

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan (Research and Development) yang difokuskan pada pengembangan LMS Farmer. Model pengembangan ADDIE (Analisis, Desain, Pengembangan, Implementasi dan Evaluasi) digunakan sebagai desain penelitian. Model pengembangan ADDIE merupakan model penelitian yang dianggap lebih bermakna dan lengkap dalam pengembangan produk. Model pengembangan ADDIE untuk pengembangan produk kegiatan pembelajaran dapat meliputi pengembangan model pembelajaran, strategi pembelajaran, metode pembelajaran, media pembelajaran dan bahan ajar (Mulyatiningsih, 2016).

3.2 Partisipan

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh kelas X Agrikultur jurusan Agribisnis Tanaman di salah satu SMK negeri di kecamatan Gelumbang kabupaten Muara Enim tahun ajaran 2021/2022. Mayoritas populasi berasal dari kabupaten Muara Enim kecamatan Gelumbang dan kabupaten lain yang berbatasan yaitu kabupaten Ogan Ilir, kota Prabumulih, kabupaten Pali, namun banyak juga yang berasal dari kabupaten yang jauh dari kabupaten Muara Enim seperti kabupaten Baturaja, dan OKI. Pekerjaan mayoritas orangtua dari populasi adalah petani karet dan kelapa sawit. Bahasa yang digunakan sehari-hari adalah bahasa Palembang dan bahasa Gelumbang. Setelah pemilihan populasi dilakukan, maka dilakukan pemilihan sampel penelitian.

Penelitian ini melibatkan 61 siswa kelas X dari salah satu SMK di Kabupaten Muara Enim. Penelitian dilakukan pada dua kelas, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen menggunakan LMS Farmer dan kelas kontrol menggunakan pembelajaran fisika berbasis literasi sains tanpa LMS Farmer. Sampel dipilih dengan menggunakan teknik purposive sampling yaitu teknik pengambilan sampel berdasarkan aspek-aspek tertentu (Sugiyono, 2014). Teknik ini digunakan karena menyesuaikan dengan tujuan penelitian yaitu hanya sampel di jurusan Agribisnis Tanaman. Sampel terdiri dari siswa berusia 16 hingga 18

Herawati, 2023

PENGEMBANGAN LMS FISIKA BERBASIS LITERASI SAINS TERKAIT KONTEN ENERGI DALAM KONTEKS AGRIKULTUR (FARMER) DAN PENERAPANNYA UNTUK MENINGKATKAN LITERASI SAINS PESERTA DIDIK SMK PERTANIAN

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

tahun (kelas X) yang memiliki latar belakang keluarga yang beragam, dengan pekerjaan orang tua sampel didominasi petani karet dan kelapa sawit serta palawija.

3.3 Defenisi Operasional

Defenisi operasional berkaitan dengan variabel-variabel yang digunakan dalam penelitian ini meliputi karakteristik LMS Farmer dan kemampuan literasi sains yang akan dijabarkan sebagai berikut.

3.3.1 Karakteristik LMS Farmer

Karakteristik LMS Farmer didefenisikan sebagai ciri khusus yang dimiliki oleh sebuah perangkat lunak dengan format web yang diberi nama LMS Farmer yang berfungsi untuk mengatur, mengelola, dan menyampaikan konten energi dan perubahannya dalam konteks teknik dasar proses produksi tanaman (Agrikultur) yang disusun secara menarik dan sistematis berbasis Literasi Sains untuk meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik SMK pertanian. Dalam penelitian ini, karakteristik LMS Farmer dibagi menjadi empat karakteristik meliputi karakteristik media, karakteristik materi, karakteristik penggunaan, dan karakteristik kemampuan literasi sains.

Karakteristik media LMS Farmer memiliki ciri khusus berdasarkan aspek desain, aspek perangkat lunak, aspek komunikasi visual, dan aspek fungsi media sebagai LMS. Karakteristik aspek desain memiliki tampilan media menarik baik dari sisi bentuk, opening, tata letak, huruf, gambar, animasi, video, simulasi, latar belakang maupun kombinasi warna yang digunakan. Karakteristik aspek perangkat lunak memenuhi unsur *maintable*, *usable*, *compatible*, *operastional*, dan *reusable*. Karakteristik aspek komunikasi visual meliputi adanya komunikasi yang interaktif dengan pengguna meliputi audio, visual, video, animasi, dan simulasi. Karakteristik aspek fungsi media sebagai LMS untuk komunikasi, diskusi, penyampaian materi, dan latihan soal. Karakteristik media LMS Farmer diukur menggunakan lembar validasi karakteristik media. Validasi karakteristik media LMS Farmer dilakukan oleh dua orang dosen Fisika, dan dan satu orang guru Fisika SMK Pertanian. Lembar validasi ahli media menggunakan angket sebanyak 45 pernyataan terdiri dari skala 1 sampai 4. Persentase validasi ahli

Herawati, 2023

PENGEMBANGAN LMS FISIKA BERBASIS LITERASI SAINS TERKAIT KONTEN ENERGI DALAM KONTEKS AGRIKULTUR (FARMER) DAN PENERAPANNYA UNTUK MENINGKATKAN LITERASI SAINS PESERTA DIDIK SMK PERTANIAN

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

media kemudian diinterpretasi berdasarkan kategori untuk menentukan kelayakan karakteristik media LMS Famer.

