

## BAB III METODE PENELITIAN

### A. Model Pengembangan

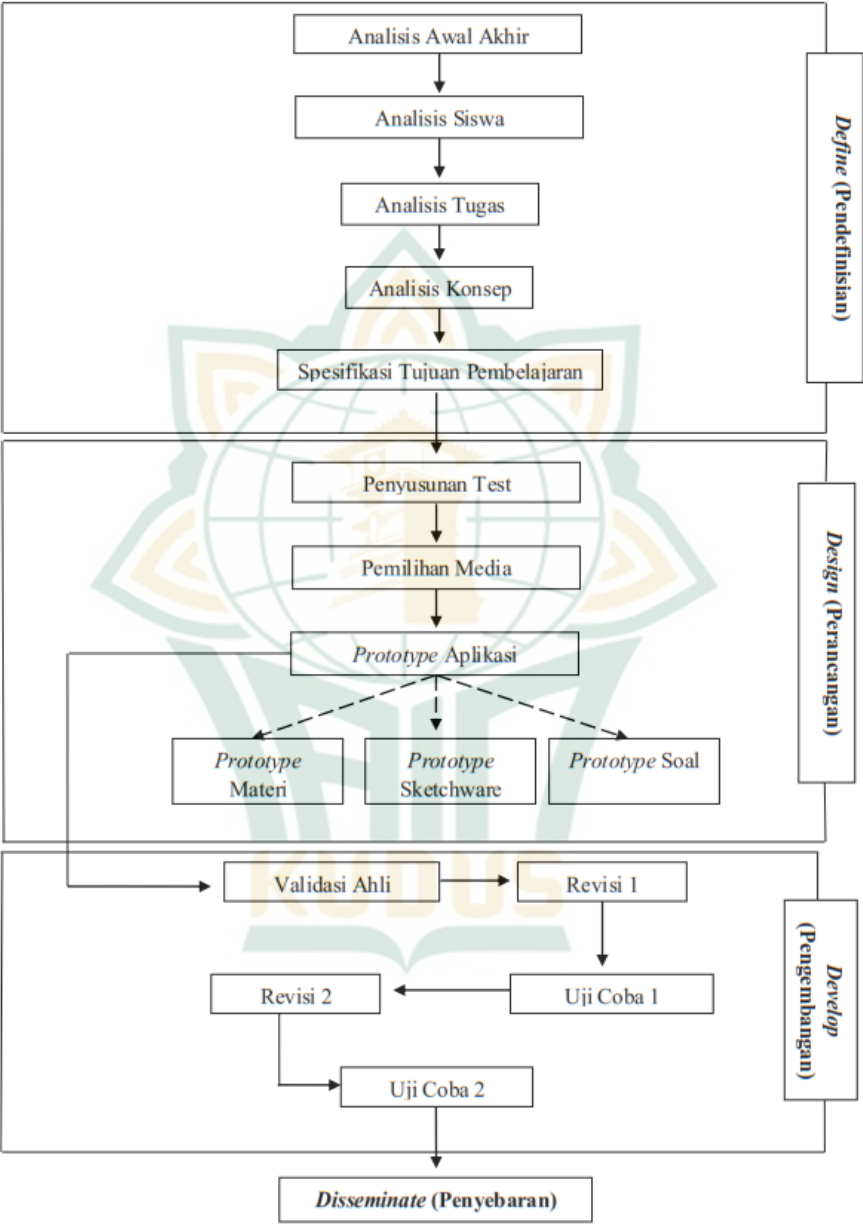
Model pengembangan ini menggunakan penelitian & pengembangan (*Research & Develop*) menurut Thiagarajan model 4D yang memiliki beberapa tahapan yaitu :

1. *Define* (Tahap Pendefinisian) terdiri atas Analisis Awal-Akhir, Analisis Siswa, Analisis Konsep, Analisis Tugas dan Spesifikasi Tujuan Pembelajaran.
2. *Design* (Tahap Perancangan) terdiri atas Penyusunan Test, Pemilihan Media dan *Prototype* Aplikasi.
3. *Develop* (Tahap Pengembangan) terdiri atas Validasi Ahli, Revisi 1, Uji Coba 1, Revisi 2 dan Uji Coba 2.
4. *Disseminate* (Tahap Penyebaran) merupakan tahap penggunaan perangkat pembelajaran yang dikembangkan pada skala yang lebih luas seperti kelas lain, guru lain atau sekolah lain<sup>1</sup>. Dalam penelitian pengembangan aplikasi *Science For Fun* untuk meningkatkan keterampilan pemikiran kritis siswa dalam pembelajaran IPA di SMP N 5 Kudus, pada tahap ini hanya sampai pada tahap ketiga yaitu *Develop* (pengembangan) di karenakan keterbatasan dana dan keterbatasan waktu.

