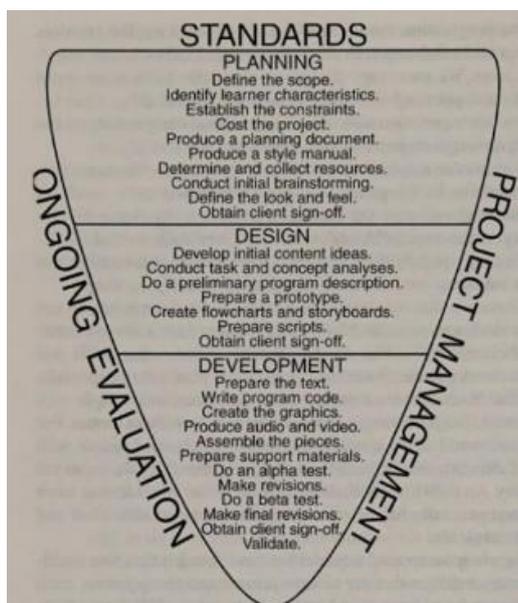


BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Pengembangan media pembelajaran sistem bahan bakar *Electronic Fuel Injection* (EFI) berbasis android dilakukan menggunakan metode penelitian *Research and Development* (R&D). Menurut Sugiyono (2013, hlm. 297), metode ini bertujuan untuk menghasilkan produk tertentu serta menguji keefektifannya. Sementara itu, Sukmadinata dkk. (2005, hlm. 164) menjelaskan bahwa tujuan dari penelitian dan pengembangan adalah menciptakan prosuk baru atau menyempurnakan produk yang sudah ada. Model pengembangan Alessi dan Trollip adalah metode khusus yang dirancang untuk mengembangkan media pembelajaran berbasis multimedia, di mana proses pengembangannya dilakukan secara sistematis dan berurutan (Arfa dkk., 2023).



Gambar 3. 1: Pengembangan model Alessi dan Trollip

(Sumber: Fathoni dkk., 2023, hlm. 76)

Peneliti memilih model pengembangan model Alessi dan Trollip untuk mengembangkan media pembelajaran sistem bahan bakar EFI. Ada beberapa

pertimbangan peneliti memilih model Alessi dan Trollip yaitu: (1) model Alessi dan Trollip merupakan model pengembangan yang dikhususkan untuk membuat berbagai media pembelajaran multimedia; (2) model Alessi dan Trollip tahapannya disusun secara berurutan, sistematis, dan logis; (3) sesuai dengan tujuan peneliti yaitu untuk mengembangkan sebuah produk media pembelajaran yang layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran.

3.2 Partisipan dan Tempat Penelitian

Partisipan pada penelitian ini melibatkan tiga (3) ahli media dan tiga (3) ahli materi yang merupakan lima (5) orang dosen di Fakultas Pendidikan Teknik Dan Industri, serta satu (1) orang guru mata pelajaran sistem *engine* kendaraan ringan di SMK Al Falah Bandung. Peserta didik kelas XI Teknik Kendaraan Ringan Otomotif (TKRO) juga menjadi partisipan penelitian ini yang berperan sebagai pemberi respon dan pengguna pada media pembelajaran yang dikembangkan yang nantinya akan dilihat peningkatan hasil belajarnya. Penelitian ini dilaksanakan di SMK Al Falah Bandung di Jl. Cisit Baru No.15, Dago, Kec. Coblong, Kota Badung, Jawa Barat 40135.

3.3 Populasi dan Sampel

Populasi pada penelitian ini adalah peserta didik kelas XI TKRO yang telah mempelajari materi sistem bahan bakar *electronic fuel injection*. Teknik pengambilan sampel menggunakan teknik *purposive sampling* Arikunto (2010) menjelaskan bahwa cara pemilihan subjek didasarkan karena adanya tujuan tertentu, sehingga subjek dipilih dengan sengaja yang didasarkan tujuan dan pertimbangan tertentu.

