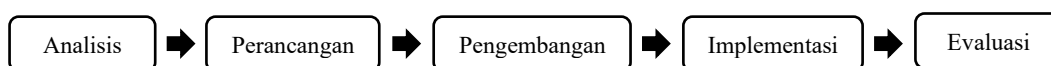


BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Aplikasi Android

3.1.1 Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian dan pengembangan (*Research and Development*). Metode ini bertujuan untuk menghasilkan suatu produk tertentu serta menguji keefektifan dari produk yang dihasilkan. Lebih lanjut, Sugiyono menjelaskan bahwa penelitian dan pengembangan mengacu pada prosedur yang digunakan untuk mengembangkan, memvalidasi serta menguji keefektifan produk atau program (Sugiyono, 2012). Penelitian ini menggunakan adaptasi model ADDIE sebagai kerangka pengembangan, yang merupakan salah satu varian dari metodologi *Research and Development* (R&D). Model ADDIE terdiri dari 5 tahapan, yaitu: *Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*. Metode penelitian dan pengembangan ini dipilih karena sangat relevan untuk mencapai tujuan penelitian, yaitu menghasilkan produk baru berupa media pembelajaran interaktif menggunakan aplikasi *Articulate Storyline 3* dan divalidasi secara sistematis melalui beberapa tahapan, sehingga dihasilkan produk media pembelajaran interaktif yang layak dan efektif untuk digunakan pada materi Analisis Kimia Produk Pengolahan Hasil Pertanian. Secara visual, tahapan-tahapan dalam model ADDIE disajikan pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Tahapan Model ADDIE

3.1.2 Partisipan

Partisipan dalam penelitian ini meliputi ahli media, ahli bahasa, ahli materi, serta siswa kelas XI program keahlian APHP SMKN 2 Ciluku Cianjur tahun ajaran 2024/2025. Tiga ahli berperan sebagai validator untuk menilai kelayakan produk yang telah dirancang, sementara siswa bertindak sebagai responden yang mengevaluasi penggunaan media pembelajaran interaktif berbasis aplikasi android yang dibuat dengan *Articulate Storyline 3*.

3.1.3 Populasi dan sampel

3.1.3.1 Populasi

Populasi adalah kumpulan subjek atau objek dengan ciri-ciri dan karakteristik spesifik yang ditentukan oleh peneliti untuk dipelajari dan dibuat kesimpulannya (Sugiyono, 2020). Populasi dalam penelitian ini mencakup 108 siswa kelas XI APHP SMKN 2 Cilaku Cianjur tahun ajaran 2024/2025 yang telah mempelajari materi analisis kimia produk pengolahan hasil pertanian.

3.1.3.2 Sampel

Dalam penelitian kuantitatif, sampel merupakan bagian dari populasi yang memiliki karakteristik dan jumlah tertentu (Sugiyono, 2020). proses pengambilan sampel difokuskan pada pelaksanaan uji coba skala kecil. Mengacu pada pedoman yang dikemukakan oleh Sadiman (2009), uji coba terbatas ini melibatkan sekelompok kecil siswa, berkisar antara 5 hingga 10 orang, yang dianggap dapat mewakili karakteristik populasi target secara keseluruhan.

Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *Purposive Sampling*. Pertimbangan dalam pemilihan sampel adalah siswa yang memiliki kemampuan akademik tinggi, sedang, dan rendah, untuk mewakili variasi kemampuan dalam populasi target. Sampel yang diambil terdiri dari 10 orang siswa kelas XI, yang dipilih berdasarkan nilai rapor, yaitu 4 siswa dengan nilai tinggi, 3 siswa dengan nilai sedang, dan 3 siswa dengan nilai rendah.

3.1.4 Instrumen Penelitian

1. Lembar Validasi Materi

Lembar validasi ahli materi adalah dokumen yang digunakan untuk mengevaluasi kelayakan isi materi dan konten media pembelajaran interaktif. Validasi dilakukan oleh guru pengampu mata pelajaran Analisis Kimia Produk Pengolahan Hasil Pertanian. Kisi-kisi instrumen ahli materi disajikan pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Kisi-Kisi Instrumen Ahli Materi

No.	Aspek	Indikator
1	Kesesuaian materi	Materi disajikan dengan lengkap
		Materi mencakup berbagai topik secara luas
		Materi disajikan dengan kedalaman yang memadai
2	Keakuratan materi	Konsep yang disajikan harus akurat
		Contoh dan kasus yang diberikan akurat
		Gambar, diagram, dan ilustrasi dalam materi akurat
		Penggunaan istilah dalam penyajian materi akurat
3	Mendorong keingintahuan	Media mampu mendorong rasa ingin tahu pada siswa
		Media meningkatkan minat belajar
		Media merangsang kemampuan untuk bertanya

Sumber: BSNP (2008)

2. Lembar Validasi Bahasa

Lembar validasi ahli bahasa adalah dokumen yang berfungsi untuk menilai kelayakan penggunaan bahasa dalam media pembelajaran interaktif. Validasi ini dilakukan oleh seorang ahli bahasa, yaitu guru Bahasa Indonesia. Kisi-kisi instrumen validasi ahli bahasa ditampilkan pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Kisi-Kisi Instrumen Ahli Bahasa

