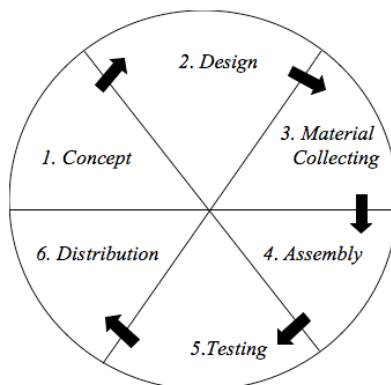


BAB 3 PROSEDUR PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Peneliti menggunakan metode penelitian *Research and Development* dalam mengembangkan e-modul interaktif berbantuan *Unity* yang produk akhirnya digunakan untuk kegiatan pembelajaran peserta didik. Metode tersebut didampingi dengan sebuah model pengembangan yang bertujuan sebagai acuan proses dalam mengembangkan suatu produk berupa e-modul interaktif, yaitu menggunakan model Luther-Sutopo. Menurut Luther menjelaskan bahwa model tersebut terdiri dari 6 tahapan, mulai dari tahap konsep (*concept*) sampai dengan tahap distribusi (*distribution*). Sutopo mengadopsinya dengan modifikasi 6 tahapan tersebut sebagaimana dijelaskan pada gambar di bawah ini.



Gambar 3.1. Tahap Model Pengembangan Luther-Sutopo

Berikut merupakan penjelasan tahapan tersebut.

(1) Konsep (*Concept*)

Tahap pertama pada model pengembangan Luther-Sutopo adalah konsep (*concept*) dalam tahapan ini dilakukan analisis kebutuhan e-modul interaktif yang terdiri dari analisis kebutuhan fungsional dan analisis non fungsional dengan maksud untuk menggali informasi kebutuhan pengembangan e-modul interaktif berbantuan *Unity*.

(2) Desain (*Design*)

Tahap desain (*design*), peneliti menyusun perancangan *flowchart* dan *storyboard* sebagai acuan dalam mengembangkan e-modul interaktif berbantuan *Unity*, agar dapat memahami tampilan yang termuat pada e-modul interaktif yang akan dirancang.

(3) Pengumpulan bahan (*Material Collecting*)

Tahap selanjutnya yaitu pengumpulan bahan (*material collecting*), peneliti mengumpulkan bahan berupa aset-aset yang digunakan dalam mengembangkan e-modul interaktif, seperti gambar, materi, audio, animasi, dan lain-lain.

(4) Pembuatan (*Assembly*)

Setelah tahap persiapan selesai dilaksanakan, selanjutnya masuk pada tahap pembuatan (*assembly*), peneliti membuat e-modul interaktif dari bahan yang sudah dikumpulkan pada tahapan pengumpulan bahan, berdasarkan rancangan yang telah dibuat pada tahapan desain.

(5) Pengujian (*Testing*)

Tahap pengujian (*testing*) dilaksanakan sesudah tahapan pembuatan untuk melihat kesesuaian perancangan aplikasi dengan yang diinginkan.

(a) *Alpha Testing*

Alpha testing merupakan tahap di mana e-modul interaktif akan diuji oleh *expert judgement* atau uji ahli, yang terdiri dari dua uji berupa ahli materi dan media. e-modul interaktif akan direvisi ketika terdapat rekomendasi dari ahli untuk melakukan revisi terhadap e-modul interaktif. Jika hasil menunjukkan bahwa e-modul interaktif memenuhi kriteria kelayakan, maka uji selanjutnya yaitu *beta testing*.

(b) *Beta Testing*

Beta testing merupakan penilaian yang dilakukan sepenuhnya oleh pengguna e-modul interaktif untuk mengetahui kepraktisan e-modul interaktif didasarkan pada penilaian pengguna, pada *beta testing* dilakukan terlebih dahulu uji coba skala kecil yang bertujuan untuk mendapatkan informasi terkait kritik dan saran dari pengguna e-modul interaktif, jika terdapat saran untuk perbaikan, maka perbaikan akan dilakukan. Selanjutnya setelah e-modul interaktif selesai direvisi atau perbaikan, peneliti melakukan uji coba skala besar yang bertujuan untuk mendapatkan respon dari pengguna baik itu peserta didik dan juga guru tentang perasaan pengguna sesudah memakai e-modul interaktif tersebut. Menurut Arikunto (Hartika, 2021) menjelaskan bahwa kelompok uji coba skala kecil melibatkan 4-20 subjek sedangkan uji coba skala besar melibatkan 20-50 subjek. Pada penelitian ini, peneliti menggunakan 15 subjek berupa peserta didik serta 1

guru pada uji coba skala kecil, dan 32 subjek berupa peserta didik serta 1 guru pada uji coba skala besar.

