lunak (<i>bugs</i>)	Tidak terjadi kesalahan fatal yang menyebabkan perangkat lunak (multimedia interaktif) mendadak berhenti	11
10.	Petunjuk penggunaan	Petunjuk penggunaan rinci dan lengkap	12

		Pengguna dapat mengikuti langkah-langkah dalam petunjuk	13
11.	Navigasi	Navigasi mudah dan tidak terjadi penundaan respon yang berlebihan	14
12.	Penggunaan multimedia interaktif	Multimedia interaktif mudah digunakan untuk belajar	15
		Menyenangkan untuk digunakan	16
13.	Kualitas pengelolaan program	Peserta didik dapat mengontrol bahan (materi) yang ditampilkan pada layar	17
		Pengguna dapat keluar dari multimedia interaktif setiap saat (adanya tombol Close)	18
14.	Interaktivitas	Memberikan kesempatan kepada pengguna untuk berinteraksi (pertanyaan) setidaknya setiap tiga atau empat layar	19
15.	Kualitas memotivasi	Desain multimedia interaktif menarik bagi peserta didik	20
		Konten pada multimedia interaktif terorganisasi dengan baik sehingga dapat mempertahankan minat peserta didik	21
16.	Keterbacaan	Karakteristik tulisan (ukuran, warna, spasi setiap baris) tepat	22
		Karakteristik bahasa (sintaks, frekuensi kata) tepat	23

Dimodifikasi dari: Azhar Arsyad (2011: 184), Crozat (1999: 7), Departemen Pendidikan Nasional (2008: 28), Flores, Teresa. et. al (2008: 7), Georgiadou, Elissavet., et.al (2001: 748-750), Gilliland (1968: 25), Lee (1996: 415-418), Lee (1999: 1-7), Nesbit, J. C (2004: 4-8), Orr, et al., (1993: 2), Turyati (2014: 5), Walker & Hess (1984: 208).

c. Pedoman Wawancara

Pedoman wawancara digunakan untuk mengetahui motivasi belajar peserta didik selama menggunakan multimedia pembelajaran

IPA interaktif, yang nantinya digunakan sebagai data pendukung.

Kisi-kisi pedoman wawancara, dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Kisi-Kisi Pedoman Wawancara Motivasi Belajar Peserta Didik

No.	Aspek	Indikator	No. Butir
1.	Perhatian (<i>Attention</i>)	Daya tarik peserta didik terhadap sumber belajar/media pembelajaran yang digunakan	1
		Adanya daya tarik terhadap materi	2
		Dapat fokus pada materi	3
2.	Relevansi (<i>Relevance</i>)	Memiliki perasaan ingin sukses pada pembelajaran	4
3.	Keyakinan/ kepercayaan diri (<i>Confidence</i>)	Memiliki perasaan akan berhasil dalam tes	5
4.	Kepuasan (<i>Satisfaction</i>)	Memiliki perasaan senang terhadap pelajaran	6

Dimodifikasi dari:

Keller, John M. (2010). *Motivational Design for Learning and Performance: The ARCS Model Approach*. New York: Springer Science Business Media.

d. Tes

Tes digunakan untuk memperoleh data hasil belajar kognitif peserta didik dalam pembelajaran IPA. Instrumen hasil belajar kognitif berupa soal *pretest* dan *posttest*. Kisi-kisi soal evaluasi hasil belajar kognitif, dapat dilihat pada lampiran 1.11.

2. Validitas Instrumen

Validasi instrumen digunakan untuk memastikan bahwa instrumen yang digunakan pada penelitian adalah instrumen yang valid. Sugiyono (2015: 173) menyatakan bahwa 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.