Karakteristik materi LMS Farmer memiliki ciri khusus berdasarkan aspek isi, aspek penyajian materi, aspek bahasa, dan aspek literasi sains. Karakteristik aspek isi mencakup materi Energi dan perubahannya sesuai kurikulum SMK pertanian, memuat data, fakta dan contoh kasus yang akurat dalam teknik dasar produksi tanaman, serta sesuai kemampuan dan situasi peserta didik dalam bidang Agribisnis Tanaman. Karakteristik aspek penyajian materi meliputi keruntutan dan ketertautan materi, serta memungkinkan partisipasi dari peserta didik. Karakteristik aspek bahasa meliputi narasi atau bahasa yang digunakan jelas, lugas, mudah dipahami, dan sesuai dengan kaidah bahasa. Karakteristik aspek literasi sains meliputi materi disajikan berbasis literasi sains berdasarkan konten Energi dan perubahannya dalam konteks teknik dasar produksi tanaman, sikap peduli dan bertanggung jawab terhadap isu lingkungan, serta sistematis mengikuti kompetensi proses literasi sains. Karakteristik materi LMS Farmer diukur menggunakan lembar validasi karakteristik materi. Validasi karakteristik materi LMS Farmer dilakukan oleh dua orang dosen Fisika, satu orang widiaiswara bidang pertanian, dan satu orang guru Fisika SMK Pertanian. Lembar validasi ahli materi menggunakan angket sebanyak 30 pernyataan terdiri dari skala 1 sampai 4. Persentase validasi ahli materi kemudian diinterpretasi berdasarkan kategori untuk menentukan kelayakan karakteristik materi LMS Famer.

Karakteristik penggunaan LMS Farmer berkaitan dengan kepraktisan, kemudahan, dan kemenarikan media oleh pengguna. Karakteristik memiliki ciri khusus berdasarkan aspek penyajian media, aspek penyampaian materi, dan aspek penumbuhan sikap. Karakteristik aspek penyajian media meliputi kepraktisan dan kemudahan dalam pengoperasian, serta memiliki tampilan (animasi, video, gambar, tulisan dan simulasi) yang menarik. Karakteristik aspek penyampaian materi meliputi kemudahan yang dirasakan peserta didik dalam memahami materi berdasarkan kejelasan materi serta alur yang sistematis sesuai kompetensi literasi sains. Karakteristik aspek penumbuhan sikap, LMS Farmer mendorong minat peserta didik untuk belajar dan berpartisipasi aktif, serta mendorong sikap peduli

Herawati, 2023

PENGEMBANGAN LMS FISIKA BERBASIS LITERASI SAINS TERKAIT KONTEN ENERGI DALAM KONTEKS AGRIKULTUR (FARMER) DAN PENERAPANNYA UNTUK MENINGKATKAN LITERASI SAINS PESERTA DIDIK SMK PERTANIAN

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

dan bertanggung jawab. Karakteristik penggunaan LMS Farmer diukur menggunakan lembar angket pengguna (peserta didik) berupa angket yang terdiri dari 20 pernyataan mengenai tingkat persetujuan peserta didik terhadap penggunaan LMS Farmer menggunakan skala 1 sampai 4. Persentase angket pengguna (peserta didik) kemudian diinterpretasi menggunakan kategori untuk menentukan karakteristik penggunaan LMS Famer.

Karakteristik efektifitas LMS Farmer berkaitan dengan efektifitas LMS Farmer untuk meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik sebelum dan setelah mengikuti pembelajaran Fisika menggunakan LMS Farmer. Karakteristik tersebut diukur pada saat uji coba terbatas menggunakan soal kemampuan literasi sains yang terdiri dari empat aspek meliputi aspek konten, aspek konteks, aspek kompetensi proses, dan aspek sikap melalui tes awal dan tes akhir. Nilai selisih rata-rata tes awal dan tes akhir dihitung menggunakan ukuran dampak (effect size). LMS Farmer dikatakan efektif apabila nilai cohen's d berada pada kategori minimal sedang.