Pertimbangan menggunakan *perposive sampling* pada adalah sample tersebut (peserta didik) telah selesai mempelajari materi sistem bahan bakar *electronic fuel injection* sehingga sampel dapat menilai kelayakan media pembelajaran dalam hal ini adalah peserta didik kelas XI sebanyak 30 orang. Harapannya peserta didik sebagai responden dapat mengoperasikan secara langsung pada proses pembelajaran menggunakan media berbasis android pada sistem bahan bakar EFI.

3.4 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan lembar non-tes dan lembar tes. Lembar non-tes digunakan untuk mengumpulkan data terkait kelayakan media pembelajaran melalui penilaian oleh *expert judgement* serta tanggapan dari peserta didik. Lembar tes berisi soal-soal yang diberikan kepada peserta didik, terdiri dari *pre-test* yang dilakukan sebelum diberikan perlakuan dalam proses pembelajaran dan *post-test* setelah diberikan perlakuan. Tujuan pemberian *pre-test* dan *post-test* adalah untuk mengukur perkembangan kemampuan kognitif peserta didik sebelum dan sesudah menggunakan media pembelajaran.

3.5 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian digunakan sebagai alat untuk memudahkan peneliti dalam pengumpulan data penelitian. Instrumen pada penelitian ini berupa instrumen non-tes yang disusun dalam bentuk angket tertutup dengan skala 1-5 yang digunakan untuk uji ahli dan respon pengguna terhadap media pembelajaran yang dikembangkan. Skala pengukuran yang digunakan pada instrumen ini adalah *Rating Scale*.

Pemilihan *rating scale* adalah karena skala penilaian ini lebih fleksibel daripada skala pengukuran instrumen yang lain. *Rating scale* tidak terbatas pada pengukuran sikap saja akan tetapi dapat digunakan untuk mengukur pemahaman, atau respon terhadap sesuatu yang menarik perhatian yang dapat diamati, dan lain sebagainya (Sugiyono, 2016, hlm. 141). Skala ini berfungsi untuk mengambil data respon peserta didik serta kelayakan media dari ahli dengan klasifikasi dapat dilihat pada tabel 3. 1.

Tabel 3. 1 Skala Penilaian

Nilai	Keterangan
5	Sangat Setuju
4	Setuju
3	Kurang Setuju
2	Tidak Setuju

Nilai	Keterangan
1	Sangat Tidak Setuju

(Sumber: Fikri & Madona, 2018, hlm. 146)

3.6 Instrumen Validasi Ahli Media dan Ahli Materi

Instrumen digunakan oleh validator ahli materi dan ahli media yang dimaksudkan untuk menilai kualitas desain media pembelajaran dan kualitas materi yang disajikan di dalamnya. Proses pengujian ini dilakukan untuk mengidentifikasi kekurangan media pembelajaran sistem bahan bakar EFI berbasis android dengan indikator – indikator yang diberikan. Validator akan memberikan penilaian berupa tanda ceklis pada skor yang dipilih berdasarkan indikator yang disediakan. Kisi – kisi untuk ahli materi dan ahli media disajikan sebagai berikut.

3.6.1 Instumen Validasi Ahli Materi

Tabel 3. 2 Kisi kisi Instrumen Validasi Ahli Materi untuk Aspek Teknis

No	Aspek	Pertanyaan
1		Kesesuaian materi dengan capaian pembelajaran
2		Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran
3		Kesesuaian materi dengan kriteria ketercapaian tujuan pembelajaran
4		Materi disusun dengan runtut
5		Penyajian materi mudah dipahami
6	Teknis	Uraian materi disajikan dengan jelas
7		Keluasan dan kedalaman materi
8		Kesesuaian soal latihan dengan materi
9		Kesesuaian materi dengan kebutuhan peserta didik
10		Memberi kesempatan untuk belajar mandiri
11		Kemudahan dalam mengakses media pembelajaran

(Sumber: Fikri dan Madona, 2018, hlm. 161)

Tabel 3. 3 Kisi kisi Instrumen Validasi Ahli Materi untuk Aspek Konten

No	Aspek	Pertanyaan
1	Konten	Kesesuaian penyajian teks dan gambar
2		Kejelasan petunjuk penggunaan media pembelajaran

No	Aspek	Pertanyaan
3		Pengaturan ruang dan tata letak
4		Kualitas tampilan gambar

(Sumber: Fikri dan Madona, 2018, hlm. 162)

