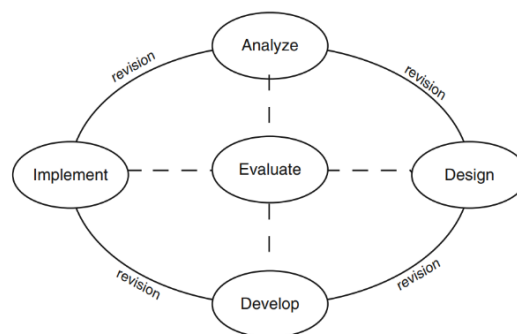


BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Metode dan Desain Penelitian

Prosedur pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu model pengembangan ADDIE. Model ADDIE menawarkan langkah-langkah yang sederhana dan dapat dilaksanakan secara sistematis untuk menciptakan sistem pembelajaran yang menyeluruh. ADDIE adalah singkatan dari lima proses utama dalam pengembangan sistem pembelajaran terdiri dari *analyze* (analisis), *design* (desain), *develop* (pengembangan), *implement* (implementasi), dan *evaluate* (Branch, 2009). Gambar 3.1 menunjukkan tahapan pengembangan berdasarkan model ADDIE



Gambar 3.1 Desain Model Pengembangan ADDIE
(Branch, 2009)

3.2 Partisipan

Untuk menilai kualitas bahan ajar yang dikembangkan, penelitian ini melibatkan delapan ahli, terdiri dari lima ahli materi dan tiga ahli media/IT, yang merupakan dosen, guru, serta tenaga profesional. Selain itu, uji coba terbatas dilakukan pada sekelompok kecil siswa yang dipilih berdasarkan kesediaan (*convenience sample*) dengan jumlah $n=30$, untuk mengukur keterbacaan dan pemahaman siswa terhadap materi pelajaran. Penelitian ini melibatkan siswa kelas VIII dari dua kelas yang berbeda, dengan tujuan mengevaluasi efektivitas pengajaran *mobile learning* dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan berpikir kreatif siswa.

3.3 Populasi dan Sampel

Penelitian ini dilakukan di sebuah SMP swasta berakreditasi A di Kabupaten Bandung Barat dengan melibatkan siswa kelas VIII sebagai subjek. Sekolah tersebut telah menerapkan kurikulum merdeka, yang menjadi salah satu kriteria pemilihan. Studi ini melibatkan dua kelas, masing-masing terdiri atas 31 siswa, yang dijadikan sampel untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol. Subjek penelitian dipilih melalui metode *purposive sampling*, berdasarkan kriteria tertentu. Metode ini dipilih untuk memastikan sekolah yang dipilih telah menerapkan kurikulum merdeka dan memungkinkan siswa menggunakan *smartphone* dalam proses pembelajaran, sesuai dengan tujuan penelitian (Sugiyono, 2014).

3.4 Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini, meliputi tes dan non-tes seperti ditampilkan pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Deskripsi Instrumen Penelitian

No.	Instrumen	Deskripsi	Waktu	Assesment
1.	Instrumen kualitas bahan ajar <i>mobile learning</i> (lembar <i>checklist</i>)	Menilai kualitas bahan ajar <i>mobile learning</i> berdasarkan kategori-kategori tertentu.	Saat pengembangan	tahap pengembangan
2.	Lembar uji keterampilan wacana	Menilai tingkat pemahaman siswa terhadap bahan ajar <i>mobile learning</i>	Saat pengembangan	tahap pengembangan
3.	Tes keterampilan berpikir kritis	Mengukur kemampuan berpikir kritis siswa sebelum dan sesudah menggunakan bahan ajar <i>mobile learning</i> melalui <i>pre-test</i> dan <i>post-test</i> berupa soal pilihan ganda.	Saat implementasi	tahap implementasi
4.	Tes keterampilan berpikir kreatif	Mengukur kemampuan berpikir kreatif siswa sebelum dan setelah menggunakan bahan ajar <i>mobile learning</i> . Melalui <i>pre test</i> dan <i>post test</i> berupa tes uraian (<i>essay</i>).	Saat implementasi	tahap implementasi
5.	Angket Respon Siswa	Mengidentifikasi persepsi siswa terhadap bahan ajar <i>mobile learning</i> yang dikembangkan melalui survei skala sikap	Saat evaluasi	tahap evaluasi

3.5 Prosedur Pengembangan

Adapun prosedur pengembangan bahan ajar *mobile learning* bermuatan *Education For Sustainable Development* (ESD) tema Nutrisi pada Makanan akan disesuaikan dengan tahapan pengembangan ADDIE yang disajikan pada gambar 3.10.

3.5.1 Analyze (Tahap Analisis)

Terdapat tiga buah tahap dalam fase analisis diantaranya adalah analisis kebutuhan, analisis siswa, dan analisis materi.

a. Analisis Kebutuhan

Proses yang dilakukan selama tahap analisis kebutuhan diantaranya:

1. Melakukan studi lapangan untuk mengumpulkan data mengenai kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa, menganalisis bahan ajar yang digunakan oleh siswa dan guru, serta mewawancarai guru IPA di lokasi penelitian mengenai materi ajar yang digunakan. Hasil wawancara menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa rata-rata masih rendah. Soal-soal yang menguji kemampuan tersebut sering menjadi tantangan bagi siswa. Selain itu, siswa menggunakan buku paket IPA yang disediakan oleh pemerintah, namun jumlahnya masih terbatas.
2. Penelitian literatur dilakukan untuk memperoleh informasi yang relevan mengenai topik penelitian. Kajian literatur mencakup bahan ajar, *mobile learning*, serta keterampilan berpikir kritis dan berpikir kreatif siswa. Studi ini didasarkan pada buku cetak, *e-book*, jurnal, dan sumber terpercaya lainnya.

b. Analisis Siswa

Melalui analisis terhadap siswa, diperoleh informasi mengenai rencana pengembangan bahan ajar *mobile learning* yang memungkinkan pembelajaran mandiri. Tahap ini menghasilkan data terkait karakteristik siswa.

c. Analisis Materi

Pada tahap analisis materi, langkah pertama yang dilakukan adalah memeriksa kurikulum yang akan diterapkan. Tujuannya adalah agar analisis kurikulum meliputi penentuan capaian pembelajaran dan tujuan pembelajaran yang harus dipenuhi dalam pengembangan bahan ajar. Proses ini dilakukan melalui diskusi dengan guru IPA untuk memastikan kesesuaian dan relevansi materi. Hasil dari tahap ini adalah identifikasi berbagai jenis materi yang relevan untuk pengembangan keterampilan berpikir kritis dan berpikir kreatif.

3.5.2 *Design* (Tahap Perancangan)

Proses desain bahan ajar ini melibatkan lima kegiatan atau tahapan, salah satunya adalah:

a. Merancang Tujuan Pembelajaran

Pada tahap awal, peneliti merumuskan tujuan pembelajaran dengan berkonsultasi dengan guru IPA, dosen pembimbing dan divalidasi oleh dosen ahli materi tentang apa yang ingin di pelajari. Kemudian, berdasarkan diskusi tersebut, peneliti merevisi tujuan pembelajaran. Rumusan tujuan pembelajaran adalah hasil dari tahap ini.

b. Pengurutan (*Sequencing*)

Setelah tujuan pembelajaran dirumuskan, langkah selanjutnya adalah menyusunnya dalam bentuk struktur materi yang akan disampaikan dalam bahan ajar yang sebelumnya telah dikembangkan. Pada tahap analisis ini, peneliti juga menganalisis proposisi makro dan mikro dengan membuat pemetaan konsep-konsep bahan ajar secara terstruktur dan sistematis dalam satu topik pembahasan.

c. Desain Strategi Pembelajaran

Pada tahap ini, pendekatan pembelajaran yang akan digunakan telah ditetapkan. Pendekatan yang dipilih adalah *student-centered learning*, dan model pembelajaran yang diterapkan meliputi *reading to learn* serta diskusi.

d. Strategi Penyampaian

Untuk mencapai hasil yang maksimal, strategi penyampaian materi akan disesuaikan dengan kebutuhan materi dan tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan. Dalam pengembangan bahan ajar *mobile learning* ini, berbagai representasi, termasuk statik dan dinamis, akan digunakan untuk setiap materi yang dikembangkan.

e. Strategi evaluasi produk

Dalam strategi evaluasi produk, tahap evaluasi desain merupakan bagian utama. Pada tahap ini, kualitas dan kesesuaian desain produk dengan kebutuhan yang telah ditetapkan sebelumnya dievaluasi secara menyeluruh. Evaluasi dilakukan dengan memeriksa elemen-elemen desain seperti tata letak, tampilan visual, keterbacaan, dan navigasi. Umpan balik dari para ahli desain dan pengguna potensial dikumpulkan untuk mengidentifikasi aspek-aspek yang perlu diperbaiki atau disesuaikan. Tujuan dari evaluasi desain ini adalah memastikan bahwa produk memiliki desain yang *user-friendly*, menarik, dan efektif dalam menyampaikan informasi atau mencapai tujuan pembelajaran yang diinginkan sebelum melanjutkan ke tahap implementasi dan evaluasi keseluruhan.