Dalam penelitian ini validitas instrumen dilakukan dengan validitas internal. Menurut Sugiyono (2015: 176) validitas internal instrumen yang berupa tes harus memenuhi *construct validity* (validitas konstruksi) dan *content validity* (validitas isi). Sedangkan untuk instrument yang non tes yang digunakan untuk mengukur sikap cukup memenuhi validitas konstruksi (*construct*).

a. Validitas Konstruksi (*construct validity*)

Instrumen memiliki validitas konstruksi jika instrumen tersebut dapat digunakan untuk mengukur gejala sesuai dengan yang didefinisikan (Sugiyono, 2015: 176). Instrumen validasi disusun berdasarkan definisi multimedia pembelajaran IPA interaktif dan kelayakannya. Begitu juga dengan motivasi belajar yang disusun berdasarkan definisi motivasi belajar dari teori yang sudah ada. Sugiyono (2015: 177) mengatakan untuk menguji validitas konstruk, dapat digunakan pendapat dari ahli (*judgment expert*). Dalam hal ini setelah instrumen dikonstruksi tentang aspek-aspek yang akan diukur

dengan berlandaskan teori tertentu, maka selanjutnya dikonsultasikan dengan ahli. Para ahli diminta pendapatnya tentang instrumen yang telah disusun itu.

b. Validitas Isi

Instrumen yang harus mempunyai validitas isi (*content validity*) adalah instrumen yang berbentuk test yang sering digunakan untuk mengukur prestasi belajar (*achievement*) dan mengukur efektifitas pelaksanaan program dan tujuan. Untuk menyusun instrumen prestasi belajar yang mempunyai validitas isi (*content validity*), maka instrumen harus disusun berdasarkan materi pelajaran yang telah diajarkan (Sugiyono, 2015: 176). Uji validitasnya dapat dilakukan dengan membandingkan program yang ada dan konsultasi ahli.

Secara teknis pengujian validitas konstruk dan validitas isi dapat dibantu dengan menggunakan kisi-kisi instrumen, atau matriks pengembangan instrumen. Dalam kisi-kisi itu terdapat variabel yang diteliti, indikator sebagai tolak ukur dan nomor butir (item) pertanyaan atau pernyataan yang telah dijabarkan dari indikator (Sugiyono, 2015: 182).

3. Kisi Instrumen

Kisi-kisi instrumen terdiri dari kisi instrumen angket kelayakan multimedia pembelajaran IPA interaktif untuk ahli, kisi respon peserta didik, kisi motivasi belajar melalui angket dan wawancara, dan kisi hasil

belajar kognitif peserta didik. Kisi-kisi dan instrumen selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 1.

F. Teknik Analisis Data

Data dalam penelitian ini akan dianalisis secara deskriptif kualitatif. Data yang dianalisis meliputi kelayakan multimedia pembelajaran IPA interaktif, skor motivasi, dan hasil belajar peserta didik. Adapun data yang dianalisis meliputi:

1. Analisis kelayakan multimedia pembelajaran IPA interaktif dan respon peserta didik

Penilaian kualitatif multimedia dilakukan menggunakan penilaian *checklist*. Hasil penilaian dari dosen ahli dan guru IPA dikodekan dengan skala kualitatif yang selanjutnya diubah menjadi skala kuantitatif, dengan cara sebagai berikut.

Tabel 6. Pengubahan Nilai Kualitatif Menjadi Nilai Kuantitatif

Nilai	Angka
Sangat baik	4
Baik	3
Kurang	2
Sangat Kurang	1

(Djemari Mardapi, 2008: 122)

Teknik analisis data kelayakan multimedia pembelajaran IPA interaktif dan respon peserta didik dilakukan dengan langkah-langkah berikut:

- a. Tabulasi semua data yang diperoleh untuk setiap komponen dari butir penilaian yang tersedia dalam instrumen penilaian.
- b. Menghitung skor total rata-rata dari setiap komponen dengan menggunakan rumus:

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n}$$

(Rumus 1)

Keterangan:

- \bar{X} = skor rata-rata tiap aspek
 $\sum X$ = jumlah skor tiap aspek
 n = jumlah *reviewer*

- c. Mengubah skor yang diperoleh menjadi nilai dengan skala empat (skala likert) dengan menggunakan acuan konversi Djemari Mardapi (2008: 123). Pada skala likert, skor tertinggi setiap butir adalah 4 dan yang terendah adalah 1. Acuan konversi dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Acuan Pengubahan Skor Menjadi Skala Empat