---

<sup>1</sup>Sivasailam Thiagarajan, Dorothy S Semmel, and Melvyn I Semmel, *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children* (Minnesota: The Center for Innovation in Teaching the Handicapped, 1974).

Gambar 3.1 Model R&D Tahap 4D



## B. Prosedur Pengembangan

Prosedur pengembangan merupakan tahapan penelitian yang dimulai dari awal hingga akhir dengan langkah sebagai berikut.

### 1. *Define* (Pendefinisian)

Tujuan dari tahap pendefinisian adalah untuk menemukan dan menentukan kebutuhan belajar dengan menganalisis tujuan dan batasan materi. Keterbatasan materi penelitian ini adalah materi sistem pencernaan manusia. Fase definisi terdiri dari lima fase yaitu :

#### a. Analisis Awal Akhir

Analisis pendahuluan dilakukan untuk mengetahui permasalahan mendasar yang diperlukan untuk pengembangan media. Proses pembelajaran IPA hanya menitikberatkan pada penambahan materi. Hal ini menuntut guru untuk menciptakan pembelajaran yang inovatif dan kreatif, meskipun masih ada pengajaran di kelas.

#### b. Analisis Siswa

Tahap ini menganalisis perkembangan proses berpikir (*cognitive skill*) siswa, tingkat penerimaan siswa terhadap informasi yang diberikan, dan karakteristik siswa SMP. Siswa sekolah menengah rata-rata berusia 12-15 tahun. Kemampuan untuk meningkatkan pemikiran siswa tergantung pada motivasi guru, rasa percaya diri, rasa takut gagal, tujuan pembelajaran dan penilaian sekolah.

#### c. Analisis Tugas

Analisis tugas adalah identifikasi keterampilan dasar jenis perilaku yang dilakukan siswa untuk memahami konsep pembelajaran. Analisis tugas menyempurnakan isi bahan ajar dalam bentuk garis besar. Materi pembelajaran yang dikembangkan pada penelitian ini adalah sistem pencernaan manusia sesuai kurikulum 2013.

#### d. Analisis Konsep

Analisis konsep melibatkan identifikasi, perincian, dan kompilasi sistematis konsep-konsep material berdasarkan analisis akhir pendahuluan.

#### e. Spesifikasi Tujuan Pembelajaran

Menurut Hobri (dalam hidayatullah), definisi tujuan pembelajaran digunakan untuk mentransformasikan

tujuan penelitian tindakan dan analisis konseptual menjadi tujuan dan tindakan pembelajaran tertentu<sup>2</sup>.

## 2. *Design (Perancangan)*

Tujuan tahap perencanaan adalah pembuatan media pembelajaran, rencana pelaksanaan pembelajaran, formulir evaluasi hasil belajar dan formulir validasi media pembelajaran.

### a. Persiapan Tes

Dasar persiapan tes adalah evaluasi gagasan dan evaluasi tugas yang khusus untuk tujuan pembelajaran. Dalam kajian pengembangan aplikasi *Science for Fun*, bentuk penilaian yang digunakan untuk meningkatkan pemikiran kritis siswa dalam pembelajaran IPA adalah pra dan pasca tes. Pra dan pasca tes disusun berdasarkan kompetensi dasar, indikator dan tujuan pembelajaran pada materi sistem pencernaan manusia.

### b. Pemilihan Alat

Pemilihan alat digunakan untuk memutuskan alat mana yang cocok untuk penyajian materi. Alat yang dikembangkan berupa aplikasi Android. Media ini dapat memudahkan penjelasan materi pembelajaran.

### c. Pembuatan Aplikasi

Pembuatan dilakukan setelah media ditentukan. Mulai dari mendesain materi dengan Canva hingga membuat *Science for Fun* dengan *Sketchware* hingga membuat soal (baik *pre-test*, *post-test* dan di lembar kerja siswa) dengan *Google Forms*. Selain membuat aplikasi, laboratorium virtual *online* yang ada juga terhubung dan dimasukkan ke dalam aplikasi.

