

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian pengembangan (*Research and Development/R&D*). Penelitian pengembangan adalah penelitian yang bertujuan untuk mengembangkan produk baru atau menyempurnakan produk yang sudah ada (Hari, 2020; Arsyam & M. Yusuf Tahir, 2021; Rafsanjani et al., 2021; Seleznev et al., 2022).

Produk yang akan dikembangkan dalam penelitian ini adalah pengembangan E-Modul NGSS pada materi Pencemaran Lingkungan untuk meningkatkan pemahaman siswa dalam *Disciplinary Core Ideas* (DCIs). Rancangan penelitian yang digunakan adalah *factorial design 2 x 2 x 2* dengan memperhatikan variabel moderator yang mempengaruhi perlakuan (*variabel independent*) terhadap hasil (*variabel dependent*). Variabel moderator (kovariat) dalam penelitian ini adalah kemampuan awal siswa. Penjelasan lebih lanjut dapat dilihat pada tabel 3.1 berikut ini.

Tabel 3. 1 *Factorial Design 2x2x2*

Kelompok	Pretest	Perlakuan		Posttest
1	T1	Tinggi	Pembelajaran mandiri (<i>self learning</i>)	T2
		Rendah	Pembelajaran biasa + pembelajaran tambahan (<i>regular teaching + tutorial</i>)	T2
2	T1	Rendah	Pembelajaran mandiri (<i>self learning</i>)	T2
		Tinggi	Pembelajaran biasa + pembelajaran tambahan (<i>regular teaching + tutorial</i>)	T2

(Sumber : Aswrina, 2018)

Keterangan :

1. T1 = Tes IQ
2. T2 = Tes Akhir

B. Model Pengembangan

Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model ADDIE yang terdiri dari lima tahap (Hari, 2020; Maydiantoro, 2020; Muhammad & Akhsani, 2020):

1. Analisis (*Analyze*)

Pada tahap ini, peneliti melakukan analisis terhadap situasi dan kondisi yang ada, termasuk masalah yang ingin dipecahkan, tujuan penelitian, dan kebutuhan pengguna (Dwitiyanti *et al.*, 2020).

2. Desain (*Design*)

Tahap ini peneliti merancang produk yang akan dikembangkan, termasuk spesifikasi produk, kurikulum, dan bahan ajar (Spatioti & Kazanidis, 2022).

3. Pengembangan (*Development*)

Tahap ini peneliti mengembangkan produk yang telah dirancang pada tahap sebelumnya (T Sriwahyuni, Kamaluddin, 2021)

4. Implementasi (*Implementation*)

Tahap ini peneliti menguji coba produk yang telah dikembangkan di lapangan (Rusdi *et al.*, 2022).

5. Evaluasi (*Evaluate*)

Tahap ini peneliti mengevaluasi produk yang telah diuji coba untuk mengetahui efektivitas dan efisiensinya (Sosial & Dergisi, 2020).

C. Prosedur Pengembangan

Prosedur penelitian yang akan dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut (Adriani *et al.*, 2019; Samsudin *et al.*, 2021; Syariah & Ilmu, n.d.):

1. Tahap Analisis

- a. Melakukan analisis kebutuhan dan karakteristik siswa SMA/MA dalam pembelajaran fisika.
- b. Menganalisis kurikulum SMA untuk materi Pencemaran Lingkungan.
- c. Menganalisis standar sains NGSS yang berkaitan dengan materi Pencemaran Lingkungan.
- d. Menganalisis hasil penelitian terdahulu tentang pembelajaran Pencemaran Lingkungan dan *Disciplinary Core Ideas* (DCIs) yang ingin dicapai.
- e. Menganalisis kebutuhan guru dan siswa dalam pembelajaran Pencemaran Lingkungan yang dilihat pada dimensi DCIs.