3.5.3 *Develop* (Tahap Pengembangan)

Proses ini menghasilkan produk dari desain awal. Multirepresentasi digunakan untuk menyusun materi secara berurutan, kemudian digabungkan menjadi tema dan subtema. Proses ini terdiri dari tiga tahap, yaitu:

a. Pengembangan Bahan Ajar *Mobile Learning* Bermuatan ESD

1. Pengembangan Konten

Penyusunan konten dimulai dengan pengumpulan materi referensi, peta konsep, evaluasi, gambar, video, dan animasi untuk mendukung pembelajaran *mobile* berbasis ESD. Kemudian dibuat tujuan pembelajaran, materi modul, latihan, dan soal

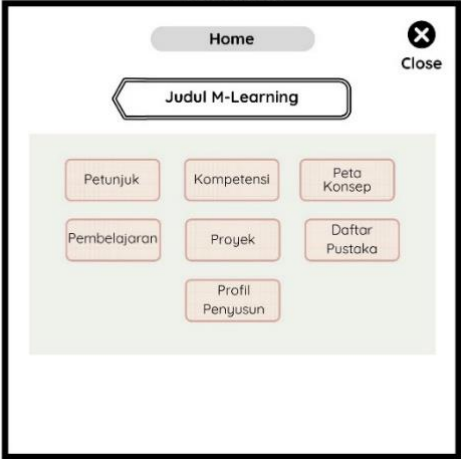
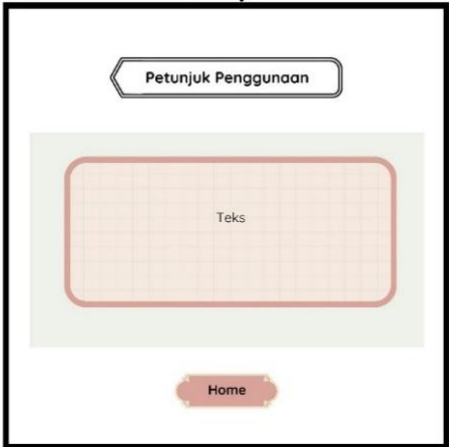
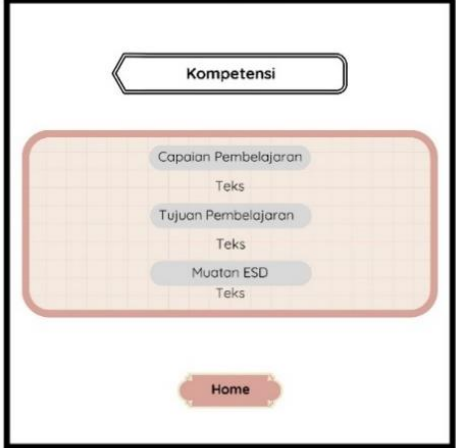
evaluasi. Pada titik ini, garis besar awal juga akan dibuat untuk menentukan urutan materi dalam bahan ajar. Pada tahap ini juga akan ditentukan urutan isi dari bahan ajar yang dikembangkan berupa *draft outline*.

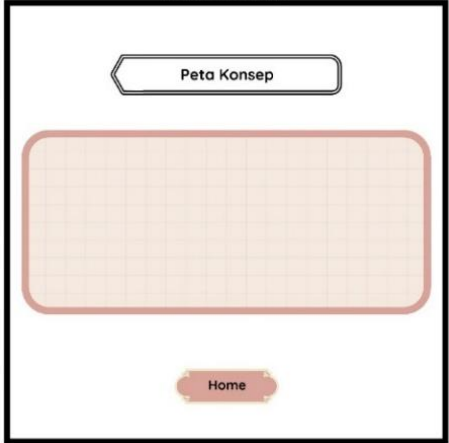
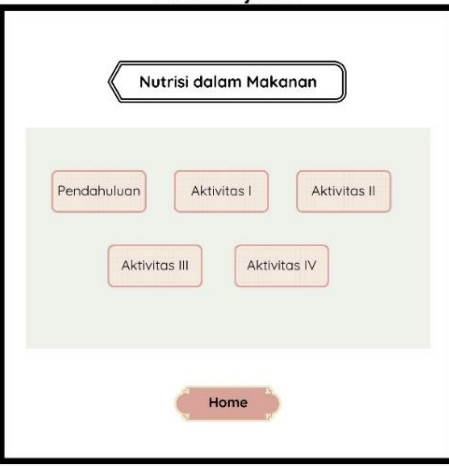

2. Pengembangan *Story Board*

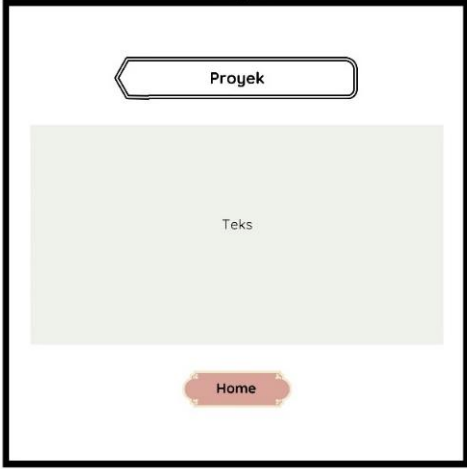
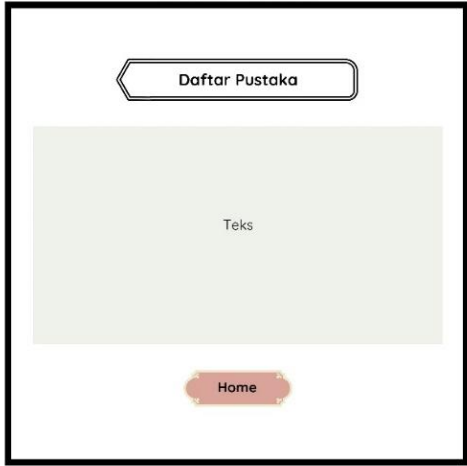
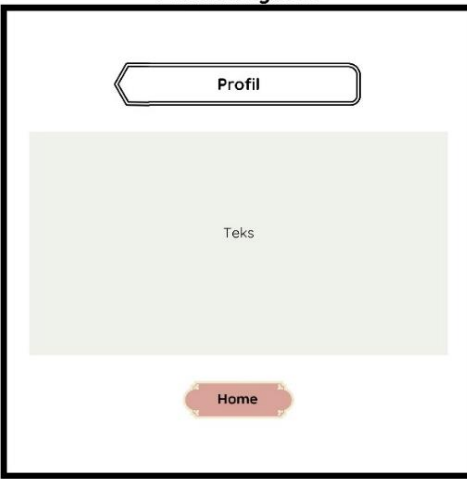
Pembuatan kerangka modul atau *storyboard* berfungsi sebagai alat visual untuk menggambarkan konsep aplikasi yang akan dikembangkan. Fungsi utama *storyboard* adalah mempermudah proses transfer ide atau gagasan dalam pengembangan multimedia pembelajaran interaktif ke dalam bentuk pemrograman, seperti yang ditunjukkan pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 *Storyboard Mobile Learning* Bermuatan ESD

Desain	Keterangan
<p style="text-align: center;">Halaman Sampul</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tampilan ini merupakan tampilan halaman awal ▪ Di bagian ini, akan ditampilkan halaman judul, logo, dan nama penyusun ▪ Terdapat tombol navigasi bertuliskan "mulai" untuk menjalankan <i>m-learning</i>
<p style="text-align: center;">Identitas</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Masukkan nama dan password, kemudian tekan tombol "SIMPAN". • Gunakan tombol navigasi "Next" untuk menuju halaman menu utama.

Desain	Keterangan
<p style="text-align: center;">Daftar Isi</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Di halaman ini, akan ditampilkan bagian utama dari <i>m-learning</i> yang mencakup: Petunjuk, Kompetensi, Peta Konsep, Pembelajaran, Proyek, Daftar Pustaka, dan Profil Penyusun. ▪ Klik tombol untuk membuka masing-masing submenu ▪ Tombol navigasi “Close” untuk keluar dari aplikasi
<p style="text-align: center;">Petunjuk</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ketika Kamu mengklik tombol "Petunjuk" di halaman utama, Anda akan melihat halaman ini. Anda juga dapat kembali ke halaman utama dengan mengklik tombol navigasi berbentuk "Rumah".
<p style="text-align: center;">Kompetensi</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Setelah mengklik tombol "Kompetensi" di sub-menu halaman utama, halaman ini akan menampilkan kompetensi. Ada juga tombol navigasi "Home" yang memungkinkan Anda kembali ke halaman utama

Desain	Keterangan
<p style="text-align: center;">Peta Konsep</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dengan mengklik tombol "Peta Konsep" di sub menu halaman utama, Anda akan melihat peta konsep di halaman ini. Selain itu, ada tombol navigasi "<i>Home</i>" yang akan membawa Anda kembali ke halaman utama
<p style="text-align: center;">Pembelajaran</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Menu pembelajaran dapat ditemukan di halaman ini setelah Anda mengklik tombol "Pembelajaran" di sub menu halaman utama. ▪ Kamu dapat mengklik salah satu tombol yang mengarahkan pada bagian aktivitas pembelajaran yang dapat diselesaikan secara berurutan ▪ Selain itu, terdapat tombol navigasi "<i>Home</i>" yang akan membawa Anda kembali ke halaman utama
<p style="text-align: center;">Aktivitas Pembelajaran</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Menu ini akan terbuka ketika siswa mengklik salah satu aktivitas pembelajaran ▪ Halaman ini berisikan sub menu materi pembelajaran, muatan ESD serta evaluasi soal ▪ Terdapat tombol navigasi "<i>Home</i>" kembali ke halaman utama dan tombol navigasi "<i>Aktivitas</i>" untuk ke aktivitas pembelajaran selanjutnya

