

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Pendekatan Penelitian

Penelitian ini menerapkan penelitian *Research and Development* (R&D). Penelitian dan pengembangan merupakan proses atau metode penelitian yang menghasilkan dan mengembangkan produk tertentu serta menguji kevalidan dan keefektifan produk tersebut.⁴⁰ Proses pengembangan dan validasi produk pendidikan ini dikenal dengan istilah (*research and development*) adalah pendekatan penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk baru atau menyempurnakan yang sudah ada. Sedangkan menurut Budiyono Saputro, metode penelitian dan pengembangan (*research and development*) adalah metode penelitian yang digunakan untuk membuat atau menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifannya.⁴¹

Peneliti menyimpulkan bahwa metode penelitian dan pengembangan (*research and development*) atau yang disingkat dengan (R&D) adalah metode penelitian yang menghasilkan produk tertentu dan dalam bidang tertentu yang telah diuji validitas dan keefektifannya. Penelitian pengembangan ini bertujuan untuk mengembangkan produk pembelajaran matematika berupa e-modul pada materi

⁴⁰ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan, Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*, (Bandung: Alfabeta), 2016, h.407

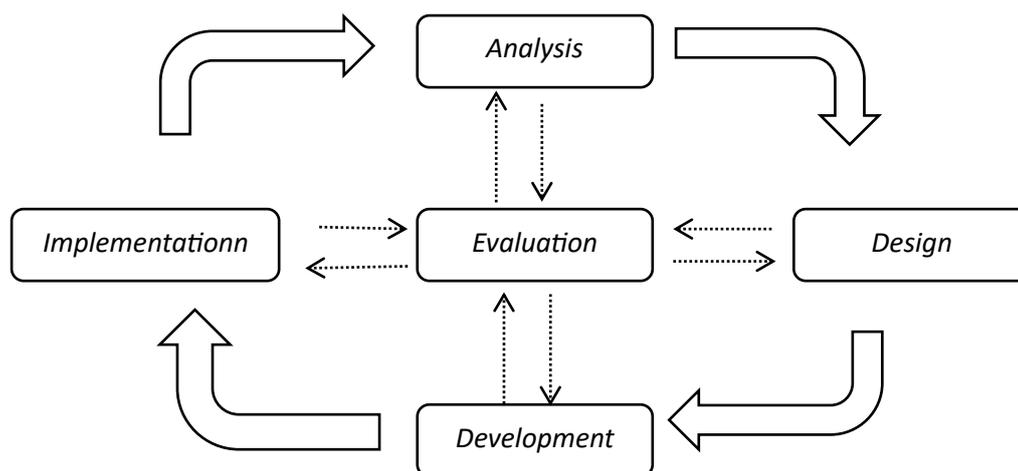
⁴¹ Budiyono Saputro, *Manajemen Penelitian Pengembangan (Research & Development) Bagi Penyusun Tesis dan Disertasi*, Cet. 1 (Yogyakarta: Aswaja Pressindo, 2017), 8.

turunan dengan pendekatan STEM yang valid dan layak digunakan oleh mahasiswa.

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dan pendekatan kualitatif. Data yang diperoleh secara keseluruhan oleh peneliti digunakan untuk perbaikan media dan kualitas media agar menjadi media yang valid dan menarik.

B. Desain Penelitian

Prosedur penelitian yang digunakan oleh peneliti pada penelitian ini adalah pengembangan menurut Branch yang disesuaikan dengan kebutuhan penelitian. Model penelitian ADDIE digunakan karena lebih sistematis dan lebih lengkap. Hal ini dikarenakan pada setiap tahapnya terdapat tahap evaluasi. Gambaran dari bagan model ADDIE adalah sebagai berikut:



Gambar 3. 1 Bagan Pengembangan Model ADDIE⁴²

⁴² Sugiyono, *Penelitian Pendidikan Pendekatan...*, h.200

Prosedur yang digunakan pada model ADDIE memiliki lima tahap yang harus dilakukan agar tercapainya suatu produk pembelajaran yang efektif. Tahapan-tahapan yang akan dilakukan adalah sebagai berikut:

1) Tahap Analisis (*Analysis*)

Dalam proses analisis pengembangan e-modul matematika berbasis STEM maka perlu adanya suatu kajian awal yang berguna dalam menentukan tujuan produk tersebut dikembangkan untuk kegiatan pembelajaran mandiri. Pada tahap ini peneliti menganalisis kebutuhan dan analisis terhadap permasalahan bahan ajar yang digunakan di kampus, selanjutnya menganalisis materi yang akan diajarkan dan memilih materi yang relevan kemudian menyusunnya secara sistematis, dan menganalisis kemampuan mahasiswa terhadap pembelajaran mata kuliah.