2. Tahap Desain

- a. Menyusun spesifikasi produk e-modul menggunakan NGSS untuk meningkatkan keterampilan *Disciplinary Core Ideas* (DCIs) pada pokok bahasan Pencemaran Lingkungan di kelas X SMA.

b. Merancang kurikulum e-modul yang memuat materi ajar, kegiatan pembelajaran, dan penilaian.

c. Mengembangkan bahan ajar e-modul

3. Tahap Pengembangan

a. Mengembangkan modul ajar sesuai dengan desain yang telah dibuat.

b. Melakukan validasi modul ajar oleh ahli materi, ahli media, dan ahli bahasa.

c. Merevisi modul ajar berdasarkan hasil validasi.

4. Tahap Implementasi

a. Melakukan uji coba modul ajar di sekolah yang telah ditentukan, yaitu di MAN 1 Padang.

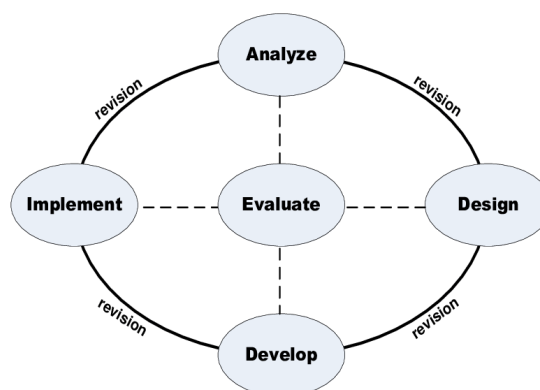
b. Mengumpulkan data tentang praktikalitas dan efektivitas modul ajar melalui angket, dan tes.

5. Tahap Evaluasi

a. Menganalisis data yang telah dikumpulkan.

b. Menarik kesimpulan tentang efektivitas dan efisiensi modul ajar.

c. Merekomendasikan revisi modul ajar berdasarkan hasil evaluasi.



Gambar 3. 1 Prosedur Pengembangan ADDIE

D. Variabel Penelitian

Variabel penelitian adalah aspek atau fenomena yang menjadi fokus perhatian dalam penelitian (Mody *et al.*, 2023). Dalam penelitian ini, variabel yang digunakan yaitu:

1. Variabel Bebas

Variabel bebas merupakan variabel yang menyebabkan atau mempengaruhi, untuk menentukan hubungan antara fenomena yang diobservasi atau diamati seperti faktor-faktor yang diukur, dimanipulasi atau dipilih oleh peneliti (F. Adam, 2019). Dari sumber tersebut disimpulkan bahwa variabel bebas merupakan variabel yang mempengaruhi variabel terikat. Dalam penelitian ini, variabel bebas yang diterapkan mencakup variasi media pembelajaran menggunakan e-modul dengan menggunakan *Next Generation Science Stanart (NGSS)* dengan model pembelajaran *Trait Treatment Interaction (TTI)*. Model tersebut mencakup pembelajaran mandiri (*self learning*) dan pembelajaran konvensional dengan pembelajaran tambahan (*regular teaching + tutorial*).

2. Variabel Terikat

Variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat, karena adanya variabel bebas (F. Adam, 2019). Variabel terikat pada penelitian ini berupa hasil kemampuan siswa.

3. Variabel Moderator

Variabel moderator adalah variabel yang mempengaruhi (mempengaruhi dan memperlemah) hubungan antara variabel bebas dengan

variabel terikat (F. Adam, 2019). Variabel moderator pada penelitian ini yaitu kemampuan awal siswa.

4. Variabel Kontrol

Variabel kontrol adalah variabel yang mengendalikan secara konstan sehingga tidak mempengaruhi hubungan variabel independen terhadap dependen oleh faktor luar yang tidak diteliti seperti guru, siswa, RPP, bahan ajar, dan lain sebagainya.

