

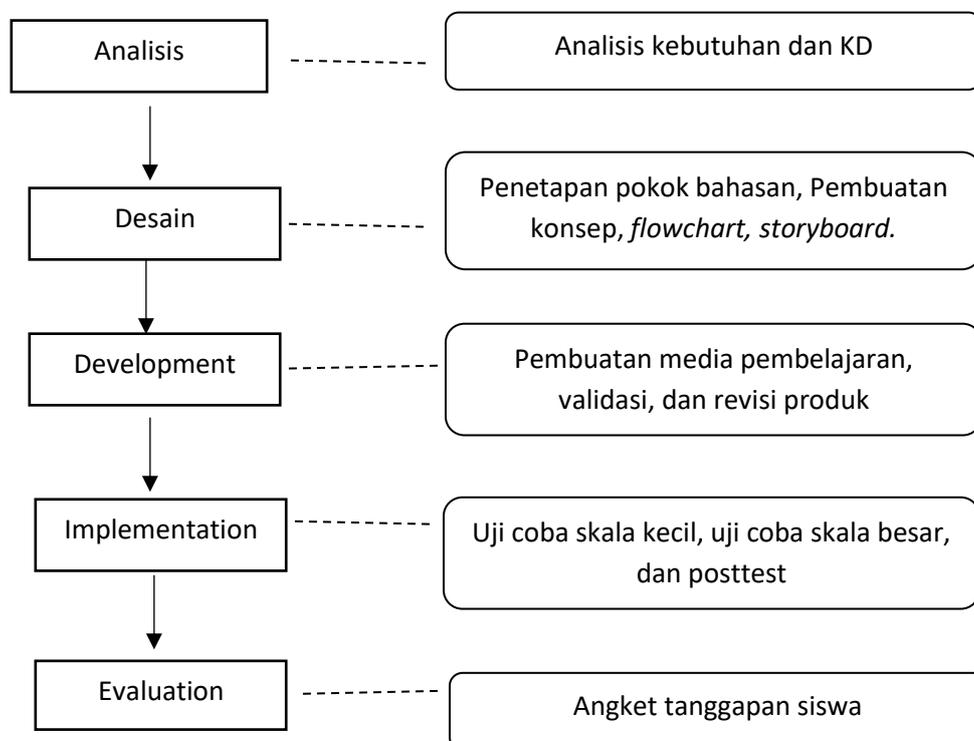
BAB III

METODE PENELITIAN

A. Model Penelitian dan Pengembangan

Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan (Research and Development (R&D) yang bertujuan untuk menghasilkan media pembelajaran animasi berbasis *Realistic Mathematic Education* (RME) yang dapat meningkatkan pemahaman matematis siswa kelas XII pada materi kalkulus diferensial. Model penelitian dan pengembangan yang dipilih adalah model ADDIE, yang mencakup lima tahapan utama:

Bagan 3. 1 Proses model ADDIE



1. Analysis (Analisis)

Menganalisis kebutuhan pembelajaran, karakteristik siswa, dan kurikulum untuk memastikan materi yang akan dikembangkan sesuai dengan tujuan pembelajaran. Analisis merupakan tahap awal untuk mengidentifikasi kebutuhan dalam pembelajaran sehingga produk yang dikembangkan bisa menjadi solusi yang tepat untuk memenuhi kebutuhan tersebut. Analisis dalam penelitian ini dilakukan dengan cara mengidentifikasi penyebab masalah dalam pembelajaran dan mengamati kelebihan dan kekurangan proses pembelajaran matematika di SMAN 1 Papar. Prosedur tahap analisis, antara lain validasi masalah, menentukan tujuan pembelajaran, mengkonfirmasi sasaran peserta didik, mengidentifikasi sumber yang dibutuhkan, dan membuat rencana pengelolaan pembelajaran. Alat pengumpulan data berupa wawancara dengan guru dan observasi di kelas. Saat ini masih menggunakan pembelajaran konvensional. Keunggulan dari media ini dapat membantu siswa dalam memahami materi kalkulus diferensial dengan pendekatan *Realistic Mathematic Education* (RME)