3.3.2 Kemampuan Literasi Sains

Kemampuan literasi sains merupakan kecakapan yang dimiliki seseorang untuk mengaitkan isu atau masalah dengan pengetahuan dan pemahaman konsep sains, serta proses ilmiah untuk mengambil keputusan. Dalam penelitian ini, kemampuan literasi sains yang digunakan merujuk pada OECD (2017) meliputi empat aspek kemampuan yaitu aspek konten Energi dan Perubahannya, aspek konteks dalam Agrikultur, aspek kompetensi proses (menjelaskan fenomena, melakukan penyelidikan ilmiah, menarik kesimpulan dari bukti ilmiah), dan aspek sikap (cara berfikir secara ilmiah). Pengukuran kemampuan literasi sains menggunakan instrumen tes kemampuan literasi sains terdiri dari dua wacana tentang konten Energi dan perubahannya dalam konteks teknik dasar produksi tanaman (Agrikultur) dengan jumlah total soal sebanyak sepuluh soal essay meliputi enam soal aspek konten, empat soal aspek konteks, tujuh soal aspek kompetensi proses, dan dua soal aspek sikap. Efektifitas penerapan LMS Farmer terhadap kemampuan literasi sains yang diobservasi dalam penelitian ini merupakan ukuran dampak (effect size) perbedaan peningkatan kemampuan

Herawati, 2023

PENGEMBANGAN LMS FISIKA BERBASIS LITERASI SAINS TERKAIT KONTEN ENERGI DALAM KONTEKS AGRIKULTUR (FARMER) DAN PENERAPANNYA UNTUK MENINGKATKAN LITERASI SAINS PESERTA DIDIK SMK PERTANIAN

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

literasi sains peserta didik menggunakan pre-tes dan pos-tes pada kelas eksperimen yang menggunakan LMS Farmer dengan kelas kontrol yang tidak menggunakan LMS Farmer kemudian diukur efektivitasnya menggunakan cohen's d. Pengaruh penerapan LMS Farmer terhadap peningkatan kemampuan literasi sains peserta didik SMK Pertanian diuji menggunakan uji hipotesis dengan terlebih dahulu menguji normalitas dan homogenitas data, yang selanjutnya diuji dengan uji t

3.4 Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan merupakan instrumen pengambilan data yang diperlukan untuk pengembangan LMS Farmer. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini dijabarkan dalam tabel 3.1.

Tabel 3.1 Instrumen Penelitian

No	Instrumen	Bentuk Instrumen	Responden (Sumber data)
1.	Karakteristik materi LMS Farmer	Lembar validasi karakteristik materi	Validasi materi dilakukan oleh empat orang ahli materi yaitu dua orang dosen Pendidikan Fisika UPI (Dr. Dra. Hera Novia, M.T dan Duden Saepuzaman S.Pd.,M.Pd), satu orang ahli materi bidang Agrikultur (Dr. Imas Aisyah, S.P.,M.Si), dan satu orang guru Fisika (Eka Fitri Handani, S.Pd, M.Pd)
	Karakteristik media LMS Farmer	Lembar validasi karakteristik media	Validasi media dilakukan oleh tiga orang ahli media yaitu dua orang dosen Pendidikan Fisika UPI (Dr. Dra. Hera Novia, M.T dan Duden Saepuzaman S.Pd.,M.Pd), dan satu orang guru Fisika (Eka Fitri Handani, S.Pd, M.Pd)
	Karakteristik penggunaan	Lembar angket pengguna (peserta didik)	Lembar angket pengguna diberikan saat uji coba terbatas pada kelompok peserta didik berjumlah 30 orang.
	Karakteristik efektivitas LMS	Tes Kemampuan Literasi Sains	Karakteristik efektivitas LMS Farmer untuk meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik diberikan pada saat uji coba terbatas pada kelompok peserta didik berjumlah 30 orang.
2.	Kemampuan Literasi Sains	Tes kemampuan literasi sains	Tes kemampuan literasi sains diberikan pada peserta didik di kelas eksperimen dan kelas kontrol menggunakan pre-test dan post-test.

Herawati, 2023

PENGEMBANGAN LMS FISIKA BERBASIS LITERASI SAINS TERKAIT KONTEN ENERGI DALAM KONTEKS AGRIKULTUR (FARMER) DAN PENERAPANNYA UNTUK MENINGKATKAN LITERASI SAINS PESERTA DIDIK SMK PERTANIAN

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

3.4.1 Karakteristik LMS Farmer

Karakteristik LMS farmer terbagi menjadi karakteristik media, karakteristik materi, dan karakteristik penggunaan. Karakteristik media LMS Farmer diukur menggunakan lembar validasi karakteristik media berupa angket sebanyak 45 pernyataan terdiri dari skala 1 sampai 4 dengan deskripsi kurang = 1, cukup = 2, baik = 3, dan sangat baik = 4. Validasi karakteristik media dilakukan oleh tiga orang ahli media yaitu dua orang dosen ahli media bidang Fisika, dan satu orang guru Fisika. Aspek validasi media LMS Farmer terlihat pada tabel 3.2.

Tabel 3.2 Validasi Karakteristik Media LMS Farmer

No	Karakteristik	Deskripsi
1.	Aspek Tampilan	Tampilan media menarik baik dari sisi bentuk, opening, tata letak, huruf, gambar, animasi, video, simulasi, latar belakang maupun kombinasi warna yang digunakan
2.	Aspek perangkat lunak	Perangkat lunak media memenuhi unsur <i>maintable, usable, compatible, operasional, dan reusable</i> .
3.	Aspek komunikasi visual	Media mendukung adanya komunikasi yang interaktif dengan pengguna meliputi audio, visual, video, animasi, dan simulasi.
4.	Aspek media sebagai LMS	Media berfungsi sebagai LMS untuk komunikasi, diskusi, penyampaian materi, dan latihan soal.

