# **BAB III**

# **METODE PENELITIAN**

## **Metode Penelitian**

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian dan pengembangan (Research and Development). Menurut Sukmadinata (2010) penelitian dan pengembangan adalah suatu proses atau langkah-langkah yang digunakan untuk mengembangkan produk, sedangkan Sugiyono (2020) menyatakan metode penelitian research and development adalah suatu metode yang digunakan untuk memberikan hasil pada suatu produk tertentu.

Penelitian ini akan menghasilkan produk e-modul matematika berbasis teori konstruktivisme dengan bantuan aplikasi Flip Pdf Professional tentang materi peluang. Desain dan pengembangan e-modul matematika berbasis teori konstruktivisme dengan bantuan aplikasi Flip Pdf Professional menggunakan model pengembangan ADDIE, karena menurut Mulyatiningsih (2014) bahwa model ADDIE dapat digunakan untuk berbagai macam bentuk pengembangan produk dalam kegiatan pembelajaran seperti model, strategi pembelajaran, metode pembelajaran, media dan bahan ajar.

Alasan pemilihan model pengembangan ADDIE karena sesuai dengan prosedur pengembangan bahan ajar e-modul yang akan dikembangkan, sederhana dan mudah dipahami, kemudian memberikan kesempatan untuk melakukan evaluasi dan revisi secara terus menerus dalam setiap tahapan yang dilalui. Hal ini sejalan dengan alasan yang dijelaskan oleh Suyetno. dkk. (2019: 142) bahwa prosedur pengembangan model ADDIE tersusun secara terperinci dan sederhana, sesuai untuk mengembangkan bahan ajar, serta memiliki tujuan khusus yang ingin dicapai oleh produk pembelajaran yang dikembangkan.

Menurut Dick et al, (2005) model pengembangan ADDIE terdiri dari 5 tahapan pengembangan:



**Gambar XII. Tahapan Model Desain Pengembangan ADDIE**

Berdasarkan tahapan tersebut, dapat dijelaskan lebih rinci untuk mempermudah dalam memahaminya, yaitu sebagai berikut**:**

1. Analysis

Dalam model penelitian pengembangan ADDIE tahap pertama adalah menganalisis perlunya pengembangan produk (model, metode, media, bahan ajar) baru dan menganalisis kelayakan serta syarat-syarat pengembangan produk. Pengembangan suatu produk dapat diawali oleh adanya masalah dalam produk yang sudah ada/diterapkan. Masalah dapat muncul dan terjadi karena produk yang ada sekarang atau tersedia sudah tidak relevan dengan kebutuhan sasaran, lingkungan belajar, teknologi, karakteristik siswa dan sebagainya.

1. Perancangan (*Design*)

Pada tahap ini, jika berencana untuk melakukan pengembangan rancangan pembelajaran dan rancangan pengajaran, maka perlu mendesain sesuai dengan apa yang diteliti. Selain itu, harus ditentukan lingkungan pengembangan yaitu tempat, siswa yang akan diujicobakan, dan ahli produk (Rayanto & Sugianti, 2020). Kemudian Puspasari & Suryaningsih (2019) memperoleh hasil pada tahap desain pengembangannya dengan mengevaluasi sendiri dan evaluasi dari teman sejawat untuk penyempurnaan hasil perancangan.

1. Pengembangan (*Development*)

Pengembangan yang dimaksud dalam hal ini adalah mengembangkan sesuai dengan pengembangan yang akan dilakukan. Jika rancangan pembelajaran dan ataupun pengajaran maka pengembangan yang dilakukan harus sesuai dengan bidang pengembangan itu sendiri. Namun jika yang dikembangkan berupa produk bahan ajar maka peneliti harus mengembangkan materi instruksional, sehingga produk yang dihasilkan dalam pengembangan bahan ajar ini bisa berupa silabus RPP, isi materi/bahan pembelajaran, lembar evaluasi/tugas dan lembar penilaian (Rayanto & Sugianti, 2020). Puspasari & Suryaningsih (2019) menambahkan bahwa yang juga merupakan kegiatan dalam tahap pengembangan adalah kegiatan memvalidasi draft produk pengembangan dan revisi sesuai masukan para ahli produk.