E. Prosedur Penelitian

1. Tahap Persiapan

Dalam tahap ini, disiapkan sesuatu yang akan digunakan dalam penelitian, meliputi :

- a. Menetapkan tempat
- b. Melakukan penelitian pendahuluan di MAN 1 Kota Padang untuk mendapatkan informasi tentang jumlah kelas X.
- c. Menentukan jadwal penelitian
- d. Mengambil data nilai siswa untuk menentukan kelas sebagai sampel
- e. Mempersiapkan kelas X.4 Robotik
- f. Menentukan kelompok untuk kelas X.4 Robotik melalui test IQ

Tabel 3. 2 Persentase Hasil IQ Siswa Kelas X.4 Robotik MAN 1
Kota Padang

No.	Nilai Tes IQ	Jumlah orang	Persentase	Kelompok
1.	115-140	10	27,7%	Tinggi
2.	<69-115	26	72,2%	Sedang-Rendah

(Sumber : Hasil Perhitungan Nilai Tes IQ, Lampiran VI)

- g. Menyusun rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) sebagai panduan dalam proses mengajar
- h. Menyusun kisi-kisi soal tes kemampuan *Disciplinary Core Ideas* yang akan diberikan kepada siswa pada akhir pembelajaran
- i. Menyiapkan soal evaluasi hasil belajar yang akan diberikan kepada siswa pada akhir pembelajaran
- j. Melaksanakan uji coba soal evaluasi hasil belajar

2. Tahap Pelaksanaan

Pada tahap pelaksanaan pembelajaran kelas mengikuti pendekatan yang telah dirancang sebelumnya. Proses pembelajaran dilaksanakan menggunakan e-modul model TTI. Kelas dibagi menjadi dua kelompok, yaitu kelompok dengan tingkat kemampuan tinggi dan kelompok dengan tingkat kemampuan rendah. Kelompok yang memiliki kemampuan tinggi diberikan perlakuan berupa *self learning* (belajar mandiri) menggunakan e-modul. Sementara itu, kelompok dengan tingkat kemampuan rendah dan sedang digabung menjadi satu kelompok yang menerima perlakuan *regular teaching + tutorial*, disertai bantuan e-modul.

3. Tahap Akhir

- a. Pada tahap akhir ini, peneliti memberikan soal tes yang berupa pilihan ganda dan essay kepada kelas sampel setelah pokok materi telah diberikan
- b. Mengolah data dari kelas sampel yaitu kelas X.4 Robotik
- c. Menyimpulkan hasil yang diperoleh sesuai dengan teknik analisis yang digunakan berdasarkan data dari tes tersebut

F. Uji Coba Produk

1. Uji Validitas

Uji kevalidan produk dapat dilihat dari segi kelayakan konten, kelayakan bahasa dan kelayakan konstruksi. Proses uji validitas dilakukan oleh para ahli untuk memberikan pengakuan dan pengesahan terhadap produk yang akan diuji. Tujuan dari uji validitas ini adalah untuk memperoleh penilaian, saran, dan komentar mengenai produk yang sedang diuji. Validator yang memvalidasi produk ini berjumlah 3 orang, yang terdiri dari 1 orang sebagai validator materi, 1 orang sebagai validator bahasa dan 1 orang sebagai validator konstruksi. Dengan demikian, produk yang akan diuji dianggap layak untuk diujicobakan setelah melalui proses uji validitas ini.

a. Aspek Materi

Penilaian aspek materi dilakukan oleh seorang dosen fisika yaitu bapak Allan Asrar, M. Si. Penilaian ini didasarkan pada kelayakan materi dari E-Modul terhadap *Disciplinary Core Ideas*.

b. Aspek Konstruksi

Penilaian aspek media dilakukan oleh Ibu Windy Kasmita, M. Pd. Penilaian ini didasarkan pada kelayakan media E-Modul terhadap kemampuan *Disciplinary Core Ideas*.

c. Aspek Kebahasaan

Penilaian aspek bahasa dilakukan oleh seorang dosen yaitu Bapak Abdul Basit, M. Pd. Penilaian ini berdasarkan penggunaan bahasa dan tanda baca pada E-modul terhadap kemampuan *Disciplinary Core Ideas*.