2) Tahap Desain/Perancangan (*Design*)

Tahap ini digunakan untuk merancang bahan ajar yang disesuaikan dengan hasil analisis kegiatan sebelumnya. Pada tahap ini dimulai dengan merancang produk berdasarkan kurikulum yang berlaku, pokok bahasan dan sub pokok bahasannya. Desain produk pada penelitian ini berdasarkan silabus semester ganjil pada materi turunan yang akan dikemas berbentuk modul elektronik (e-modul).

3) Pengembangan (*Development*)

Setelah mendesain bahan ajar berupa modul elektronik, kemudian dilanjutkan dengan mengembangkan bahan ajar tersebut dengan

merealisasikan rancangan produk yang siap dikembangkan, yaitu membuat e-modul matematika berbasis STEM sebagai bahan pembelajaran mandiri untuk mahasiswa yang mengacu pada tahap perancangan produk awal. Pada tahap ini produk bahan ajar berupa e-modul yang telah diselesaikan, selanjutnya dilakukan validasi ke ahli untuk mengetahui kelayakannya. Pada tahap ini, *e-modul* dikembangkan menggunakan perangkat lunak Microsoft Word dan aplikasi Canva Pro.

4) Tahap Implementasi (*Implementation*)

Kegiatan pada tahap penerapan dimaksudkan untuk menerapkan bahan ajar dalam bentuk e-modul matematika berbasis STEM yang telah dikembangkan kepada mahasiswa. Tahap implementasi bertujuan membimbing mahasiswa untuk mencapai tujuan pembelajaran, standar kompetensi dan meningkatkan hasil belajar baik dari segi kognitif, afektif dan psikomotorik. Pada tahap ini, peneliti membagi *e-modul* kepada mahasiswa untuk diuji coba.

5) Tahap Evaluasi (*Evaluation*)

Pada tahap ini, pengevaluasian produk dilakukan sebagai bentuk revisi dari hasil uji coba terhadap mahasiswa. Apabila dalam uji coba lapangan masih ditemukan kekurangan, maka perlu dilakukan tahap evaluasi, di mana peneliti melakukan penyempurnaan terhadap *e-modul* matematika yang dikembangkan. Setelah divalidasi dan diuji

coba, pada tahap ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kemenarikan *e-modul* dari respon mahasiswa.

Dalam penggunaan model ADDIE, setelah peneliti menggunakan masing-masing tahapan utama, peneliti dapat berkreasi untuk menjabarkan langkah detail yang terdapat dalam tahapan utama tersebut. Selain itu, peneliti mendapatkan ruang kreativitas prosedur yang diberikan oleh model pengembangan ini. Prosedur penelitian juga dirancang lebih fleksibel jika dibandingkan dengan prosedur penelitian tradisional.⁴³

C. Setting Penelitian

Adapun setting penelitian dalam pengembangan *e-modul* matematika berbasis STEM adalah sebagai berikut:

1. Lokasi Penelitian

Penelitian ini berlokasi di UIN Antasari Banjarmasin dan Banjarbaru Fakultas Tarbiyah dan Keguruan jurusan Pendidikan Matematika.

2. Waktu dan Jadwal Penelitian

Waktu dan jadwal penelitian pada penelitian ini yakni dimulai pada tanggal 10 Juni 2024 yang dikeluarkan oleh Fakultas Tarbiyah dan Kependidikan UIN Antasari Banjarmasin.

D. Populasi dan Sampel

Adapun populasi dan sampel dalam penelitian pengembangan *e-modul* matematika berbasis STEM ini adalah sebagai berikut:

⁴³ Rusli, *Penelitian Desain dan Pengembangan*, 117.

1. Populasi Penelitian

Populasi adalah wilayah generalisasi yang mencakup obyek/subjek yang memiliki kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya.⁴⁴ Populasi dalam penelitian ini adalah mahasiswa jurusan matematika UIN Antasari Banjarmasin yang sudah melewati semester satu.