## 3. *Development (Pengembangan)*

Tujuan tahap pengembangan adalah membuat aplikasi *Science for Fun* untuk pembelajaran IPA, khususnya materi tentang sistem pencernaan manusia, direvisi berdasarkan umpan balik pakar.

### a. Validasi Ahli

Validasi ahli mencakup validasi konten, yang mencakup semua perangkat pembelajaran yang dikembangkan selama fase proyek. Hasil validasi menjadi dasar untuk merevisi dan menyempurnakan perangkat pembelajaran. Pembaharuan dan

---

<sup>2</sup> Hidayatullah.

penyempurnaan materi pembelajaran akan meningkatkan penerapan *Science for Fun* dalam pembelajaran IPA, khususnya materi yang berhubungan dengan sistem pencernaan manusia sebelum diujikan di sekolah.

b. Revisi 1

Revisi 1 memiliki satu tujuan yaitu validator melakukan revisi sesuai dengan kritik dan saran dosen sebagai validator berpengalaman.

c. Uji Pengembangan 1

Tujuan dari tes pengembangan 1 adalah untuk mengumpulkan informasi terlebih dahulu tentang bagaimana melakukan percobaan yang lebih kecil.

d. Revisi 2

Revisi 2 memiliki satu tujuan, setelah melakukan percobaan kecil, merevisi sesuai kritik dan saran kelas kecil dan evaluasi produk pendidik.

e. Uji pengembangan 2

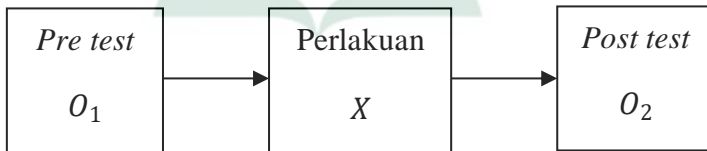
Tujuan Uji Pengembangan 2 adalah untuk mengumpulkan informasi terkait pelaksanaan eksperimen skala besar.

**C. Uji Coba Produk**

**a. Desain Uji Coba**

Rancangan penelitian ini merupakan rancangan penelitian yang meliputi *pre-test* (tes pertama sebelum treatment) dan *post-test post-treatment* untuk siswa. Secara sederhana desain penelitian *One Group Pretest-Posttest Design* pada gambar 3.2

**Gambar 3.2** *One Group Pretest-Posttest Design*



Keterangan :

X : Perlakuan (menggunakan aplikasi *Science for Fun*)

O<sub>1</sub> : *Pre-test* dilakukan sebelum menggunakan aplikasi *Science for Fun*

O<sub>2</sub> : *Post-test* dilakukan setelah menggunakan aplikasi *Science for Fun*

Dalam desain ini terdapat satu kelompok yang dipilih secara acak, kemudian diberi *pre-test* untuk mengetahui keadaan awal<sup>3</sup>.

#### **b. Subjek Uji Coba**

Subjek uji coba adalah siswa kelas VIII SMP N 5 Kudus yang berjumlah sekitar 30 siswa. Eksperimen berskala besar ini menunjukkan betapa efektifnya aplikasi di ruang kelas besar dan tingkat pemikiran kritis siswa VIII. Subjek penelitian ini menggunakan teknik *random sampling*.

#### **c. Jenis Data**

Jenis data yang digunakan pada penelitian dan pengembangan (R&D) yaitu :

- a. Data kualitatif, yaitu. data yang mendukung kualitas penelitian berupa pernyataan-pernyataan. Informasi kualitatif ini dapat dikumpulkan dari poin atau kritik yang diajukan validator dalam formulir validasi.
- b. Data kuantitatif, yaitu informasi yang diperoleh dari hasil penelitian berupa angka-angka. Data kuantitatif ini diperoleh dari evaluasi validator terhadap formulir validasi kemudian dianalisis.

### **D. Instrumen Pengumpulan Data**

Instrumen pengumpulan data ini digunakan untuk memudahkan sebuah penelitian. Berikut adalah instrumen yang akan digunakan :

#### **1. Instrumen Studi Penelitian**

Perangkat ini berupa wawancara dengan guru IPA SMP N 5 Kudus. Perangkat ini digunakan untuk menganalisis kebutuhan siswa, memperoleh informasi awal tentang pembelajaran yang diterapkan, dan menentukan studi awal identifikasi siswa.