(Dimodifikasi dari Roblyer 2006)

Karakteristik materi LMS Farmer diukur menggunakan lembar validasi karakteristik materi berupa angket sebanyak 30 pernyataan terdiri dari skala 1 sampai 4 dengan deskripsi kurang = 1, cukup = 2, baik = 3, dan sangat baik = 4. Validasi karakteristik materi dilakukan oleh empat orang ahli materi yaitu dua orang dosen ahli materi bidang Fisika, satu orang ahli materi bidang Agrikultur dan satu orang guru Fisika. Aspek validasi karakteristik materi LMS Farmer terlihat dalam tabel 3.3.

Karakteristik penggunaan LMS Farmer diukur dengan menggunakan lembar angket pengguna (peserta didik) sebanyak 20 pernyataan mengenai tingkat persetujuan peserta didik terhadap kepraktisan, kemudahan dan kemenarikan LMS Farmer menggunakan skala 1 sampai 4 dengan deskripsi tidak setuju = 1, kurang setuju = 2, setuju = 3, dan sangat setuju = 4. Lembar angket pengguna diberikan pada saat uji coba terbatas untuk mendapatkan masukan langsung berupa respon,

reaksi, komentar peserta didik terhadap LMS Farmer yang telah dikembangkan untuk selanjutnya direvisi kemudian dipergunakan untuk menentukan tingkat kebergunaan produk akhir LMS Farmer yang telah direvisi. Karakteristik penggunaan LMS Farmer terdiri dari tiga aspek dalam tabel 3.4.

Tabel 3. 3 Validasi Karakteristik Materi LMS Farmer

No	Karakteristik	Deskripsi
1.	Aspek isi	Isi materi mencakup Energi dan perubahannya sesuai dengan kurikulum SMK pertanian, memuat data, fakta dan contoh kasus yang akurat dalam teknik dasar produksi tanaman, serta sesuai kemampuan dan situasi peserta didik bidang Agribisnis Tanaman.
2.	Aspek penyajian	Materi disajikan secara runtut dan saling terkait, serta memungkinkan partisipasi dari peserta didik.
3.	Aspek Bahasa	Narasi atau bahasa yang digunakan jelas, lugas, mudah dipahami, dan sesuai dengan kaidah bahasa.
4.	Aspek literasi sains	Materi disajikan berbasis literasi sains peserta didik berdasarkan konten Energi dan perubahannya dalam konteks teknik dasar produksi tanaman, sikap peduli dan bertanggung jawab terhadap isu lingkungan, serta sesuai alur kompetensi proses literasi sains (mencakup tiga elemen)

(Dimodifikasi dari standar BNSP)

Tabel 3. 4 Karakteristik Penggunaan LMS Farmer

No	Karakteristik	Deskripsi
1.	Aspek Penyajian media	kepraktisan dan kemudahan dalam pengoperasian, serta memiliki tampilan (animasi, video, gambar, tulisan dan simulasi) yang menarik.
2.	Aspek Penyampaian materi	Karakteristik aspek penyampaian materi meliputi kemudahan yang dirasakan peserta didik dalam memahami materi berdasarkan kejelasan materi serta alur yang sistematis sesuai kompetensi literasi sains, serta penggunaan konten dan konteks yang dirasakan menarik oleh peserta didik.
3.	Aspek Penumbuhan Sikap	Karakteristik aspek penumbuhan sikap, LMS Farmer memberikan kemudahan dan kemenarikan bagi peserta didik untuk berpartisipasi, berdiskusi, mendorong minat dan sikap peduli

(Dimodifikasi dari standar Pustekkom 2015)

Karakteristik efektifitas LMS Farmer untuk meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik menggunakan tes kemampuan literasi sains sebanyak

Herawati, 2023

PENGEMBANGAN LMS FISIKA BERBASIS LITERASI SAINS TERKAIT KONTEN ENERGI DALAM KONTEKS AGRIKULTUR (FARMER) DAN PENERAPANNYA UNTUK MENINGKATKAN LITERASI SAINS PESERTA DIDIK SMK PERTANIAN

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

sepuluh soal yang terdiri dari enam soal aspek konten, empat soal aspek konteks, tujuh soal aspek kompetensi proses, dan dua soal aspek sikap. Karakteristik efektifitas LMS Farmer untuk meningkatkan kemampuan literasi sains seperti terlihat pada tabel 3.5.