(6) Distribusi (*Distribution*)

Tahap terakhir dari model pengembangan ini yaitu tahap distribusi (*distribution*). Pada tahap ini, e-modul interaktif disimpan pada *link google drive* dan kemudian didistribusikan sebagai produk yang telah dikembangkan kepada guru matematika untuk dapat digunakan sebagai sumber belajar tambahan bagi peserta didik.

3.2 Data Sumber Penelitian

3.2.1 Tempat (*Place*)

Penelitian ini dilakukan di SMPN 2 Ciamis dengan alamat Jalan Jendral Sudirman No.241, Desa Sindangrasa, Kecamatan Ciamis, Kabupaten Ciamis, Jawa Barat.

3.2.2 Pelaku (*Actors*)

Penelitian ini melibatkan tiga pelaku yang menjadi sumber data bagi peneliti selama proses penelitian ini berlangsung, pelaku tersebut dijelaskan sebagaimana berikut.

- (1) Peserta didik kelas IX sebagai sumber data uji coba media pembelajaran berupa e-modul interaktif.
- (2) Guru matematika kelas IX SMP Negeri 2 Ciamis sebagai responden pada angket respon guru.
- (3) Ahli materi sebagai validator kelayakan penilaian kualitas isi dan tujuan, pada e-modul interaktif diambil dua dosen Pendidikan Matematika Universitas Siliwangi.
- (4) Ahli media sebagai validator kelayakan penilaian kualitas teknis, pada e-modul interaktif diambil satu dosen Teknik Informatika dan satu dosen Pendidikan Matematika Universitas Siliwangi.

3.2.3 Aktivitas (*Activity*)

E-modul interaktif berbasis android yang selesai dirancang divalidasi ahli media dan ahli materi. Setelah aplikasi dinyatakan layak, kemudian aplikasi e-modul interaktif

diuji kepada peserta didik dan guru kelas IX di SMP Negeri 2 Ciamis. Setelah itu, peneliti melaksanakan evaluasi pada e-modul interaktif, dengan membagikan lembar angket respon peserta didik dan guru terkait penggunaan e-modul interaktif. Selain itu, peserta didik juga diberikan soal *pre-test* dan *post-test* terkait materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV).

3.3 Teknik Pengumpulan Data Penelitian

3.3.1 Wawancara

Wawancara adalah salah satu upaya memperoleh informasi yang komprehensif dan relevan, sebagaimana dijelaskan Riskiono *et al.*, (2020) menyatakan bahwa wawancara adalah kegiatan yang meliputi dua orang dengan maksud untuk mendapatkan informasi melalui sesi pertanyaan yang memiliki makna. Peneliti melaksanakan wawancara kepada guru matematika di SMP Negeri 2 Ciamis dalam mendapatkan informasi kebutuhan pengembangan e-modul interaktif berbantuan *software Unity*.

3.3.2 Validasi Media Penelitian

Tahapan validasi media adalah tahap menetapkan kelayakan media. Proses memvalidasi dilakukan dengan mengisi angket kepada validator ahli media dan materi, yang bertujuan untuk mengukur kelayakan e-modul interaktif menggunakan kriteria penilaian kualitas isi dan tujuan, kualitas teknis, serta indikator kelayakan relevan.

3.3.3 Penyebaran Instrumen Angket Respon

Instrumen terdiri dari angket respon guru dan peserta didik, untuk mengetahui pendapat penilaian guru dan peserta didik terhadap e-modul interaktif dalam menilai kepraktisan dari e-modul interaktif.

3.3.4 Penyebaran Soal Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV)

Penyebaran soal tes dibagikan kepada peserta didik dalam mengetahui efektivitas penggunaan e-modul interaktif berbantuan *Unity* sebagai sumber belajar dalam pembelajaran. Tes ini disusun berdasarkan suatu permasalahan yang mengacu pada capaian pembelajaran dan tujuan pembelajaran materi Sistem Persamaan Linear Dua

Variabel (SPLDV) dalam mengukur pencapaian kriteria efektivitas yang ditetapkan dalam penelitian, e-modul dikatakan efektif jika analisis menggunakan rumus *cohen's d effect size* minimal pada 0,5 termasuk dalam kategori besar.