2. Design (Perancangan)

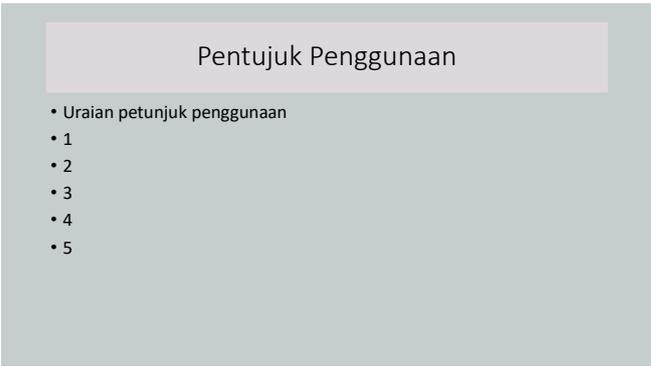
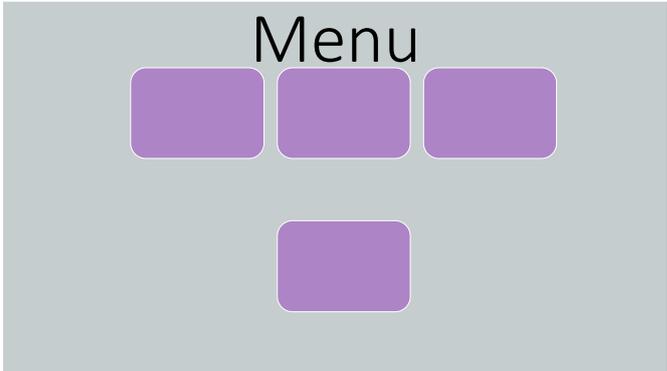
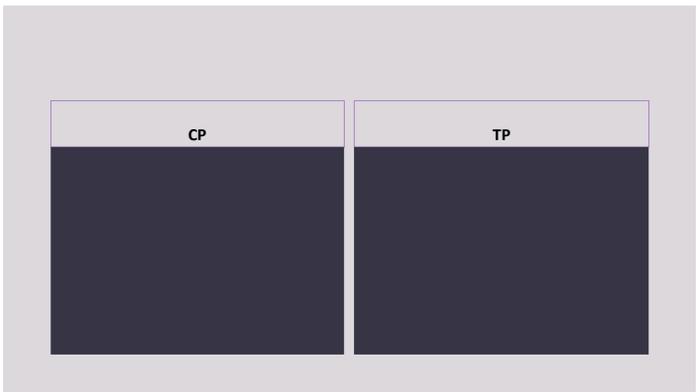
Mendesain struktur media pembelajaran animasi, termasuk penentuan konsep, alur, dan konten yang akan disampaikan. Pada tahap ini, produk mulai dirancang untuk dikembangkan, dilakukan verifikasi tujuan pembelajaran serta penentuan media yang tepat dalam pembelajaran. Selain itu, juga memperhitungkan tentang perencanaan waktu pengembangan produk, perancangan spesifikasi media dengan jelas, pengelompokan serta rancangan

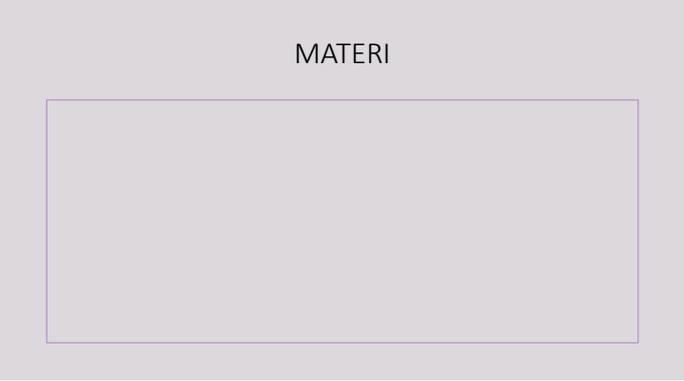
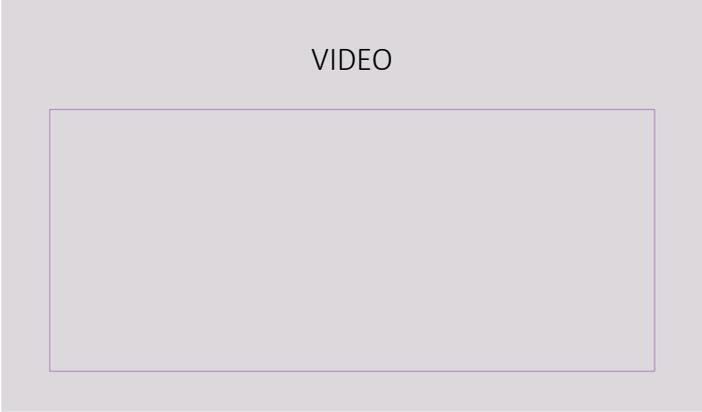
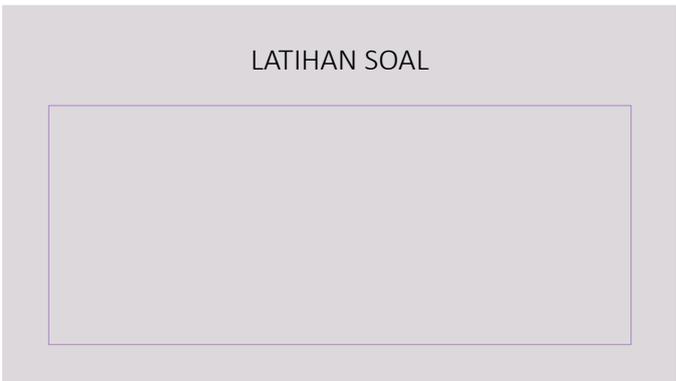
navigasi perintah, pembuatan diagram alur, serta kontrol konfigurasi, dan siklus tinjauan. Kegiatan yang dilakukan pada tahap desain, diantaranya:

- a. Menentukan jenis media, pada penelitian ini media yang ditentukan adalah video animasi pada mata pelajaran matematika. Media ini dibuat menggunakan aplikasi *render forest*. Format file yang digunakan adalah PPT yang dapat diakses melalui laptop, komputer maupun *smathphone*.
- b. Menentukan materi kalkulus diferensial yang sudah disesuaikan. Penjelasan materi ini akan diintegrasikan dengan masalah di dunia nyata dengan tema lalu lintas untuk video dan tema hutan untuk *power point*.
- c. Menentukan aplikasi *render forest* untuk mendesain media.
- d. Membuat *storyboard* menentukan karakter dan cerita di dalam video animasi.

Tabel 3. 1 Storyboard Media

Storyboard	Keterangan
	<p>Tampilan awal media pembelajaran menampilkan judul “Kalkulus Diferensial: Mengenal Fungsi Aljabar”, dengan tombol “Mulai”. Tampilan sederhana dengan elemen identitas media dan latar menarik.</p>

	<p>Setelah klik tombol “Mulai”, pengguna diarahkan ke halaman petunjuk penggunaan. Halaman ini menjelaskan cara navigasi seperti memilih menu CP & TP atau teorema, menonton video, dan mengerjakan latihan soal.</p>
	<p>Halaman menu utama yang terdiri dari beberapa pilihan: CP & TP (Capaian & Tujuan Pembelajaran), dan 8 teorema. Pengguna dapat memilih materi atau kembali ke menu utama menggunakan tombol navigasi.</p>
	<p>Menyajikan Capaian dan Tujuan Pembelajaran. Penjelasan disampaikan secara ringkas agar mudah dipahami, dengan desain visual yang rapi dan responsif.</p>

 <p style="text-align: center;">MATERI</p>	<p>Jika pengguna memilih salah satu teorema (1–8), maka akan diarahkan ke halaman materi teorema tersebut. Materi disampaikan dengan ilustrasi dan konteks sesuai kehidupan sehari-hari sesuai pendekatan RME.</p>
 <p style="text-align: center;">VIDEO</p>	<p>Setelah menyelesaikan materi, pengguna dapat mengakses video animasi yang menjelaskan aplikasi konsep matematika secara nyata dan menarik.</p>
 <p style="text-align: center;">LATIHAN SOAL</p>	<p>Setiap teorema dilengkapi latihan soal dan pembahasan. Halaman latihan soal interaktif dan dirancang mendorong siswa berpikir kritis.</p>
<p style="text-align: center;">Navigasi Halaman</p>	<p>Setiap halaman memiliki tombol “Lanjut”, “Kembali”, dan “Menu” untuk memudahkan pengguna berpindah antar bagian media secara fleksibel dan</p>

	tidak membingungkan.
--	----------------------

3. Development (Pengembangan)

Mengembangkan produk media pembelajaran animasi sesuai dengan desain yang telah dibuat. Proses ini melibatkan produksi animasi dan pengujian awal untuk memastikan fungsionalitas media. Pada tahap ini yang dikembangkan adalah video animasi dan melakukan validasi pada media tersebut. Peneliti melakukan proses untuk mengembangkan produk dengan cara:

- a. Membuat rancangan materi yang akan dimasukkan di dalam media.
- b. Membuat rancangan soal.
- c. Membuat rancangan dan karakter dalam video pembelajaran animasi.
- d. Menyusun angket terkait dengan validasi produk media pembelajaran video animasi.
- e. Memvalidasi produk oleh ahli materi dan ahli media.