Tabel 3. 5 Karakteristik Efektivitas Kemampuan Literasi Sains

No	Karakteristik	Deskripsi
1	Konten	Efektif untuk meningkatkan pemahaman konsep Energi dan perubahannya dalam teknik dasar proses produksi tanaman
2	Konteks	Efektif untuk meningkatkan kemampuan menjelaskan fenomena Agrikultur dalam teknik dasar produksi tanaman menggunakan konsep Energi dan perubahannya
3	Kompetensi Proses	Efektif untuk meningkatkan kemampuan mendeskripsikan fenomena Energi dan perubahannya dalam konteks Agrikultur Efektif untuk meningkatkan kemampuan melakukan penyelidikan ilmiah, mengumpulkan data dan bukti mengenai Energi dan perubahannya dalam konteks Agrikultur Efektif untuk meningkatkan kemampuan menerjemahkan data dan bukti secara ilmiah (menarik kesimpulan) Energi dan perubahannya dalam konteks Agrikultur
4	Sikap	Efektif untuk meningkatkan pola pikir, perilaku, dan membangun karakter peduli dan bertanggung jawab terhadap isu, permasalahan dan fenomena Energi dan perubahannya pada teknik dasar produksi tanaman dengan pola pikir sains

3.4.2 Tes Kemampuan Literasi Sains

Instrumen kemampuan literasi sains diukur menggunakan tes kemampuan literasi sains terdiri dari 4 (empat) aspek yaitu aspek konten (pengetahuan), aspek konteks (penerapan), aspek kompetensi proses (menjelaskan fenomena, penyelidikan ilmiah, menarik kesimpulan), dan aspek sikap (cara berfikir secara ilmiah). Tes kemampuan literasi sains terdiri dari dua wacana, setiap wacana terdiri dari lima soal essay dengan jumlah total soal sebanyak sepuluh soal meliputi enam soal aspek konten, empat soal aspek konteks, tujuh soal aspek

kompetensi proses, dan dua soal aspek sikap.. Tes kemampuan literasi sains diberikan pre-test dan post-test kepada kelas kontrol dan kelas eksperimen. Tes kemampuan literasi sains dijabarkan dalam tabel 3.6

Tabel 3. 6 Tes Kemampuan Literasi Sains

No	Aspek	Indikator	Jumlah
1	Konten	Mampu memahami konsep Energi dan perubahannya dalam teknik dasar proses produksi tanaman	6
2	Konteks	Mampu memahami fenomena Agrikultur dalam teknik dasar produksi tanaman menggunakan konsep Energi dan perubahannya	4
3	Kompetensi Proses	Mampu mendeskripsikan fenomena Energi dan perubahannya dalam konteks Agrikultur	2
		Mampu melakukan penyelidikan ilmiah, mengumpulkan data dan bukti mengenai Energi dan perubahannya dalam konteks Agrikultur	3
		Mampu menerjemahkan data dan bukti secara ilmiah (menarik kesimpulan) Energi dan perubahannya dalam konteks Agrikultur	2
4	Sikap	Mampu berfikir, berperilaku, dan membangun karakter peduli dan bertanggung jawab terhadap isu, permasalahan dan fenomena Energi dan perubahannya pada teknik dasar produksi tanaman dengan pola pikir sains	2

Dalam pengembangan tes literasi sains, uji validitas isi, validitas butir soal, dan uji reliabilitas dilakukan oleh ahli. Uji validitas isi memvalidasi kelayakan tes literasi sains berdasarkan isi materi, struktur alat yang dirangkai, dan kesesuaian bahasa yang digunakan. Uji validitas isi tes kemampuan literasi sains diukur dengan lembar validasi isi yang dibuat oleh dua orang dosen ahli dari Departemen Pendidikan Fisika. Komentar dan saran validator dipergunakan untuk merevisi tes kemampuan literasi sains. Terdapat beberapa revisi terkait struktur pertanyaan yang dibuat agar lebih jelas serta pencantuman referensi data dari wacana. Hasil dari validasi isi tes kemampuan literasi sains oleh ahli kemudian diubah dalam bentuk skor yang dipersentasekan. Persentase validasi isi kemudian diinterpretasi untuk menentukan apakah tes kemampuan literasi sains layak atau tidak untuk

Herawati, 2023

PENGEMBANGAN LMS FISIKA BERBASIS LITERASI SAINS TERKAIT KONTEN ENERGI DALAM KONTEKS AGRIKULTUR (FARMER) DAN PENERAPANNYA UNTUK MENINGKATKAN LITERASI SAINS PESERTA DIDIK SMK PERTANIAN

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

digunakan. Hasil persentase rata-rata validasi isi dari kedua ahli terhadap aspek materi, konstruksi, dan bahasa soal literasi sains adalah 75 % termasuk dalam kategori layak.

Uji Validitas butir soal kemampuan literasi sains dilakukan menggunakan uji *pearson product moment*. Hasil validasi butir soal didapatkan 4 soal memiliki korelasi cukup kuat, 5 soal memiliki korelasi kuat, dan 1 soal memiliki korelasi sangat kuat. Artinya 10 soal tes kemampuan literasi sains dinyatakan valid dengan taraf signifikansi 0,01 dan 0,05. Setelah 10 butir soal kemampuan literasi sains dinyatakan valid kemudian dilakukan uji reliabilitas menggunakan Cronbach Alpha. Suatu instrumen penelitian dikatakan dapat diandalkan (reliable) apabila nilai Cronbach's Alpha $> 0,60$ (Ghozali, 2016). Hasil uji reliabilitas tes kemampuan literasi sains didapatkan nilai Cronbach's Alpha $0,773 > 0,60$ maka tes kemampuan literasi sains dinyatakan reliabel.