3.4 Instrumen Penelitian

3.4.1 Lembar Kisi-Kisi Wawancara

Dibuat untuk mendapatkan gambaran tentang pembelajaran di kelas, dilakukan wawancara pendahuluan kepada guru matematika kelas IX SMP Negeri 2 Ciamis. Menurut hasil wawancara menunjukkan bahwa sekolah telah memberikan perizinan pada peserta didik untuk memakai *smartphone* selama pembelajaran sehingga hal ini mendukung pengembangan e-modul interaktif berbantuan *Unity* pada materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV).

3.4.2 Lembar Validasi Ahli Media

Lembar validasi ini didasarkan kepada panduan evaluasi aspek kualitas teknis menurut Walker & Hess (Arsyad, 2020). Kriteria untuk meninjau aspek kualitas teknis diberikan oleh panduan ini, sebagaimana dalam Tabel berikut.

Tabel 3.1. Kisi-Kisi Kualitas Teknik

No	Kriteria	Pernyataan
1	Keterbacaan	2
2	Kemudahan	4
3	Kualitas Tampilan	3
4	Kualitas Penayangan Jawaban	2
5	Kualitas Pengelolaan Program	2
6	Kualitas Pendokumentasian	1
Jumlah		14

Sumber: Walker & Hess (Arsyad, 2020)

3.4.3 Lembar Validasi Ahli Materi

Lembar validasi ini didasarkan kepada panduan evaluasi aspek kualitas isi dan tujuan menurut Walker & Hess (Arsyad, 2020) pada Tabel berikut.

Tabel 3.2. Kisi-Kisi Kualitas Isi dan Tujuan

No	Kriteria	Pernyataan
1	Ketepatan	4
2	Kepentingan	2
3	Kelengkapan	3
4	Keseimbangan	3
5	Minat dan Perhatian	1
6	Kesesuaian Situasi dengan Peserta Didik	2
Jumlah		15

Sumber: Walker & Hess (Arsyad, 2020)

3.4.4 Lembar Angket Respon Guru

Lembar validasi ini didasarkan kepada pedoman untuk mengevaluasi media pembelajaran menurut Walker & Hess (Arsyad, 2020). Panduan kriteria kualitas instruksional digunakan untuk membuat angket respons guru sebagaimana pada Tabel berikut.

Tabel 3.3. Kisi-Kisi Kualitas Instruksional

No	Kriteria	Pernyataan
1	Memberi Kesempatan Belajar	2
2	Memberi Bantuan Belajar	2
3	Kualitas Memotivasi	2
4	Fleksibilitas Pembelajaran	3
5	Kualitas Sosial Interaksi Pembelajaran	1
6	Kualitas Tes dan Penilaian	2
7	Memberi Dampak Bagi Guru dan Pembelajaran	3
Jumlah		15

Sumber: Walker & Hess (Arsyad, 2020)

Capaian Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran	No	Bentuk Soal
Pada akhir fase D, peserta didik dapat menyajikan dan menyelesaikan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV) dengan beberapa cara untuk penyelesaian masalah.	Memahami konsep yang berkaitan dengan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV).	1,2,3,4	Uraian
	Menentukan penyelesaian dari Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV) dengan metode grafik.	1	

Capaian Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran	No	Bentuk Soal
	Menentukan penyelesaian dari Sistem Persamaan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV) dengan metode substitusi.	2	
	Menentukan penyelesaian dari Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV) dengan metode eliminasi.	3	
	Menentukan penyelesaian dari Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV) dengan metode campuran.	4	
	Memodelkan dan menyelesaikan model matematika dari permasalahan kontekstual yang berkaitan dengan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV).	5	

3.4.7 Validasi Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini, divalidasi terlebih dahulu melalui uji validasi instrumen kepada 3 dosen Pendidikan Matematika Universitas Siliwangi, yang bertujuan untuk menjamin instrumen layak digunakan. Hasil validasi instrument tersebut disajikan pada Tabel berikut.

Tabel 3.6 Hasil Validasi Instrumen Penelitian

No	Validator	Deskripsi
1	Validator 1	Instrumen peneliti dinyatakan dapat digunakan tanpa perbaikan.