No.	Aspek	Indikator
1	Lugas	Kalimat disusun dengan struktur yang tepat
		Kalimat efektif dalam penyampaian maksud
		Penggunaan istilah yang baku
2	Komunikatif	Pemahaman yang jelas terhadap informasi yang disampaikan
3	Interaktif	Kemampuan untuk memotivasi siswa
		Kemampuan untuk mendorong siswa berpikir kritis

Emilia Putri, 2024

PENERAPAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF BERBASIS APLIKASI ANDROID PADA MATERI ANALISIS KIMIA PRODUK PENGOLAHAN HASIL PERTANIAN UNTUK MENINGKATKAN LITERASI SAINS SISWA KELAS X SMK NEGERI 2 CILAKU CIANJUR

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

No.	Aspek	Indikator
4	Kesesuaian dengan Perkembangan Siswa	Materi sesuai dengan perkembangan intelektual siswa
		Materi sesuai dengan tingkat perkembangan emosional siswa
5	Ketepatan Bahasa	Penggunaan tata bahasa yang tepat
		Penggunaan ejaan yang tepat

Sumber: BSNP (2008)

3. Lembar Validasi Media

Lembar validasi ahli media adalah dokumen yang digunakan untuk menilai kelayakan media yang telah dikembangkan. Validasi ini dilakukan oleh seorang ahli media, yakni guru pengampu mata pelajaran Teknik Komputer dan Jaringan. Kisi-kisi instrumen validasi ahli media disajikan pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Kisi-Kisi Instrumen Ahli Media

No.	Aspek	Indikator
1	Rekayasa Perangkat Lunak	Kemudahan dalam pengoperasian
		Kemudahan pengelolaan
		Efektivitas dan efisiensi media
		Kesesuaian fungsi navigasi
		Kelancaran aplikasi saat dijalankan
2	Tampilan Visual	Daya tarik desain visual
		Ketepatan format tampilan
		Kerapian tata letak menu
		Kerapian penyajian teks, gambar, dan konten
		Pemilihan warna yang tepat
		Pemilihan jenis huruf yang sesuai
		Keseimbangan proporsi gambar yang digunakan
3	Integrasi Media	Kecepatan respons tombol
		Kesesuaian gambar dengan konten
		Keterbacaan teks
4	Manfaat Media	Media dapat memicu rasa ingin tahu siswa

Emilia Putri, 2024

PENERAPAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF BERBASIS APLIKASI ANDROID PADA MATERI ANALISIS KIMIA PRODUK PENGOLAHAN HASIL PERTANIAN UNTUK MENINGKATKAN LITERASI SAINS SISWA KELAS X SMK NEGERI 2 CILAKU CIANJUR

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

No.	Aspek	Indikator
		Media mampu meningkatkan motivasi siswa dalam belajar
		Media yang fleksibel

Sumber: Atmoko (2020)

4. Lembar Respon Penilaian Siswa

Lembar validasi respon penilaian siswa adalah dokumen yang digunakan untuk mengetahui penilaian siswa terhadap media pembelajaran interaktif yang telah dikembangkan. Lembar ini diisi oleh siswa kelas X APHP 1 SMKN 2 Cilaku Cianjur. Kisi-kisi instrumen respon penilaian siswa disajikan pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4 Kisi-Kisi Instrumen Respon Penilaian Siswa

No.	Aspek	Indikator
1	Desain Visual	Daya tarik tampilan
		Tingkat kejelasan teks
		Kualitas gambar yang digunakan
		Kemudahan dalam menggunakan fitur-fitur pada media pembelajaran
2	Penyajian Materi	Kesesuaian media pendukung (video, gambar, gambar 3D) dengan materi yang disampaikan
		Media pendukung (video, gambar, gambar 3D) memudahkan siswa dalam memahami materi
		Kesesuaian soal-soal dengan materi
3	Keterlaksanaan	Media dapat digunakan sebagai solusi alternatif untuk media pembelajaran
		Media dapat digunakan untuk membantu dalam penjelasan materi
		Tingkat kepraktisan media
		Media mendukung siswa dalam belajar secara mandiri

Sumber: Modifikasi Jamilah (2021)

3.1.5 Prosedur Penelitian

Merujuk pada kerangka pengembangan ADDIE, proses pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis *Articulate Storyline 3* ini akan menempuh serangkaian langkah. Tahap-tahap yang akan dilalui meliputi:

1. *Analyze* (Analisis)

Tahap analisis merupakan langkah awal untuk mengidentifikasi potensi masalah. Pada tahap ini, dilakukan analisis terhadap proses pembelajaran mata pelajaran Analisis Kimia Produk Pengolahan Hasil Pertanian di SMK Negeri 2 Cilaku Cianjur melalui pengumpulan data yang diperoleh dari studi lapangan. Studi lapangan ini bertujuan untuk mengidentifikasi kebutuhan akan media pembelajaran interaktif. Informasi dikumpulkan melalui observasi dan wawancara yang dilakukan selama Program Penguatan Profesional Kependidikan (P3K). Tujuan dari kegiatan ini adalah untuk memahami permasalahan dan kebutuhan materi dalam proses pembelajaran. Hasil dari analisis tersebut akan menjadi dasar dalam merancang media pembelajaran interaktif yang akan dikembangkan.