1. Implementasi (*Implementation*)

Pada tahap implementasi ini hasil pengembangan diterapkan dalam pembelajaran untuk mengetahui pengaruh produk yang dihasilkan terhadap kualitas pembelajaran yang meliputi keefektifan, kemenarikan, dan efisiensi pembelajaran. Penerapan dilakukan pada kelompok kecil untuk mendapat masukan dari siswa sebagai bahan perbaikan draft produk (Puspasari & Suryaningsih, 2019).

1. Evaluasi (*Evaluation*)

Puspasari & Suryaningsih (2019: 144) menyatakan bahwa, tahap terakhir adalah melakukan evaluasi yang terdiri dari dua jenis evaluasi yaitu evaluasi formatif dan evaluasi sumatif. Evaluasi formatif dilakukan untuk mengumpulkan data pada setiap tahapan yang digunakan untuk penyempurnaan dan evaluasi sumatif dilakukan pada akhir program untuk mengetahui pengaruhnya terhadap hasil belajar peserta didik dan kualitas pembelajaran secara luas. Namun dalam penelitiannya hanya dilakukan evaluasi formatif saja, karena jenis evaluasi ini berhubungan dengan tahapan penelitian pengembangan untuk memperbaiki produk pengembangan yang dihasilkan.

## **Lokasi dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini akan dilaksanakan di SMAS Al Ma'shum Kisaran BRT yaitu pada siswa kelas X-3. Alasan peneliti memilih tempat ini karena sekolah memiliki fasilitas berupa laboratorium komputer dan ruang multimedia yang sesui untuk dilakukan penelitian mengenai pengembangan bahan ajar berbasis konstruktivisme. Waktu Penelitian dilakukan pada bulan Januari-maret 2023.

ANALISIS (*Analysis*)

Analisis Kinerja

Analisis Kebutuhan

PERANCANGAN (*Design*)

Identifikasi kompetensi inti dan kompetensi dasar

Mendesain materi

Mengumpulkan materi, gambar, dan video sesuai materi

Menyusun desain media pembelajaran

PENGEMBANGAN (*Development*)

 Tidak

 Ya

Produksi media

Validasi ahli media, materi, dan bahasa

Revisi

Produk pasca validasi

IMPLEMENTASI (*Implementation*)

 Tidak Ya

EVALUASI (*Evaluation*)

Valid

Produk pasca validasi

Uji coba prototype 2

Draf final

Pengguna memberikan penilaian melalui angket respon

Analisis hasil respon guru dan siswa

Praktis, efektif

## **Subjek dan Objek Penelitian**

Subjek dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas X-3, tahun ajaran 2022/2023. Adapun objek dari penelitian ini adalah Bahan ajar e-modul Matematika Pada Materi Peluang Berbasis Teori Konstruktivisme Untuk Mengukur Kemampuan Berpikir Kritis Siswa.

## **Prosedur Pengembangan**

Prosedur penelitian sangat dibutuhkan agar penelitian yang dilakukan dapat berjalan dengan sistematis dan terstruktur. Ketika merancang sebuah sistem pembelajaran dengan model ADDIE, terdapat beberapa proses kegiatan dan beberapa tahap pengembangan. Oleh sebab itu, peneliti merancang bagan untuk mempermudah dan memperjelas sistematika dalam penelitian yang dilakukan. Pengembangan e-modul berbasis konstruktivisme dengan menggunakan aplikasi Flip Pdf Professional ini memiliki tahapan prosedur yang harus dilakukan yaitu:

1. Tahap *Analyze*

Tahap awal yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu tahap penelitian pendahuluan. Di mana dalam tahapan ini sesuai dengan model pengembangan ADDIE yang dilakukan peneliti yaitu tahap analisis (Analyze). Tahap analisis merupakan tahap awal yang harus dilakukan guna untuk menganalisis keutuhan- kebutuhan proses pembelajaran serta mengumpulkan informasi yang berkaitan dengan produk yang dikembangkan. Tahapan analisis yang dilakukan penulis mencakup dua hal yaitu analisis kebutuhan, dan analisis kurikulum.

