

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 1 Kota Tangerang yang beralamat di Jalan Daan Mogot No.50,RT.001/RW.001, Sukarasa, Kec. Tangerang, Kota Tangerang. Sekolah tersebut dipilih karena rendahnya kemampuan berpikir kritis yang disebabkan karena siswa hanya terbiasa dengan pembelajaran yang pasif selama pembelajaran online, dan sekolah tersebut membutuhkan e-modul yang dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis siswa. Penelitian ini dilaksanakan dari bulan Februari - Maret 2021.

B. Desain Pengembangan

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah *research and development* (R&D). R&D merupakan penelitian yang berguna untuk mengembangkan dan memvalidasi suatu produk pendidikan (Gall R et al., 2003). Menegaskan pernyataan di atas Sukmadinata menyatakan bahwa *research and development* merupakan suatu penelitian yang digunakan untuk menghasilkan ataupun menyempurnakan produk yang sudah ada sebelumnya (Sukmadinata, 2008). Penelitian ini dimaksudkan untuk mengembangkan bahan ajar berupa e-modul berbasis *problem based learning* yang dapat digunakan untuk membantu peserta didik dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritisnya.

Penelitian pengembangan yang digunakan pada penelitian ini mengacu pada model pengembangan yang dikembangkan oleh Dick dan Carry yaitu model ADDIE. Model pengembangan ADDIE merupakan singkatan dari *Analyze, Design, Development, Implementation, Evaluation* (Mulyatiningsih, 2011).

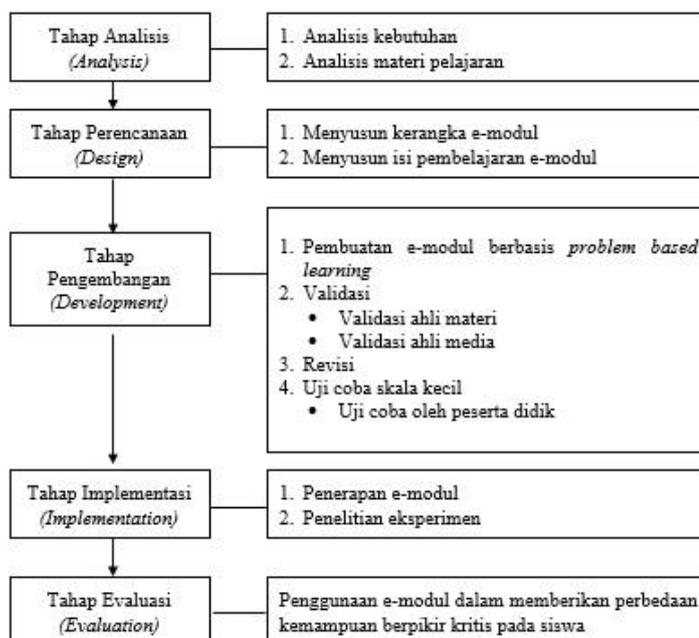
Berikut ini deskripsi dari tahapan-tahapan ADDIE :

1. Tahap *Analysis*, merupakan tahapan untuk mengidentifikasi masalah, menganalisis kebutuhan, dan menentukan tujuan.
2. Tahap *Design*, merupakan tahapan membuat rancangan konsep produk yang akan dikembangkan.
3. Tahap *Development*, merupakan tahapan merealisasikan rancangan produk dan menguji kelayakan produk yang dibuat.
4. Tahap *Implementation*, merupakan tahapan mengimplementasikan produk yang sudah dikembangkan pada kondisi yang sebenarnya yaitu di kelas.
5. Tahap *Evaluation*, merupakan tahapan untuk mengukur keberhasilan dari produk yang dikembangkan.

C. Langkah-Langkah Pengembangan

Langkah-langkah pengembangan disesuaikan dengan model pengembangan ADDIE. Model ADDIE memiliki 5 tahapan yaitu tahap analisis (*Analysis*), tahap perencanaan (*Design*), tahap pengembangan (*Development*), tahap implementasi (*Implementation*), tahap evaluasi (*Evaluation*).

Berikut ini adalah bagan model pengembangan yang digunakan peneliti dalam mengembangkan e-modul.