2. *Design* (Perancangan)

Berdasarkan masalah yang di temukan, pada tahap ini akan dilakukan perancangan desain media pembelajaran interaktif yang meliputi pembuatan *flowchart* dan *storyboard*, penyusunan materi dan pengumpulan bahan pendukung, serta perancangan desain media pembelajaran menggunakan aplikasi *Articulate Storyline 3*. *Flowchart* atau diagram alir berfungsi untuk membantu merancang struktur navigasi dari satu tampilan ke tampilan berikutnya, sehingga dapat memperjelas rancangan pembuatan media. Pembuatan *flowchart* diawali dengan menentukan menu-menu utama beserta sub-sub menu yang diperlukan. Setelah itu, disusun alur navigasi antar menu dan sub-menu secara sistematis. *Storyboard* yang disusun dalam penelitian ini merupakan gambaran desain media pembelajaran yang akan dikembangkan. Perancangan *storyboard* dilakukan dengan membuat sketsa tampilan tiap *slide* yang menunjukkan konten materi, tombol navigasi, latihan soal, dan lainnya. *Storyboard* dibuat menggunakan aplikasi Canva.

3. *Development* (Pengembangan)

Tahap pengembangan merupakan langkah di mana konsep media pembelajaran interaktif direalisasikan. Selama tahap ini, media pembelajaran interaktif dikreasikan mengikuti rancangan yang telah disiapkan. Berikutnya, media pembelajaran interaktif akan dievaluasi oleh ahli materi, ahli bahasa, dan ahli media. Tujuan dari penilaian para ahli ini adalah untuk mengkaji apakah media pembelajaran interaktif yang telah dirancang memenuhi standar kelayakan. Umpan balik yang diberikan oleh para ahli akan dimanfaatkan sebagai acuan untuk melakukan perbaikan dan penyempurnaan pada media pembelajaran interaktif sebelum diimplementasikan.

4. *Implementation* (Implementasi)

Tahap implementasi merupakan langkah di mana produk yang telah dikembangkan diterapkan kepada siswa saat proses pembelajaran berlangsung. Peneliti melakukan uji coba produk kepada siswa kelas XI APHP untuk menilai tanggapan mereka terhadap efektivitas media pembelajaran interaktif yang dikembangkan. Pada tahap ini, peneliti memperoleh umpan balik berupa lembar respon siswa yang mencakup pertanyaan-pertanyaan mengenai penggunaan media pembelajaran interaktif berbasis *Articulate Storyline 3*. Umpan balik ini digunakan untuk menilai kelayakan media dan sebagai bahan evaluasi untuk penyempurnaan lebih lanjut.

5. *Evaluation* (Evaluasi)

Tahap evaluasi merupakan proses untuk menilai dan memperbaiki media pembelajaran berdasarkan tanggapan yang diberikan oleh para responden. Pada tahap ini, dilakukan penilaian terhadap validitas, kepraktisan, dan efektivitas media pembelajaran interaktif yang telah dikembangkan. Jika produk yang dihasilkan masih memerlukan perbaikan, data serta masukan dari hasil uji coba akan digunakan untuk melakukan revisi dan penyempurnaan media pembelajaran interaktif sehingga dapat menghasilkan produk final yang layak dan siap diimplementasikan dalam pembelajaran di kelas.

3.1.6 Analisis Data

Proses analisis data dari lembar validasi ahli dan respon siswa dilakukan untuk menilai tingkat kelayakan produk, menggunakan metode statistik deskriptif kuantitatif yang menghasilkan distribusi skor dan persentase untuk setiap instrumen. Data kuantitatif ini kemudian ditransformasikan menjadi penilaian kualitatif menggunakan interval skala *Likert*, di mana variabel penelitian dijabarkan menjadi indikator-indikator spesifik. Sugiyono (2020) menekankan bahwa skala *Likert* efektif dalam mengukur sikap, opini, dan persepsi individu atau kelompok terhadap fenomena sosial, memungkinkan evaluasi yang komprehensif terhadap kelayakan produk yang dikembangkan. Skala *Likert* untuk penilaian validasi disajikan pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5 Tabel Skala *Likert*

Skala <i>Likert</i>	Kriteria
1	Sangat Tidak Setuju
2	Tidak Setuju
3	Setuju
4	Sangat Setuju

Sumber: Sugiyono (2020)

Data yang telah divalidasi oleh setiap ahli kemudian dianalisis untuk menentukan tingkat kelayakannya. Adapun rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$\text{Persentase kelayakan (\%)} = \frac{\text{Jumlah skor perolehan}}{\text{Jumlah skor maksimum}} \times 100\%$$

Persentase kelayakan yang diperoleh kemudian dikonversi untuk menentukan tingkat kelayakan media pembelajaran interaktif. Hasil analisis kriteria akan memberikan kesimpulan mengenai kelayakan media pembelajaran tersebut. Kriteria persentase validasi ahli dan respon siswa disajikan pada Tabel 3.6.