1. Analisis Kebutuhan

Hal ini dilakukan dengan terlebih dahulu menganalisis keadaan bahan ajar sebagai informasi utama dalam pembelajaran serta ketersediaan bahan ajar yang mendukung terlaksananya suatu pembelajaran. Pada tahap ini akan ditentukan bahan ajar yang akan dikembangkan untuk membantu peserta didik dalam proses pembelajaran.

1. Analisis Kurikulum

Hal ini dilakukan agar pengembangan yang dilakukan dapat sesuai dengan tuntunan kurikulum yang berlaku. Kemudian peneliti mengkaji KD untuk merumuskan indikator-indikator pencapaian pembelajaran.

1. Tahap *Design*

Tahap pengembangan produk awal yang dalam hal ini jika model pengembanagan ADDIE tahap yang dilakukan penelitian yaitu tahap Perancangan (Design). Pada tahap ini mulai di rancang e-modul pembelajaran yang akan dikembangkan sesuai dengan hasil analisis sebelumnya yakni sebagai berikut :

1. Merumuskan Materi

Merumuskan materi peluang dengan menyesuaikan indikator pembelajaran, kemudian dilanjutkan dengan menyusun uraian materi yang nantinya akan ditampilkan pada e-modul, selain itu peneliti juga mengumpulkan referensi-referensi yang akan digunakan dalam pembuatan e-modul setelah materi pembelajaran telah terkumpul maka e-modul dapat dikembangkan.

1. Menentukan Desain Media

Materi yang telah disusun akan didesain dengan menyesuaikan indikatornya serta menentukan gambar, warna, dan vidio pembelajaran yang menarik yang sesuai dengan materi dan kebutuhan yang diperoleh dari internet dan buku paket.

1. Menyusun Instrumen

Selain itu pada tahap ini peneliti juga menyusun instrumen yang akan digunakan untuk menilai e-modul pembelajaran yang dikembangkan. Instrumen disusun dengan memperhatikan beberapa aspek penilaian e-modul.

1. Tahap *Development*

Tahap selanjutnya yaitu tahap validasi ahli dimana tahap ini dalam model

pengembangan ADDIE yaitu tahapan pengembangan (*development*). Pada tahap pengembangan ini mengkongkretkan semua konsep yang telah dirancang pada tahap perancangan (*design*), dengan melakukan hal-hal sebagai berikut :

1. Pembuatan *Draft*

Pembuatan draft media yang berbentuk e-modul Berbasis Teori Konstruktivisme Untuk Mengukur Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada tahap ini dilakukan penggabungan semua desain awal e-modul yang telah dibuat pada tahap perancangan (*design*).

1. Validasi E-modul

E-modul berbasis teori konstruktivisme yang telah dibuat dan dikembangkan selanjutnya dilakukan proses validasi oleh beberapa validator yaitu 1 ahli media dan 2 ahli materi. Validasi dilakukan untuk mengetahui tingkat kelayakan dan valid tidaknya e-modul sebagai bahan ajar.

1. Revisi Produk

Setelah mendapatkan penilaian dari 3 validator yaitu 1 ahli media dan 2 ahli materi, proses selanjutnya adalah revisi produk yang telah dikembangkan sesuai dengan kritikan dan saran yang diberikan oleh 3 ahli tersebut.

1. Tahap *Implementasion*

Pada tahap ini, peneliti melakukan uji coba produk dimana dalam penelitian moddel ADDIE yaitu tahap Penerapan (*Implementasion*). Pada tahap ini, setelah e-modul matematika berbasis teori konstruktivisme dinyatakan valid dan layak untuk diuji cobakan oleh validator, maka produk tersebut akan di uji cobakan. Uji coba dilakukan untuk mendapatkan informasi mengenai kepraktisan e-modul matematika berbasis teori konstruktivisme yang telah dikembangkan. Tahap uji coba ini dilakukan di SMAS Al Ma'shum Kisaran BRT pada kelas X. Kemudian, peneliti menyebar angket kepada 1 orang pendidik dan 13 peserta didik yang berisi pertanyaan tentang penggunaan e-modul pembelajaran matematika dengan tujuan untuk mengetahui respon peserta didik terhadap pengembangan e-modul yang telah dikembangkan.