Tabel 3. 4 Kisi kisi Instrumen Validasi Ahli Materi untuk Aspek Bahasa

No	Aspek	Pertanyaan
1		Menggunakan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar
2		Menggunakan ejaan yang disempurnakan
3	Bahasa	Bahasa yang digunakan sederhana, lugas, dan mudah dipahami
4		Struktur kalimat yang digunakan sederhana

(Sumber: Fikri dan Madona, 2018, hlm. 163)

3.6.2 Instrumen Validasi Ahli Media

Tabel 3. 4 Kisi kisi Instrumen Validasi Ahli Media untuk Aspek Tampilan

No	Aspek	Pertanyaan
1		Ketepatan pemilihan <i>background</i>
2		Pemilihan warna
3		Ketepatan penempatan tombol
4	Tampilan	Ketepatan penempatan unsur-unsur visual
5		Penyajian gambar, video pembelajaran, dan animasi
6		Kualitas tampilan huruf dapat dibaca dengan jelas
7		Media pembelajaran dapat digunakan kapan dan dimana saja

(Sumber: Walker & Hess (dalam Arsyad, 2015)).

Tabel 3. 5 Kisi kisi Instrumen Validasi Ahli Media untuk Aspek Audio

No	Aspek	Pertanyaan
1	Audio	Kualitas suara
2		Volume suara

(Sumber: Walker & Hess (dalam Arsyad, 2015))

Tabel 3. 6 Kisi kisi Instrumen Validasi Ahli Media untuk Aspek Pemrograman

No	Aspek	Pertanyaan
1	Pemograman	Kemudahan dalam penggunaan media pembelajaran
2		Petunjuk penggunaan aplikasi jelas dan mudah dipahami
3		Ketepatan fungsi tombol
4		Kemudahan memilih menu pada media pembelajaran
5		Kemenarikan media pembelajaran

(Sumber: Walker & Hess (dalam Arsyad, 2015)).

4.6.3 Instrumen Validasi Peserta Didik

Instrumen respon ini digunakan untuk menghimpun data informasi berupa tanggapan dan pendapat dari pengguna media pembelajaran sistem bahan bakar EFI berbasis android. Hanifah dkk. (2023, hlm. 153) menuliskan dalam bukunya yang berjudul “Teori dan Prinsip Pengembangan Media Pembelajaran” intrumen respon untuk pengguna adalah sebagai berikut.

Tabel 3. 7 Kisi-kisi instrumen respon pengguna

No	Pertanyaan
1	Kejelasan tulisan dalam media pembelajaran
2	Kejelasan objek gambar dalam media pembelajaran
3	Penggunaan bahasa dalam media pembelajaran mudah dimengerti dan dipahami
4	Materi disajikan dengan jelas dan lengkap
5	Kejelasan video dalam media pembelajaran
6	Kejelasan simulasi dalam media pembelajaran
7	Belajar dengan menggunakan media pembelajaran ini lebih menyenangkan
8	Kesesuaian materi dengan objek gambar pada media pembelajaran
9	Materi pembelajaran lebih mudah untuk dipelajari
10	Media pembelajaran mudah dalam penggunaannya
11	Desain tampilan media pembelajaran menarik
12	Anda senang belajar menggunakan media pembelajaran
13	Media pembelajaran menarik secara keseluruhan

(Sumber: Hanifah dkk., 2023, hlm. 153)

3.7 Prosedur Penelitian

Perencanaan, desain, dan pengembangan adalah tiga fase utama dari model pengembangan Alessi dan Trollip (Apriyanti dkk., 2021). Berikut ini adalah deskripsi langkah-langkah pengembangan menggunakan model ini.