Tabel 3.6 Kriteria Interpretasi Penilaian Kelayakan oleh Validator Ahli Materi, Ahli Bahasa, Ahli Media dan Respon Siswa

Kriteria	Persentase	Konversi
Sangat Tidak Setuju	$25,00 < x \leq 43,75$	Sangat Tidak Layak
Tidak Setuju	$43,75 < x \leq 62,50$	Tidak Layak
Setuju	$62,50 < x \leq 81,25$	Layak
Sangat Setuju	$81,25 < x \leq 100$	Sangat Layak

Sumber: Modifikasi Akbar (2013)

3.2 Penerapan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Aplikasi Android

3.2.1 Desain Penelitian

Penelitian ini mengadopsi pendekatan eksperimental sebagai metodologi utamanya. Mengacu pada definisi yang dikemukakan oleh Sugiyono (2020), metode eksperimen adalah suatu bentuk penelitian yang dirancang untuk mengkaji dampak dari suatu intervensi atau perlakuan spesifik terhadap variabel tertentu dalam lingkungan yang terkontrol. Pendekatan ini memungkinkan peneliti untuk mengamati dan mengukur secara sistematis hubungan sebab-akibat antara variabel yang diteliti. Berdasarkan pendapat tersebut, dapat disimpulkan bahwa penelitian eksperimen melibatkan pemberian perlakuan (*treatment*) kepada subjek atau objek penelitian, kemudian mengamati atau mengukur dampak dari perlakuan tersebut.

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Quasi Experimental Design*. Sugiyono (2019) menjelaskan bahwa metode kuasi eksperimen merupakan pendekatan penelitian yang menggunakan kelompok pembandingan, namun tidak sepenuhnya dapat mengontrol faktor-faktor luar yang mungkin berdampak pada proses eksperimen. Rancangan ini membutuhkan dua kelompok sampel, yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Kelompok eksperimen diberikan perlakuan tertentu, sementara kelompok kontrol tidak menerima perlakuan apa pun. Kedua kelas tersebut kemudian diberikan tes sebelum pembelajaran (*pre-test*) dan tes setelah pembelajaran (*post-test*). Rancangan desain ini dapat dilihat pada Tabel 3.7.

Tabel 3.7 Design *Quasi Experimental*

Kelas	<i>Pre-test</i>	Perlakuan	<i>Post-test</i>
E	O ₁	X ₁	O ₂
K	O ₃	X ₂	O ₄

Sumber: Sugiyono (2010)

Keterangan:

E : Kelas Eksperimen

K : Kelas Kontrol

X₁ : Perlakuan (penggunaan aplikasi media pembelajaran interaktif)

X₂ : Perlakuan (penggunaan media konvensional *PowerPoint*)

O₁ : *Pre-test* kelompok eksperimen

O₂ : *Post-test* kelompok eksperimen

O₃ : *Pre-test* kelompok kontrol

O₄ : *Post-test* kelompok kontrol

3.2.2 Partisipan

Partisipan dalam penelitian ini dipilih berdasarkan tujuan penelitian, yaitu untuk mengetahui penerapan media pembelajaran berbasis aplikasi android menggunakan *Articulate Storyline 3* dalam meningkatkan literasi sains siswa pada materi analisis kimia produk pengolahan hasil pertanian di SMKN 2 Cilaku Cianjur. Partisipan dalam penelitian ini adalah siswa kelas X APHP tahun ajaran 2024/2025 yang sedang mempelajari materi analisis kimia produk pengolahan hasil pertanian, dan validator tes objektif *pre-test post-test*.

3.2.3 Populasi dan Sampel

3.2.3.1. Populasi

Populasi merupakan kumpulan objek yang memiliki karakteristik yang sama yang ditetapkan oleh peneliti untuk diteliti dan dijadikan landasan dalam penarikan kesimpulan (Sugiyono, 2020). Dalam penelitian ini populasi terdiri atas siswa kelas X APHP 1 dan X APHP 2 tahun ajaran 2024/2025 di SMKN 2 Cilaku Cianjur yang sedang mempelajari materi analisis kimia produk pengolahan hasil pertanian dengan total sebanyak 34 siswa pada masing-masing kelas.

3.2.3.2. Sampel

Sampel kelas eksperimen terdiri dari 34 siswa kelas X APHP 2. Pengambilan sampel pada kelas eksperimen ini menggunakan teknik *purposive sampling*, yang memungkinkan pemilihan sampel berdasarkan kriteria tertentu untuk mewakili karakteristik spesifik dari populasi yang diteliti (Arikunto, 2010). Dalam hal ini, siswa kelas eksperimen dipilih berdasarkan hasil survei kepemilikan *smartphone* Android. Sementara itu, sampel kelas kontrol merupakan siswa kelas X APHP 1 terdiri dari 34 siswa yang dipilih dengan menggunakan teknik *sampling jenuh*. Sugiyono (2019) mendefinisikan *sampling jenuh* sebagai teknik pengambilan sampel yang melibatkan semua anggota populasi.

3.2.4 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian digunakan untuk mengukur dan mengumpulkan data dalam penelitian agar lebih mudah diolah. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu kisi-kisi soal *pre-test post-test* dan lembar validasi tes objektif.

1) Kisi-Kisi Soal *pre-test post-test*

Instrumen soal *pre-test post-test* digunakan sebagai alat ukur untuk mengetahui tingkat kemampuan literasi sains siswa. Hasil dari *pre-test* dan *post-test* dapat dijadikan umpan balik yang bisa meningkatkan kemampuan literasi sains siswa serta berfungsi untuk mengevaluasi keefektifan pembelajaran. Kisi-kisi soal *pre-test* dan *post-test* disajikan pada Tabel 3.8.