No	Validator	Deskripsi
2	Validator 2 (sebagai validator kualitas isi serta tujuan, angket respon peserta didik dan guru)	Instrumen penelitian dinyatakan belum dapat digunakan, oleh karena itu peneliti melakukan perbaikan pada pernyataan yang perlu diperbaiki. Sehingga setelah direvisi semua instrumen tersebut dapat digunakan tanpa perbaikan.
3	Validator 3 (sebagai validator kualitas teknis)	Untuk Instrumen kualitas teknis dinyatakan dapat digunakan tanpa perbaikan.

3.5 Teknik Analisis Data

3.5.1 Analisis Validasi Ahli Media Dan Ahli Materi

Analisis ini bertujuan untuk menentukan kelayakan e-modul interaktif berbantuan *Unity* terhadap hasil validasi dari validator materi dan media. Teknik pengukuran data yang digunakan pada tahap ini yaitu menggunakan skala *Likert* yang dimodifikasi menjadi 5 kategori dari penelitian Saraswati & Salsabila (2021), jawaban diberi skor yang nilai jangkauannya dibagi menjadi 5 Skala *Likert* yang digunakan disajikan pada Tabel berikut.

Tabel 3.7. Klasifikasi Skala Penilaian Validasi Ahli Materi dan Media

Skor	Kriteria
5	Sangat Setuju
4	Setuju
3	Cukup
2	Kurang Setuju
1	Sangat Kurang Setuju

Sumber: (Saraswati & Salsabila 2021)

Selanjutnya angket penilaian validasi ahli materi dan media yang didapat akan diubah kedalam bentuk persentase mengikuti rumus persentase menurut (Saraswati & Salsabila 2021).

$$xi = \frac{\sum S}{S_{max}} \times 100\%$$

Keterangan:

S_{max} : Skor maksimal

$\sum s$: Jumlah skor

xi : Nilai kelayakan angket berdasarkan tiap aspek

Hasil persentase tersebut kemudian dikategorikan berdasarkan kriteria kelayakan sebagai berikut.

Tabel 3.8. Interval Persentase Kelayakan

Skor	Kriteria
$xi > 81\%$	Sangat Layak
$61\% < xi \leq 81\%$	Layak
$41\% < xi \leq 61\%$	Cukup Layak
$21\% < xi \leq 41\%$	Kurang Layak
$xi \leq 21\%$	Sangat Kurang Layak

Sumber: (Undayah *et al.*, 2024)

3.5.2 Analisis Angket Respon Guru

Analisis ini bertujuan untuk menentukan kepraktisan dari e-modul interaktif berbantuan *Unity* berdasarkan hasil angket respon guru. Teknik pengukuran data yang digunakan pada tahap ini yaitu menggunakan skala *Likert* yang dimodifikasi menjadi 5 kategori dari penelitian Saraswati & Salsabila (2021), jawaban diberi skor yang nilai jangkauannya dibagi menjadi 5. Berikut merupakan Tabel skala *Likert* yang digunakan dalam penelitian ini.

Tabel 3.9. Klasifikasi Skala Penilaian Angket Respon Guru

Skor	Kriteria
5	Sangat Setuju
4	Setuju
3	Cukup
2	Kurang Setuju
1	Sangat Kurang Setuju

Sumber: (Saraswati & Salsabila 2021)

Selanjutnya angket penilaian diubah ke dalam bentuk persentase mengikuti rumus persentase menurut (Saraswati & Salsabila, 2021).

$$xi = \frac{\sum S}{S_{max}} \times 100\%$$

Keterangan:

S_{max} : Skor maksimal

$\sum S$: Jumlah skor

xi : Persentase nilai kepraktisan

Hasil persentase tersebut kemudian dikategorikan berdasarkan kriteria kepraktisan sebagai berikut.

Tabel 3.10. Interval Persentase Kepraktisan

Skor	Kriteria
$80\% < xi \leq 100\%$	Sangat Praktis
$60\% < xi \leq 80\%$	Praktis
$40\% < xi \leq 60\%$	Cukup Praktis
$20\% < xi \leq 40\%$	Kurang Praktis
$0\% < xi \leq 20\%$	Tidak Praktis

Sumber: (Darma & Putra, 2020)

3.5.3 Analisis Angket Respon Peserta Didik

Analisis ini bertujuan untuk menentukan kepraktisan dari e-modul interaktif berbantuan *Unity* berdasarkan dari hasil angket respon peserta didik. Teknik pengukuran data dalam penelitian ini menggunakan skala *Likert* yang dimodifikasi menjadi 5 kategori dari penelitian Saraswati & Salsabila (2021), jawaban diberi skor yang nilai jangkauannya dibagi menjadi 5. Berikut merupakan Tabel skala *Likert*.