Desain	Keterangan
<p style="text-align: center;">Proyek</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Menu proyek di halaman ini dapat ditemukan setelah Anda mengklik tombol "Proyek" di menu halaman utama. ▪ Selain itu, terdapat tombol navigasi "<i>Home</i>" yang akan membawa Anda kembali ke halaman utama.
<p style="text-align: center;">Daftar Pustaka</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Halaman ini berisikan menu daftar pustaka yang dapat muncul setelah tombol "Daftar pustaka" di klik pada sub menu di halaman utama ▪ Tombol navigasi "<i>Home</i>" tersedia untuk mengarahkan kembali ke halaman utama
<p style="text-align: center;">Profil Penyusun</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Menu profil penyusun terletak di halaman ini, yang dapat diakses setelah mengklik tombol "Profil" di sub menu halaman utama. ▪ Selain itu, ada tombol navigasi "<i>Home</i>" yang membawa Anda kembali ke halaman utama

3. Pembuatan Bahan Ajar Mobile Learning Bermuatan ESD

Setelah tahap desain selesai, bahan ajar m-learning dibuat menggunakan *Articulate Storyline 360*. Bahan ajar ini kemudian dipublikasikan dalam format HTML5 untuk diakses melalui aplikasi browser di perangkat Android atau Windows. Pada tahap ini, file pendukung seperti video, gambar, dan animasi disusun dan diedit untuk melengkapi bahan ajar. *Articulate Storyline 360* adalah perangkat lunak authoring *e-learning* yang memudahkan pembuatan bahan ajar interaktif dan modul pembelajaran digital. Dengan dukungan multimedia, kuis interaktif, dan simulasi, perangkat lunak ini memungkinkan pembuatan konten pembelajaran yang menarik dan kompatibel dengan berbagai perangkat. HTML5, sebagai versi terbaru dari bahasa markup Hypertext (HTML), adalah standar utama dalam pembuatan halaman web. HTML5 menawarkan peningkatan signifikan dalam menangani multimedia, grafik, dan animasi, serta mendukung aplikasi web yang lebih kompleks tanpa memerlukan plugin tambahan seperti *Flash*.

b. Uji Kelayakan Bahan Ajar Mobile Learning Bermuatan ESD oleh Ahli dan Guru

Tahapan ini bertujuan untuk mengevaluasi kualitas draft 1 dari Mobile Learning dengan tema Nutrisi pada Makanan, yang dikembangkan menggunakan software *Articulate Storyline*. Proses ini melibatkan pengumpulan komentar, saran, dan masukan perbaikan dari berbagai pihak sebelum bahan ajar diuji coba kepada siswa. Kelayakan bahan ajar dinilai oleh tiga dosen ahli materi, dua ahli IT/Media, dua guru IPA SMP, dan satu guru TIK SMP. Komponen yang dinilai meliputi kesesuaian tujuan pembelajaran dan materi, kelayakan isi, penyajian modul, keterbacaan, dan tampilan grafis. Jika modul dinyatakan layak tanpa revisi, produk II akan dibuat. Namun, revisi tahap 1 harus dilakukan

jika dinyatakan layak dengan revisi atau tidak layak. Ini akan melibatkan perbaikan draft 1 berdasarkan saran dari ahli dan guru, seperti yang ditunjukkan dalam Tabel 3.3, Tabel 3.4, dan Tabel 3.5. Hasil dari revisi tahap 1 akan membentuk draft 2.

Tabel 3.3 Komentar dan Saran Ahli Materi (Dosen) Terkait Kesesuaian Materi Dalam Bahan Ajar dan Beberapa Perbaikan

No.	Komentar dan Saran	Perbaikan
1	Usahakan perintah pada bagian pendahuluan tidak hanya menyimak, tetapi ada pertanyaan untuk menjawab yang harus melihat video	Ditambahkan pertanyaan yang menanyakan point penting yang disampaikan dalam video
2	Pada subtema Makananmu adalah Cerminan Dirimu, perhatikan bahwa makanan itu sangat berhubungan dengan budaya sehingga akan berpengaruh terhadap selera kemudian hati-hati dengan contoh konten <i>pseudoscience</i> (klaim, keyakinan, atau praktik yang disajikan sebagai ilmiah tetapi tidak berdasarkan metode ilmiah yang valid).	Memperbaiki uraian materi yang disajikan agar tidak mengandung konten <i>pseudoscience</i>
3	Pertanyaan yang dirumuskan pada konten ESD berjudul Mengenal Seni Tani dan Pertanian Berkelanjutan seharusnya pertanyaan berupa permasalahan yang berpeluang diselesaikan melalui tindakan tertentu (produktif) atau menuliskan upaya-upaya lain yang merupakan praktik ESD	Memperbaiki pertanyaan menjadi meminta siswa untuk menuliskan ide kreatif untuk mendukung pertanian berkelanjutan dan membuat orang lebih banyak terlibat
4	Perhatikan kalimat yang diberi warna merah	Memperbaiki kalimat yang diberi tanda warna merah
5	Cermati penulisan agar sesuai dengan PUEBI	Memperbaiki penulisan agar sesuai dengan kaidah PUEBI
6	Pada subtema “Makanan sebagai Sumber Energi” sebaiknya dilengkapi dengan informasi beberapa contoh kalori pada makanan tertentu (dapat dilihat pada kemasan)	Menambahkan Tabel informasi beberapa contoh kalori pada makanan tertentu
7	Antara paragraf pertama dan selanjutnya usahakan ada kalimat yang “jembatan”.	Memperbaiki akhiran dan awalan paragraf agar satu dengan yang lain saling berhubungan
8	Pada bagian soal evaluasi data kurang memadai untuk siswa dapat mengaitkan dengan upaya penurunan Berat Badan. Sebaiknya narasi disempurnakan, misalnya bisa diambil dari screenshot.	Memperbaiki soal evaluasi dengan menambahkan data aktivitas seseorang dan profil berat badan kemudian siswa menganalisis dan


No.	Komentar dan Saran	Perbaikan
	histori beberapa minggu olahraga pada <i>smartwatch</i> Si A, B, C, dst. (boleh sebutkan nama), ada data BB juga. kemudian dari situ arahkan siswa menganalisis data yang ada	membandingkan data yang ada untuk mencari tahu jumlah kalori yang dibutuhkan
9	Pada materi klasifikasi karbohidrat, bila perlu sajikan rumus kimia atau struktur glukosa dan yg lain.	Diberikan penambahan rumus kimia karbohidrat sederhana dan kompleks
10	Hati-hati dengan kesalahan konsep, DNA = basa nitrogen, gula ribose, dan fosfat, tidak ada protein.	Menghilangkan kata DNA sebagai bagian dari protein
11	Pada bagian evaluasi soal berpikir kreatif judul konten ESD dengan judul “Warga Di Daerah Jawa Barat Ini Tak Konsumsi Nasi Selama Ratusan Tahun” berikan batasan, misalnya tiga jenis makanan pokok alternatif.	Memperbaiki konteks soal dengan siswa memberikan 3 alternatif jawaban
12	Dalam evaluasi berpikir kreatif terkait konten ESD 'Program Makan Siang di Sekolah Jepang: Sebuah Pembelajaran tentang Nutrisi dan Keseimbangan Gizi,' bagaimana esensi dari konsep makan siang yang kreatif dan unik? Bukankah yang paling penting adalah memastikan menu yang sehat dan seimbang?	Memperbaiki soal menjadi pertanyaan yang mengarahkan siswa untuk menuliskan kelebihan dan kekurangan program makan siang apabila diterapkan di sekolah Indonesia
13	Lengkapi penjelasan, sistem pencernaan → saluran dan kelenjar pencernaan	Melengkapi penjelasan terkait sistem pencernaan dengan saluran dan kelenjar pencernaan
14	Pada evaluasi soal berpikir kritis, indikator klarifikasi lanjutan, Tabel tidak berfungsi karena pertanyaan di luar data	Memperbaiki soal agar memiliki keterkaitan dengan data pada Tabel
15	Pada konten ESD dengan judul “Food Waste: Peluang Memerangi Kelaparan dan Pemanasan Global” <i>Waste</i> merupakan masalah/ ancaman, bukan peluang	Mengganti kata peluang menjadi tantangan
16	Masukan untuk tujuan pembelajaran: membandingkan apa dengan apa. Tuliskan minimal 2 variabel yang berbeda untuk membandingkan	Memperbaiki konteks kalimat sehingga sesuai dengan tujuan pembelajaran
17	Sebaiknya siswa diberi arahan untuk merujuk pada berbagai sumber untuk mengumpulkan informasi	Pada bagian proyek, ditambahkan sumber referensi bagi siswa
18	Untuk mengarahkan siswa mengidentifikasi penambahan zat aditif sebaiknya diberikan ciri-ciri makanan yang telah ditambahkan zat aditif.	Menambahkan materi mengenai bagaimana ciri-ciri makanan yang telah ditambahkan zat aditif

No.	Komentar dan Saran	Perbaikan
19	Konten belum menampilkan makanan seperti apa yang dapat menunjang berbagai sistem dalam tubuh manusia	Menambahkan informasi atau penjelasan yang lebih rinci tentang jenis-jenis makanan yang mendukung fungsi berbagai sistem dalam tubuh manusia.