3.7.1 *Planning* (perencanaan)

Planning merupakan langkah awal dalam proses pengembangan pada tahapan ini untuk menentukan kebutuhan dalam pengembangan media pembelajaran, langkah – langkah *planning* terdiri dari lima (5) tahap dijelaskan sebagai berikut:

- a. Menentukan ruang lingkup, pada langkah ini peneliti melakukan studi pendahuluan di SMK Al Falah Bandung dengan cara diskusi dengan guru – guru dan peserta didik hal ini dilakukan untuk dapat menganalisis kebutuhan, mengidentifikasi masalah, menetapkan tujuan, menentukan hasil yang diinginkan, memilih materi yang akan termuat pada media pembelajaran, dan menetapkan target yang ingin dicapai.
- b. Identifikasi karakteristik dilakukan untuk menentukan subjek pengguna media pembelajaran sistem bahan bakar EFI.
- c. Perencanaan dan batasan, pada langkah ini pengembang membuat rencana dari pengembangan produk dari aspek desain, perangkat yang digunakan, jenis media yang akan dikembangkan, fitur – fitur pada media pembelajaran, dan menentukan batasan pada media pembelajaran terkait konten dari media pembelajaran.
- d. Pembuatan manual standar, langkah keempat pengembang menyusun rincian khusus tentang produk, meliputi tiga hal pertama, standar *look and feel*, seperti pemilihan logo, warna, desain, penataan letak tombol, dan gaya tulisan. Kedua standar *style conventions*, seperti penggunaan tata bahasa, tanda baca, ejaan, dan elemen grafis yang digunakan. Ketiga standar *functionality*, termasuk penggunaan fungsi tombol, *hyperlink*, dan pembatasan jumlah informasi dalam tiap *layer* produk.

- e. Sumber daya yang dibutuhkan dalam melakukan pengembangan, langkah ini merupakan pengumpulan sumber daya berupa referensi buku, modul ajar, dan sumber dari internet yang berupa gambar dan video pembelajaran. Sumber daya lainnya berupa *hardware* berupa laptop dan *software* pendukung untuk memproduksi media pembelajaran yaitu aplikasi Unity, *software* ini mengolah sumber daya yang telah terkumpul seperti materi, gambar, video, audio, kode pemrograman, desain media pembelajaran untuk dapat menjadi satu kesatuan sehingga dapat menghasilkan aplikasi media pembelajaran.

3.7.2 Design

Design adalah tahapan yang fokus pada setiap rincian dari produk yang akan dikembangkan termasuk informasi yang harus termuat, tampilan, serta alur dari produk yang akan dikembangkan.

- a. Analisis konsep dan tugas, analisis konsep berfokus pada informasi apa saja yang perlu termuat dalam produk. Analisis tugas merupakan proses untuk menentukan hal apa saja yang harus dipelajari oleh peserta didik analisis konsep dan tugas akan menghasilkan modul ajar serta butir soal *pre-test* dan *post-test*.
- b. Pembuatan *flowcharts* dan *storyboards*, *flowcharts* adalah diagram yang menggambarkan jalannya suatu program yang menunjukkan alur program. *Storyboards* adalah gambaran visual dari produk yang akan dikembangkan, yang berisi rincian tiap *scene* secara mendetail.

3.7.3 Development

Development adalah pelaksanaan dari tahap *design* untuk membuat produk yang akan digunakan dalam proses pembelajaran berbasis android.

- a. Penyiapan teks, yaitu pemilihan dalam materi pelajaran yang telah dipilih untuk keperluan pengembangan. Penyiapan tesk berkaitan dengan materi pembelajaran yang dipilih yang memuat tujuan pembelajaran, materi, dan evaluasi pembelajaran (Fathoni dkk., 2023, hlm. 80). Materi yang disajikan adalah materi sistem bahan bakar *electronic fuel injection*.
- b. Penulisan kode pemrograman, ini berkaitan dengan penulisan bahasa pemrograman yang digunakan dalam pengembangan produk menggunakan

software unity, kode pemograman yang digunakan adalah kode pemograman untuk menghubungkan antar scene, menambahkan video, audio, pembuatan soal evaluasi, dan untuk keluar dari media pembelajaran.