Gambar 3.1 Langkah-Langkah Pengembangan E-Modul

Berikut ini penjelasan dari tahapan-tahapan model pengembangan ADDIE yang akan peneliti lakukan:

1. Tahap Analisis (*Analysis*)

Tahap analisis merupakan tahap awal peneliti untuk mengembangkan e-modul yaitu dengan melakukan beberapa tindakan seperti analisis kebutuhan, analisis materi pelajaran, analisis kompetensi dan intruksional.

a. Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan dilakukan oleh peneliti untuk mengumpulkan informasi mengenai permasalahan dan kebutuhan yang diperlukan. Berdasarkan informasi tersebut peneliti dapat memperoleh gambaran mengenai produk yang akan dikembangkan sehingga produk tersebut dapat sesuai dengan kebutuhan dan menjadi solusi yang tepat untuk memecahkan permasalahan yang terjadi.

b. Analisis materi pelajaran

Analisis materi pelajaran dilakukan dengan cara mengidentifikasi materi pelajaran pada silabus yang digunakan di SMAN 1 Kota Tangerang. Berdasarkan analisis tersebut peneliti dapat mengetahui materi, kompetensi, dan indikator dari suatu materi pelajaran sehingga e-modul yang dikembangkan dapat sesuai dengan tuntutan kompetensi.

2. Tahap Perencanaan (*Design*)

Tahap perencanaan merupakan tahapan untuk merancang e-modul yang akan dikembangkan. Pada tahap perencanaan peneliti melakukan dua kegiatan yaitu menyusun kerangka e-modul dan merancang desain e-modul.

a. Menyusun kerangka e-modul

Kegiatan peneliti yang dilakukan dalam menyusun kerangka e-modul adalah menentukan komponen apa saja yang akan dimasukkan ke dalam e-modul dimulai dari halaman cover, materi hingga evaluasi.

b. Menyusun isi pembelajaran e-modul

Isi pembelajaran yang dikembangkan pada e-modul disusun menggunakan sintaks *problem based learning* yaitu (1) mengorientasikan

peserta didik pada suatu masalah; (2) mengorganisasikan peserta didik untuk belajar; (3) membantu investigasi mandiri atau kelompok; (4) mengembangkan dan mempresentasikan hasil karya; (5) menganalisis dan mengevaluasi proses penyelesaian masalah

3. Tahap Pengembangan (*Development*)

Tahap pengembangan merupakan tahapan untuk merealisasikan pengembangan e-modul yang akan digunakan dalam proses pembelajaran. Menurut Mulyatiningsih dalam bukunya yang berjudul “Riset Terapan Bidang Pendidikan & Teknik” bahwa dalam konteks pengembangan bahan ajar (modul) tahap pengembangan dilakukan dengan cara menguji isi e-modul kepada pakar pada saat validasi, dan peserta didik yang akan menggunakan modul/bahan ajar tersebut. Hasil pengujian selanjutnya direvisi agar modul atau bahan ajar benar-benar telah memenuhi kebutuhan pengguna. Oleh sebab itu, tahap pengembangan yang akan peneliti lakukan adalah pembuatan e-modul berbasis *problem based learning*, validasi, revisi, dan uji coba skala kecil oleh peserta didik.

a. Pembuatan e-modul berbasis *problem based learning*

Pada kegiatan ini peneliti merealisasikan pembuatan e-modul berbasis *problem based learning* berdasarkan rancangan yang sudah direncanakan dan e-modul tersebut harus sesuai dengan kompetensi, indikator, dan kebutuhan peserta didik.

b. Validasi

E-modul yang sudah dikembangkan harus melakukan tahap validasi sebelum diimplementasikan kepada subjek penelitian. Validasi merupakan proses penilaian yang dilakukan oleh pakar/ahli untuk menilai produk yang sudah dikembangkan. Tujuan dari validasi adalah untuk mengetahui tingkat kelayakan dari e-modul berbasis *problem based learning*. validasi pada penelitian ini dilakukan oleh dua ahli yaitu ahli materi dan ahli media.