Tabel 3.4 Komentar dan Saran Ahli Materi (Guru) Terkait Uji Kualitas Bahan Ajar serta Beberapa Perbaikan

No.	Komentar dan Saran	Perbaikan
1	Diperlukan penelaahan kembali kesesuaian tujuan pembelajaran	Kesesuaian tujuan pembelajaran dengan uraian materi akan dilakukan peninjauan ulang
2	Fokus materi sudah memenuhi kebutuhan sesuai tujuan penelitian, namun perlu dilengkapi kembali materi mengenai proses dan organ pencernaan agar materi di dalam media ini lebih sesuai juga dengan pencapaian kompetensi secara menyeluruh sesuai kebutuhan tingkat jenjang (SMP kelas 8).	Materi mengenai proses dan organ pencernaan akan dilengkapi pada bahan ajar
3	Diperlukan pengeditan kembali pada media berupa gambar, karena gambar dan tulisan pada gambar tidak terlalu jelas, sehingga mengurangi pemahaman ketika melihat dan membacanya.	Akan dilakukan pengeditan kembali khususnya pada gambar dan tulisan agar terlihat jelas
4	Tambahkan tombol home pada setiap akhir per sub bab materi agar mempermudah dalam mengakses media.	Tombol home akan ditambahkan pada setiap halaman agar memudahkan user kembali ke menu utama
5	Terdapat konten yang ganda ditampilkan pada media, sehingga diperlukan perbaikan atau penghapusan konten yang ganda.	Konten yang ganda akan di hapus dan disesuaikan ulang
6	Perbaiki penggunaan bahasa, terutama pada proyek. Gunakan bahasa yang lebih dipahami oleh peserta didik sesuai jenjangnya, agar peserta didik mengerjakan proyek maksimal karena petunjuk proyek dipahami oleh murid	Akan dilakukan tinjauan dan perbaikan kata atau bahasa sehingga memudahkan siswa untuk membacanya

Tabel 3.5 Komentar dan Saran Ahli Media/IT terkait Bahan Ajar *Mobile Learning*

No.	Komentar dan Saran	Perbaikan
1	Kualitas (resolusi) gambar yang berisi teks kurang begitu jelas (kurang <i>HD</i>), terutama pada menu Peta Konsep .	Memperbaiki kualitas gambar yang dicantumkan pada bahan ajar agar jelas dengan ukuran HD
2	Diperlukan validasi pada setiap Evaluasi Aktivitas , kondisi saat ini user bisa tidak mengisi soal yang diberikan. Idealnya diberikan <i>feedback</i> ke <i>user</i> apabila pilihan atau isian soal belum dipilih atau diisi.	Menambahkan informasi <i>feedback</i> pada setiap aktivitas kerja siswa agar mengingatkan siswa untuk mengisi soal
3	Bisa dipertimbangkan untuk implementasi penandaan pada setiap Aktivitas bila <i>user</i> telah menyelesaikan tahap Evaluasi pada Aktivitas tersebut (dapat berupa <i>icon</i> ceklis atau semacamnya).	Ditambahkan penanda pada setiap aktivitas apabila siswa telah menyelesaikan tahap evaluasi
4	Ketika user salah input password, sebaiknya app menampilkan pesan kesalahan karena pada versi ini ketika user salah <i>password</i> tidak ada <i>feedback</i>	Dilakukan penambahan <i>feedback</i> saat ingin memulai login pada aplikasi
5	Pada menu pembelajaran jika user sudah masuk ke bagian pendahuluan, sebaiknya diberikan tanda panah untuk lanjut ke aktivitas 1, dst . Pada tombol home yg ditampilkan pada pendahuluan – aktivitas IV mesti mengarah kembali pada menu utama , sediakan tombol khusus ‘kembali’ jika diperlukan.	1) Memberikan penambahan tombol panah pada bagian pendahuluan untuk melanjutkan ke aktivitas 1. 2) Menambahkan tombol home pada setiap aktivitas pembelajaran 3) Menambahkan tombol kembali pada laman aktivitas
5	Untuk konsistensi penggunaan bahasa, tombol ‘LEARN MORE’ sebaiknya menggunakan Bahasa Indonesia	Mengubah tombol “ <i>Learn More</i> ” ke dalam bahasa Indonesia
6	Pada judul terdapat checkbox ? atau kotak terse  merupakan ikon judul	Menghapus kotak checkbox karena tidak memiliki fungsi
7	Untuk aplikasi ini sudah baik, hanya saja ada beberapa tombol yang sepertinya bisa diklik ternyata tidak, ketika membuka halaman baru ada loadingnya tapi laoding ini apakah di saya saja atau memang seperti itu aplikasinya dan harus di coba ulang disetiap merk hp supaya bisa diakses.	Akan dilakukan pengecekan ulang mengenai beberapa tombol yang tidak berfungsi dan uji coba aplikasi terlebih dahulu sebelum pelaksana penelitian

Draft produk 2, yang merupakan hasil revisi berdasarkan saran dan komentar dari validator, akan diuji coba pada siswa. Tujuan dari uji coba ini adalah untuk mengetahui sejauh mana siswa memahami konsep dasar dari modul yang dibuat. Proses ini memastikan bahwa siswa mampu memahami dengan jelas struktur materi dan bahasa yang digunakan. Setelah uji coba, revisi tahap kedua dilakukan untuk menyesuaikan penggunaan bahasa dalam modul dengan kemampuan siswa. Draft produk 3 adalah hasil dari revisi tahap II. Berikut adalah komponen uji keterampilan:

1. Kalimat yang sukar dipahami pada wacana

Keterpahaman bahan ajar juga dapat diketahui salah satunya melalui metode penulisan kalimat yang sukar dipahami oleh siswa. Caranya adalah dengan meminta siswa untuk menggarisbawahi atau menandai kalimat yang dianggap sulit. Kesulitan dalam memahami kalimat dapat disebabkan oleh berbagai faktor diantaranya 1) penggunaan tata bahasa yang sulit dipahami siswa 2) redaksi kalimat yang kurang tepat 3) terdapat kata yang tidak siswa kenali 4) kalimat terlalu panjang dan mengandung lebih dari 1 pokok pikiran. Berdasarkan hasil uji coba terbatas, beberapa kalimat masih sulit dipahami oleh siswa. Perubahan pada kalimat-kalimat yang dianggap sulit oleh siswa tercantum dalam Tabel 3.6.

Tabel 3.6 Hasil Perbaikan Pada Kalimat yang dianggap Sulit Oleh Siswa

No.	Kalimat yang sulit di pahami siswa	Perbaikan
1	Metode piring makan saya membagi piring menjadi empat kelompok	Metode piring makan saya membagi piring menjadi empat bagian
2	Menurut survey yang dilakukan oleh <i>World Instan Noodle Association</i> dalam 5 tahun terakhir	Berdasarkan survei Asosiasi Mi Instan Dunia (<i>World Instan Noodle Association</i>) dalam 5 tahun terakhir
3	Saat berolahraga, tubuh membutuhkan lebih banyak kalori	Saat berolahraga, tubuh membutuhkan lebih banyak energi (kalori).

No.	Kalimat yang sulit di pahami siswa	Perbaikan
4	Sebagai remaja, kebutuhan kalori harian berkisar antara 2000-2500	Sebagai remaja, kamu membutuhkan sekitar 2000-2500 kalori setiap hari
5	Makanan tertentu memiliki nilai simbolis	Beberapa jenis makanan memiliki makna khusus
6	Seni Tani menjalankan urban farming yang berkelanjutan	Seni Tani mengelola pertanian kota (<i>urban farming</i>) yang ramah lingkungan dan berkelanjutan.

2. Kata-kata yang tidak dikenali pada wacana

Salah satu faktor yang membuat siswa sulit memahami wacana adalah terdapat kata-kata asing atau istilah yang tidak dikenal oleh siswa. Oleh sebab itu dalam uji keterampilan ini siswa juga diminta untuk melingkari atau menandai kata-kata yang asing menurut mereka. Hal ini dimaksudkan agar tata kalimat pada wacana dalam bahan ajar dapat diperbaiki sehingga siswa lebih mudah untuk memahami wacana tersebut. Kata-kata yang tidak dikenali siswa beserta perbaikannya tercantum dalam Tabel 3.7

Tabel 3.7 Perbaikan Kata-Kata yang Tidak Dikenali Siswa

No.	Kata yang tidak dikenali siswa	Perbaikan
1	Codex Alimentarius	Codex Alimentarius adalah panduan internasional tentang keamanan dan standar makanan
2	HCl	Asam klorida (HCl)
3	<i>Escherichia coli</i>	<i>Escherichia coli</i> (E. coli), yaitu bakteri yang dapat hidup di usus manusia dan hewan
4	Respirasi Seluler	Respirasi seluler, yaitu proses di mana sel-sel tubuh menghasilkan energi dari makanan
5	Enzim	Enzim, yaitu protein khusus yang mempercepat reaksi kimia dalam tubuh
6	Asam Amino	Asam amino, yaitu bahan pembentuk protein yang penting untuk tubuh
7	Obesitas	Obesitas, yaitu kondisi kelebihan berat badan yang tidak sehat karena terlalu banyak lemak dalam tubuh.
8	Glukosa	Glukosa, yaitu jenis gula sederhana yang digunakan tubuh sebagai sumber energi utama.
9	Substansi	Zat atau bahan

No.	Kata yang tidak dikenali siswa	Perbaikan
10	Diabetes Tipe 2	Diabetes Tipe 2, yaitu penyakit di mana tubuh kesulitan mengontrol kadar gula darah karena insulin tidak bekerja dengan baik
11	Molekul	Molekul, yaitu kelompok atom yang bergabung bersama untuk membentuk zat
12	Amilum	Amilum yaitu jenis karbohidrat kompleks yang digunakan oleh tubuh sebagai sumber energi
13	SDGs	SDGs, atau Tujuan Pembangunan Berkelanjutan
14	Pengemulsi	Penstabil campuran
15	Gelatin	Lemak jeli
16	Diet Mayo	Jenis diet yang melibatkan melibatkan konsumsi makanan rendah kalori
17	Diet Keto	Jenis diet yang mengutamakan makan makanan tinggi lemak dan rendah karbohidrat
18	Metabolisme	Metabolisme, yaitu proses di mana tubuh mengubah makanan menjadi energi
19	Insulin	Insulin, yaitu hormon yang membantu tubuh mengatur kadar gula darah
20	<i>Community Supported Agriculture (CSA)</i>	Sistem di mana orang membeli produk pertanian langsung dari petani dan mendukung mereka sepanjang tahun
21	Defisiensi zat gizi mikro	Kekurangan zat gizi mikro
22	<i>Wasting</i>	kondisi tubuh yang kurus
23	<i>Nature Healing</i>	Terapi Alam

Draft Produk 3 yang telah disempurnakan berdasarkan penilaian, masukan, dan komentar, serta hasil uji pemahaman terhadap ide pokok wacana, akan digunakan dan diterapkan dalam uji coba lapangan.

c. Penyusunan Instrumen Tes

Pada tahap ini, alat tes dibuat untuk menilai kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa, yang akan digunakan selama tahap implementasi. Proses ini termasuk membuat kisi-kisi soal penilaian berpikir kritis. dan keterampilan berpikir kreatif. Selain menyusun kisi-kisi, juga dibuat rubrik penilaian untuk masing-masing instrumen tes.

d. Uji Coba Instrumen Tes

Uji coba tes keterampilan berpikir kritis dan kreatif dilakukan pada 64 siswa yang telah mempelajari materi tentang nutrisi pada makanan. Uji coba ini bertujuan untuk menilai validitas dan reliabilitas soal tes berpikir kritis, serta mengevaluasi keterbacaan dan kecocokan waktu untuk tes berpikir kreatif. Instrumen yang diuji coba mencakup 20 butir soal pilihan ganda untuk keterampilan berpikir kritis dan kreatif, serta delapan soal uraian untuk berpikir kreatif.