2. Uji Praktikalitas

Uji praktikalitas dilakukan untuk mengetahui sejauh mana keterlaksanaan produk pada proses pembelajaran, yang dilihat dari segi kemudahan penggunaan dalam pembelajaran fisika siswa SMA/MA tersebut. Praktikalitas mencerminkan sejauh mana produk E-Modul Model TTI dapat dilaksanakan untuk meningkatkan kemampuan siswa dalam *Disciplinary Core Ideas* saat digunakan dalam pembelajaran. Tahap praktikalitas ini dilakukan setelah E-Modul diimplementasikan dalam proses pembelajaran. Proses penilaian praktikalitas dilakukan melalui partisipasi guru fisika dan siswa kelas X.4 Robotik di MAN 1 Kota Padang.

3. Uji Efektivitas

Uji efektivitas dilakukan untuk mengetahui efektif atau tidaknya produk yang dikembangkan terhadap kemampuan *Disciplinary Core Ideas*

(DCIs) siswa. Efektivitas produk mencerminkan apakah E-Modul layak digunakan dalam pembelajaran. Penilaian efektifitas produk dilakukan setelah mengimplementasikan E-Modul yang telah dikembangkan. Pengujian efektifitas produk ini, khususnya pada materi Pencemaran Lingkungan dapat dilihat dari soal yang diberikan kepada siswa setelah produk selesai digunakan. Uji efektivitas produk ini dilakukan di MAN 1 Kota Padang.

a. Populasi

Populasi dalam penelitian ini merujuk pada seluruh siswa kelas X.4 Robotik MAN 1 Kota Padang, yang mencakup 36 siswa. Populasi ini ditentukan oleh peneliti berdasarkan kualitas dan karakteristik tertentu untuk dipelajari, dan dari populasi ini peneliti akan menarik kesimpulan dalam penelitiannya. Pada penelitian ini populasinya adalah kelas X.4 Robotik MAN 1 Kota Padang sebanyak 36 orang.

b. Sampel

Sampel merupakan bagian dari populasi yang menjadi sumber data yang sebenarnya dalam suatu penelitian (Amin *et al.*, 2023). Sampel dalam penelitian ini adalah siswa kelas X.4 Robotik. Pengambilan sampel dilakukan adalah sampel jenuh yaitu semua populasi menjadi sampel.

G. Subjek Uji Coba

1. Subjek Uji Validitas

E-Modul diuji validitasnya dengan melibatkan tiga ahli yang memiliki keahlian di bidang masing-masing seperti pada aspek isi/materi, pada aspek media, dan aspek bahasa dalam proses uji validitas.

2. Subjek Uji Praktikalitas

Subjek uji praktikalitas terdiri dari guru mata pelajaran fisika dan kelas X.4 Robotik di MAN 1 Kota Padang.

3. Subjek Uji Efektifitas

Uji efektivitas dilaksanakan di MAN 1 Kota Padang pada kelas X.4 Robotiks. Objek penelitian ini adalah E-Modul yang dirancang untuk meningkatkan pemahaman siswa dalam *Disciplinary Core Ideas (DCIs)*.

H. Jenis Data

Jenis data pada penelitian ini adalah data kuantitatif dan data kualitatif.

1. Data kuantitatif merupakan data berupa lembar penilaian dalam bentuk angket yang diberikan kepada ahli materi, ahli bahasa, ahli media, guru dan siswa untuk pertimbangan penyempurnaan modul berbasis NGSS.
2. Data kualitatif merupakan data berupa saran dari ahli materi, ahli bahasa, ahli media, guru dan siswa untuk pertimbangan penyempurnaan modul berbasis NGSS.
3. Data Primer adalah informasi yang diperoleh secara langsung oleh peneliti dari sumbernya. Konteks ini mencakup data mengenai hasil belajar siswa.

4. Data Sekunder adalah informasi yang diperoleh oleh peneliti secara tidak langsung dari responden. Hal ini mencakup nilai ujian semester I dan tes awal siswa.

I. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen pengumpulan data adalah alat yang dipakai peneliti untuk mengungkap masalah (Aswirna, Aldila, *et al.*, 2022). Instrumen pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini dilakukan dengan beberapa teknik sebagai berikut :

1. Instrumen Uji Validitas

a. Lembar Validitas Produk (E-Modul)

Teknik pengumpulan data untuk menentukan validitas produk adalah dengan menyebarkan angket kepada ahli validasi dan kemudian direkapitulasi. Angket validasi digunakan untuk menentukan kelayakan produk yang dibuat berdasarkan aspek materi, konstruksi dan kebahasaan. Teknik analisis data yang digunakan dalam analisis validasi produk penelitian menggunakan skala Likert.

b. Lembar Validitas Soal Tes

Teknik pengumpulan data untuk menentukan validitas soal tes adalah dengan menyebarkan angket kepada ahli validasi dan kemudian direkapitulasi. Angket validasi digunakan untuk menentukan kelayakan soal tes yang telah dibuat berdasarkan tujuan pembelajaran.

Validitas sebuah soal dianggap valid jika dapat mengukur apa yang seharusnya diukur. Dalam pembuatan tes ini haruslah mempertimbangkan kurikulum dan indikator yang relevan dengan materi pelajaran. Agar soal tes memiliki validitas yang baik, diperlukan proses validasi. Dalam penelitian ini, validitas soal diuji oleh dua validator, yaitu Allan Asrar, M. Si sebagai dosen fisika UIN Imam Bonjol Padang, dan Rahmi Syukraini, S. Pd sebagai guru fisika MAN 1 Kota Padang. Teknik analisis data yang digunakan dalam analisis validasi soal tes pada penelitian ini menggunakan skala Likert.

2. Instrumen Uji Praktikalitas

Kepraktisan e-modul menggunakan NGSS ditentukan dari hasil penilaian observer dan pengguna (siswa). Instrumen kepraktisan yang digunakan pada tahap uji coba terbatas terdiri atas :

- a. Lembar kepraktisan e-modul berbasis NGSS untuk meningkatkan kemampuan *Disciplinary Core Ideas* (DCIs) siswa pada proses pembelajaran yang diisi oleh seorang guru fisika di MAN 1 Kota Padang yang menggunakan e-modul.
- b. Lembar kepraktisan oleh siswa. Instrumen ini juga dibuat dalam bentuk angket. Penilaian kepraktisan modul berbasis NGSS yang meliputi kejelasan petunjuk penggunaan dan implementasi modul menggunakan NGSS untuk meningkatkan kemampuan *Disciplinary*

Core Ideas (DCIs) siswa pada pembelajaran fisika siswa di MAN 1 Kota Padang yang menggunakan e-modul ini dalam pembelajaran.

3. Instrumen Uji Efektifitas

Tingkat keefektifan diukur dari hasil tes tertulis yang didapatkan siswa pada uji coba terbatas dan khususnya pada uji coba luas. Siswa mengerjakan tes tertulis yang disusun dengan mempertimbangkan penerapan dimensi dalam kemampuan *Disciplinary Core Ideas* (DCIs) siswa. Instrumen keefektifan ini digunakan pada tahap uji coba terbatas dan uji coba luas yang terdiri atas tes tertulis. Instrumen penilaian capaian hasil belajar berupa tes tertulis. Tes berbentuk pilihan ganda dan essay. Untuk mendapatkan tes hasil belajar yang baik maka dilakukan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. menganalisis capaian pembelajaran,
- b. indikator dan tujuan pembelajaran,
- c. membuat kisi-kisi soal tes pilihan ganda maupun essay,
- d. melakukan validasi naskah soal dengan ahli,
- e. uji coba tes yang dilakukan di MAN 1 Kota Padang.

Untuk instrumen tes ini dilihat beberapa persyaratan alat ukur tes, antara lain tingkat kesulitan, daya pembeda soal dan reliabilitas soal.