Langkah uji coba produk ini dilakukan dengan menggunakan 3 cara yaitu:

1. Uji Coba Kelas kecil

Pada langkah ini, dilakukan uji kepada siswa sebanyak 5 sampai 6 siswa kelas X-3 di SMAS Al Ma'shum Kisaran BRT. Pengumpulan data pada uji ini dilakukan dengan cara menunjukkan e-modul, kemudian meminta peserta didik untuk mengisi angket yang telah disediakan.

1. Uji Coba Kelas Sedang

Pada langkah ini, dilakukan uji kepada siswa sebanyak 12-15 siswa kelas X-3 di SMAS Al Ma'shum Kisaran BRT. Pengumpulan data pada uji ini dilakukan dengan cara menunjukkan e-modul, kemudian meminta peserta didik untuk mengisi jawaban pada soal yang ada didalam e-modul tersebut serta mengisi angket yang telah disediakan.

1. Uji Coba Kelas Real

Pada langkah ini, dilakukan uji kepada seluruh siswa kelas X-3 di SMAS Al Ma'shum Kisaran BRT. Pengumpulan data pada uji ini dilakukan dengan cara menunjukkan e-modul, kemudian meminta peserta didik untuk mengisi jawaban pada soal yang ada didalam e-modul tersebut serta mengisi angket yang telah disediakan.

1. Validasi Design

Desain media ini divalidasi kepada dosen ahli media, dosen ahli materi dan ahli pembelajaran di kelas X. Adapun kualifikasi seluruh validator lebih jelas dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel II. Validator Penelitian**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Validator Penelitian** | **Bidang Ahli** | **Jabatan** |
| 1 | Validator 1 | Ahli Media dan Desain | Dosen Universitas Asahan |
| 2 | Validator 2 | Ahli Materi | Dosen Universitas Terbuka |
| 3 | Validator 3 | Ahli Materi | Guru Matematika |

1. Pembuatan *Evaluation*

Pada tahap ini, peneliti melakukan pembuatan produk akhir dimana dalam moddel ADDIE tahapan ini merupakan tahap evaluasi (*evaluation*). Pada tahap ini yang dilakukan yaitu evaluasi formatif dan sumatif. Evaluasi formatif dilakukan untuk mengumpulkan data pada setiap tahapan untuk penyempurnaan dan evaluasi sumatif dilakukan pada akhir pengembangan produk untuk mengetahui pengaruh dan kualitas pengembangan.

## **Teknik Pengumpulan Data**

Teknik pengumpulan data yaitu dengan data validitas diperoleh dari lembar validasi oleh para ahli, sedangkan data praktikalitas diperoleh dari uji praktikalitas berupa angket respon pendidik dan peserta didik yang telah diuji validitasnya terlebih dahulu.

### **Lembar Validasi Ahli Media dan Desain**

Lembar validasi digunakan untuk memperoleh data tentang kualitas e- modul pembelajaran. adapun Lembar Validasi ini berisikan indikator-indikator yang akan dinilai oleh validator. Indikator-indikator tersebut antara lain sebagai berikut:

**Tabel III. Kisi-Kisi Lembar Validasi Ahli Media & Desain**

|  |  |
| --- | --- |
| **No** | **Indikator** |
| 1 | Kemenarikan desain cover pada media e-modul berbasis teori konstruktivisme |
| 2 | Keserasian warna tulisan dengan background |
| 3 | Kemenarikan visualisasi dalam media e-modul berbasis teori konstruktivisme |
| 4 | Kejelasan tulisan dan ukuran huruf dalam media e-modul berbasis teori konstruktivisme |
| 5 | Kemenarikan tampilan isi materi  |
| 6 | Komposisi warna pada tampilan |
| 7 | Kesesuain video pembelajara dengan materi yang disajikanMenggunakan. |
| 8 | Menggunakan arahan dan petunjuk yang jelas, sehingga tidak menimbulkan penafsiran ganda. |
| 9 | E-modul berbasis teori konstruktivisme disertai dengan ilustrasi Tabel, Gambar yang berkaitan langsung dengan materi pelajaran atau konsep yang dibahas |
| 10 | Ilustrasi Tabel, Gambar dibuat dengan tata letak secara efektif |
| 11 | Ilustrasi Tabel, Gambar dibuat menarik jelas terbaca dan mudah dipahami. |
| 12 | Efesiensi penggunaan media dalam kaitannya dengan waktu. |