4. Implementation (Implementasi)

Mengimplementasikan media pembelajaran yang telah dikembangkan ke dalam proses pembelajaran di kelas sebagai uji coba awal. Setelah video animasi melalui proses validasi ahlu materi dan ahli media dan dinyatakan layak, produk kemudian diuji coba dalam kegiatan pembelajaran. Uji coba dilakukan dalam skala kecil dan skala besar untuk mennetukan keefektifan produk berdasarkan angket peserta didik dan hasil pemahaman matematis.

5. Evaluation (Evaluasi)

Mengevaluasi media pembelajaran melalui uji coba dan validasi dari ahli serta siswa untuk menentukan tingkat keberhasilan media dalam meningkatkan pemahaman matematis siswa. Evaluasi dari ahli uji coba dijadikan sebagai bahan perbaikan di masing-masing fase. Pada tahap ini, dilakukan revisi akhir terhadap produk yang dikembangkan berdasarkan masukan dari ahli dan pengamatan selama tahap implementasi.

B. Prosedur Penelitian dan Pengembangan

Prosedur penelitian dan pengembangan dalam penelitian ini mengikuti langkah-langkah berikut:

1. Studi Pendahuluan

Tahap ini melibatkan analisis kebutuhan untuk menentukan tujuan dan sasaran media pembelajaran. Peneliti mengidentifikasi kesulitan yang dialami siswa dalam materi kalkulus diferensial dan menganalisis bagaimana RME dapat diterapkan dalam bentuk media animasi.

2. Pengembangan Produk Awal

Pada tahap ini, peneliti membuat rancangan awal media pembelajaran dalam bentuk storyboard dan desain animasi. Setelah desain awal selesai, dilakukan pengembangan media pembelajaran hingga menghasilkan prototipe.

3. Validasi Produk

Produk awal divalidasi oleh ahli materi dan ahli media untuk menilai apakah konten dan tampilan media sudah sesuai dengan standar pembelajaran. Validasi dilakukan dengan menggunakan lembar validasi

untuk mengukur aspek-aspek seperti ketepatan materi, kesesuaian tampilan visual, dan kemudahan penggunaan.

4. Revisi Produk

Berdasarkan masukan dari ahli, peneliti melakukan revisi untuk menyempurnakan media pembelajaran sebelum diujicobakan pada siswa.

5. Uji Coba Produk

Produk yang sudah direvisi diujicobakan pada kelompok siswa SMAN 1 Papar untuk mendapatkan data mengenai efektivitas media dalam meningkatkan pemahaman siswa pada materi kalkulus diferensial.

6. Analisis dan Penyempurnaan Produk

Data dari uji coba dianalisis untuk melihat apakah media pembelajaran efektif dalam mencapai tujuan pembelajaran. Jika diperlukan, produk akan disempurnakan kembali berdasarkan hasil analisis.

7. Produk Akhir

Setelah melalui tahap revisi dan uji coba, produk akhir disiapkan sebagai media pembelajaran yang siap digunakan dalam pembelajaran kalkulus diferensial berbasis RME.

C. Uji Coba Produk

Uji coba ini menggunakan desain pengembangan dengan pretest dan posttest sebanyak 10 soal pilihan ganda dengan 5 opsi pilihan jawaban. Uji coba produk dilakukan dalam skala kecil terlebih dahulu dengan 5 orang sebagai subjek coba yang tidak termasuk ke dalam subjek coba dalam skala besar. Siswa

akan diberi soal pretest lalu diberikan video pembelajaran (produk) lalu diberikan soal posttest.