3.5 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian yang dilaksanakan terdiri dari tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap akhir. Pengembangan LMS Farmer mengikuti fase model pengembangan ADDIE yaitu Analysis, Design, Developed, Implementation, dan Evaluation. Tahap persiapan penelitian ini meliputi fase analysis dan design. Tahap pelaksanaan meliputi fase developed, implementation, dan evaluation. Tahap akhir penelitian meliputi tahap penerapan LMS Farmer di lapangan. Prosedur penelitian seperti terlihat dalam gambar 3.1. Adapun langkah penelitian dijelaskan secara detail sebagai berikut (Hariyanto,dkk. 2020).

3.5.1 Tahap Persiapan (Analysis)

Pada fase ini dilakukan pendefinisian dan spesifikasi kebutuhan sehubungan dengan pengumpulan berbagai informasi terkait pengembangan LMS Petani. Langkah-langkah dalam fase ini meliputi:

a) Analisis Kebijakan dan Literasi

Analisis kebijakan mengkaji kebijakan yang ditetapkan oleh sistem pendidikan nasional dan dimasukkan dalam kurikulum yang berkaitan dengan literasi sains, proses dan penilaian literasi sains, dan penyelenggaraan pembelajaran daring. Studi literatur terkait dengan teori literasi sains,

kemampuan kognitif dan penelitian yang berkaitan dengan pengembangan LMS fisika berbasis literasi sains sebagai media dalam pembelajaran.

b) Analisis Konteks

Analisis konteks dilakukan dengan menganalisis kurikulum sekolah menengah kejuruan Agrikultur jurusan Agribisnis Tanaman. Pada pembelajaran Fisika di sekolah kejuruan Agrikultur peserta didik dituntut untuk dapat memahami materi Fisika (IPAS) sesuai dengan karakteristik bidang keahliannya, sehingga sangat penting menerapkan pembelajaran Fisika dalam konteks Agrikultur bagi peserta didik jurusan Agrikultur.

c) Analisis Kompetensi

Analisis kompetensi merupakan analisis terhadap Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) yang terkait konten Energi dan Perubahannya, pemilihan indikator dan sub indikator kemampuan literasi sains, serta analisis indikator dan sub indikator kompetensi literasi sains

d) Analisis Konten

Analisis konten dilakukan dalam menentukan isi materi yang akan dipergunakan untuk penyusunan aplikasi Farmer sebagai suatu sarana untuk mencapai kemampuan literasi sains meliputi identifikasi dan penyusunan bagian-bagian utama materi Energi dan Perubahannya secara sistematis.

e) Analisis Tujuan Pembelajaran

Analisis tujuan pembelajaran dilakukan untuk menentukan target capaian pembelajaran dengan pengembangan aplikasi Fisika Agrikultur berbasis literasi sains materi Energi.

3.5.2 Tahap Design (Perancangan)

Desain produk masih bersifat konseptual pada saat ini dan menjadi dasar untuk proses pengembangan pada langkah selanjutnya. Tahap ini meliputi perancangan prototipe (skenario) LMS Farmer yaitu :

a) Penyusunan Kisi-kisi Instrumen

Penyusunan kisi-kisi instrumen penelitian meliputi instrumen validasi ahli materi dan ahli media LMS Farmer, instrumen kegunaan, dan instrumen tes kemampuan literasi sains.

b) Pemilihan Media

Pemilihan media meliputi menentukan gambar, teks, audio, animasi dan video, sedangkan perangkat lunak yang dipilih untuk menghasilkan LMS Farmer menggunakan perangkat lunak Articulate Storyline.

c) Pemilihan Format

Pemilihan format LMS Farmer menggunakan website online. Format web (HTML) dipilih agar peserta didik tidak perlu menginstall aplikasi di smartphone.

d) Penyusunan Storyboard

Penyusunan storyboard LMS Farmer yaitu LMS Fisika yang dikontekstualkan dengan bidang Agrikultur menggunakan tahapan-tahapan literasi saintifik pada konten Energi dalam konteks Agrikultur untuk mencapai kompetensi literasi sains yaitu menjelaskan fenomena secara ilmiah, mendesain dan mengevaluasi penyelidikan ilmiah (mengumpulkan informasi dan bukti-bukti), serta menerjemahkan data dan bukti-bukti secara ilmiah (menarik kesimpulan).

3.5.3 Tahap Pelaksanaan (Developed)

Pada tahap ini dilakukan pengembangan untuk menghasilkan produk LMS Farmer menggunakan software Articulate Storyline sesuai rancangan pada tahap design. Pada tahap pengembangan dilakukan beberapa kegiatan utama yaitu : Membuat slide pembuka (opening), slide login, slide menu, membuat materi sesuai kompetensi literasi sains (menjelaskan fenomena Agrikultur, melakukan penyelidikan atau simulasi, menarik kesimpulan dari simulasi atau penyelidikan), membuat kuiz, dan mempublish produk dalam bentuk web html.