3.5.4 *Implement* (Tahap Implementasi)

Bahan ajar yang telah dibuat akan memasuki tahap implementasi setelah proses pengembangan selesai. Tujuan implementasi ini adalah untuk menguji coba bahan ajar *mobile learning* yang telah dikembangkan untuk siswa sekolah. Tujuan dari tahap ini adalah untuk mengevaluasi apakah bahan ajar tersebut berhasil mencapai sasaran pengembangan, yaitu meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan berpikir kreatif siswa. Oleh karena itu, diperlukan instrumen untuk mengumpulkan data mengenai proses belajar.

Sebelum bahan ajar diterapkan dalam proses pembelajaran, *pretest* akan dilakukan di kedua kelas, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol, untuk mengevaluasi kemampuan awal siswa. Kelas eksperimen akan menggunakan bahan ajar *mobile learning* yang telah dikembangkan, sedangkan kelas kontrol akan menggunakan *e-book* BSE yang biasa digunakan di sekolah. Strategi *reading to learn* diterapkan dalam uji coba bahan ajar ini, yang berfokus pada pengembangan keterampilan membaca untuk memperoleh pengetahuan dan pemahaman lebih baik (Richardson & Janusheva, 2012). Setelah penerapan bahan ajar, dilakukan *posttest* untuk menilai peningkatan keterampilan berpikir kritis dan berpikir kreatif siswa. Desain penelitian yang digunakan dalam implementasi ini dapat dilihat pada Tabel 3.8.

Tabel 3.8 Desain Penelitian

	<i>Pretest</i>	Perlakuan	<i>Posttest</i>
Kelas Eksperimen	O ₁	X	O ₂
Kelas Kontrol	O ₃	Y	O ₄

(Sugiyono, 2017)

Keterangan:

- O₁: *Pretest* kelas eksperimen
 X: Pemberian perlakuan berupa penggunaan *Mobile learning* sebagai sumber belajar
 O₂: *Posttest* kelas eksperimen
 O₃: *Pretest* kelas kontrol
 Y: Pemberian perlakuan berupa penggunaan *e-book* BSE sebagai sumber belajar
 O₄: *Posttest* kelas kontrol

Kedua kelas akan mengikuti *pretest* dan *posttest* untuk mengukur keterampilan berpikir kritis dan berpikir kreatif selama proses pembelajaran. Setelah pelaksanaan *pretest*, kelas eksperimen akan menerima perlakuan menggunakan bahan ajar *mobile learning*, yang dirancang khusus untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan berpikir kreatif pada tema nutrisi pada makanan. Sementara itu, kelas kontrol akan menggunakan *e-book* standar yang biasa digunakan di sekolah. Pada akhir pembelajaran, siswa akan mengikuti *posttest* untuk mengevaluasi peningkatan keterampilan berpikir kritis dan berpikir kreatif mereka. Tes ini bertujuan untuk menilai hubungan antara penggunaan bahan ajar *mobile learning* dan peningkatan keterampilan tersebut. Proses pembelajaran ini menerapkan strategi *Reading to Learn*, seperti yang dijelaskan dalam Tabel 3.9.

Tabel 3.9 Tahapan Implementasi dengan *Reading To Learn Strategy* pada Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

Kelas Kontrol	Kelas Eksperimen
1) Tahap Persiapan Teks Guru memilih teks dari bahan ajar sekolah berbasis elektronik (BSE) yang relevan dengan tujuan pembelajaran dan sesuai dengan materi yang dipelajari	1) Tahap Persiapan Teks Guru memilih dan menyiapkan teks yang tersedia dalam bahan ajar <i>mobile learning</i> yang relevan dan sesuai dengan tujuan pembelajaran serta materi yang diajarkan
2) Pembacaan Bersama (<i>Detailed Reading</i>)	2) Pembacaan Bersama (<i>Detailed Reading</i>)

Kelas Kontrol	Kelas Eksperimen
Guru memandu siswa membaca teks bersama-sama, membahas struktur dan isi teks serta fokus diberikan pada pemahaman dasar dan interpretasi teks	Siswa membaca teks digital melalui perangkat <i>mobile</i> mereka, dengan panduan guru. Siswa menggunakan fitur-fitur interaktif seperti video dan animasi untuk memperkaya pemahaman mereka.
3) Dekonstruksi Teks Siswa dan guru menganalisis bagian-bagian penting teks, termasuk tata bahasa dan kosa kata. Diskusi dilakukan secara langsung untuk membangun pemahaman yang lebih dalam.	3) Dekonstruksi Teks: Siswa mendekonstruksi teks digital dengan bantuan alat bantu visual dan multimedia. Kegiatan interaktif memungkinkan siswa untuk lebih mudah memahami konsep yang kompleks.
4) Rekonstruksi Teks (<i>Joint Construction</i>): Siswa mencoba menulis ulang atau merangkum teks dengan bimbingan guru. Kegiatan ini bertujuan untuk menguatkan pemahaman siswa terhadap teks yang dibaca.	4) Rekonstruksi Teks (<i>Joint Construction</i>): Siswa menulis ulang atau merangkum teks dengan menggunakan aplikasi <i>mobile learning</i> . Penggunaan fitur kolaboratif dan umpan balik langsung dari guru mempercepat proses belajar.
5) Pembacaan Mandiri (<i>Independent Reading</i>) Siswa menerapkan teknik membaca yang telah dipelajari untuk memahami teks lain secara mandiri. Penilaian dilakukan melalui tugas atau diskusi kelas.	5) Pembacaan Mandiri (<i>Independent Reading</i>): Siswa melanjutkan pembelajaran secara mandiri dengan bahan ajar digital. Evaluasi dilakukan melalui tugas digital, quiz, atau aktivitas interaktif yang disediakan dalam aplikasi

3.5.5 Evaluate (Tahap Evaluasi)

Pada setiap siklus model ADDIE, evaluasi pengembangan dilakukan secara berkala untuk memastikan hasil yang lebih baik dan perbaikan yang berkelanjutan di masa depan. Dalam penelitian ini, evaluasi meliputi:

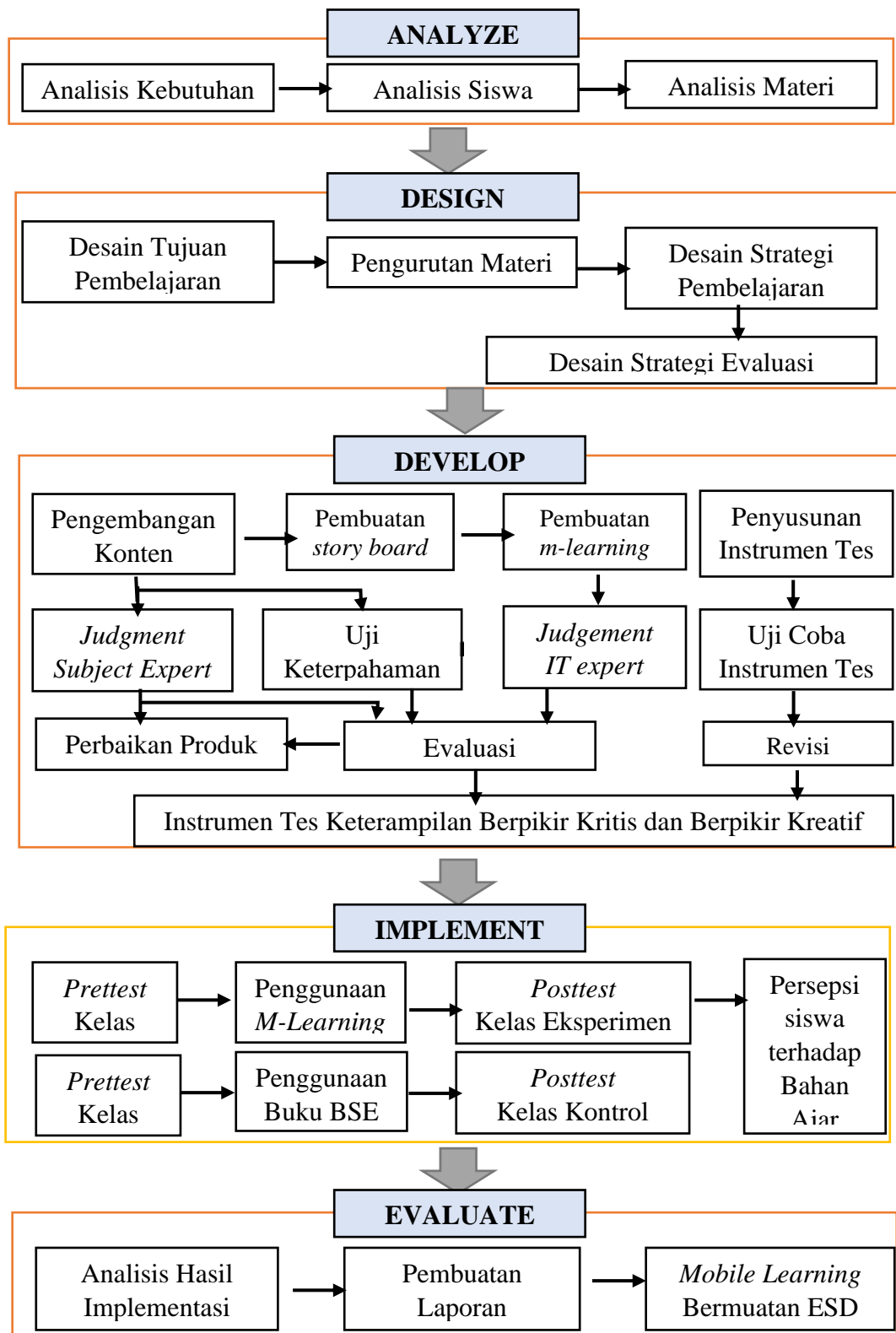
a. Evaluasi Hasil Belajar Siswa

Hasil belajar siswa dinilai melalui tes yang mencakup soal tentang keterampilan berpikir kritis dan berpikir kreatif dengan tema Nutrisi pada makanan bermuatan ESD. Tujuan dari penilaian ini adalah untuk mengetahui seberapa efektif pengajaran *mobile*

bermuatan ESD dalam meningkatkan kemampuan siswa untuk berpikir kritis dan berpikir kreatif. Penelitian ini dilaksanakan di sebuah sekolah menengah pertama swasta di Kabupaten Bandung Barat, dengan melibatkan dua kelas: satu kelas berfungsi sebagai kelompok kontrol dan yang lainnya sebagai kelompok eksperimen.

b. Perbaiki Produk

Hasil dari uji keefektifan bahan ajar akan dianalisis untuk memberikan petunjuk kepada peneliti dalam memperbaiki bahan ajar yang telah dikembangkan, sehingga dapat menghasilkan produk yang lebih baik dan sesuai dengan kebutuhan siswa. Evaluasi ini penting karena menyediakan referensi, standar, atau pembandingan dalam pengembangan bahan ajar *mobile* atau aplikasi Android yang bertujuan untuk mendukung proses belajar IPA di sekolah secara lebih efisien.



Gambar 3.2 Bagan Alur Penelitian

3.6 Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh selama penelitian dianalisis untuk memberikan gambaran tentang hasil validasi, kemampuan berpikir kritis, kreativitas, serta pandangan siswa terhadap bahan ajar yang dikembangkan

3.6.1 Analisis Kelayakan Bahan Ajar

Dalam penelitian ini, bahan ajar yang dibuat dievaluasi kelayakannya melalui penggunaan teknik analisis data. Uji kelayakan mencakup penilaian kualitas bahan ajar serta pengujian pemahaman konsep utama, seperti berikut ini:

a. Uji Kualitas Bahan Ajar

Alat penilaian yang dimodifikasi dari Sinaga et al. (2014) digunakan untuk mengevaluasi kualitas bahan ajar yang dibuat. Untuk menilai kualitas bahan ajar, uji ini dilakukan melalui lembar penilaian dan angket yang diberikan kepada ahli materi dan ahli media sebagai validator. Tabel 3.10 menginterpretasikan persentase hasil uji kualitas para ahli.

Tabel 3.10 Persentase Penilaian Kualitas Bahan Ajar

Persentase	Kategori
$0 < X \leq 20$	Tidak layak
$21 < X \leq 40$	Kurang Layak
$41 < X \leq 60$	Cukup Layak
$61 < X \leq 80$	Layak
$81 < X \leq 100$	Sangat Layak

(Arikunto, 2011)

b. Analisis Keterpahaman Ide Pokok Wacana

Tujuan uji keterpahaman ide pokok wacana adalah untuk mengevaluasi kemampuan siswa untuk memahami materi pembelajaran mobile berbasis ESD. Uji ini terdiri dari empat komponen 1) Ide pokok wacana; 2) rincian pendukung yang memperkuat ide pokok; 3) istilah-istilah baru atau yang tidak dipahami; serta 4) kalimat-kalimat yang sulit dimengerti. (Sinaga et al., 2014). Perhitungan berikut digunakan untuk melakukan analisis keterpahaman konsep utama ini:

$$K = \frac{Jb}{S}$$

Keterangan:

K = keterampilan

Jb = rata-rata siswa menjawab ide pokok dengan benar

S = jumlah siswa

Berdasarkan skor yang didapat, dilakukan pengkategorian berdasarkan kategori keterampilan teks menurut Rankin dan Culhane (1969) disajikan dalam Tabel 3.11.

Tabel 3.11 Interpretasi Keterampilan Materi Ajar

Persentase	Kategori
$0 < X \leq 40$	Rendah
$40 < X \leq 60$	Sedang
$X > 60$	Tinggi

(Rankin & Culhane, 1969)

3.6.2 Analisis Uji Coba Soal Keterampilan Berpikir Kritis dan Berpikir Kreatif

Uji coba soal tes keterampilan berpikir kritis dan berpikir kreatif dilakukan pada 64 siswa. Instrumen tes berpikir kritis mencakup 20 soal pilihan ganda, yang mengukur indikator berpikir kritis dari Ennis (2011) yaitu klarifikasi dasar, dasar untuk mengambil keputusan, kesimpulan, klarifikasi lanjutan, serta anggapan dan integrasi, seperti yang ditunjukkan pada Tabel 3.12

Tabel 3.12 Sebaran Soal Tes Keterampilan Berpikir Kritis

Berpikir Kritis (R Ennis, 2011)	Sub Indikator	Nomor Soal
Klarifikasi Dasar (Basic Clarification)	Memfokuskan pada sebuah pertanyaan	1
	Menganalisis argumen	2
	Bertanya dan menjawab pertanyaan klarifikasi atau pertanyaan tantangan	3, 4
	Mempertimbangkan kredibilitas suatu sumber	5, 6
Dasar untuk Mengambil Keputusan (Basic for a Decision)	Mengamati dan mempertimbangkan hasil observasi	7, 8
Kesimpulan (Inference)	Mendeduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi	9

Berpikir Kritis (R Ennis, 2011)	Sub Indikator	Nomor Soal
	Menginduksi dan mempertimbangkan hasil induksi	10, 11
Klarifikasi Lanjutan (<i>Advanced Clarification</i>)	Membuat dan menentukan hasil pertimbangan	12
	Mendefinisikan istilah dan mempertimbangkan suatu definisi	13, 14
	Mengacu pada asumsi yang tidak dinyatakan	15, 16
Anggapan dan Integrasi (<i>Supposition and Integration</i>).	Mempertimbangkan dan memikirkan secara logis, premis, alasan, asumsi, posisi dan usulan lain	17, 18
	Menggabungkan kemampuan-kemampuan lain dan disposisi- disposisi dalam membuat serta mempertahankan sebuah keputusan	19, 20

Instrumen tes untuk kemampuan berpikir kreatif juga diuji kepada 64 siswa yang telah mempelajari materi tentang nutrisi pada makanan. Tes ini terdiri dari 8 soal uraian yang mengukur indikator berpikir kreatif menurut Torrance (1972), yaitu kelancaran, keluwesan, keaslian, dan kerincian, seperti yang dijelaskan dalam Tabel 3.13.

Tabel 3.13 Sebaran Soal Tes Keterampilan Berpikir Kreatif

Berpikir Kreatif (Torrance, 1972)	Sub Indikator	Nomor Soal
Kelancaran (<i>Fluency</i>)	Mencetuskan banyak gagasan, jawaban, penyelesaian masalah atau pertanyaan	1a, 2a
Keluwesan (<i>Flexibility</i>)	Mencari banyak alternatif atau arah yang berbeda	1b, 2b
Keaslian (<i>Originality</i>)	Mampu membuat kombinasi-kombinasi yang tidak lazim dari bagian-bagian	1c, 2c
Kerincian (<i>Elaboration</i>)	Mampu memperkaya dan mengembangkan suatu gagasan atau produk	1d, 2d

Instrumen tes berpikir kritis diuji coba untuk mengevaluasi validitas dan reliabilitasnya, sementara instrumen tes berpikir kreatif hanya diuji untuk validitasnya serta keterbacaan dan kesesuaian waktu pengerjaan seperti dijelaskan pada bahasan dibawah ini.

a. Validitas

Validitas mengacu pada sejauh mana sebuah tes benar-benar mengukur apa yang seharusnya diukur (Arikunto, 2013). Dalam penelitian ini, instrumen yang digunakan diuji untuk dua jenis validitas: validitas konstruk, yang memastikan bahwa tes tersebut sesuai dengan teori atau konsep yang mendasarinya, dan validitas empirik, yang menilai keakuratan hasil tes berdasarkan data empiris yang diperoleh.