- Validasi ahli materi

Validasi ahli materi merupakan proses penilaian yang dilakukan oleh ahli materi untuk menilai kecocokan materi dalam e-modul yang dikembangkan. Aspek penilaian materi disusun berdasarkan aspek penilaian dari Depdiknas (Depdiknas, 2008). Berikut aspek yang divalidasi oleh ahli materi:

Tabel 3.1 Aspek Penilaian yang Divalidasi oleh Ahli Materi

No	Aspek Penilaian	Indikator	Nomor Butir
1	Kelayakan Isi	Kesesuaian dengan KD dan tujuan pembelajaran	1
		Kesesuaian dengan kebutuhan siswa	2,4
		Kebenaran substansi materi	3
		Manfaat untuk menambah wawasan pengetahuan	5
		Kesesuaian dengan model <i>problem based learning</i>	6,7
2	Kebahasaan	Keterbacaan	8
		Kejelasan informasi	9
		Kesesuaian dengan kaidah Bahasa Indonesia	10
		Penggunaan bahasa secara efektif dan efisien	11,12
3	Penyajian	Urutan penyajian	13
		Interaksi (pemberian stimulus dan respon)	16,17
		Kelengkapan informasi	15
		Pemberian motivasi	14

- Validasi ahli media

Validasi ahli media merupakan proses penilaian yang dilakukan oleh ahli media untuk menilai media yang ditampilkan pada e-modul. Aspek penilaian media disusun berdasarkan aspek penilaian dari Depdiknas (Depdiknas, 2008). Berikut aspek yang divalidasi oleh ahli media:

Tabel 3.2 Aspek Penilaian yang Divalidasi oleh Ahli Media

No	Aspek Penilaian	Indikator	Nomor Butir
1	Penyajian	Kelengkapan informasi	1,3
		Kemenarikan desain	2
2	Elektronik	Kemudahan pengoperasian	4,5
		Fungsi navigasi	6
3	Kegrafikan	Penggunaan <i>font</i> , jenis dan ukuran	7,8,9
		<i>Lay out</i> atau tata letak	10,11
		Desain tampilan	12
		Ilustrasi, gambar, video	13,14

c. Revisi

Tahap revisi merupakan tahap perbaikan untuk menyempurnakan e-modul berdasarkan saran yang diberikan oleh validator. Tahap revisi

dilakukan agar e-modul yang dikembangkan dapat menjadi e-modul yang baik.

d. Uji coba skala kecil

Uji coba skala kecil merupakan uji coba yang dilakukan sebelum melakukan implementasi pada sampel penelitian. Uji coba skala kecil bertujuan untuk mengetahui apakah e-modul yang sudah dikembangkan sudah memenuhi kebutuhan peserta didik. Uji coba skala kecil dilakukan oleh peserta didik

- Uji coba oleh peserta didik

Aspek penilaian uji coba oleh peserta didik disusun berdasarkan aspek penilaian dari Depdiknas (Depdiknas, 2008). Berikut aspek penilaian yang diuji coba oleh peserta didik.

Tabel 3.3 Aspek Penilaian yang di Uji Coba oleh Peserta Didik

No	Aspek Penilaian	Indikator	Nomor Butir
1	Kelayakan Isi	Kesesuaian dengan KD dan tujuan pembelajaran	1
		Kesesuaian dengan kebutuhan siswa	2,3
		Manfaat untuk menambah wawasan pengetahuan	4
2	Kebahasaan	Keterbacaan	5
		Kejelasan informasi	6
		Penggunaan bahasa secara efektif dan efisien	7
3	Penyajian	Kemenarik desain	8
		Kelengkapan informasi	9
		Interaksi (pemberian stimulus dan respon)	10,11
4	Elektronik	Kemudahan pengoreasian	12,13
5	Kegrafikan	Penggunaan <i>font</i> , jenis dan ukuran	14,15
		Ilustrasi, gambar, video	16,17

Penilaian untuk validasi dan uji coba e-modul menggunakan rumus persentase dari sugiyono (Sugiyono, 2016) sebagai berikut:

$$Presentase = \frac{\text{Jumlah perolehan nilai}}{\text{Jumlah nilai maksimum}} \times 100\%$$

Berdasarkan hasil presentase tersebut selanjutnya diinterpretasi menggunakan acuan kelayakan dari Sundayana (Sundayana, 2016) sebagai berikut:

Tabel 3.4 Interpretasi Hasil Skor Skala Likert

Presentase	Keterangan
0% - 20 %	Sangat Tidak Layak
21% - 40%	Tidak Layak
41% - 60%	Cukup
61% - 80%	Layak
81% - 100%	Sangat Layak

E-modul dikatakan layak apabila sudah mencapai penilaian di atas 61%

4. Tahap Implementasi (*Implementation*)

Tahap implementasi merupakan tahapan untuk menerapkan secara langsung e-modul pada proses pembelajaran. Tahap implementasi hanya dapat bisa dilakukan setelah e-modul sudah dikatakan layak untuk digunakan. Tahap ini dapat dikatakan sebagai tahap uji eksperimen yang berguna untuk membuktikan bahwa e-modul berbasis *problem based learning* dapat membedakan kemampuan berpikir kritis siswa pada mata pelajaran ekonomi kelas X SMAN 1 Kota Tangerang.