D. Subjek Coba

Subjek coba dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI SMAN 1 Papar kelas Science 1 yang mempelajari materi kalkulus diferensial. Teknik pemilihan subjek dengan cara *purposive sampling* karena untuk memastikan bahwa subjek penelitian sesuai dengan kriteria yang ditentukan, yaitu siswa yang berada di tingkat pemahaman kalkulus diferensial dan mempunyai keterlibatan aktif dalam kegiatan pembelajaran. Selain itu untuk memudahkan proses pengumpulan data pada subjek yang sesuai serta penelitian ini berfokus pada efektivitas media pembelajaran. Siswa yang dipilih sebagai subjek penelitian adalah siswa kelas XI SMAN 1 Papar yang telah mempelajari materi kalkulus diferensial yang berjumlah 36 siswa. Dalam penelitian kuantitatif, 30 subjek dianggap memenuhi syarat sebagai ukuran sampel minimum untuk analisis data.

E. Jenis Data

Jenis data yang dikumpulkan dalam penelitian ini meliputi:

1. Data Kuantitatif

Data kuantitatif adalah data nilai yang diperoleh dari hasil uji coba skala kecil, hasil uji kepraktisan oleh praktisi pembelajaran, dan hasil respon siswa. Jenis data ini berupa skor atau nilai dan persentase penilaian terhadap produk media pembelajaran interaktif. Data ini berupa skor pretest dan posttest pemahaman matematis siswa yang bertujuan untuk mengukur peningkatan

pemahaman setelah menggunakan media pembelajaran animasi berbasis *Realistic Mathematic Education* (RME).

2. Data Kualitatif

Data kualitatif adalah data yang peneliti dapatkan berupa kritik dan saran dari ahli materi, ahli media, praktisi pembelajaran, dan siswa yang berkenaan dengan hasil produk. Data kualitatif diambil dari hasil observasi saat mengimplementasikan media pembelajaran animasi dengan materi kalkulus diferensial di SMAN 1 Papar.

F. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen penelitian adalah alat yang digunakan untuk mengumpulkan data. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuesioner. Kuesioner adalah rangkaian pertanyaan tertulis yang digunakan untuk mengumpulkan pandangan serta informasi dari para ahli media dan ahli materi.

Instrumen yang digunakan untuk pengumpulan data adalah:

1. Wawancara

Wawancara dilakukan untuk mengetahui data awal dalam penelitian dan informasi yang didapatkan digunakan sebagai masukan untuk mengembangkan media pembelajaran berbasis animasi. Hal ini dilakukan secara langsung dengan memberikan pertanyaan yang telah dibuat terkait media pembelajaran matematika yang digunakan pendidik SMAN 1 Papar.

2. Angket/Lembar Kuesioner

Angket merupakan teknik pengumpulan data berupa serangkaian pertanyaan yang dirancang sesuai dengan kebutuhan proses pembelajaran.

Angket ini bertujuan untuk memperoleh data mengenai efektivitas media pembelajaran animasi berbasis RME dari perspektif siswa.

Tabel 3. 2 Kisi-kisi instrumen pada siswa

No	Aspek Penilaian	Indikator	Jumlah butir
1	Aspek Isi	Kesesuaian isi dengan tujuan pembelajaran.	1
2	Aspek Bahasa	Kejelasan dan kemudahan pemahaman isi pesan	1
3	Aspek Tampilan	Kesesuaian gambar, warna, dan visual dengan isi.	1
4	Aspek Psikologis	Mengungkapkan sikap, minat dan persepsi siswa	3
5	Aspek Pendidikan	Keterkaitan dengan proses pembelajaran	3

3. Validator (lembar validasi kepada ahlinya)

Tabel 3. 3 Kisi-kisi instrumen ahli materi

No.	Aspek	Indikator	Nomor Soal
1.	Kelayakan Materi	Kesesuaian materi dengan Kompetensi Dasar	1
		Kejelasan tujuan pembelajaran	2
		Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran	3
		Kesesuaian materi dengan buku siswa	4
		Kesesuaian urutan materi	5
		Penyajian materi menarik dan berbasis Realistic Mathematic Education (RME)	6
		Kesesuaian dengan kemampuan berpikir siswa	7
		Kesesuaian soal dengan konsep dan materi	8
2.	Visualisasi	Kesesuaian gambar dengan uraian materi	9

		Kesesuaian gambar dengan karakteristik siswa	10
		Kejelasan dan kemudahan dipahami	11
		Ketertarikan siswa terhadap gambar	12
3.	Kebahasaan	Bahasa sederhana, lugas, mudah dipahami	13
		Kesesuaian dengan Ejaan Bahasa Indonesia (EBI)	14
		Kalimat mudah dipahami siswa	15