Tabel 3.8 Kisi-Kisi Soal *Pre-test* dan *Post-test*

Indikator Kompetensi PISA	Materi	Level Kognitif	Aspek Pengetahuan PISA	Konteks PISA	Butir Soal
Menjelaskan fenomena ilmiah	Pengujian kadar air	C2	Pengetahuan prosedural	Personal	2
Menjelaskan fenomena ilmiah	Pengujian kadar protein	C2	Pengetahuan konten	Nasional	4

Indikator Kompetensi PISA	Materi	Level Kognitif	Aspek Pengetahuan PISA	Konteks PISA	Butir Soal
	Pengujian kadar protein	C2	Pengetahuan epistemik	Nasional	6
	Pengujian kadar lemak	C2	Pengetahuan prosedural	Personal	11
	Pengujian kadar lemak	C2	Pengetahuan konten	Global	13
	Pengujian kadar karbohidrat	C2	Pengetahuan epistemik	Personal	19
Mengevaluasi dan merancang penyelidikan Ilmiah	Pengujian kadar protein	C4	Pengetahuan prosedural	Personal	5
	Pengujian kadar abu	C4	Pengetahuan epistemik	Nasional	9
	Pengujian kadar air	C4	Pengetahuan prosedural	Personal	15
	Pengujian kadar air	C4	Pengetahuan epistemik	Personal	16
	Pengujian kadar air	C4	Pengetahuan prosedural	Personal	18

Indikator Kompetensi PISA	Materi	Level Kognitif	Aspek Pengetahuan PISA	Konteks PISA	Butir Soal
Menginterpretasikan data dan bukti ilmiah	Pengujian kadar air	C4	Pengetahuan konten	Personal	1
	Pengujian kadar air	C4	Pengetahuan epistemik	Nasional	3
	Pengujian kadar abu	C4	Pengetahuan konten	Global	7
	Pengujian kadar abu	C4	Pengetahuan prosedural	Personal	8
	Pengujian kadar abu	C4	Pengetahuan global	Konten	10
	Pengujian kadar lemak	C4	Pengetahuan epistemik	Nasional	12
	Pengujian kadar lemak	C4	Pengetahuan konten	Personal	14
	Pengujian kadar karbohidrat	C4	Pengetahuan konten	Personal	17
	Pengujian kadar karbohidrat	C4	Pengetahuan konten	Personal	20

2) Lembar Validasi Tes Objektif

Instrumen validasi tes objektif yang digunakan dalam penelitian ini berupa *pre-test* dan *post-test*. Sebelum diterapkan kepada siswa, tes objektif tersebut terlebih dahulu divalidasi oleh guru pengampu mata pelajaran Analisis Kimia Produk Pengolahan Hasil Pertanian sebagai ahli materi. Kisi-kisi instrumen validasi soal tes objektif disajikan pada Tabel 3.9.

Tabel 3.9 Kisi-Kisi Instrumen Validasi Soal Tes Objektif

No.	Aspek	Indikator
1	Materi/Isi	Pertanyaan sesuai dengan indikator yang telah ditentukan
		Opsi pengecoh berfungsi secara efektif
		Terdapat hanya satu jawaban benar
		Jawaban alternatif bersifat logis dan seragam
2	Konstruksi	Pokok soal dirumuskan dengan jelas dan tegas
		Rumusan soal dan jawaban hanya mencakup pernyataan yang dibutuhkan
		Pokok soal tidak mengarahkan ke jawaban yang benar
		Pokok soal tidak menggunakan pertanyaan negatif ganda
		Panjang pilihan jawaban relatif sama
		Pilihan jawaban tidak menggunakan pernyataan seperti “semua jawaban di atas salah” atau “semua jawaban di atas benar”
		Pilihan angka atau waktu tersusun berdasarkan urutan besar kecilnya nilai atau kronologinya
		Gambar, grafik, tabel, diagram, dan sejenisnya disajikan dengan jelas dan berfungsi
3	Bahasa	Menggunakan bahasa sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia
		Bahasa yang digunakan komunikatif
		Tidak menggunakan bahasa yang berlaku setempat
		Pilihan jawaban tidak mengulang kata atau frasa yang bukan satu kesatuan makna

Sumber: Kunandar (2013)

3.2.5 Prosedur Penelitian

Implementasi media pembelajaran interaktif Articulate Storyline 3 untuk siswa dilaksanakan setelah melewati tahap revisi dan telah dinyatakan layak. Media pembelajaran interaktif diujicobakan ke dalam pembelajaran di kelas dengan menggunakan desain *Quasi Eksperimental*. Penelitian ini melibatkan dua kelas, yaitu kelas kontrol dan kelas eksperimen. Dalam proses pembelajaran, siswa kelas eksperimen akan menggunakan media pembelajaran interaktif *Articulate Storyline 3* sebagai perlakuan khusus, sedangkan pada kelas kontrol guru akan menggunakan media pembelajaran *PowerPoint* untuk menyampaikan materi kepada siswa. Kedua kelas akan diberikan *pre-test* sebelum perlakuan dan *post-test* setelah perlakuan. Hasil *pre-test* dan *post-test* dari kedua kelas akan dibandingkan untuk mengevaluasi efektivitas media pembelajaran interaktif berbasis aplikasi android dalam meningkatkan literasi sains siswa.