5. Tahap Evaluasi (*Evaluation*)

Tahap evaluasi merupakan kegiatan yang dilakukan oleh peneliti untuk mengumpulkan informasi dari setiap tahapan yang sudah dilakukan. Tujuan dari mengumpulkan informasi tersebut adalah untuk mengetahui kekurangan selama mengembangkan e-modul sehingga dari informasi tersebut peneliti dapat menyempurnakannya untuk menjadi produk yang lebih baik. Selain itu tahap evaluasi dilakukan peneliti untuk mengukur ketercapaian tujuan pengembangan e-modul berbasis *problem based learning*, sehingga peneliti dapat mengetahui apakah e-modul yang sudah dikembangkan dapat membedakan kemampuan berpikir kritis siswa.

D. Subjek Uji Coba Pengembangan

Subjek uji coba pada penelitian pengembangan ini adalah siswa kelas X dari SMA Negeri 1 Kota Tangerang tahun pelajaran 2020/2021. Subjek penelitian akan dibagi menjadi dua kelas yaitu kelas X IIS 2 dengan jumlah siswa 38

orang sebagai kelas eksperimen yaitu kelas yang menggunakan e-modul, dan kelas X IIS 1 dengan jumlah siswa 39 orang sebagai kelas kontrol yang tidak menggunakan e-modul. Subjek dipilih menggunakan teknik *simple random sampling*, yaitu pengambilan subjek dilakukan secara acak.

E. Desain Penelitian Eksperimen

Penelitian eksperimen adalah penelitian yang dilakukan dengan memberi perlakuan terhadap subjek penelitian dan diteliti/diukur dampaknya (Hardani et al., 2020). Tujuan dari penelitian eksperimen adalah untuk mengetahui pengaruh penggunaan e-modul berbasis *problem based learning* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa. Terdapat dua kelompok dalam penelitian eksperimen yaitu kelompok kelas eksperimen dan kelompok kelas kontrol. Kelompok eksperimen merupakan kelompok yang diberi perlakuan dengan e-modul berbasis *problem based learning* sedangkan kelompok kontrol diberi perlakuan dengan tidak menggunakan modul.

Pelaksanaan uji coba pada penelitian ini menggunakan *posttest only control design* yaitu desain penelitian eksperimen yang mana kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dipilih secara random dan masing-masing kelompok akan diberikan tes untuk mengetahui pengaruh setelah diberikan perlakuan.

Tabel 3.5 Desain *Posttest Only Control Design*

Kelas	Perlakuan	Posttest
Ekperimen	X	02
Kontrol		04

Sumber : (Sugiyono, 2016)

Pada desain ini, kelompok eksperimen akan diberi perlakuan penggunaan e-modul berbasis *problem based learning*, sedangkan kelas kontrol tidak menggunakan e-modul. Selanjutnya kedua kelas tersebut akan diberikan tes berupa posttest, kemudian hasil dari posttest tersebut dibandingkan dan diukur perbedaannya.

F. Indikator Kemampuan Berpikir Kritis

Indikator yang digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir kritis siswa merupakan indikator dari Ennis sebagai berikut:

Tabel 3.6 Indikator Berpikir Kritis

No	Indikator	Sub Indikator	Perincian
1	Memberikan penjelasan sederhana	a. Memfokuskan pertanyaan	a) Mengidentifikasi atau merumuskan pertanyaan b) Mengidentifikasi atau merumuskan kriteria untuk mempertimbangkan kemungkinan jawaban c) Menjaga kondisi berpikir
		b. Menganalisis argumen	a) Mengidentifikasi kesimpulan b) Mengidentifikasi kalimat pernyataan c) Mengidentifikasi kalimat yang bukan pernyataan d) Mengidentifikasi dan menangani suatu ketidaktepatan e) Melihat struktur dari suatu argumen f) Membuat ringkasan
		c. Bertanya dan menjawab pertanyaan	a) Memberikan penjelasan sederhana b) Menyebutkan contoh
2	Membangun keterampilan dasar	a. Mempertimbangkan kredibilitas suatu sumber	a) Mempertimbangkan keahlian b) Mempertimbangkan kemenarikan konflik c) Mempertimbangkan kesesuaian sumber d) Mempertimbangkan penggunaan prosedur yang tepat e) Mempertimbangkan suatu resiko f) Kemampuan dalam memberikan suatu alasan
		b. Mengobservasi dan mempertimbangkan laporan hasil observasi	a) Melibatkan sedikit dugaan b) Menggunakan waktu yang singkat c) Melaporkan hasil observasi d) Merekam hasil observasi e) Menggunakan bukti yang kuat f) Menggunakan akses yang baik g) Mampu menggunakan teknologi h) Mempertanggungjawabkan hasil observasi
3	Menyimpulkan	a. Mendeduksi atau mempertimbangkan hasil deduksi	a) Mengelompokkan logika b) Mengkondisikan logika c) Menyatakan tafsiran d) Penalaran deduktif yang berkualitas
		b. Meninduksi dan mempertimbangkan hasil induksi	a) Mengemukakan hal yang umum b) Mengemukakan kesimpulan dan hipotesis c) Merancang eksperimen d) Menarik kesimpulan berdasarkan fakta

No	Indikator	Sub Indikator	Perincian
			e) Menarik kesimpulan dari hasil penyelelidikan
		c. Membuat dan menentukan hasil pertimbangan	a) Latar belakang sesuai dengan fakta b) Memahami konsekuensi dari menerima dan menolak keputusan c) Membuat alternatif jawaban
4	Memberikan penjelasan lanjut	a. Mendefinisikan istilah dan mempertimbangkan suatu definisi	a) Membuat bentuk definisi b) Strategi dalam membuat definisi c) Membuat isi definisi
		b. Mengidentifikasi asumsi	a) Penjelasan bukan pernyataan b) Mengkonstruksikan argumen
5	Mengatur strategi dan taktik	a. Menentukan suatu tindakan	a) Mengungkapkan masalah b) Memilih kriteria dalam mempertimbangkan kemungkinan solusi c) Merumuskan solusi alternatif d) Menentukan tindakan sementara e) Mengulang kembali f) Mengamati penerapannya
		b. Berinteraksi dengan orang lain	a) Menggunakan argumen b) Menggunakan strategi logika c) Menggunakan strategi retorika d) Menunjukkan posisi, orasi, atau tulisan

Sumber: (Ennis, 2011)

Karena keterbatasan yang dimiliki peneliti maka peneliti memutuskan indikator berpikir kritis yang terdapat pada tabel dibawah ini:

Tabel 3.7 Indikator Berpikir Kritis Peneliti

No	Indikator	Sub Indikator	Perincian
1	Memberikan penjelasan sederhana	a. Memfokuskan pertanyaan	a) Menjaga kondisi berpikir
		b. Menganalisis argumen	a) Mengidentifikasi kesimpulan b) Mengidentifikasi dan menangani suatu ketidaktepatan
		c. Bertanya dan menjawab pertanyaan	a) Memberikan penjelasan sederhana b) Menyebutkan contoh
2	Membangun keterampilan dasar	a. Mempertimbangkan kredibilitas suatu sumber	a) Mempertimbangkan suatu resiko
		b. Mengobservasi dan mempertimbangan laporan hasil observasi	a) Melibatkan sedikit dugaan b) Menggunakan waktu yang singkat c) Mampu menggunakan teknologi
3	Menyimpulkan	a. Mendeduksi atau	a) Penalaran deduktif yang berkualitas

No	Indikator	Sub Indikator	Perincian
		mempertimbangkan hasil deduksi	
		b. Meninduksi dan mempertimbangkan hasil induksi	a) Menarik kesimpulan berdasarkan fakta
		c. Membuat dan menentukan hasil pertimbangan	a) Memahami konsekuensi dari menerima dan menolak keputusan
4	Memberikan penjelasan lanjut	a. Mendefinisikan istilah dan mempertimbangkan suatu definisi	a) Membuat bentuk definisi
		b. Mengidentifikasi asumsi	a) Mengkonstruksikan argumen
5	Mengatur strategi dan taktik	a. Menentukan suatu tindakan	a) Memilih kriteria dalam mempertimbangkan kemungkinan solusi b) Mengamati penerapannya
		b. Berinteraksi dengan orang lain	a) Menggunakan strategi logika