(Sugiyono, 2020)

### **Lembar Validasi Ahli Materi**

Lembar validasi ini berisikan indikator-indikator yang akan dinilai olehtenaga ahli. Adapun indikator-indikator tersebut antara lain sebagai berikut:

**Tabel IV. Kisi-Kisi Lembar Validasi Ahli Materi/Isi**

|  |  |
| --- | --- |
| **No** | **Indikator** |
| **1** | Kesesuaian kurikulum K13 |
| **2** | Kesesuaian dengan RPP 3 |
| **3** | Kebenaran konsep/kebenaran materi 4 |
| **4** | Kesesuaian urutan materi pembelajaran |
| **5** | Kemenarikan isi materi dalam memotifasi penggunanya 6 |
| **6** | Kesesuaian video pembelajaran dengan materi yang disajikan |
| **7** | Kesesuaian gambar/tabel dengan materi |
| **8** | Kesesuaian soal latihan dengan materi pembelajaran |
| **9** | Ketetapan penggunaan istilah dan symbol  |
| **10** | Kejelasan petunjuk penggunaan e-modul pembelajaran |
| **11** | Kejelasan uraian materi pada e-modul pembelajaran |
| **12** | Bahasa yang digunakan untuk menjelaskan materi mudah |

(Sugiyono, 2020)

### **Lembar Angket Respon**

Lembar angket ini digunakan untuk memperoleh data tentang kepraktisan e-modul matematika berbantuan Flip Pdf Professional software yang telah dikembangkan. Lembar angket ini diberikan kepada peserta didik. Adapun indikator-indikator yang akan dinilai adalah sebagai berikut:

**Tabel V. Kisi-Kisi Angket Respon Oleh Peserta Didik**

|  |  |
| --- | --- |
| **Aspek** | **Indikator** |
| **1. Tampilan** | Tampilan awal media Kombinasi warna pada e-modul menarik Kesesuain ukuran, warna, dan resulusi gambar pada media Penggunaan jenis huruf dalam media mudah dibaca. |
| **2. Kemudahan Penggunaan** | Kejelasan petunjuk penggunaan e-modul Penggunaan e-modul membuat waktu pembelajaran lebih efisien e-modul dapat digunakan kapan saja dan dimana saja, sesuai dengan kebutuhan Aplikasi yang digunakan pada e-modul mudah dioperasikan Kemudahan dalam memilih menu sajian pada e- modul berbasis teori konstruktivisme. |
| **3. Penyajian Materi** | Tujuan pembelajaran dirumuskan dengan jelas Materi yang disajikan mudah dipahami Contoh soal yang disajikan dalam e-modul ini jelas Video yang terdapat dalam e-modul ini sangat menarik perhatian Bahasa yang digunakan mudah dipahamiLatihan soal yang disajikan sesuai dengan materi pembelajaran Terdapat hubungan antara materi yang diajarkan dan pengetahuan saya sebelumnya Ketertarikan |
| **4. Manfaat** | Ketertarikan menggunakan bahan ajar E-modul ini menambah minat Kemudahan belajar Meningkatkan motivasi belajar Melatih peserta didik belajar mandiri. |

(Sugiyono, 2020)

### **Tes Uraian**

Tes ini bertujuan untuk mengetahui skor kemampuan berpikir kritis siswa yang diajarkan menggunakan e-modul berbasis konstruktivisme dengan menggunakan aplikasi Flip Pdf Professional ini.