Implementasi media pembelajaran interaktif berbasis aplikasi android dilaksanakan dalam 1 kali pertemuan yang dilakukan selama empat jam pembelajaran (4x40 menit). Pembelajaran dilakukan dengan menggunakan model pembelajaran *Discovery learning*. Model ini dipilih agar siswa dapat menemukan sendiri konsep materi melalui media pembelajaran interaktif sehingga pembelajaran akan lebih bermakna. Guru berperan sebagai fasilitator dan motivator selama proses pembelajaran berlangsung. Sebelum pembelajaran menggunakan media pembelajaran interaktif dimulai, siswa diberikan *pre-test* untuk mengukur kemampuan awal literasi sains siswa dengan waktu pengisian sekitar 30 menit. Pada akhir pembelajaran, siswa diberikan *post-test* untuk mengukur peningkatan literasi sains setelah menggunakan media pembelajaran interaktif *Articulate Storyline 3*. Langkah-langkah kegiatan pembelajaran dengan model *Discovery learning* disajikan pada Tabel 3.10 di bawah ini.

Tabel 3.10 Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran dengan Model *Discovery learning*

Kegiatan	Sintaks	Deskripsi Kegiatan Kelas Eksperimen	Deskripsi Kegiatan Kelas Kontrol	Alokasi Waktu
Pendahuluan		<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menyapa dan meyampaikan salam kepada siswa. 2. Guru meminta KM memimpin doa bersama sebelum belajar. 3. Guru menginstruksikan siswa agar merapikan area belajar serta memeriksa kelengkapan atribut seragam sebelum pelajaran dimulai. 4. Guru melakukan pengecekan kehadiran dan meminta siswa untuk menyiapkan alat-alat belajar yang dibutuhkan. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru mengucapkan salam dan menyapa siswa. 2. Guru meminta KM memimpin doa bersama sebelum belajar. 3. Guru meminta siswa membersihkan lingkungan belajar dan mengecek kelengkapan atribut seragam sebelum pembelajaran dimulai. 4. Guru melakukan pengecekan kehadiran dan meminta siswa untuk menyiapkan alat-alat belajar yang dibutuhkan . 	20 menit

Kegiatan	Sintaks	Deskripsi Kegiatan Kelas Eksperimen	Deskripsi Kegiatan Kelas Kontrol	Alokasi Waktu
		<ol style="list-style-type: none"> 5. Guru menyampaikan penjelasan terkait kompetensi, cakupan materi, tujuan, manfaat, alur pembelajaran, pendekatan yang akan diterapkan, beserta teknik evaluasi yang akan diimplementasikan. 6. Guru meminta siswa menyiapkan media pembelajaran interaktif yang akan digunakan sebagai media pembelajaran 	<ol style="list-style-type: none"> 5. Guru menyampaikan penjelasan terkait kompetensi, cakupan materi, tujuan, manfaat, alur pembelajaran, pendekatan yang akan diterapkan, beserta teknik evaluasi yang akan diimplementasikan. 	
Kegiatan Inti	Pemberian rangsangan/ stimulasi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menerangkan tujuan pembelajaran terkait materi yang akan dipelajari. 2. Siswa menerima penjelasan mengenai tujuan pembelajaran serta kompetensi materi yang akan dipelajari. 3. Guru meminta siswa membuka media pembelajaran interaktif untuk mencermati materi dan mengamati gambar atau video terkait analisis kimia produk pengolahan hasil pertanian yang terdapat dalam media pembelajaran interaktif. 4. Siswa diminta untuk mengamati dan mengajukan pertanyaan terkait gambar atau video tersebut. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menerangkan tujuan pembelajaran terkait materi yang akan dipelajari . 2. Siswa menerima penjelasan mengenai tujuan pembelajaran serta kompetensi materi yang akan dipelajari. 3. Guru menunjukkan tayangan slide ppt berisi materi, gambar atau video terkait analisis kimia produk pengolahan hasil pertanian. 4. Siswa diminta untuk mengamati dan mengajukan pertanyaan terkait gambar atau video tersebut. 	

Kegiatan	Sintaks	Deskripsi Kegiatan Kelas Eksperimen	Deskripsi Kegiatan Kelas Kontrol	Alokasi Waktu
		5. Guru memberikan pertanyaan pemantik berkaitan dengan analisis kimia untuk merangsang pemikiran siswa 6. Siswa diminta menjawab pertanyaan berdasarkan pengetahuan yang mereka temukan	5. Guru memberikan pertanyaan pemantik berkaitan dengan analisis kimia untuk merangsang pemikiran siswa 4. Siswa diminta menjawab pertanyaan berdasarkan pengetahuan yang mereka temukan	
	Identifikasi Masalah	1. Guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok kecil. 2. Siswa berkumpul bersama kelompoknya masing-masing dengan 3. Guru membagikan LKPD untuk dikerjakan secara berkelompok. 4. Siswa mengerjakan LKPD bersama teman sekelompoknya	1. Guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok kecil. 2. Siswa berkumpul bersama kelompoknya masing-masing 3. Guru membagikan LKPD untuk dikerjakan secara berkelompok. 4. Siswa mengerjakan LKPD bersama teman sekelompoknya	10 menit