Sumber: Diolah oleh penulis

G. Kisi-Kisi Instrumen Kemampuan Berpikir Kritis

Kemampuan berpikir kritis dapat diukur melalui pengembangan kisi-kisi instrumen yang akan diberikan melalui tes berupa soal pilihan ganda. Menurut Ennis dalam bukunya yang berjudul *Critical Thinking Assessment* mengungkapkan bahwa kemampuan berpikir kritis dapat diukur melalui aspek keterampilan intelektual yaitu menganalisis, mensintesis, dan mengevaluasi (Ennis, 1993). Dalam hal ini indikator berpikir kritis mencakup keterampilan menganalisis, mensintesis, dan mengevaluasi. Berikut ini kisi-kisi instrumen yang disesuaikan dengan materi bahan ajar yaitu lembaga jasa keuangan sebagai berikut:

Tabel 3.8 Kisi- Kisi Instrumen Berpikir Kritis

Kompetensi Dasar	Uraian Materi	Indikator	Jenjang Kognitif		
			C4 (Analisis)	C5 (Sintesis)	C6 (Evaluasi)
Mendeskripsikan lembaga jasa keuangan dalam perekonomian	Otoritas Jasa Keuangan	Menjelaskan pengertian Otoritas Jasa Keuangan (OJK), berikut tujuan, peran, tugas dan wewenangnya	1,3,4,5,6,	2	

Kompetensi Dasar	Uraian Materi	Indikator	Jenjang Kognitif		
			C4 (Analisis)	C5 (Sintesis)	C6 (Evaluasi)
ian.	Lembaga Jasa Keuangan Perbankan	Menjelaskan pengertian Perbankan berikut peranannya dalam perekonomian	9,10,12,13	7,11	8
	Lembaga Jasa Keuangan Non Perbankan	Menjelaskan pengertian Pasar Modal, Perasuransian, Dana Pensiun, Pegadaian, dan Lembaga Pembiayaan berikut peranannya dalam perekonomian	14,16,17,18, 19,20		15

H. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data memiliki tujuan untuk memperoleh data yang dibutuhkan dalam penelitian. Data yang diperoleh dari penelitian ini terbagi menjadi dua jenis yaitu data kualitatif dan data kuantitatif. Teknik pengumpulan data diantaranya sebagai berikut:

1. Wawancara dilakukan untuk mengetahui permasalahan yang ada dan kebutuhan yang diperlukan untuk mengembangkan e-modul
2. Penggunaan angket dilakukan untuk memperoleh nilai kelayakakan dari e-modul
3. Penggunaan tes dilakukan untuk memperoleh data kemampuan berpikir kritis siswa setelah belajar menggunakan e-modul berbasis *problem based learning*

I. Teknik Analisis Data

1. Uji Prasyarat Instrumen Tes

Teknik pengumpulan data masing-masing kelompok menggunakan tes untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis siswa. Oleh karena itu tes tersebut perlu di uji sebelum digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir kritis siswa. berikut ini langkah-langkah yang perlu dilakukan:

- a. Uji Validitas

Uji validitas merupakan uji yang dilakukan sebelum peneliti melakukan pengumpulan data, hal ini bertujuan untuk mengetahui kesahihan dari tiap-tiap butir instrumen tes yang akan digunakan dalam penelitian. Uji validitas dilakukan dengan menggunakan *Pearson Product Moment* dengan taraf signifikansi 0,05 yang diolah menggunakan bantuan aplikasi *microsoft excel*. Berikut ini rumus *Pearson Product Moment* dalam Rangkuti (Rangkuti, 2017):

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

Keterangan:

r_{xy} = Koefisien korelasi

N = Jumlah responden

ΣX = Jumlah skor item

ΣY = Jumlah skor total seluruh item

Koefisien korelasi yang sudah diperoleh selanjutnya dibandingkan dengan r tabel *product moment* dengan derajat kebebasan (n-2), n merupakan jumlah responden. Dengan kriteria analisis sebagai berikut:

- Jika $r_{hitung} \geq r_{tabel}$, maka soal dinyatakan valid
- Jika $r_{hitung} \leq r_{tabel}$, maka soal dinyatakan tidak valid

Berdasarkan uji coba soal terdiri dari 20 butir soal pilihan ganda yang dilakukan oleh kelas X MIPA 2 dengan jumlah 34 responden, dapat kita ketahui bahwa nilai dari r_{tabel} 0.339 dan menghasilkan 19 soal dinyatakan valid dan 1 soal dinyatakan tidak valid.