1. Validitas Konstruk

Validitas konstruk dilakukan dengan memeriksa kisi-kisi instrumen soal berpikir kritis dan kreatif bersama dosen pembimbing. Proses ini mencakup penilaian seberapa tepat indikator keterampilan berpikir kritis dan kreatif dalam mencerminkan isi soal tes

2. Validitas Empiris

Validitas ini mengevaluasi sejauh mana instrumen sesuai dengan standar atau kriteria yang telah ditetapkan. Uji validitas dilakukan dengan memanfaatkan IBM SPSS 25.0 untuk menghitung nilai r_{hitung} dan membandingkannya dengan r_{Tabel} . Nilai r_{Tabel} dalam penelitian ini adalah 0,246. Tabel 3.14 menguraikan hasil koefisien korelasi, dan menguraikan analisis hasil validasi.

Tabel 3.14 Penafsiran Nilai Validitas Setiap Item

Nilai validitas item	Kriteria
$r_{hitung} \geq r_{Tabel}$	Valid
$r_{hitung} < r_{Tabel}$	Tidak valid

(Arikunto, 2011)

Tabel 3.15 Hasil Validitas Soal

Nomor Soal	r_{hitung}	r_{Tabel}	Kesimpulan
1	0.285	0.246	Valid
2	0.429	0.246	Valid

Nomor Soal	r_{hitung}	r_{Tabel}	Kesimpulan
3	0.246	0.246	Valid
4	0.103	0.246	Tidak Valid
5	0.108	0.246	Tidak Valid
6	0.531	0.246	Valid
7	0.279	0.246	Valid
8	0.247	0.246	Valid
9	0.498	0.246	Valid
10	0.520	0.246	Valid
11	0.383	0.246	Valid
12	0.302	0.246	Valid
13	0.268	0.246	Valid
14	0.189	0.246	Tidak Valid
15	0.063	0.246	Tidak Valid
16	0.477	0.246	Valid
17	0.388	0.246	Valid
18	0.290	0.246	Valid
19	0.483	0.246	Valid
20	0.159	0.246	Tidak Valid

Pada tabel 3.15 menunjukkan bahwa 15 soal telah mencapai nilai rhitung yang lebih besar atau sama dengan rTabel, sehingga dianggap valid dan dapat digunakan untuk penelitian berikutnya.

b. Reliabilitas

Reliabilitas mengacu pada tingkat konsistensi atau keandalan dari tes yang diberikan, dan ini menjadi dasar dalam mengevaluasi tes yang digunakan. Sebuah instrumen tes dianggap layak jika dapat menghasilkan hasil yang stabil dan konsisten (Arikunto, 2011). Uji reliabilitas dilakukan dengan menghitung nilai *Cronbach's Alpha* menggunakan perangkat lunak IBM SPSS 25.0. Tabel 3.16 menyajikan ukuran reliabilitas butir soal, yang dapat digunakan untuk melihat interpretasi dari koefisien korelasi.

Tabel 3.16 Interpretasi Nilai Reliabilitas

Nilai r_{11}	Kriteria
0.80 – 1.00	Sangat Tinggi
0.60 -0.79	Tinggi
0.40 – 0.59	Cukup
0.20- 0.39	Rendah
0.00 – 0.19	Sangat Rendah

(Arikunto, 2013)

Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan *software* IBM SPSS diperoleh nilai *Cronbach's Alpha* reliabilitas tes keterampilan berpikir kritis 0,624 seperti pada Tabel 3.17. Dalam hal ini, maka reliabilitas instrumen tes keterampilan berpikir kritis memiliki reliabilitas yang tinggi.

Tabel 3.17 Hasil analisis uji reliabilitas SPSS

Cronbach's Alpha	N of Items
.624	15

c. Uji Keterbacaan

Uji keterbacaan instrumen tes keterampilan berpikir kreatif meliputi 1) Keterbacaan, yaitu bahasa yang digunakan mudah dipahami 2) Kemudahan, yang mencakup format tulisan, ukuran huruf, dan lebar spasi, 3) Stimulus, terkait dengan penyajian wacana, gambar, atau tabel., 4) ketertarikan konteks, yaitu permasalahan yang dihadirkan dalam butir tes, dan 5) pemahaman, berkaitan dengan pemilihan/penggunaan kata atau kalimat.

Uji keterbacaan melibatkan 51 siswa kelas VIII di sebuah MTs swasta di Kabupaten Bandung Barat melalui pemberian lembar penilaian keterbacaan. Lembar keterbacaan yang diberikan bertujuan untuk memperoleh tanggapan dari siswa mengenai butir tes keterampilan berpikir kreatif yang dikembangkan. Tanggapan dari siswa kemudian di deskripsikan kembali sebagai saran perbaikan. Hasil uji keterbacaan menghasilkan temuan, yaitu 1) Petunjuk pengerjaan soal yang kurang jelas dan sulit dipahami, 2) Durasi yang tersedia untuk mengerjakan soal kurang memadai, dan 3) instruksi pada beberapa soal sulit dimengerti.

Berdasarkan hasil uji keterbacaan setiap butir soal termasuk pada kategori tinggi, akan tetapi penulis melakukan beberapa revisi pada pemilihan kata pada butir soal, penambahan waktu pengerjaan soal dan perintah yang dirasa penting seperti tertera pada Tabel 3.18 dibawah.

Tingkat Keterbacaan (TK) dapat ditentukan dengan rumus sebagai berikut:

$$TK = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimum}} \times 100$$

Keterangan:

Skor yang diperoleh : jumlah jawaban setuju dari responden

Skor maksimum : semua jawaban tes dijawab setuju

Adapun kategori Tingkat Keterbacaan (TK) bahan ajar menurut Suhadi (1996) yaitu:

TK > 57% : tinggi

44% ≤ TK ≤ 57% : sedang

TK < 44% : rendah

Berdasarkan hasil uji keterbacaan setiap butir soal termasuk pada kategori tinggi, akan tetapi penulis melakukan beberapa revisi pada pemilihan kata pada butir soal, penambahan waktu pengerjaan soal dan perintah yang dirasa penting seperti tertera pada Tabel 3.18 dibawah.

Tabel 3.18 Daftar Revisi Butir Tes Hasil Uji Keterbacaan

No	Saran Perbaikan	Semula	Hasil Revisi
1	Petunjuk pengerjaan soal yang kurang jelas dan sulit dipahami	Soal 1b b. Tuliskanlah ide-ide atau gagasan-gagasan terkait apa mengidentifikasi kebermaknaan agar kamu terhindar dari efek yang kurang baik terhadap kesehatan atau gagasan yang kamu tuliskan, semakin baik (5 menit)	b. Tuliskan ide-ide atau gagasan-gagasan tentang bagaimana cara kamu mendekati keberadaan zat aktif dalam makanan untuk menghindari dampak negatif terhadap kesehatan . Semakin banyak ide atau gagasan yang kamu tuliskan, semakin baik (5 menit)
2	Waktu yang disediakan untuk mengerjakan soal kurang	Soal 1d d. Berikan penjelasan lebih rinci terkait gagasan original kamu sesuai dengan nomor 1c! (3 menit)	d. Berikan penjelasan lebih detail terkait gagasan original kamu sesuai dengan jawaban soal nomor 1c! (5 menit)
		Soal 2d d. Berikan penjelasan lebih rinci terkait gagasan original kamu sesuai dengan nomor 2c! (3 menit)	d. Berikan penjelasan lebih rinci terkait gagasan original kamu sesuai dengan jawaban soal nomor 2c! (5 menit)
3	Perintah yang diberikan pada butir soal sulit dipahami	Soal 1c c. Berdasarkan ide dan gagasan yang telah kamu kemukakan pada bagian masalah yang menuntut hanya Kamu yang memikirkan gagasan tersebut lebih tajam! (2 menit)	c. Berdasarkan ide dan gagasan yang telah kamu kemukakan pada soal nomor 1b, pilihlah ide atau gagasan yang menurutmu hanya Kamu yang memikirkan gagasan tersebut (pastikan tidak terpicikan oleh temannya yang lain!) (2 menit)
		Soal 1d d. Berikan penjelasan lebih rinci terkait gagasan original kamu sesuai dengan nomor 1c! (3 menit)	d. Berikan penjelasan lebih detail terkait gagasan original kamu sesuai dengan jawaban soal nomor 1c! (5 menit)
		Soal 2d d. Berikan penjelasan lebih rinci terkait gagasan original kamu sesuai dengan nomor 2c! (3 menit)	d. Berikan penjelasan lebih detail terkait gagasan original kamu sesuai dengan jawaban soal nomor 2c! (5 menit)

Berdasarkan revisi hasil uji keterbacaan tersebut, tampilan butir tes pada pelaksanaan uji lapangan diperbaiki dengan ketentuan yang telah disebutkan pada Tabel 3.18 tersebut.

3.6.3 Analisis Efektifitas Produk Bahan Ajar *Mobile Learning* bermuatan ESD

Evaluasi efektivitas bahan ajar *mobile learning* yang dikembangkan berfokus pada peningkatan keterampilan berpikir kritis dan berpikir kreatif siswa. Data yang dikumpulkan dari hasil *pretest* dan *posttest* kemudian diproses melalui beberapa langkah, diantaranya:

- a. Menghitung rata-rata skor *pretest* dan *posttest*.