No.	Rentang Skor	Nilai	Kategori
1.	$X \geq \bar{X} + 1.SB_x$	A	Sangat Baik
2.	$\bar{X} + 1.SB_x > X \geq \bar{X}$	B	Baik
3.	$\bar{X} > X \geq \bar{X} - 1.SB_x$	C	Cukup Baik
4.	$X < \bar{X} - 1.SB_x$	D	Kurang Baik

(Djemari Mardapi, 2008: 123)

Keterangan:

- \bar{X} = rerata skor secara keseluruhan
 $= \frac{1}{2}$ (skor maksimal + skor minimal)
 SB_x = simpangan baku skor keseluruhan

$$= \frac{1}{6} (\text{skor tertinggi} - \text{skor terendah})$$

X = skor yang dicapai

Berdasarkan rumus pada Tabel 4, maka dapat dibuat konversi penilaian skala empat. Hasil konversi skor dapat dilihat pada tabel 8.

Tabel 8. Hasil Konversi Skor Menjadi Skala Empat

No	Interval Skor		Kategori	Nilai
1	$X \geq \bar{X} + 1.SB_x$	$X \geq 3,00$	Sangat Baik	A
2	$\bar{X} + 1.SB_x > X \geq \bar{X}$	$3,00 > X \geq 2,50$	Baik	B
3	$\bar{X} > X \geq \bar{X} - 1.SB_x$	$2,50 > X \geq 2,00$	Cukup	C
4	$X < \bar{X} - 1.SB_x$	$X < 2,00$	Kurang	D

(Djemari Mardapi, 2008: 123)

Keterangan:

$$\bar{X} = (\text{skor maksimal} + \text{skor minimal}) \times 1/2$$

$$= (4,00 + 1,00) \times 1/2$$

$$= 2,50$$

SB_x = simpangan baku skor keseluruhan

$$= \left(\frac{1}{2}\right) \left(\frac{1}{3}\right) (\text{skor maksimal} - \text{skor minimal})$$

$$= \left(\frac{1}{2}\right) \left(\frac{1}{3}\right) (4,00 - 1,00)$$

$$= 0,50$$

Pada penelitian ini jika hasil penilaian yang diberikan menunjukkan nilai “C” dengan kategori “Cukup” maka produk multimedia pembelajaran IPA interaktif hasil pengembangan dipandang telah layak untuk digunakan.

2. Analisis Peningkatan Motivasi Belajar Peserta Didik

Motivasi belajar peserta didik diukur dengan menggunakan angket. Data yang diperoleh dari angket adalah data kualitatif dan

kuantitatif. Dimana pernyataan pada angket motivasi menggunakan pernyataan negatif dan positif. Motivasi belajar peserta didik melalui angket harus terlebih dahulu dilakukan pengubahan nilai kualitatif menjadi kuantitatif. Pengubahan nilai kualitatif pada angket motivasi belajar menjadi kuantitatif dengan ketentuan pada tabel 9.

Tabel 9. Hasil Konversi Angket Motivasi Belajar Menjadi Skala Empat

Pernyataan Positif		Pernyataan Negatif	
Jawaban	Skor	Jawaban	Skor
Sangat Setuju (SS)	4	Sangat Setuju (SS)	1
Setuju (S)	3	Setuju (S)	2
Tidak Setuju (TS)	2	Tidak Setuju (TS)	3
Sangat Tidak Setuju (STS)	1	Sangat Tidak Setuju (STS)	4

(Riduwan, 2014: 39)

Data kuantitatif yang diperoleh berdasarkan penilaian kemudian dianalisis dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Menghitung jumlah skor dari setiap indikator (R)
- b. Menghitung persentase masing-masing indikator dengan rumus

$$NP = \frac{R}{SM} \times 100\% \quad (\text{Rumus 2})$$

(Ngalim Purwanto, 2012: 102)