- c. Pembuatan grafis adalah tahap yang mencakup perancangan tampilan serta icon yang diperlukan dalam produk, dengan hasil yang akhir berupa program. Proses ini dilakukan berdasarkan *storyboard* yang telah disusun sebelumnya pembuatan grafis menggunakan *power point*, *software* tersebut digunakan untuk mengolah gambar, pembuatan logo, penempatan tesk materi, dan penempatan tombol.
- d. Produksi audio dan video yang digunakan dalam media pembelajaran dapat dikombinasikan seperti tampilan video biasanya yang menampilkan tayangan sekaligus penjelasan informasi yang akan disampaikan.
- e. Penggabungan dari setiap komponen melibatkan penyatuan semua komponen yang telah dibuat dan disiapkan sebelumnya. Proses ini menggunakan perangkat lunak, didasarkan pada *storyboard* serta *flowchart*. Komponen yang digabungkan meliputi teks, gambar, bahasa komputer, audio, dan video. Hasil akhir dari penggabungan adalah *prototype* media pembelajaran yang akan diuji kelayakannya oleh ahli media dan ahli materi sebelum diuji coba pada peserta didik.
- f. *Alpha test*, uji alpha merupakan proses evaluasi produk oleh para ahli untuk menilai hasil pengembangan. Tujuannya adalah memastikan kelayakan media pembelajaran sebelum digunakan, *alpha test* pada penelitian ini dilakukan oleh *expert judgement* yang terdiri dari tiga (3) orang ahli media dan tiga (3) orang ahli materi, lima (5) orang dosen di Fakultas Pendidikan Teknik dan Industri, serta satu (1) orang guru mata pelajaran sistem engine kendaraan ringan yaitu oleh Kepala Program Keahlian (Kaprog) jurusan Teknik Kendaraan Ringan Otomotif SMK Al Falah Bandung menggunakan instrumen penilaian yang sebelumnya telah dibuat.
- g. Revisi dilakukan berdasarkan analisis dan evaluasi dari *alpha test* masukan dari ahli digunakan sebagai dasar untuk melakukan perbaikan.

- h. *Beta test, beta test* dilakukan setelah media pembelajaran sistem bahan bakar *electronic fuel injection* berbasis android dinyatakan layak dan melakukan revisi berdasarkan saran – saran dari ahli, tahap selanjutnya media pembelajaran akan diujicobakan kepada peserta didik kelas XI SMK Al Falah Bandung dengan tujuan untuk mengetahui respon peserta didik terhadap media pembelajaran.

3.8 Teknik Analisis Data

Data penelitian ini diperoleh dari seluruh subjek penelitian, yaitu ahli media, ahli materi, serta peserta didik. Data dikumpulkan dianalisis menggunakan metode analisis kuantitatif dan kualitatif. Data kuantitatif berasal dari angket validasi yang diisi oleh ahli media, ahli materi, serta respon peserta didik terhadap media pembelajaran, dengan menggunakan skala pengukuran jenis *Rating Scale*. Sementara itu, data kualitatif diperoleh melalui saran dan komentar dari ahli media serta ahli materi terkait media pembelajaran.

Teknik analisis data yang digunakan adalah statistik deskriptif metode analisis data yang digunakan untuk menggambarkan data yang diperoleh dalam keadaan saat ini tanpa mencoba menarik kesimpulan yang luas, sehingga tidak ada uji signifikansi dan uji taraf kesalahan dalam teknik analisis statistik deskriptif ini (Sugiyono, 2013, hlm. 147). Hasil dari analisis tersebut akan dijadikan dasar untuk melakukan penyempurnaan pada media pembelajaran yang dikembangkan, sehingga dapat menentukan tingkat kelayakannya.

3.8.1 Analisis Validitas Produk

Data penilaian kelayakan media pembelajaran didapatkan berdasarkan penilaian dari ahli, sedangkan data respon didapat dari hasil uji coba pemakaian pada peserta didik. Skala pengukuran yang digunakan pada instrumen ini adalah *Rating Scale* dengan klasifikasi seperti tabel 3. 8.

Tabel 3. 8 Skala Penilaian

Nilai	Keterangan
5	Sangat Setuju
4	Setuju

Nilai	Keterangan
3	Kurang Setuju
2	Tidak Setuju
1	Sangat Tidak Setuju

(Sumber: Fikri & Madona, 2018, hlm. 146)

Data yang didapat selanjutnya dihitung nilai rata-ratanya dengan menggunakan persamaan pertama (1). Hasil dari perhitungan nilai rata-rata ini kemudian dilakukan analisis data dengan menghitung persentase menggunakan persamaan sebagai berikut.

$$Hasil = \frac{\text{total skor yang diperoleh}}{\text{sekor maksimum}} \times 100\% \dots(1) \text{ (Sugiyono, 2013, hlm 143)}$$

Hasil persentase yang diperoleh selanjutnya dikonversi sesuai dengan tabel 3.9 untuk menentukan kategori hasil penilaian akhir dari penilaian para ahli terhadap media pembelajaran.