Rata-rata skor untuk *pretest* dan *posttest* dihitung menggunakan persamaan berikut:

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{N}$$

Keterangan:

\bar{X} : nilai rata-rata skor *pretest* dan *posttest*

$\sum X$: skor tes yang diperoleh

N: jumlah yang mengikuti tes

- b. Menghitung nilai rata-rata gain yang dinormalisasi

Peningkatan keterampilan berpikir kritis dan berpikir kreatif setelah penerapan bahan ajar yang dikembangkan diukur dengan rata-rata gain yang dinormalisasi. Metode ini menentukan signifikansi peningkatan skor siswa pasca perlakuan dengan menghitung skor N-gain menggunakan rumus berikut:

$$N - \text{gain} = \frac{< S_{post} - S_{pre} >}{< S_{max} - S_{pre} >}$$

Keterangan

N-gain : gain ternormalisasi

Spost : nilai rata-rata skor *posttest*

Spre : nilai rata-rata skor *pretest*

Smax : Skor maximum/ideal

Setelah menghitung peningkatan keterampilan berpikir kritis dan berpikir kreatif menggunakan rumus N-gain, langkah berikutnya adalah menginterpretasikan hasil N-gain yang dapat dilihat pada Tabel 3.19 sebagai berikut:

Tabel 3.19 Interpretasi N-gain

Perolehan N-Gain	Kategori
$(g) < 0.30$	Rendah
$0.30 \leq (g) < 0.70$	Sedang
$(g) \geq 0.70$	Tinggi

(Hake, 1999)

Dalam penelitian ini, efektivitas bahan ajar diukur berdasarkan keberhasilannya dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan keterampilan berpikir kreatif siswa. Pengujian efektivitas dilakukan dalam dua tahap yakni uji statistik dan pengukuran ukuran dampak (*effect size*).

1. Uji Statistik

Data *pretest* dan *posttest* siswa harus diuji untuk normalitas dan homogenitas sebagai persyaratan awal sebelum menganalisis keefektifan. Hasil uji prasyarat akan menjadi dasar untuk analisis berikutnya.

a) Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk menilai distribusi data dan memilih jenis analisis statistik yang sesuai, baik parametrik maupun nonparametrik. Penelitian ini menggunakan SPSS 25 untuk melakukan uji normalitas dan mengacu pada hasil Shapiro-Wilk. Hipotesis yang akan diuji adalah:

H_0 : Data berdistribusi normal

H_a : Data tidak berdistribusi normal

Kriteria pengujiannya adalah H_0 diterima jika $\text{Sig.} > \alpha$ dengan $\alpha = 0,05$.

b) Uji Homogenitas

Uji homogenitas digunakan untuk menentukan apakah variansi data antara kelompok-kelompok yang berbeda adalah seragam. Dalam konteks penelitian ini uji

homogenitas dilakukan menggunakan SPSS 25 dengan metode Levene-Test. Hipotesis yang digunakan adalah:

$$H_0 : \text{varians data homogen } \sigma_1^2 = \sigma_2^2$$

$$H_a : \text{varians data tidak homogen } (\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2)$$

Kriteria pengujiannya adalah H_0 diterima jika Sig. > α dengan $\alpha = 0,05$.

Setelah uji normalitas dan homogenitas selesai dilakukan, langkah berikutnya adalah menganalisis peningkatan kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa. Analisis ini dilakukan dengan menghitung N-Gain yang dinormalisasi, untuk memberikan gambaran tentang sejauh mana Sebelum dan setelah pembelajaran, kemampuan berpikir kritis dan pemahaman siswa meningkat.

c) Uji Hipotesis

Apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara siswa di kelas eksperimen dan kelas kontrol dalam peningkatan kemampuan berpikir kritis dan berpikir kreatif mereka diukur dengan uji *independent sample t-test*. Statistik IBM SPSS digunakan untuk menyelesaikan perhitungan ini. Hipotesis berikut diuji dengan uji t:

H_{01} : Tidak terdapat perbedaan peningkatan keterampilan berpikir kritis yang signifikan antara siswa yang menggunakan *mobile learning* dengan siswa yang menggunakan bahan ajar yang biasa digunakan di sekolah

H_{a1} : Terdapat perbedaan peningkatan keterampilan berpikir kritis yang signifikan antara siswa yang menggunakan *mobile learning* dengan siswa yang menggunakan bahan ajar yang biasa digunakan di sekolah

H_0 2: Tidak terdapat perbedaan peningkatan keterampilan berpikir kreatif yang signifikan antara siswa yang menggunakan *mobile learning* serta siswa menggunakan bahan ajar yang biasa digunakan di sekolah

H_a 2: Terdapat perbedaan peningkatan keterampilan berpikir kreatif yang signifikan antara siswa yang menggunakan *mobile learning* serta siswa menggunakan bahan ajar yang biasa digunakan di sekolah

Pengambilan keputusan uji t' sesuai dengan kriteria sebagai berikut:

H_0 diterima jika signifikansi (sig) > 0,05

H_0 ditolak jika signifikansi (sig) < 0,05

2. Uji Ukuran Dampak (*Effect Size*)

Ukuran dampak, yang juga dikenal sebagai *Effect Size* digunakan untuk menilai seberapa signifikan perbedaan antara dua kelompok atau perubahan dalam kelompok yang sama dari waktu ke waktu. Pengukurannya dilakukan dengan cara menghitung selisih antara dua nilai rata-rata dan membaginya dengan deviasi standar dari data. Rumus yang digunakan untuk perhitungan ini adalah sebagai berikut

$$d_{cohen} = \frac{|M_E - M_C|}{SD_{pool}}$$

$$SD_{pool} = \sqrt{\frac{SD_E^2 + SD_C^2}{2}}$$

Keterangan:

d : Koefisien *efek size*
 M_E : Nilai rata-rata kelas eksperimen
 M_C : Nilai rata-rata kelas kontrol
 SD_{pool} : Standar deviasi untuk kedua kelas penelitian

SDE^2 : Standar deviasi kelas eksperimen

SDC^2 : Standar deviasi kelas kontrol

Nilai dari cohen-d yang diperoleh dapat diinterpretasikan menjadi ukuran dampak dengan cara membandingkan nilainya dengan Tabel 3.20.

Tabel 3.20 Interpretasi Nilai Uji Dampak

Effect Size (d)	Interpretasi
$d > 1,00$	Besar (<i>large effect</i>)
$0,50 < d \leq 1,00$	Sedang (<i>medium effect</i>)
$0,20 < d \leq 0,50$	Kecil (<i>small effect</i>)
$d \leq 0,20$	Tidak berpengaruh (<i>negligible effect</i>)

(Cohen, 1988)

3.6.4 Analisis Hubungan Korelasional Keterampilan Berpikir Kritis terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa

Untuk mengetahui korelasi hubungan antara keterampilan berpikir kritis terhadap keterampilan berpikir kreatif digunakan persamaan uji korelasi *pearson product moment*. Adapun langkah-langkah untuk menentukan koefisien korelasi *product moment* adalah sebagai berikut :

- a. Merumuskan hipotesis (H_0 dan H_1)

H_0 : Tidak terdapat hubungan signifikan antara rata-rata peningkatan kemampuan berpikir kritis terhadap berpikir kreatif peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol.

H_1 : Terdapat hubungan signifikan antara rata-rata peningkatan kemampuan berpikir kritis terhadap berpikir kreatif siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol

- b. Menentukan taraf signifikansi ($\alpha = 0,05$)

H_0 diterima jika signifikansi (sig) $> 0,05$

H_0 ditolak jika signifikansi (sig) $< 0,05$

- c. Menghitung *korelasi product moment*

Menghitung besarnya kontribusi variabel X dalam mempengaruhi variabel Y, digunakan perhitungan menggunakan SPSS IBM 25. Mengklasifikasi hubungan korelasi antara variabel X dan Y mengacu pada Tabel di bawah ini :

Tabel 3.21 Klasifikasi Nilai Koefisien Korelasi *Pearson Product Moment*

Interval Koefisien	Tingkat Hubungan
0,80 – 1,00	Sangat Kuat
0,60 – 0,799	Kuat
0,40 – 0,599	Cukup Kuat
0,20 – 0,399	Rendah
0,00- 0,199	Sangat Rendah

(Sugiyono, 2014)

3.6.5 Analisis Data Respon Siswa terhadap Bahan Ajar *Mobile learning* yang dikembangkan

Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data tanggapan siswa adalah angket yang disebarakan saat uji coba lapangan. Tanggapan siswa dianalisis menggunakan skala Likert empat tingkat: sangat setuju (SS), setuju (S), tidak setuju (TS), dan sangat tidak setuju (STS). Data awal dari skala ini bersifat kualitatif, namun kemudian diubah menjadi data kuantitatif. Proses analisis skala ini mencakup langkah-langkah berikut:

- a. Memberikan nilai pada jawaban berdasarkan kriteria berikut:
 1. Untuk pertanyaan positif
 - SS = Sangat Setuju dengan nilai 4
 - S = Setuju dengan nilai 3
 - TS = Tidak Setuju dengan nilai 2
 - STS = Sangat Tidak Setuju dengan nilai 1
 2. Untuk pertanyaan negatif
 - SS = Sangat Setuju dengan nilai 1
 - S = Setuju dengan nilai 2
 - TS = Tidak Setuju dengan nilai 3
 - STS = Sangat Tidak Setuju dengan nilai 4
- b. Menentukan nilai maksimum yang bisa dicapai.

- c. Menilai setiap komponen secara terpisah, kemudian menjumlahkan skor dari semua komponen untuk mendapatkan total skor.
- d. Mengukur tingkat kesetujuan terhadap buku ajar
- $$\% \text{ persetujuan} = \frac{\text{jml skor yang diperoleh tiap item}}{\text{jml skor ideal untuk seluruh item}} \times 100\%$$
- e. Skor yang diperoleh selanjutnya dikelompokkan berdasarkan kriteria indikator pernyataan yang dijelaskan dalam Tabel 3.22.

Tabel 3.22 Kategori Keputusan Analisis Respon Siswa pada *M-Learning*

Ketercapaian (%)	Kategori
81 - 100	Sangat Menarik
61 - 80	Menarik
41 - 60	Cukup Menarik
21 - 40	Tidak Menarik
0 - 20	Sangat Tidak Menarik

(Riduwan, 2010)