3.5.4 Tahap Implementation (Implementasi)

Produk LMS Farmer yang telah dihasilkan dari tahap pengembangan kemudian diuji melalui beberapa tahapan ilmiah yaitu :

a) Uji Ahli

Karakteristik media dan materi produk LMS Farmer yang telah dihasilkan kemudian diuji oleh ahli berdasarkan pertimbangan profesional oleh para

pakar dalam menentukan kesahihan karakteristik materi dan karakteristik media dari LMS Farmer meliputi validasi materi dan validasi media. Validasi materi berdasarkan konten materi Energi dan konten materi Agrikultur serta kesesuaian karakteristiknya dengan tiga elemen kompetensi literasi sains, sementara karakteristik media diuji berdasarkan kelayakan serta usability LMS Farmer sehingga dapat diketahui apakah LMS Farmer layak diterapkan atau tidak. Tahap ini penting dilakukan agar LMS Farmer yang dihasilkan memenuhi karakteristik yang telah ditetapkan.

b) Revisi

Revisi dilakukan setelah mendapat hasil validasi yang selanjutnya digunakan sebagai bahan perbaikan untuk menyempurnakan LMS Farmer yang dikembangkan. Setelah LMS Farmer divalidasi dan direvisi, LMS tersebut akan menjalani pengujian terbatas.

c) Uji Coba Terbatas

Setelah LMS Farmer divalidasi oleh ahli, kemudian dilakukan uji coba terbatas LMS Farmer pada kelompok sebanyak 30 (tiga puluh) orang siswa pada satu sekolah menengah kejuruan pertanian. Ujicoba terbatas menggunakan desain one group pretest posttest (Creswell, 2012). Kegiatan uji coba terbatas bertujuan untuk melakukan uji karakteristik penggunaan media dan uji karakteristik LMS Farmer untuk meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik. Uji karakteristik penggunaan menggunakan angket untuk mendapatkan masukan langsung berupa respon, reaksi, komentar pengguna terhadap LMS Farmer. Uji karakteristik untuk meningkatkan kemampuan literasi sains dengan tes soal kemampuan literasi sains bertujuan untuk mendapatkan gambaran peningkatan kemampuan literasi sains sebagai karakteristik LMS Farmer. Desain penelitian pada uji coba terbatas terlihat pada gambar 3.1.

Kelas	Pre-test	Perlakuan	Post-test
Kelas Eksperimen (30 siswa)	L ₁	F ₁	L ₂

Gambar 3.1 Desain eksperimen uji coba terbatas

Keterangan:

Herawati, 2023

PENGEMBANGAN LMS FISIKA BERBASIS LITERASI SAINS TERKAIT KONTEN ENERGI DALAM KONTEKS AGRIKULTUR (FARMER) DAN PENERAPANNYA UNTUK MENINGKATKAN LITERASI SAINS PESERTA DIDIK SMK PERTANIAN

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

L_1 = Pre-tes literasi sains sebelum pembelajaran menggunakan LMS Farmer

F_1 = Pembelajaran Fisika dengan menggunakan LMS Farmer

L_2 = Pos-tes literasi sains setelah pembelajaran menggunakan LMS Farmer

3.5.5 Evaluation (evaluasi)

Hasil uji coba terbatas LMS Farmer berupa karakteristik penggunaan dan karakteristik LMS Farmer untuk meningkatkan kemampuan literasi sains kemudian dianalisis dan dievaluasi untuk selanjutnya menjadi landasan dalam melakukan revisi dan penyempurnaan sehingga dihasilkan produk akhir LMS Farmer yang akan digunakan pada penerapan di lapangan.

3.5.6 Tahap Penerapan di Lapangan

Penerapan LMS Farmer diimplementasikan di kelas X dengan jumlah siswa 61 orang dari SMK pertanian di Provinsi Sumatera Selatan. Tujuan penerapan LMS Farmer adalah untuk mengetahui peningkatan dan dampak penerapan LMS Farmer terhadap literasi sains peserta didik. Data dari penerapan digunakan untuk memberikan gambaran peningkatan dan dampak penerapan LMS Farmer terhadap literasi sains di kalangan peserta didik yang menerima pembelajaran dengan LMS Farmer dan peserta didik yang tidak menerima pembelajaran dengan LMS Farmer. Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen yang ditunjukkan pada Gambar 3.2.