Tabel 3. 9 Kategori kelayakan media

No	Skor dalam persen (%)	Kategori kelayakan
1	<20 %	Sangat Tidak Layak
2	21 – 40 %	Kurang Layak
3	41 – 61 %	Cukup Layak
4	61 – 80 %	Layak
5	81 – 100 %	Sangat Layak

(Sumber: Ananda & Rafida, 2017, hlm. 21)

Nilai dari respon peserta didik terhadap media pembelajaran sistem bahan bakar *electronic fuel injection* juga diubah menjadi hasil persentase dengan skala pengukuran yang sama yaitu *rating scale* perhitungan persentase menggunakan persamaan 1.

Tabel 3. 10 Kategori persentase respon peserta didik

No	Skor dalam persen (%)	Kategori kelayakan
1	<54 %	Sangat Kurang
2	55 – 64 %	Kurang

No	Skor dalam persen (%)	Kategori kelayakan
3	65 – 74 %	Cukup
4	75 – 84 %	Baik
5	85 – 100 %	Sangat Baik

(Sumber: Arikunto, 2010).

3.8.2 Analisis Deskriptif Kuantitatif

Analisis deskriptif kuantitatif adalah metode yang membantu untuk menggambarkan, menunjukkan, atau meringkas data yang diperoleh dan disajikan dalam bentuk yang lebih mudah dimengerti (Sofwatillah dkk, 2024). Analisis data dalam penelitian kuantitatif meliputi pengolahan data mentah dengan melakukan berbagai perhitungan, kemudian data yang sudah diperoleh disajikan dalam bentuk deksripsi (Mulyani, 2021, hlm. 49).

Data deskriptif kuantitatif dalam penelitian ini diperoleh dari lembar validasi ahli media, ahli materi, dan respon peserta didik untuk menilai kelayakan media pembelajaran sistem bahan bakar *electronic fuel injection* berbasis android yang dikembangkan, dengan menggunakan rumus persentase. Kelayakan dinilai dalam kategori sangat tidak layak, kurang layak, cukup layak, layak, dan sangat layak. Selain itu, data peningkatan kemampuan kognitif peserta didik diperoleh melalui uji *pre-test* dan *post-test*, menggunakan rumus N-Gain. Semua data yang diperoleh akan disajikan dalam bentuk deskriptif.

3.8.3 Analisis Deskriptif Kualitatif

Analisis deskriptif kualitatif adalah penyajian data sebagaimana adanya tanpa manipulasi atau perlakuan lainnya (Mulyani, 2021, hlm. 49). Winartha (2006), analisis deskriptif kualitatif merupakan metode untuk menganalisis, merangkum, dan menggambarkan kondisi data yang telah dikumpulkan mengenai masalah yang sedang diteliti di lapangan, sehingga dapat memberikan gambaran yang komprehensif dan menyeluruh tentang situasi yang sebenarnya.

Analisis deskriptif kualitatif dalam penelitian ini digunakan untuk mengolah data hasil validasi dari ahli materi, ahli media, respon peserta didik, serta hasil belajar peserta. Data kualitatif yang diperoleh, seperti masukan dan saran perbaikan

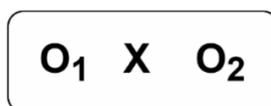
dari para ahli, diolah untuk menghasilkan kategori kelayakan media pembelajaran, yaitu Sangat Tidak Layak, Kurang Layak, Cukup Layak, Layak, dan Sangat Layak. Untuk data hasil belajar, peningkatan kemampuan peserta didik dikategorikan menjadi Terjadi Penurunan, Tidak Terjadi Peningkatan, Rendah, Sedang, dan Tinggi, sedangkan keefektifan media dinilai dengan kriteria Tidak Efektif, Kurang Efektif, Cukup Efektif, dan Efektif.