#### **2. Instrumen Validasi Ahli**

Instrumen ini merupakan lembar evaluasi yang disiapkan oleh dosen untuk mengetahui kesesuaian produk aplikasi dengan materi, struktur (isi), bentuk, penyajian, bahasa, kemampuan belajar, penyajian materi dan indikator. pemikiran kritis. Pakar media dan angket, yaitu Dosen Tadris Biologi dan pakar soal dan penyusunan materi yaitu Dosen Tadris IPA.

---

<sup>3</sup>Prof. DR. Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif Dan R&D)*, 25th edn (Bandung: CV Alfabeta, 2017).



3. Instrumen Penilaian Pendidik

Alat ini merupakan bentuk evaluasi bagi pendidik yang menghubungkan aspek penilaian kelayakan berupa kualitas konten, penyajian, bahasa, media dan sintaks gaya belajar untuk menentukan kekuatan penerapan aplikasi.

4. Instrumen Uji Coba Produk

Perangkat ini berbentuk angket untuk mengetahui kelayakan produk aplikasi *Science for Fun* berfokus pada pemikiran kritis siswa.

**E. Teknik Analisis Data**

Teknik analisis data yang digunakan pada *research and development* (R&D) menggunakan analisis sebagai berikut :

1. Analisis Data Validitas Soal

Analisis korelasi merupakan salah satu jenis analisis non linier yang digunakan untuk mengetahui kekuatan, sebab dan hubungan antar variabel penelitian. Analisis ini dapat digunakan untuk mengetahui pengaruh relatif variabel independen terhadap variabel dependen dengan menggunakan analisis keputusan kuantitatif. Teknik korelasi *product-moment Pearson* diwujudkan dalam metode statistik parametrik menggunakan data interval dan rentang dengan persyaratan tertentu<sup>4</sup>.

Validitas digunakan untuk item dan angket karena validitas item dan validitas angket sudah diketahui. Kuesioner terdiri dari beberapa pertanyaan, validitas kuesioner ditentukan oleh validitas pertanyaan. Kuesioner dikatakan valid jika unsur-unsurnya valid. Angka korelasi yang diperoleh dengan demikian disebut koefisien kualifikasi atau nomor kualifikasi objek. Teknik *korelasi product moment Pearson* menggunakan rumus berikut

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

Keterangan :

$r_{xy}$  = korelasi antar hubungan x dan y

$\sum X$  = jumlah skor butir

$\sum Y$  = Jumlah skor total

---

<sup>4</sup> Kemdikbud, ‘Analisis Korelasi Product Moment Pearson’ <<https://lmsspada.kemdikbud.go.id>>.

$N$  = Jumlah sampel<sup>5</sup>

Korelasi *product moment pearson* dilambangkan ( $r$ ) dengan ketentuan nilai ( $r$ ) tidak lebih dari harga ( $-1 < r < 1$ ). Apabila nilai ( $r$ ) adalah -1 maka korelasinya negatif sempurna, jika ( $r$ ) adalah 0 maka tidak ada korelasi, jika ( $r$ ) adalah 1 maka korelasi sangat sempurna. Arti harga ( $r$ ) dapat diinterpretasi sebagai berikut

**Tabel 3.1** Interval Koefisien Korelasi<sup>6</sup>

Interval Korelasi	Tingkat Hubungan
0,80 – 1,000	Sangat Kuat
0,60 – 0,799	Kuat
0,40 – 0,599	Cukup Kuat
0,20 – 0,399	Rendah
0,00 – 0,199	Sangat Rendah

Berdasarkan tabel 3.1, korelasi *product moment pearson* memiliki 5 (lima) interval yaitu 0,80 – 1,000 dengan tingkat hubungan sangat kuat, 0,60 – 0,799 dengan tingkat hubungan kuat, 0,40 – 0,599 dengan tingkat hubungan cukup kuat, 0,20 – 0,399 dengan tingkat hubungan rendah, dan 0,00 – 0,199 dengan tingkat hubungan sangat rendah.