J. Teknik Analisis Data dan Pengolahan Data

1. Teknik Analisis Validitas E-Modul

Tingkat validitas e-modul yang telah dibuat dapat dilihat melalui angket-angket yang diisi oleh validator. Analisis validitas ini menggunakan skala Likert dan rincian skor yang dapat dilihat pada tabel 3.3 berikut.

Tabel 3. 3 Bobot Pernyataan Validitas E-Modul

Pernyataan	Bobot Pernyataan
Sangat Tidak Setuju	1
Tidak Setuju	2
Cukup Setuju	3
Setuju	4
Sangat Setuju	5

(Sumber : Aswirna *et al.*, 2020)

Analisis nilai akhir dari hasil validasi dihitung dalam skala 0-100 yang dilakukan dengan rumus :

$$V = \frac{X}{Y} \times 100 \% \dots \dots \dots (3.1)$$

Keterangan :

V = Nilai akhir validasi

X = Skor yang diperoleh

Y = Skor maksimum

Tabel 3. 4 Kategori Validitas

No.	Nilai	Kriteria
1.	81-100%	Sangat valid
2.	61-80%	Valid
3.	41-60%	Cukup valid
4.	21-40%	Kurang valid
5.	0-20%	Tidak valid

(Sumber : Aswirna *et al.*, 2020)

E-Modul pembelajaran dianggap valid apabila skor validitas yang diperoleh berada dalam kisaran minimal 61-80, dan dapat melanjutkan ke tahap praktikalitas.

2. Teknik Analisis Data Praktikalitas

Kepraktisan produk yang dikembangkan dapat dilihat pada hasil angket yang diberikan kepada sejumlah siswa kelas X MAN 1 Padang. Pembobotan dilakukan menggunakan skala Likert yang sejalan dengan analisis validitas data.

Tabel 3. 5 Bobot Pernyataan Praktikalitas E-Modul

Pernyataan	Bobot Pernyataan
Sangat Tidak Setuju	1
Tidak Setuju	2
Cukup Setuju	3
Setuju	4
Sangat Setuju	5

(Sumber : Aswirna *et al.*, 2020)

Analisis nilai akhir dari hasil praktikalitas dihitung dalam skala 0-100 yang dilakukan dengan menerapkan rumus:

$$P = \frac{X}{Y} \times 100 \% \dots \dots \dots (3.2)$$

Keterangan :

P = Nilai akhir validasi

X = Skor yang diperoleh

Y = Skor maksimum

Tabel 3. 6 Kategori Praktikalitas

No.	Nilai	Kriteria
1.	81-100%	Sangat praktis
2.	61-80%	Praktis
3.	41-60%	Cukup praktis
4.	21-40%	Kurang praktis
5.	0-20%	Tidak praktis

(Sumber : Aswirna *et al.*, 2020)

E-Modul pembelajaran dianggap praktis apabila skor praktikalitas yang diperoleh berada dalam kisaran minimal 61-80, dan dapat melanjutkan ke tahap efektivitas.

3. Teknik Analisis Data Efektifitas

Keefektifan produk yang dikembangkan dilihat dari soal tes yang terdiri dari 20 pilihan ganda dan 5 essay yang diberikan kepada 36 orang siswa Kelas X.4 Robotik MAN 1 Kota Padang. Pembobotan dilakukan dengan ketentuan seperti pada tabel 3.7 berikut.