Kegiatan	Sintaks	Deskripsi Kegiatan Kelas Eksperimen	Deskripsi Kegiatan Kelas Kontrol	Alokasi Waktu
	Pengumpulan data dan informasi	1. Setiap kelompok melakukan studi literatur atau dengan bantuan media pembelajaran interaktif untuk mengumpulkan data terkait analisis kadar abu, kadar lemak, kadar air, kadar protein, dan kadar karbohidrat untuk menjawab soal pada LKPD yang telah diberikan.	1. Setiap kelompok melakukan studi literatur dengan pencarian informasi di internet atau buku pelajaran untuk mengumpulkan data terkait analisis kadar abu, kadar lemak, kadar air, kadar protein, dan kadar karbohidrat untuk menjawab soal pada LKPD yang telah diberikan	30 menit
	Pengolahan data dan informasi	1. Siswa menjawab soal berdasarkan temuan dan menuliskan hasil temuan tersebut ke dalam LKPD	1. Siswa menjawab soal berdasarkan temuan dan menuliskan hasil temuan tersebut ke dalam LKPD	
	Pembuktian	1. Setiap kelompok memaparkan hasil diskusi serta kesimpulan yang telah dicapai. 2. Kelompok lain memberikan tanggapan atau pertanyaan. 3. Guru memberikan klarifikasi dan penguatan konsep	1. Setiap kelompok memaparkan hasil diskusi serta kesimpulan yang dicapai. 2. Kelompok lain memberikan tanggapan atau pertanyaan. 3. Guru memberikan klarifikasi dan penguatan konsep	

Kegiatan	Sintaks	Deskripsi Kegiatan Kelas Eksperimen	Deskripsi Kegiatan Kelas Kontrol	Alokasi Waktu
	Refleksi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa melakukan refleksi, merangkum, dan menyusun kesimpulan secara menyeluruh dan lengkap, dengan bimbingan guru, dari materi yang telah dipelajari mengenai analisis kimia produk hasil pengolahan pertanian. 2. Guru memberikan apresiasi kepada siswa atas partisipasi aktifnya. 3. Guru meminta siswa mengerjakan soal kuis yang dapat diakses melalui <i>google form</i> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa melakukan refleksi, merangkum, dan menyusun kesimpulan secara menyeluruh dan lengkap, dengan bimbingan guru, dari materi yang telah dipelajari mengenai analisis kimia produk hasil pengolahan pertanian. 2. Guru memberikan apresiasi kepada siswa atas partisipasi aktifnya. 3. Guru meminta siswa mengerjakan soal kuis yang diakses melalui <i>google form</i> 	30 menit
Penutup		<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru mengimplementasikan strategi tanya jawab, di mana guru dan siswa bersama-sama mengulang poin-poin penting materi pelajaran. 2. Guru mengakhiri pembelajaran dengan doa bersama dengan memanjatkan syukur dan memohon agar dapat memahami materi yang telah dipelajari dengan baik. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru mengimplementasikan strategi tanya jawab, di mana guru dan siswa bersama-sama mengulang poin-poin penting materi pelajaran. 2. Guru mengakhiri pembelajaran dengan doa bersama dengan memanjatkan syukur dan memohon agar dapat memahami materi yang telah dipelajari dengan baik. 	10 menit

3.2.6 Analisis Data Penelitian

a. Analisis Data Validasi Instrumen Tes Objektif

Validasi instrumen berupa soal tes pilihan ganda dalam penelitian ini menggunakan metode expert judgment yang dilakukan oleh ahli materi. Mengacu pada Retnawati (2016), proses validasi melalui *expert judgment* dapat dilaksanakan dengan menghitung tingkat kesepakatan antar ahli atau validator menggunakan lembar validasi yang telah disiapkan oleh peneliti. Untuk mengukur tingkat kesepakatan tersebut, digunakan indeks Aiken V (1985) yang dihitung menggunakan rumus berikut

$$V = \frac{\Sigma s}{n(c - 1)}$$

Keterangan:

V = Indeks kesepakatan penilai

Σs = Skor setiap penilai – skor terendah ($s = r - L_0$)

r = Skor pemberian dari penilai

L_0 = Skor terendah

n = Jumlah penilai

c = Skor tertinggi

Indeks V memiliki rentang nilai antara 0 hingga 1. Setelah dihitung, nilai Indeks V dievaluasi kevalidannya dengan mengacu pada kriteria validitas uji ahli yang terdapat pada Tabel 3.11 berikut ini.

Tabel 3.11 Kriteria Validitas Uji Ahli

Skor	Tingkat Validitas
$0,8 < V \leq 1,0$	Valid
$0,4 < V \leq 0,8$	Cukup valid
$0 < V \leq 0,4$	Kurang valid