## **Instrumen Pengumpulan Data**

Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data penelitian ini adalah adalah berupa wawancara, angket dan *test* dalam perolehan hasil belajar. Wawancara merupakan hal pendahuluan untuk menemukan permasalahan yang harus diteliti. Angket digunakan untuk pengumpulan data terkait dengan tanggapan dan saran dari objek uji coba. Sedangkan pedoman wawancara digunakan untuk melengkapi data yang diperoleh melalui angket.

## **Teknik Analisis Data**

Analisis data adalah proses mencari dan menyusun secara sistematis data yang diperoleh dari hasil wawancara, catatan lapangan, dan bahan-bahan lain, sehingga mudah difahami, dan temuannya dapat diinformasikan kepada orang lain. Teknik analisis yang digunakan dalam penelitian dan pengembangan ini mempunyai tiga teknik diantaranya:

1. Analisis Validitas E-Modul

Analisis ini dilakukan dilakukan dengan analisis pengelompokan untuk merumuskan tujuan pembelajaran matematika pada materi peluang*.* Hasil dari analisis ini kemudian dipakai sebagai dasar untuk pengembangan E-modul berbasis konstruktivisme pada pokok bahasan peluang.

Pada tahap uji coba, data dihimpun menggunakan angket penilaian untuk memberikan kritik, saran, masukan perbaikan. Hasil analisis deskriptif ini digunakan untuk menentukan tingkat ketepatan, keefektifan, dan kemenarikan produk atau hasil pengembangan yang berupa e-modul berbasis konstruktivisme siswa kelas X-3 SMAS Al Ma'shum Kisaran BRT.

Sebagaimana diutarakan dalam poin 3, data-data yang terkumpul dapat dikelompokkan sesuai dengan jenis datanya dan dikelompokkan menjadi dua, yaitu: data kuantitatif yang berbentuk angka-angka dan data kualitatif yang berbentuk kata atau simbol.

Data yang diperoleh kemudian dianalisis. Teknik analisis data dalam penelitian ini dalah mendeskripsikan semua pendapat, saran dan tanggapan validator yang didapat dari lembar kritik dan saran. Data dari angket merupakan data kualitatif yang dikuantitatifkan menggunakan skala Linkert berkriteria empat tingkat kemudian dianalisis melalui perhitungan persentasi skor item pada setiap pertanyaan dalam angket. Untuk menetukan persentase tersebut dapat dipergunakan rumus sebagai berikut:



 (Sugiyono, 2020)

 Keterangan:

P = presentase tingkat kevalidan

∑ x = jumlah jawaban validator

∑ xi = jumlah jawaban maksimal

Dalam pemberian makna dan pengambilan keputusan untuk merevisi E-modul digunakan kualifikasi yang memiliki kriteria sebagai berikut:

**Tabel VI.**

**Kualifikasi Tingkat Kelayakan Berdasar Persentase Rata-rata**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Persentase (%)** | **Tingkat kevalidan** | **Kriteria Kelayakan** |
| 90 – 100 | Sangat Valid | Sangat layak, tidakRevisi |
| 75 – 89 | Valid | Layak, tidak revisi |
| 65 – 74 | Cukup Valid | Cukup layak, perluRevisi |
| 55 – 64 | Kurang Valid | Kurang layak, revisi |
| 0 – 54 | Sangat Kurang Valid | Tidak layak, revisiTotal |

(Sugiyono, 2020)

Apabila skor validasi yang diperoleh minimal 65, maka bahan ajar yang dikembangkan tersebut sudah dapat dimanfaatkan sebagai bahan ajar dalam kegiatan belajar di sekolah. Dalam penelitian ini, e-modul pada pokok bahasan peluang berbasis konstruktivisme harus memenuhi kriteria valid.