Tabel 3.11. Klasifikasi Skala Penilaian Angket Respon peserta didik

Skor	Kriteria
5	Sangat Setuju
4	Setuju
3	Cukup

Skor	Kriteria
2	Kurang Setuju
1	Sangat Kurang Setuju

Sumber: (Saraswati & Salsabila 2021)

Selanjutnya angket penilaian diubah ke dalam bentuk persentase mengikuti rumus persentase menurut (Saraswati & Salsabila, 2021).

$$xi = \frac{\sum S}{S_{max}} \times 100\%$$

Keterangan:

S_{max} : Skor Maksimal

$\sum s$: Jumlah Skor

xi : Persentase nilai kepraktisan

Hasil persentase tersebut kemudian dikategorikan berdasarkan kriteria kepraktisan sebagai berikut.

Tabel 3.12. Interval Persentase Kepraktisan

Skor	Kriteria
$80\% < xi \leq 100\%$	Sangat Praktis
$60\% < xi \leq 80\%$	Praktis
$40\% < xi \leq 60\%$	Cukup Praktis
$20\% < xi \leq 40\%$	Kurang Praktis
$0\% < xi \leq 20\%$	Tidak Praktis

Sumber: (Darma & Putra, 2020)

3.5.4 Efektivitas E-Modul Interaktif Berbantuan *Unity*

Analisis ini bertujuan untuk mengukur efektivitas penggunaan e-modul interaktif berbantuan *Unity* pada materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV), menggunakan teknik analisis data *effect size* dengan rumus *cohen's d* berdasarkan uraian (Djafar *et al.*, 2025). E-modul interaktif berbantuan *Unity* dikatakan efektif jika analisis data *effect size* menggunakan rumus *cohen's d* mendapatkan nilai minimal 0,5 termasuk pada kategori besar. Rumus *cohen's d effect size* yang digunakan dijelaskan sebagai berikut.

$$d = \frac{M_2 - M_1}{Spooted}$$

Keterangan:

$$d = \text{Cohen's } d$$
$$M_1 = \text{Rerata } pretest$$
$$M_2 = \text{Rerata } posttest$$

Spooted = Gabungan standar deviasi

Peneliti mencari standar deviasi atau Spooted menggunakan rumus sebagai berikut.

$$Spooted = \sqrt{\frac{SD_1^2 + SD_2^2}{2}}$$

Keterangan:

$$SD_1^2 = \text{Varians } pretest$$
$$SD_2^2 = \text{Varians } posttest$$

Hasil nilai *cohen's d* yang diperoleh kemudian diinterpretasikan kedalam interval menurut Becker (1999).

Tabel 3.13. Interval interpretasi *effect size*

<i>cohen's d</i>	Kriteria
$0,8 < d$	<i>Effect Size</i> Sangat Besar
$0,5 < d \leq 0,8$	<i>Effect Size</i> Besar
$0,2 < d \leq 0,5$	<i>Effect Size</i> Sedang
$0,0 \leq d \leq 0,2$	<i>Effect Size</i> Kecil

Sumber: (Becker, 1999)

3.6 Waktu dan Tempat Penelitian

3.6.1 Waktu Penelitian

Tabel 3.14. Waktu Penelitian

[illegible]

No.	Kegiatan	2025					2026				
		Jun	Juli	Agu	Sep	Okt	Nov	Des	Jan	Feb	Mar
2	Penyusunan usulan penelitian										
3	Ujian seminar proposal										
4	Persiapan Penelitian										
5	Pra pelaksanaan dan perizinan										
6	Eksperimen & pengumpulan data										
7	Pengelolaan data										
8	Ujian seminar hasil penelitian										
9	Ujian sidang skripsi										

3.6.2 Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di SMPN 2 Ciamis dengan alamat Jalan Jendral Sudirman No.241, Desa Sindangrasa, Kecamatan Ciamis, Kabupaten Ciamis, Jawa Barat.