Tabel 3. 4 Kisi-Kisi Ahli Media

No	Aspek	Indikator	Nomor Soal
1	Gambar	Gambar yang disajikan sesuai dengan uraian materi	1
		Gambar yang disajikan sesuai dengan karakteristik siswa	2
		Gambar yang disajikan membantu menjelaskan isi materi	3
2	Warna	Pemilihan dan penggunaan warna sesuai dengan karakteristik siswa	4
		Kombinasi warna pada gambar media pembelajaran animasi serasi dan menarik	5
		Kombinasi warna tulisan pada media pembelajaran animasi menarik	6
3	Tata Letak	Penempatan unsur tata letak tersusun rapi	7
		Penempatan judul, sub judul, ilustrasi dan keterangan gambar jelas	8
4	Teks	Teks mudah dibaca dan dipahami oleh siswa	9
		Penggunaan teks sesuai dengan Ejaan Bahasa Indonesia (EBI)	10
		Ketepatan pemilihan huruf	11
		Ketepatan ukuran huruf sesuai dengan kebutuhan teks	12
5	Visualisasi	Tampilan media animasi menarik dan meningkatkan perhatian siswa	13
		Tampilan media akurat dan proporsional sesuai dengan materi	14
		Bahan mudah didapat dan sesuai dengan materi	15

4. Tes Kemampuan Pemahaman Matematis

Test soal berupa soal pretest dan posttest. Hal ini bertujuan untuk melihat keefektifan media pembelajaran animasi berbasis RME yang digunakan dalam pembelajaran. Bentuk Soal yang digunakan dalam pretest dan posttest adalah pilihan ganda berjumlah 8 Soal mengenai Pemahaman Kemampuan Matematis.

G. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data digunakan untuk mengolah data hasil penelitian dan menarik kesimpulan terkait keefektifan media pembelajaran berbasis animasi berbasis Realistic Mathematic Education (RME). Teknik analisis melibatkan tiga metode utama: validasi ahli, uji-t (independent sample t-test), dan analisis N-Gain. Validasi ahli terhadap instrument penelitian untuk mengembangkan media pembelajaran menjadi landasan analisis data dalam penelitian ini. Berikut skor penialainnya:

Tabel 3. 5 Keterangan Skor Penilaian

Skor	Keterangan
5	Sangat Baik
4	Baik
3	Cukup baik
2	Kurang baik
1	Tidak baik

Hasil presentase validasi dihitung menggunakan rumus:

$$P = \frac{F}{N} \times 100$$

Keterangan:

P = Presentase Validasi perAspek

F = Jumlah skor dari perolehan

N = Jumlah skor kategori

H. N-Gain Skor

N-Gain digunakan untuk mengukur peningkatan pemahaman matematis siswa pada kelompok eksperimen dibandingkan dengan kelompok control.

Berikut rumus perhitungan N-Gain:

$$N - Gain = \frac{Skor\ Posttest - Skor\ Pretest}{Skor\ Maksimal - Skor\ minimal}$$

Kategori N-Gain dapat dikelompokkan sebagai berikut.

Tabel 3. 6 Kategori nilai N-Gain

Nilai	Kategori
$N-Gain > 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq N-Gain \leq 0,7$	Sedang
$N-Gain < 0,3$	Rendah

N-Gain merupakan indikator kuantitatif yang digunakan untuk mengukur tingkat peningkatan pemahaman matematis siswa setelah mengikuti proses pembelajaran. Dalam penelitian ini, N-Gain digunakan untuk membandingkan efektivitas pembelajaran antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Perhitungan N-Gain dilakukan dengan membandingkan selisih skor posttest dan pretest terhadap selisih skor maksimal dan minimal. Hasil perhitungan tersebut diklasifikasikan ke dalam tiga kategori, yaitu tinggi ($N-Gain > 0,7$), sedang ($0,3 \leq N-Gain \leq 0,7$), dan rendah ($N-Gain < 0,3$). Kategori ini memberikan gambaran seberapa besar peningkatan hasil belajar yang terjadi pada masing-masing

kelompok, sehingga dapat menjadi dasar evaluasi efektivitas suatu model atau media pembelajaran.