Keterangan

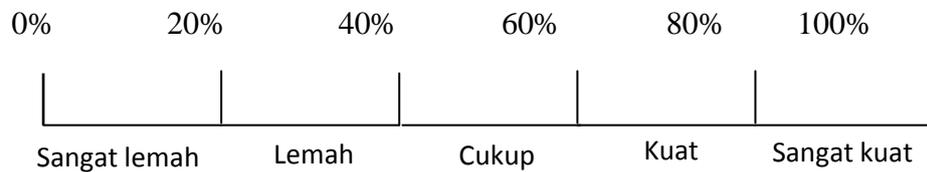
NP = Nilai persen

R = Jumlah skor tiap indikator

SM = Jika semua pertanyaan dijawab dengan skor 4 oleh peserta didik

- c. Mengubah persentase menjadi nilai dengan kategori

Untuk mengetahui motivasi belajar peserta didik, maka dari data yang mula-mula berupa skor, diubah menjadi data kualitatif (data interval) skala lima. Adapun acuan pengubahan skor menjadi skala lima tersebut menurut Riduwan (2014: 41) adalah sebagai berikut:



- d. Menghitung jumlah skor seluruh peserta didik (ΣR)
- e. Menghitung persentase motivasi dan respon peserta didik secara keseluruhan

$$NP = \frac{\Sigma R}{\Sigma SM} \times 100\% \quad (\text{Rumus 3})$$

Keterangan

NP = Nilai persen

R = Jumlah skor

SM = Jika semua pertanyaan dijawab dengan skor 4 oleh peserta didik

Analisis terhadap motivasi belajar juga dilakukan dengan uji signifikansi motivasi belajar sebelum dan sesudah menggunakan multimedia pembelajaran IPA interaktif melalui model *before-after* menggunakan t-test berkorelasi (*related*). Penghitungan uji t berkorelasi yaitu menggunakan persamaan 1:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2} - 2r \left(\frac{s_1}{\sqrt{n_1}}\right) \left(\frac{s_2}{\sqrt{n_2}}\right)}} \quad (\text{Rumus 4})$$

(Sugiyono, 2015: 422)

Keterangan:

\bar{X}_1 : Rata-rata sampel 1 (sebelum)

\bar{X}_2 : Rata-rata sampel 2 (sesudah)

S1 : Simpangan baku sampel 1

S2 : Simpangan baku sampel 2

S_1^2 : Varians sampel 1

S_2^2 : Varians sampel 2

r : korelasi antara dua kelompok sampel

Penghitungan uji-t juga dilakukan dengan menggunakan SPSS, sebagai pembandingan dengan hasil perhitungan manual yang menggunakan rumus.

3. Analisis Peningkatan Hasil Belajar Kognitif

Analisis terhadap hasil belajar peserta didik dapat diketahui dengan *gain score* ternormalisasi untuk mengetahui nilai *pretest-posttest*. Agar dapat mengetahui hasil *posttest-pretest* dalam meningkatkan hasil belajar ranah kognitif dapat diketahui dengan menggunakan rumus *gain score* <g>. Analisis data menggunakan *gain score* melibatkan kemampuan awal peserta didik. Perhitungan dapat dilakukan dengan mengadopsi langkah dari Hake (1999: 1), yaitu sebagai berikut:

a. Menghitung *gain score* terhadap masing-masing peserta didik

$$\langle g \rangle = \frac{\text{skor posttest} - \text{pretest}}{\text{skor maksimum} - \text{pretest}} \quad (\text{Rumus 5})$$

b. Menentukan kriteria peningkatan nilai kognitif berdasarkan kriteria pada tabel 10.

Tabel 10. Kriteria Peningkatan Nilai Kognitif

Batasan	Kategori
$g \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g < 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

(Hake, 1999: 1)

Analisis terhadap hasil belajar juga dilakukan dengan uji signifikansi hasil belajar sebelum dan sesudah menggunakan multimedia pembelajaran IPA interaktif melalui model *before-after* menggunakan t-test berkorelasi (*related*). Penghitungan uji t berkorelasi yaitu menggunakan rumus 4. Penghitungan uji-t juga dilakukan dengan menggunakan SPSS, sebagai pembanding dengan hasil perhitungan manual yang menggunakan rumus.