b. Uji Reliabilitas

Menurut Arikunto uji reliabilitas merupakan uji yang berhubungan dengan masalah kepercayaan (Arikunto, 2013). Artinya tujuan dari uji reliabilitas adalah untuk mengetahui taraf kepercayaan dan konsistensi dari suatu instrumen. Uji reliabilitas dilakukan dengan menggunakan rumus *Alpha Cronbach* sebagai berikut:

$$r_{ii} = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum S_i^2}{St^2} \right]$$

Keterangan :

r_{ii} : Reliabilitas yang dicari

k : Jumlah butir soal

$\sum S_i^2$: Jumlah varians tiap-tiap item

S_t^2 : Varians total

Nilai reliabilitas yang sudah diperoleh selanjutnya diinterpretasikan dengan klasifikasi reliabilitas dari (Arikunto, 2006) sebagai berikut:

Tabel 3.9 Klasifikasi Reliabilitas

Reliabilitas	Klasifikasi
0,8 – 1	Sangat tinggi
0,7 – 0,79	Tinggi
0,6 – 0,69	Sedang
<0.6	Rendah

Berdasarkan hasil uji reliabilitas yang diolah menggunakan bantuan *software IBM SPSS Statistics 23* maka dapat diketahui nilai Alpha sebesar 0.877. Hasil interpretasi dari hasil uji reliabilitas adalah soal-soal yang digunakan pada uji tes memiliki reliabilitas yang sangat tinggi.

c. Taraf Kesukaran

Taraf kesukaran merupakan uji yang dilakukan untuk mengetahui tingkat kesulitan dari suatu soal. Soal yang baik adalah soal yang memiliki tingkat kesulitan yang sedang, artinya tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sulit. Soal yang terlalu mudah akan membuat siswa kurang terdorong untuk memecahkannya, sedangkan soal yang terlalu sulit akan membuat siswa putus asa dalam menjawabnya. Rumus yang digunakan untuk menghitung taraf kesukaran dari tiap butir soal sebagai berikut:

$$P = \frac{B}{JS}$$

Keterangan :

P : Indeks kesukaran

B : Jumlah siswa yang mampu menjawab soal dengan benar

JS : Jumlah siswa yang mengikuti tes

Indeks kesukaran yang diperoleh selanjutnya diinterpretasikan dengan klasifikasi indeks kesukaran dari (Arikunto, 2013) sebagai berikut:

Tabel 3.10 Klasifikasi Indeks Kesukaran

Indeks Kesukaran	Tingkat Kesukaran
0 – 0,30	Soal Sukar
0,31 – 0,70	Soal Sedang
0,71 – 1,00	Soal Mudah

Analisis taraf kesukaran pada hasil uji coba diolah menggunakan bantuan *microsoft excel*. Berikut ini adalah hasil analisis taraf kesukaran:

Tabel 3.11. Hasil Analisis Taraf Kesukaran

No	Tingkat Kesukaran	Butir Soal	Jumlah
1	Sukar	15	1
2	Sedang	4,6,7,8,10,14,17,18	8
3	Mudah	1,2,3,5,9,11,12,13,16,19,20	11

d. Daya Pembeda

Daya pembeda dilakukan untuk mengetahui apakah soal mampu membedakan antara siswa yang pandai dengan siswa yang kurang pandai. Dalam hal ini daya pembeda mampu mengelompokkan siswa sesuai dengan kemampuannya. Cara menentukan daya pembeda perlu dibedakan antara kelompok kecil (kurang dari 100) dan kelompok besar (100 orang keatas).

- Kelompok kecil, seluruh testee dibagi dua sama besar, 50% kelompok atas dan 50% kelompok bawah
- Kelompok besar, hanya diambil kutubnya saja yaitu 27% kelompok atas dan 27% kelompok bawah

Berikut ini rumus yang digunakan untuk menentukan nilai daya pembeda:

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B}$$

Keterangan:

D : Indeks diskriminasi

J : Jumlah peserta tes

J_a : Banyaknya peserta kelompok atas

J_B : Banyaknya peserta kelompok bawah

B_A : Banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal dengan benar

B_B : Banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar

Indeks diskriminasi yang telah diperoleh selanjutnya diinterpretasikan dengan klasifikasi daya pembeda dari (Arikunto, 2013) sebagai berikut:

Tabel 3.12 Klasifikasi Daya Pembeda

Indeks Diskriminasi	Klasifikasi
0,00 – 0,20	Jelek
0,21 – 0,40	Cukup
0,41 – 0,70	Baik
0,71 – 1,00	Baik Sekali

Analisis daya pembeda pada hasil uji coba diolah menggunakan bantuan *microsoft excel*. Berikut ini adalah hasil analisis daya pembeda.