2. Sampel Penelitian

Sampel adalah merupakan bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut. Jika populasi besar dan peneliti tidak mungkin mempelajari semua yang ada pada populasi, misalnya keterbatasan dana, tenaga dan waktu, maka peneliti dapat menggunakan sampel yang diambil dari populasi itu. Apa yang dipelajari dari sampel itu, kesimpulannya akan dapat diberlakukan untuk populasi. Untuk itu sampel yang diambil dari populasi harus benar-benar representatif (mewakili).⁴⁵ Dalam menentukan sampel pada penelitian ini, peneliti menggunakan teknik *simple random sampling* yang merupakan salah satu dari kelompok *probability sampling*. *Probability Sampling* adalah teknik pengambilan sampel yang memberikan peluang yang sama bagi setiap unsur (anggota) untuk dipilih menjadi anggota sampel. *Simple random sampling* dikatakan *simple* (sederhana) karena anggota sampel yang diambil dari populasi dilakukan secara

⁴⁴ Sugiyono, *Metode penelitian pendidikan*, 117.

⁴⁵ Sugiyono, 118.

acak tanpa memerhatikan strata yang ada dalam populasi tersebut. Cara demikian dilakukan bila anggota populasi dianggap homogen.⁴⁶

Alasan peneliti menggunakan *simple random sampling* adalah dikarenakan populasi yang banyak; yakni mahasiswa jurusan matematika UIN Antasari Banjarmasin yang telah mengikuti mata kuliah kalkulus diferensial atau mahasiswa jurusan Pendidikan Matematika UIN Antasari semester dua atau lebih. Berdasarkan hal tersebut, peneliti memutuskan mahasiswa jurusan matematika UIN Antasari dari semester berapa saja sebanyak 12 orang mahasiswa sebagai subjek penelitian dan pengembangan e-modul matematika.

E. Data dan Sumber Data

Data dan sumber data pada penelitian pengembangan e-modul matematika berbasis STEM pada mata kuliah kalkulus diferensial materi turunan adalah sebagai berikut:

1. Data primer adalah data berupa informasi yang didapatkan atau diperoleh secara independen tanpa menggunakan sumber yang sudah ada sebelumnya. Data asli dapat dipercaya, nyata dan tidak memihak. Tujuan dari pengumpulan data primer adalah untuk menjawab tantangan penelitian.
2. Data sekunder adalah informasi yang dikumpulkan dari sumber yang sudah ada. Penelitian ini diperkuat dengan pemanfaatan data sekunder.⁴⁷ Data

⁴⁶ Sugiyono, 120.

⁴⁷ Teddy Chandra dan Priyono, *Statistika Deskriptif*, Cet. 1 (Malang: CV Literasi Nusantara Abadi, 2023), 25.

sekunder pada penelitian ini diperoleh dari berbagai sumber, termasuk buku, jurnal, skripsi dan publikasi lainnya.

F. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. *Interview* (Wawancara)

Wawancara dalam penelitian ini digunakan sebagai teknik pengumpulan data oleh peneliti yang ingin melakukan studi pendahuluan guna menemukan permasalahan yang harus diteliti lebih mendalam. Pada penelitian ini, wawancara digunakan oleh peneliti untuk memperoleh data yang menjadi sumber permasalahan yang digunakan pada latar belakang masalah.

2. Angket

Jenis angket yang digunakan dalam penelitian ini adalah angket tertutup, yang mana angket tersebut terdiri atas pertanyaan dengan sejumlah jawaban tertentu sebagai pilihan. Pada penelitian ini, angket digunakan untuk uji validasi dan mengetahui respon mahasiswa.

3. Dokumentasi

Dokumentasi dalam penelitian ini bertujuan untuk memperoleh data langsung dari tempat penelitian, meliputi buku-buku juga sumber belajar

yang relevan, laporan kegiatan, foto-foto, dan data yang relevan dengan penelitian.⁴⁸ Pada penelitian ini, peneliti menggunakan buku-buku, foto-foto, laporan kegiatan dan yang lainnya untuk mengembangkan produk e-modul dan referensi.