2. Analisis Data Reliabilitas Soal

Reliabilitas merupakan prasyarat untuk memverifikasi validitas perangkat. Reliabilitas diuji dengan menggunakan teknik *Alpha Cronbach* untuk soal essay. Rumus Koefisien Reliabilitas *Alpha-Cronbach*, yaitu :

$$r_i = \frac{k}{(k - 1)} \left\{ 1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2} \right\}$$

Keterangan :

$k$  = jumlah item instrumen

$\sum s_i^2$  = mean kuadrat kesalahan

$s_t^2$  = varians total<sup>7</sup>

Rentang nilai koefisien alpha berkisar antara 0 (tanpa reliabilitas) sampai dengan 1 (reliabilitas sempurna). Berikut adalah nilai koefisien reliabilitas.

<sup>5</sup> Sandu Siyoto and Ali Sodik, *Dasar Metodologi Penelitian*, ed. by Ayup, 1st edn (Karanganyar, Sleman: Literasi Media Publishing, 2015).

<sup>6</sup> Kemdikbud, 'Analisis Korelasi Product Moment Pearson'.

<sup>7</sup> Prof. DR. Sugiyono, *Statistika Untuk Penelitian*, 12th edn (Bandung: CV Alfabeta, 2007).



**Tabel 3.2** Nilai Koefisien Reliabilitas<sup>8</sup>

Nilai Reliabilitas	Tingkat Hubungan
0	Tanpa Reliabilitas
> 0,70	Reliabilitas Dapat Diterima
> 0,80	Reliabilitas Baik
0,90	Reliabilitas Sangat Baik
1	Reliabilitas Sempurna

Berdasarkan tabel 3.2, nilai reliabilitas soal terbagi menjadi 5 (lima) nilai sesuai tingkat hubungannya yaitu nilai 0 dengan tingkat tanpa reliabilitas, nilai > 0,70 dengan tingkat reliabilitas dapat diterima, nilai > 0,80 dengan tingkat reliabilitas baik, nilai 0,90 dengan tingkat reliabilitas sangat baik, dan nilai 1 dengan reliabilitas sempurna.

3. Analisis Data Validasi Ahli

Ahli media, materi dan soal mengikuti uji validasi pengembangan produk. Dengan uji validasi ini, produk yang akan dikembangkan dievaluasi validitasnya sehingga dapat digolongkan sebagai pembelajaran yang bermanfaat. Uji validasi dinilai dengan menggunakan kuesioner. Skala likert yang terdiri dari 4 (empat) skala digunakan sebagai berikut.

**Tabel 3.3** Skala *Likert* Validasi Ahli

Skala Validasi	Tingkat Validasi
4	Sangat Baik
3	Baik
2	Kurang Baik
1	Sangat Kurang Baik

Tabel 3.3 merupakan skala *likert* 4 pilihan untuk validasi. Skor 4 menyatakan sangat baik, skor 3 menyatakan baik, skor 2 menyatakan kurang baik dan skor 1 menyatakan sangat kurang baik. Selanjutnya hasil validasi dihitung menggunakan rumus sebagai berikut

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n xi}{n}$$

Dimana

$$xi = \frac{jumlah\ skor}{jumlah\ maksimal} \times 100\%$$

<sup>8</sup> Agustinus Bandur and Dyah Budiastuti, *Validitas Dan Reliabilitas Penelitian*, 1st edn (Jakarta: Mitra Wacana Meida, 2018).

Keterangan

$\bar{x}$  = rata-rata akhir

$x_i$  = nilai uji tiap validator

$n$  = jumlah validator

Hasil yang diperoleh dari perhitungan keseluruhan skor lalu di rata-rata sesuai dengan aspek kategori penilaian produk aplikasi. Kategori skor kriteria validasi menggunakan pedoman sebagai berikut.

**Tabel 3.4** Skor Kriteria Validasi Ahli

Kriteria Validasi	Tingkat Validasi
76%-100%	Sangat valid atau digunakan tanpa revisi
51%-75%	Valid atau diperlukan revisi kecil
26%-50%	Kurang valid atau diperlukan revisi besar
0%-25%	Sangat kurang valid atau tidak boleh digunakan

Berdasarkan tabel 3.4, skor kriteria validasi terbagi menjadi 4 (empat) kriteria yaitu 76%-100% dengan tingkat sangat valid atau digunakan tanpa revisi, 51%-75% dengan tingkat valid atau diperlukan revisi kecil, 26%-50% dengan tingkat kurang valid atau diperlukan revisi besar dan 0%-25% dengan tingkat sangat kurang valid atau tidak boleh digunakan.