Tabel 3.13 Hasil Analisis Daya Pembeda

No	Kriteria	Butir Soal	Jumlah
1	Jelek	1,12,16	3
2	Cukup	2,3,5,9,11,13,15,18,20	9
3	Baik	4,6,7,8,10,14,17,19	8
4	Baik Sekali	-	-

2. Pengujian Hipotesis

a. Uji t (*independent sample t-test*)

Uji t dilakukan untuk mengetahui perbedaan rata-rata kemampuan berpikir kritis siswa antara kelas eksperimen yang menggunakan e-modul dengan kelas kontrol yang tidak menggunakan e-modul. Uji t hanya dapat dilakukan apabila sudah memenuhi dua syarat yaitu sebaran data berdistribusi normal dan mempunyai varians yang homogen (F. Ismail, 2018). Data yang digunakan untuk uji t merupakan data hasil posttest. Uji t dilakukan menggunakan *independent sample t-test* dengan taraf signifikansi 0,05. Hipotesis penelitian sebagai berikut:

H_0 : Tidak terdapat perbedaan kemampuan berpikir kritis siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol

H_a : Terdapat perbedaan kemampuan berpikir kritis siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol

Kriteria pengambilan keputusan uji *independent sample t-test* dari (Nuryadi, Astuti, Utami, & Budiantara, 2017), yaitu:

- 1) Jika nilai Sig. (2-tailed) $< \alpha$ (0,05) maka H_a diterima, yang artinya terdapat perbedaan kemampuan berpikir kritis siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol
- 2) Jika nilai Sig. (2-tailed) $> \alpha$ (0,05) maka H_0 diterima, yang artinya tidak terdapat perbedaan kemampuan berpikir kritis siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol

Berikut ini adalah uji yang dilakukan sebelum menggunakan uji t :

- Uji Normalitas

Uji normalitas merupakan uji yang digunakan untuk mengetahui normal tidaknya suatu distribusi data. Uji normalitas dilakukan dengan menggunakan uji *Shaphiro-wilk* dengan taraf signnifikansi 0,05, Hipotesis penelitiannya adalah:

H_0 : data tidak terdistribusi secara normal

H_a : data terdistribusi secara normal

Nilai signifikansi yang telah diperoleh melalui uji normalitas, selanjutnya diinterpretasikan dengan kriteritia pengujian dari (Nuryadi et al., 2017) sebagai berikut:

- 1) Nilai signifikansi $< 0,05$ maka H_0 diterima, yang artinya data tidak terdistribusi secara normal
- 2) Nilai signifikansi $> 0,05$ maka H_a diterima, yang artinya data terdistribusi secara norma

- Uji Homogenitas

Uji Homogenitas dilakukan untuk menguji kesamaan varians setiap kelompok data. Uji homogenitas dilakukan menggunakan uji F dengan taraf signifikansi 0,05. Hipotesis penelitiannya adalah:

H_0 : Kedua varians homogen

H_a : Kedua varians tidak homogen

Berikut ini rumus untuk menentukan nilai F_{hitung} :

$$F_{hitung} = \frac{\text{Varians Besar}}{\text{Varians Kecil}} = \frac{(\text{Simpangan Baku Besar})^2}{(\text{Simpangan Baku Kecil})^2}$$

Nilai F_{hitung} yang telah diperoleh dibandingkan dengan F_{tabel} dengan rumus sebagai berikut:

$$F_{tabel} = F\alpha \left[\frac{dk_1 = n_1 - 1}{dk_2 = n_2 - 1} \right]$$

Berdasarkan hasil perolehan F_{hitung} dan F_{tabel} maka diinterpretasikan dengan kriteria pengujian dari (Sundayana, 2016) sebagai berikut:

- 1) Jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ atau nilai sig $< \alpha$ (0.05), maka H_a diterima (tidak homogen)
- 2) Jika $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ atau nilai sig $> \alpha$ (0.05) , maka H_0 diterima (homogen)