1. Analisis Efektivitas E-Modul

 Analisis keefektifan media pembelajaran yang dikembangkan dilakukan dengan mengumpulkan data kemampuan berpikir kritis setelah menggunakan E-Modul Matematika Pada Pokok Bahasan Peluang Berbasis Teori Konstruktivisme. E-modul matematika ini dikatakan efektif apabila ketuntasan belajar klasikal mencapai 85%. Untuk menghitung ketuntasan hasil belajar siswa secara klasikal, dilakukan menggunakan rumus berikut ini:

K= $\frac{n}{N} ×100\%$

Keterangan:

K = Ketuntasan belajar klasikal

n = Banyak siswa memperoleh skor minimal 70

N = Banyak siswa yang mengikuti tes

100% = Konstanta

Sumber : (Sugiyono, 2020)

 Kriteria keefektivan yang digunakan dalam pengembangan e-modul matematika ini disajikan pada tabel berikut:

**Tabel VII. Kriteria Keefektivan E-Modul**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Tingkat Pencapaian** | **Kualifikasi** | **Keterangan** |
| 1. | 81%-100% | Sangat Kuat  | Sangat Efektif |
| 2. | 61%-80% | Kuat | Efektif |
| 3. | 41%-60% | Cukup | Cukup Efektif |
| 4. | 21%-40 % | Lemah | Kurang Efektif |
| 5. | 0%-20% | Sangat Lemah | Tidak Efektif |

Sumber : (Sugiyono, 2020)

1. Analisi Kepraktisan E-Modul

Kepraktisan produk yang dihasilkan tergantung pada skor yang diberian oleh responden (peserta didik). Perhitungan skor kepraktisan tersebut dilakukan dengan mengikuti langkah-langkah berikut:

1. Memberikan skor untuk setiap butir pertanyaan dalam angket berdasarkan alternatif pilihan jawaban yang diberikan.

**Tabel VIII. Perhitungan Skor Kepraktisan E-modul**

|  |  |
| --- | --- |
| **Skor** | **Kategori** |
| 5 | Sangat Tidak Setuju |
| 4 | Setuju |
| 3 | Cukup Setuju |
| 2 | Tidak Setuju |
| 1 | Sangat Tidak Setuju |

(Sugiyono, 2020)

1. Pemberian nilai persentase dengan cara

$$Skor=\frac{Jumlah skor yang diperoleh}{Jumlah skor maksimum}x100\%$$

1. Menginterpretasikan data berdasarkan tabel dibawah ini:

**Tabel IX. Kriteria Hasil Kepraktisan E-modul Dengan Menggunakan Aplikasi Flip Pdf Professional**

|  |  |
| --- | --- |
| **Interval** | **Kategori** |
| 80  V  | Sangat Praktis |
| 60  V  80 | Praktis |
| 40  V  60 | Cukup Praktis |
| 20  V  40 | Kurang Praktis |
| 0  V  | Tidak Praktis |

(Sugiyono, 2020)

Berdasarkan Tabel diatas, E-Modul yang dikembangkan dikategorikan praktis apabila hasil angket memiliki nilai persentase ≥ 60.

1. Analisis Tes Uraian Untuk Mengukur Kemampuan Berpikir Kritis Siswa

Hasil tes belajar siswa dinilai berdasarkan pedoman atau rubrik kemampuan berpikir kritis siswa. Kemudian skor yang diperoleh oleh siswa diubah menjadi nilai dengan menggunakan rumus berikut:

$$Nilai=\frac{skor yang diperoleh}{skor maksimum}x100\%$$

Hasil presentase tersebut selanjutnya dikategorikan berdasarkan kriteria umum klarifikasi kemampuan berpikir kritis matematis yang dijelaskan pada tabel berikut:

**Tabel VI.**

**Kriteria Umum Kualifikasi Kemampuan**

**Berpikir Kritis Matematis**

|  |  |
| --- | --- |
| **Interval** | **Kategori** |
| 70  V  | Tinggi |
| 40  V  70 | Sedang |
| 0  V  40 | Rendah |

(Sugiyono, 2020)

Berdasarkan tabel kriteria kualifikasi kemampuan berpikir kritis siswa tersebut, maka peneliti menetapkan bahwa jika rata-rata hasil tes berada pada kategori rendah maka e-modul tergolong sulit untuk digunakan dalam proses pembelajaran, sedangkan jika rata – rata hasil tes berada pada kategori sedang atau tinggi berarti mudah belajar dengan e-modul dan dapat dikatakan bahwa e-modul berbasis konstruktivisme dengan menggunakan aplikasi Flip Pdf Professional dapat memfasilitasi kemampuan berpikir kritis siswa.