G. Instrumen Penelitian

Lembar validasi dan lembar respon mahasiswa dalam penelitian ini berupa angket dengan skala *likert* untuk mengumpulkan data. Instrumen penelitian digunakan untuk mengetahui e-modul yang dibuat valid atau tidak, dan menarik atau tidak.

1. Lembar Validasi Ahli Materi

Validasi materi dilakukan oleh salah seorang dosen mata kuliah matematika dasar UIN Antasari Banjarmasin. Tujuan validasi ahli materi adalah untuk memperoleh data yang akan digunakan untuk merevisi produk e-modul matematika berbasis STEM pada mata kuliah kalkulus diferensial materi turunan.

2. Lembar Validasi Ahli Media

Validasi media dilakukan oleh dosen program studi Teknologi Informasi dari Fakultas Dakwah dan Komunikasi UIN Antasari Banjarmasin. Lembar validasi berupa pernyataan yang digunakan untuk melakukan validasi.

3. Lembar Respon Mahasiswa

⁴⁸ Ridwan, *Skala Pengukuran Variabel - Variabel Penelitian* (Alfabeta, 2014), 31.

Lembar respon mahasiswa pada penelitian ini berupa lembar angket (kuesioner) yang digunakan untuk mengetahui respon mahasiswa terhadap e-modul matematika berbasis STEM pada mata kuliah kalkulus diferensial materi turunan.

H. Teknik Analisis Data

Setelah semua kegiatan selesai, maka selanjutnya proses menganalisis data. Analisis data adalah merupakan kegiatan yang dilakukan setelah data yang dikumpulkan dari seluruh responden atau sumber lain terkumpul. Teknik analisis data adalah langkah-langkah atau prosedur yang digunakan oleh peneliti dalam menganalisis data yang telah terkumpul sebelum mengambil keputusan.

Teknik analisis data dalam penelitian ini adalah teknik analisis deskriptif. Analisis deskriptif digunakan untuk menganalisis data hasil penilaian kelayakan dengan perhitungan rata-rata. Data-data yang terkumpul dikelompokkan menjadi dua; yaitu data kuantitatif yang berupa angka-angka dan data kualitatif yang berbentuk kata-kata.

1. Analisis Deskriptif Kualitatif

Analisis deskriptif kualitatif digunakan untuk menggabungkan dan menyusun informasi dari data kualitatif yang berupa komentar, masukan dan saran perbaikan dari ahli materi dan ahli media yang terdapat pada angket penilaian terhadap e-modul matematika berbasis STEM pada mata kuliah kalkulus diferensial materi turunan.

2. Analisis Deskriptif Kuantitatif

Adapun instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah berupa angket dengan menggunakan skala *Likert*. Berikut beberapa bagian analisis deskriptif kuantitatif pada penelitian ini:

a. Analisis Data Validasi Ahli

Uji validasi produk pengembangan pada penelitian ini terdiri dari uji ahli materi dan uji ahli media. Uji validasi dilakukan dengan tujuan untuk menilai kelayakan produk yang dikembangkan. Uji validasi digunakan untuk menguji sajian produk dan kesesuaian materi yang dilakukan dengan menggunakan angket. Teknik analisis data validasi digunakan untuk mengetahui kevalidan e-modul.

Langkah-langkah teknik analisis data untuk mengetahui kelayakan e-modul dari ahli materi dan ahli media pada e-modul adalah sebagai berikut:

- 1) Lembar penilaian terdiri dari alternatif jawaban, yaitu 1, 2, 3, 4 dan 5.
- 2) Menentukan skor kelayakan e-modul menggunakan ketentuan kriteria penilaian sebagaimana tabel berikut.

Tabel 3. 1Skor Penilaian Validasi Ahli (dimodifikasi)

Skor	Alternatif Jawaban
5	Sangat Baik
4	Baik
3	Cukup
2	Kurang Baik
1	Sangat Kurang Baik

Untuk Skor maksimal adalah 5 hingga skor minimal adalah 1.