4. Analisis Data Penilaian Pendidik

Evaluasi guru dilakukan dengan memberikan lembar evaluasi terhadap produk aplikasi dan soal-soal yang dibagikan kepada siswa. Skala likert yang terdiri dari 4 (empat) skala digunakan sebagai skala.

**Tabel 3.5** Skala *Likert* Penilaian Pendidik

Skala Validasi	Tingkat Penilaian
4	Sangat Baik
3	Baik
2	Kurang Baik
1	Sangat Kurang Baik

Tabel 3.5 merupakan skala *likert* 4 pilihan untuk penilaian pendidik. Skor 4 menyatakan sangat baik, skor 3 menyatakan baik, skor 2 menyatakan kurang baik dan skor 1 menyatakan sangat kurang baik. Selanjutnya hasil validasi dihitung menggunakan rumus sebagai berikut

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n xi}{n}$$

Dimana

$$xi = \frac{jumlah\ skor}{jumlah\ maksimal} \times 100\%$$

Keterangan

$\bar{x}$  = rata-rata akhir

$xi$  = nilai uji tiap pendidik

$n$  = jumlah pendidik

Hasil yang diperoleh dari perhitungan keseluruhan skor lalu di rata-rata sesuai dengan aspek kategori penilaian produk aplikasi. Kategori skor kriteria penilaian menggunakan pedoman sebagai berikut.

**Tabel 3.6** Skor Kriteria Penilaian Pendidik

Kriteria Validasi	Tingkat Penilaian
76%-100%	Sangat valid atau digunakan tanpa revisi
51%-75%	Valid atau diperlukan revisi kecil
26%-50%	Kurang valid atau diperlukan revisi besar
0%-25%	Sangat kurang valid atau tidak boleh digunakan

Berdasarkan tabel 3.6, skor kriteria penilaian pendidik terbagi menjadi 4 (empat) kriteria yaitu 76%-100% dengan tingkat sangat valid atau digunakan tanpa revisi, 51%-75% dengan tingkat valid atau diperlukan revisi kecil, 26%-50% dengan tingkat kurang valid atau diperlukan revisi besar dan 0%-25% dengan tingkat sangat kurang valid atau tidak boleh digunakan.

5. Analisis Data Uji Coba Produk

Pengujian produk dilakukan dengan menyebarkan kuesioner kepada siswa. Survei Kelayakan Aplikasi menggunakan 4 (empat) skala Likert sebagai berikut .

**Tabel 3.7** Skala *Likert* Uji Coba Produk

Skala Validasi	Tingkat Penskoran
4	Sangat Baik
3	Baik
2	Kurang Baik
1	Sangat Kurang Baik

Tabel 3.7 merupakan tabel penskoran skala *likert* 4 (empat) skala untuk uji coba produk ke siswa. Skor 4 menyatakan sangat baik, skor 3 menyatakan baik, skor 2 menyatakan kurang baik, dan skor 1 menyatakan sangat kurang baik. Uji *Percentage of Agreement* digunakan untuk mendeskripsikan respon siswa tentang penggunaan aplikasi<sup>9</sup>.

$$\text{Percentage of Agreement} = \frac{A}{B} \times 100\%$$

Keterangan :

A = Proporsi jumlah siswa yang memilih

B = Jumlah siswa

Hasil yang diperoleh dari perhitungan keseluruhan skor lalu di rata-rata sesuai dengan aspek kategori penilaian produk aplikasi. Kategori skor kriteria uji coba produk menggunakan pedoman sebagai berikut.

**Tabel 3.8** Skor Kriteria Uji Coba Produk

<b>Kriteria Validasi</b>	<b>Tingkat Kriteria Uji Coba</b>
76%-100%	Sangat valid atau digunakan tanpa revisi
51%-75%	Valid atau diperlukan revisi kecil
26%-50%	Kurang valid atau diperlukan revisi besar
0%-25%	Sangat kurang valid atau tidak boleh digunakan

Berdasarkan tabel 3.8, skor kriteria uji coba produk terbagi menjadi 4 (empat) kriteria yaitu 76%-100% dengan tingkat sangat valid atau digunakan tanpa revisi, 51%-75% dengan tingkat valid atau diperlukan revisi kecil, 26%-50% dengan tingkat kurang valid atau diperlukan revisi besar dan 0%-25% dengan tingkat sangat kurang valid atau tidak boleh digunakan.

<sup>9</sup> Hidayatullah.