Tabel 3.12 Hasil Uji Validasi Instrumen Tes Objektif

Butir Soal	Tingkat Validitas			Indeks V Aiken	Tingkat Validitas
	Materi	Konstruksi	Bahasa		
1	4	4	3,75	0,98	Valid
2	4	4	3,75	0,98	Valid
3	4	4	3,75	0,98	Valid
4	4	4	4	1,00	Valid
5	4	4	4	1,00	Valid
6	4	4	4	1,00	Valid
7	4	4	4	1,00	Valid
8	4	4	4	1,00	Valid
9	4	4	4	1,00	Valid
10	4	4	4	1,00	Valid
11	4	4	3,75	0,98	Valid
12	4	4	3,75	0,98	Valid
13	4	4	3,75	0,98	Valid
14	4	4	3,75	0,98	Valid
15	4	4	4	1,00	Valid
16	4	4	4	1,00	Valid
17	4	4	4	1,00	Valid
18	4	4	4	1,00	Valid
19	4	4	4	1,00	Valid
20	4	4	4	1,00	Valid

b. Analisis Data Hasil *Pre-test* dan *Post-test* Literasi Sains Siswa

Penilaian hasil belajar dianalisis secara kuantitatif. *Pre-test* dan *Post-test* diberikan melalui *google form* yang terdiri dari 20 pertanyaan. Jawaban soal dianalisis dengan hanya menghitung jawaban yang benar. Berikut langkah-langkah dalam analisis hasil belajar siswa. Menghitung nilai hasil tes dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Nilai Siswa} = \frac{\text{Skor jawaban benar}}{\text{Skor seluruhnya}} \times 100$$

1. Uji *normalized gain* (*N-Gain*)

Untuk mengetahui efektivitas peningkatan literasi sains siswa dapat dihitung dengan menggunakan rumus *N-Gain*. Menurut Hake (1999) besarnya peningkatan dapat dihitung dengan rumus *gain* ternormalisasi (*g*) sebagai berikut:

$$N - Gain = \frac{\text{Skor posttest} - \text{Skor pretest}}{\text{Skor ideal} - \text{Skor pretest}}$$

Perolehan hasil kemudian diklasifikasikan sesuai kriteria nilai *N-Gain* yang dikemukakan oleh Hake, yang ditunjukkan pada Tabel 3.12.

Tabel 3.13 Kriteria Nilai *N-Gain*

Nilai <i>N-Gain</i>	Klasifikasi
$N-Gain > 0,70$	Tinggi
$0,30 \leq N-Gain \leq 0,70$	Sedang
$N-Gain < 0,30$	Rendah

Tabel 3.14 Klasifikasi Indeks Kemampuan Literasi Sains

Tingkat Ketercapaian	Predikat	Kategori
86 - 100%	Sangat Baik	Tinggi
75 - 85%	Baik	
60 - 75%	Cukup	Sedang
55 - 59%	Kurang	Rendah
$\leq 54\%$	Kurang Sekali	

Sumber: Modifikasi Musa, dkk., (2023)

2. Uji Statistik

Uji statistik dalam penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi peningkatan dan pengaruh penerapan media pembelajaran interaktif berbasis aplikasi android terhadap kemampuan literasi sains siswa. Perhitungan analisis statistika dilakukan dengan tahapan sebagai berikut:

1) Uji normalitas

Metode uji normalitas data digunakan untuk menilai apakah data yang dikumpulkan berasal dari populasi dengan distribusi normal (Gunawan, 2020). Normalitas data merupakan prasyarat dalam analisis parametrik, artinya apabila data tersebut berdistribusi normal maka analisis dapat dilanjutkan dengan uji parametrik. Hasil perhitungan data (Lampiran 14) menunjukkan nilai sig *pre-test* kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal, masing-masing dengan nilai ($0,226 > 0,05$) dan ($0,206 > 0,05$). Sedangkan *post-test* kedua kelas tidak berdistribusi normal dengan nilai ($0,001 < 0,05$).

2) Uji Homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui apakah beberapa varians populasi data adalah sama atau tidak (Usmadi, 2020). Hasil perhitungan data (Lampiran 14) menunjukkan hasil *pre-test* berdasarkan kriteria *based on mean* menunjukkan varians tidak homogen (sig $0,012 < 0,05$), sedangkan berdasarkan kriteria *based on median* menunjukkan homogenitas (sig $0,205 > 0,05$).

3) Uji Hipotesis

Pengujian hipotesis dilakukan dengan menganalisis data *pre-test* dan *post-test* dari kelas kontrol dan eksperimen setelah memenuhi uji prasyarat. Metode pengujian hipotesis yang dapat digunakan meliputi:

a. Uji Independent Sample T-test

Uji t-independent dilakukan apabila data yang hendak diujikan memiliki distribusi normal dan varians homogen.

b. Uji Mann Whitney U

Uji Mann Whitney U merupakan uji non-parametrik yang digunakan ketika asumsi normalitas tidak terpenuhi, sehingga uji t-independent tidak dapat dilaksanakan. Fajarwati, dkk. (2022) menegaskan bahwa uji Mann-Whitney digunakan untuk menganalisis perbedaan pada data yang tidak berdistribusi normal. Hasil perhitungan (Lampiran 14) menunjukkan:

- Nilai Z untuk *pre-test* dan *post-test* kelas eksperimen adalah $-4,788$ dengan Asymp. Sig. (2-tailed) $< 0,001$.
- Nilai Z untuk *pre-test* dan *post-test* kelas kontrol adalah $-4,732$ dengan Asymp. Sig. (2-tailed) $< 0,001$.

Berdasarkan kriteria pengambilan keputusan uji ini maka H_1 diterima dan H_0 ditolak, yang berarti terdapat perbedaan peningkatan kemampuan literasi sains yang signifikan antara kelas kontrol dan kelas eksperimen.