3.9 Analisis Hasil Belajar Peserta Didik

Penilaian formatif adalah evaluasi yang dilakukan di akhir program pembelajaran untuk menilai sejauh mana keberhasilan proses belajar mengajar tersebut. Penilaian formatif berfokus pada proses belajar mengajar dengan harapan pendidik dapat memperbaiki proses pembelajaran dan strategi pelaksanaannya (Sudjana, 1989, hlm. 5). Analisis perubahan hasil belajar bertujuan untuk mengetahui apakah ada peningkatan kemampuan atau hasil belajar peserta didik setelah diberikan perlakuan (Sukarelawan dkk, 2024, hlm. 2).

3.9.1 *One Group Pretest – Posttest Design*

Sukarelawan dkk. (2024, hlm. 4) menyebutkan bahwa *one group pretest-posttest design* adalah desain pre-eksperimen yang biasa digunakan dalam penelitian di bidang pendidikan. Desain ini hanya melibatkan satu kelompok subjek, yang dalam penelitian ini adalah kelas XI yang terdiri dari 30 orang. Peserta didik akan menjalani dua kali pengujian, yaitu *pre-test* (sebelum perlakuan) dan *post-test* (setelah perlakuan).



Gambar 3. 2: *One Group Pretest-Posttest Design*

(Sumber: Sukarelawan dkk., 2024, hlm. 4)

Keterangan:

Q1 : *Pre-test*

X : Perlakuan

Q2 : *Post-test*

Pre-test dilakukan sebelum peserta didik menggunakan media pembelajaran, bertujuan untuk mengukur pemahaman awal peserta didik mengenai kondisi sebelum perlakuan. Setelah *pre-test*, peserta didik diberikan perlakuan dengan menggunakan media pembelajaran. Setelah menerima perlakuan, peserta didik diuji kembali dengan *post-test* untuk mengevaluasi apakah ada perubahan dalam aspek kognitif mereka setelah perlakuan.

3.9.2 Uji N – Gain

Metode yang sering digunakan untuk menilai seberapa baik perlakuan pembelajaran meningkatkan hasil belajar peserta didik adalah tes N-Gain (*normalized gain*).

Pendekatan ini, mengukur perubahan relatif antara keadaan sebelum dan sesudah pembelajaran, menilai seberapa besar suatu perlakuan dalam pembelajaran berkontribusi pada pemahaman peserta didik. Analisis N-Gain tidak hanya memperhatikan perkembangan kemampuan individu, tetapi juga memberikan gambaran tentang efektivitas pembelajaran secara keseluruhan. (Sukarelawan dkk., 2024, hlm. 9-10).

Skor N – Gain berkisar antara -1 sampai 1. Nilai positif adalah peningkatan hasil belajar peserta didik, sementara nilai negatif menunjukkan penurunan hasil belajar peserta didik. Untuk menghitung skor N – Gain dapat digunakan persamaan dua (2) sebagai berikut:

$$N_{Gain} = \frac{Skor\ Pos - test - Skor\ Pre - test}{Skor\ Ideal - Skor\ Pre - test} \dots(2) \text{ (Sukarelawan dkk., 2024, hlm. 11)}$$

Kategori skor N – Gain dapat mengacu pada tabel 3.10 sedangkan untuk tingkat keefektifan penerapan perlakuan mengacu pada tabel 3.11.

Tabel 3. 10. Kriteria Gain Ternormalisasi

Nilai N-Gain	Interprestasi
$0,70 \leq g \leq 100$	Tinggi
$0,30 \leq g \leq 0,70$	Sedang
$0,00 \leq g \leq 0,30$	Rendah
$g = 100$	Tidak terjadi penigkatan

Nilai N-Gain	Interprestasi
$-1,00 \leq g < 0,00$	Terjadi penurunan

(Sumber: Sukarelawan dkk., 2024, hlm. 11)

Tabel 3. 11. Kriteria penentuan tingkat keefektifan

Persentase (%)	Interpretasi
<40	Tidak Efektif
40-55	Kurang Efektif
56-75	Cukup Efektif
>76	Efektif

(Sumber: Sukarelawan dkk., 2024, hlm. 11)