Tabel 3. 7 Panduan Penskoran Soal Tes

No.	Jenis pertanyaan	Jawaban	Interval Skor
1.	Pilihan ganda	Benar	2
2.	Pilihan ganda	Salah	0
3.	Essay no. 1-3	Benar	10
4.	Essay no. 1-3	Kurang lengkap	3-8
5.	Essay no. 1-3	Tidak menjawab	0
6.	Essay no. 4-5	Benar	15
7.	Essay no. 4-5	Kurang lengkap	5-12
8.	Essay no. 4-5	Tidak menjawab	0

Analisis nilai akhir dari hasil efektifitas dihitung dalam skala 0-100 yang dilakukan dengan menerapkan rumus:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah maksimum skor}} \times 100\%$$

Tabel 3. 8 Kategori Nilai Efektifitas

No.	Nilai	Kriteria
1.	81-100%	Sangat Efektif
2.	61-80%	Efektif
3.	41-60%	Cukup Efektif
4.	21-40%	Kurang Efektif
5.	0-20%	Tidak Efektif

(Sumber : Aswirna *et al.*, 2020)

Produk yang dikembangkan dikatakan efektif ketika hasil efektifitas berada dalam minimal rentang 61 – 80 dengan kategori efektif.

a. Reliabilitas SoalTes

Reliabilitas ini sangat penting untuk mendukung terbentuknya validitas. Dalam menentukan reliabilitas suatu soal tes, dilakukan dengan menggunakan aplikasi SPSS 24. Berikut klasifikasi indeks reliabilitas soal yang digunakan, terlihat pada tabel 3.9 berikut.

Tabel 3. 9 Klasifikasi Indeks Reliabilitas Soal

No.	Kriteria Reliabilitas	Kategori
1.	0,00-0,20	Sangat Rendah
2.	0,21-0,40	Rendah
3.	0,41-0,70	Cukup
4.	0,71-0,90	Tinggi
5.	0,91-1,00	Sangat Tinggi

(Sumber : Fiska *et al.*, 2021)

Setelah analisis reliabilitas soal tes menggunakan aplikasi SPSS 24, hasil yang didapatkan dapat dilihat pada lampiran III.E maka didapatkan hasil reliabilitas soal tes sebesar 0,95 dengan kategori sangat tinggi. Dikatakan sangat tinggi dilihat dari segi data yang didapatkan hasilnya bersifat konsisten.

b. Daya Beda

Perbedaan antara subjek peserta tes dibagi secara rata menjadi 2 kelompok berdasarkan skor total yang mereka peroleh. Skor daya beda yang dianalisis dalam skala negatif 1,00 diklasifikasikan berdasarkan kriteria indeks daya beda soal yang tercantum pada tabel 3.10 seperti berikut :

Tabel 3. 10 Klasifikasi Indeks Daya Beda Soal

No.	Indeks Daya Beda	Kategori
1.	0,00-0,20	Jelek
2.	0,21-0,40	Cukup
3.	0,41-0,70	Baik
4.	0,71-1,00	Baik Sekali

(Sumber : Fiska *et al.*, 2021)

Setelah analisis daya beda soal tes menggunakan aplikasi SPSS 24, hasil yang didapatkan dapat dilihat pada lampiran III.E maka didapatkan hasil rata-rata dengan rentang 0,41 – 0,70 dalam kategori baik.

c. Menentukan Tingkat Kesukaran Soal

Tingkat kesukaran soal adalah kemampuan tes tersebut menjangkir subjek peserta tes yang dapat menjawab dengan benar. Jika sebagian besar peserta tes dapat menjawab dengan benar, maka tingkat kesulitan tes tersebut dianggap tinggi. Sebaliknya, jika hanya sedikit peserta yang dapat menjawab dengan benar, maka tingkat kesukaran tes dianggap rendah. Skor tingkat kesukaran soal yang dianalisis dalam rentang 0,00-1,00 diklasifikasikan berdasarkan kriteria indeks tingkat kesukaran soal yang tertera pada Tabel 3.11 seperti berikut :

Tabel 3. 11 Klasifikasi Indeks Tingkat Kesukaran Soal

Menurut (Fiska *et al.*, 2021)

No.	Indeks Kesukaran Soal	Kategori
1.	0,00-0,30	Sukar
2.	0,31-0,70	Sedang
3.	0,71-1,00	Mudah

Setelah analisis reliabilitas soal tes menggunakan aplikasi SPSS 24, hasil yang didapatkan dapat dilihat pada lampiran III.E maka didapatkan hasil rata-rata dengan rentang 0,71-1,00 dengan kategori mudah.

4. Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal atau tidak (Ahadi & Zain, 2023). Metode yang diterapkan untuk menguji normalitas dalam penelitian ini adalah metode *Shapiro-Wilk*, karena metode ini memiliki tingkat normalitas yang lebih tinggi.

Berikut adalah langkah-langkah yang dilakukan untuk menguji normalitas menggunakan SPSS 24:

- a. Buka aplikasi SPSS 21, kemudian klik *Variabel New*.
- b. Pada baris pertama dan kedua kolom "Name", masukkan kelas X.4 ROBOTIK.
- c. Klik *Data View* untuk mengakses tampilan data.
- d. Pilih *Analyze*, lalu *Descriptive List*, dan pilih *Explore*.
- e. Masukkan semua variabel ke dalam kotak *Dependent List*, lalu *plots*, dan centang *normality plots with test*, lalu klik OK.
- f. Untuk menilai distribusi normalitas, perhatikan nilai signifikansi (Asymp Sig 2-Tailed); jika nilai signifikansi lebih besar dari 0,05, dapat disimpulkan bahwa data terdistribusi secara normal.

5. Uji Hipotesis

Uji hipotesis yang diterapkan dalam penelitian ini adalah ANACOVA menggunakan SPSS 24. ANACOVA digunakan untuk mengetahui apakah

terdapat perbedaan rata-rata antara variabel dependen dan variabel independen yang dipengaruhi oleh variabel moderator (kovariat). Persyaratan analisis data dengan ANACOVA mencakup data yang digunakan terdistribusi normal dan adanya variabel kovariat. Kriteria untuk mengambil keputusan adalah jika nilai $\alpha=0,05>sig$, maka H_0 ditolak dan H_a diterima, demikian pula sebaliknya. Berikut adalah penjelasan langkah-langkah analisis ANACOVA menggunakan SPSS 24:

- a. Buka aplikasi SPSS 24 dan klik *Variabel View*.
- b. Pada baris pertama, masukkan "Y" pada kolom *name*, *type numeric*, kolom *decimal* ketik 1, dan *measure scale*.
- c. Pada baris kedua, masukkan "X" pada kolom *name*, *type numeric*, kolom *decimal* ketik 1, dan *measure scale*.
- d. Pada baris ketiga, ketik "variasi belajar" pada kolom *name*, *type numeric*, *measure nominal*, kolom *decimal* ketik 1, dan klik *value*, kemudian ketik *value:1* dengan label mandiri, klik *add* dan ketik *value:2* dengan label *re-teaching*, dan klik OK.
- e. Pada baris keempat, masukkan "DCIs" pada kolom *name*, *type numeric*, *measure nominal*, kolom *decimal* ketik 1. Klik *value*, kemudian ketik *value:1* dengan label tinggi, kemudian klik *add* lalu ketik *value:2* dengan label rendah, dan klik OK.
- f. Simpan data dengan nama *Anacova Dua*.
- g. Pindah ke *Data View* dan masukkan data yang akan dianalisis.

- h. Pilih menu *analyze*, lalu pilih *general linear model*, dan klik *univariate*.
- i. Tempatkan variabel Y di kotak variabel dependen, variabel VB dan DCIs di kotak *fixed factor*, dan variabel kemampuan di kotak *covariate*. Klik *model*, kemudian klik *continue*.
- j. Klik *plots*, ketik "DCIs" pada *horizontal axis*, dan "variasi belajar" pada *separate lines*. Klik *add*, lalu klik *continue*.
- k. Klik *options*, masukkan variabel DCIs, VB, dan VB*DCIs di kotak *display mean for*. Centang *descriptive statistic*, *homogeneity test*, *lack of fit*, lalu klik *continue*, dengan tingkat signifikansi 0,05.
- l. Klik OK.