- 3) Menghitung skor rata-rata dari masing-masing data yang telah dikumpulkan. Skor rata-rata dihitung dengan rumus:⁴⁹

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

Dengan:

$$x_i = \frac{\text{jumlah skor}}{\text{skor maks}} \times 5$$

Keterangan:

\bar{x} = Nilai Rata-Rata Akhir

x_i = Jumlah Skor Jawaban Penilai

n = banyaknya validator

- 4) Hasil yang diperoleh dari skor perhitungan rata-rata dari masing-masing validator kemudian dikonversikan ke pernyataan untuk menentukan kriteria produk yang dikembangkan sesuai dengan skala *Likert*. Adapun pedoman pengkonversian skor kelayakan produk sebagai berikut:

Tabel 3. 2 Kriteria Validasi (dimodifikasi)⁵⁰

Skor Kualitas	Kriteria kelayakan	kesimpulan
$4,00 < \bar{x} \leq 5,00$	Sangat Baik/Sangat Layak	Tidak revisi
$3,00 < \bar{x} \leq 4,00$	Baik/layak digunakan	Revisi beberapa bagian
$2,00 < \bar{x} \leq 3,00$	Cukup/Cukup layak digunakan	Revisi sebagian dan pengujian materi

⁴⁹ Sri Wahyuni, Meri Yati, dan Abi Fadila, "Pengembangan Modul Matematika Berbasis REACT terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Peserta Didik," *Jambura Journal of Mathematics Education* 1, no. 1 (24 Februari 2020): 3, <https://doi.org/10.34312/jmathedu.v1i1.4542>.

⁵⁰ Wahyuni, Yati, dan Fadila, 4.

$1,00 < \bar{x} \leq 2,00$	Kurang Baik/Kurang layak digunakan	Revisi lebih dari sebagian dan pengujian ulang materi
$0 < \bar{x} \leq 1,00$	Sangat Kurang Baik/Tidak Layak Digunakan	Revisi Total

b. Analisis Data Hasil Respon Mahasiswa

Analisis uji coba produk menggunakan angket respon mahasiswa untuk melihat tanggapan pada pemakaian produk e-modul matematika berbasis STEM pada mata kuliah kalkulus diferensial materi turunan. Adapun langkah-langkah uji coba produk adalah sebagai berikut:

- 1) Angket respon mahasiswa terhadap produk memiliki 4 alternatif jawaban. Skor penilaian dari tiap pilihan jawaban dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3. 3 Skor Penilaian Uji Coba Produk (dimodifikasi)⁵¹

Skor	Pilihan Jawaban Kemenarikan
4	Sangat Baik/Sangat Menarik
3	Baik/Menarik
2	Kurang Baik/Kurang Menarik
1	Sangat Kurang Baik/Sangat Kurang Menarik

- 2) Melakukan tabulasi data dari mahasiswa Pendidikan Matematika UIN Antasari Banjarmasin semester tiga.
- 3) Menghitung skor rata-rata dari masing-masing data yang telah dikumpulkan. Skor rata-rata dihitung dengan rumus:

⁵¹ Wahyuni, Yati, dan Fadila, 4.

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

Dengan:

$$x_i = \frac{\text{jumlah skor}}{\text{skor maks}} \times 4$$

Keterangan:

\bar{x} = Nilai Rata-Rata Akhir

x_i = Jumlah Skor Jawaban Penilai

n = banyaknya responden

- 4) Hasil yang diperoleh dari skor perhitungan rata-rata respon mahasiswa selanjutnya dikonversikan ke pernyataan untuk menentukan kemenarikan e-modul matematika berbasis STEM pada mata kuliah kalkulus diferensial materi turunan yang dikembangkan. Pengkonversian skor kemenarikan produk menggunakan pedoman sebagai berikut:

Tabel 3. 4 Kriteria Validasi (dimodifikasi)

Skor Kualitas	Pilihan Jawaban Kelayakan
$3,26 < \bar{x} \leq 4,00$	Sangat Baik/Sangat Menarik
$2,51 < \bar{x} \leq 3,25$	Baik/Menarik
$1,76 < \bar{x} \leq 2,50$	Kurang Baik/Kurang Menarik
$1,00 < \bar{x} \leq 1,75$	Sangat Kurang Baik/Sangat Kurang Menarik

Analisis kemenarikan produk yang dikembangkan. Apabila didapatkan $3,26 < \bar{x} > 4,00$ e-modul dikatakan sangat menarik. Skor $2,51 < \bar{x} > 3,25$ e-modul dikatakan menarik, skor $1,76 <$

$\bar{x} > 2,50$ e-modul dikatakan kurang menarik dan jika skor $1,00 < \bar{x} > 1,75$ e-modul dikatakan sangat kurang menarik.