Kelas	Pre-test	Perlakuan	Post-test
Kelas eksperimen	L_1	F_1	L_2
Kelas kontrol	L_1	F_2	L_2

Gambar 3. 2 Desain Eksperimen Tahap Penerapan di Lapangan

Keterangan:

L_1 = Pre-tes literasi sains sebelum menggunakan LMS Farmer

F_1 = Pembelajaran Fisika dengan LMS Farmer

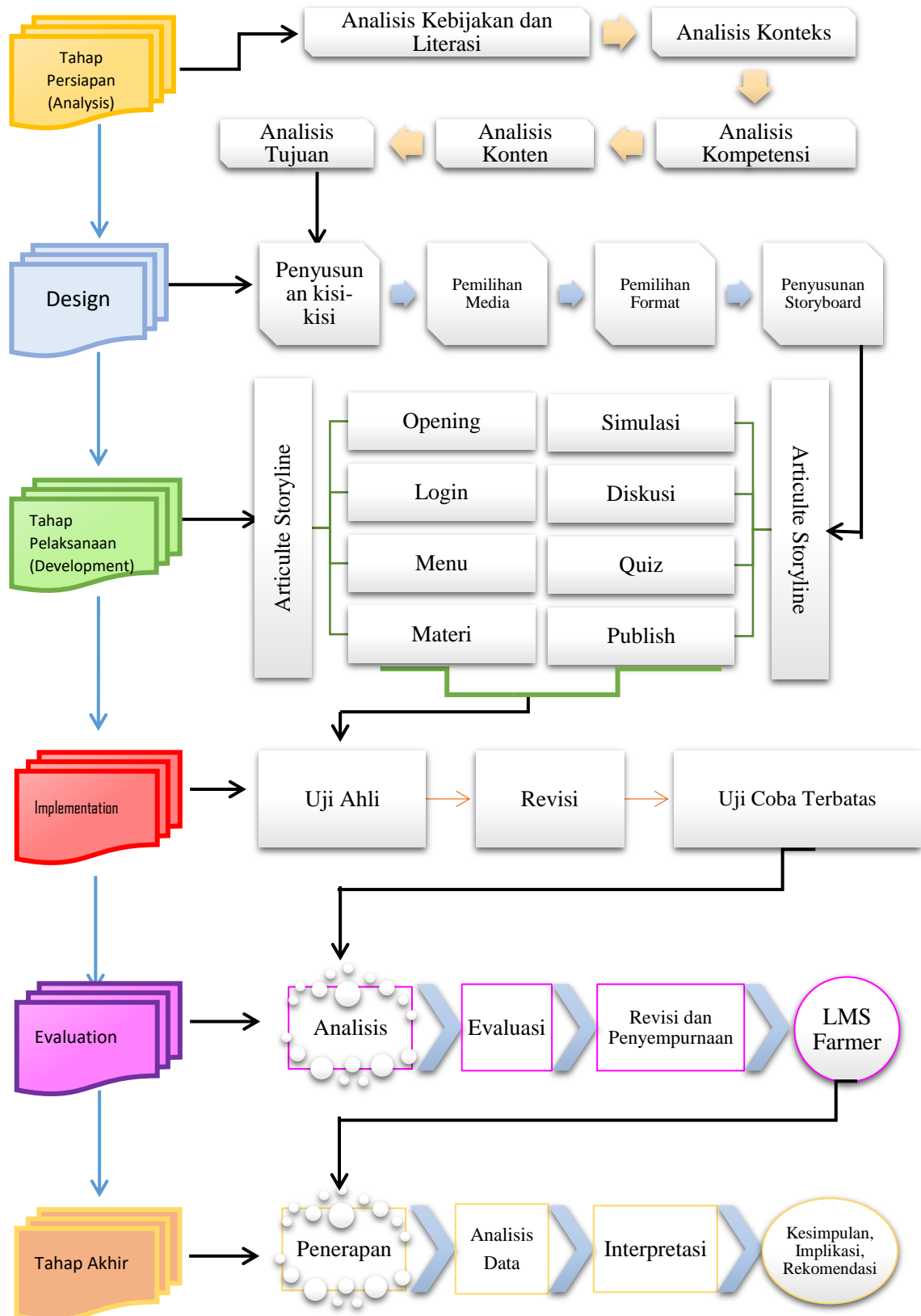
F_2 = Pembelajaran Fisika tanpa LMS Farmer

L_2 = Pos-tes literasi sains setelah pembelajaran Fisika menggunakan LMS Farmer

Herawati, 2023

PENGEMBANGAN LMS FISIKA BERBASIS LITERASI SAINS TERKAIT KONTEN ENERGI DALAM KONTEKS AGRIKULTUR (FARMER) DAN PENERAPANNYA UNTUK MENINGKATKAN LITERASI SAINS PESERTA DIDIK SMK PERTANIAN

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



Gambar 3. 3 Prosedur Penelitian

Herawati, 2023

PENGEMBANGAN LMS FISIKA BERBASIS LITERASI SAINS TERKAIT KONTEN ENERGI DALAM KONTEKS AGRIKULTUR (FARMER) DAN PENERAPANNYA UNTUK MENINGKATKAN LITERASI SAINS PESERTA DIDIK SMK PERTANIAN

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

3.6 Analisis Data

Terdapat beberapa jenis data yang dikumpulkan dalam penelitian ini. Data diolah dan dianalisis untuk mendapatkan kesimpulan dari pengembangan dan penerapan LMS Farmer.

3.6.1 Analisis Karakteristik LMS Famer

Karakteristik LMS Farmer dapat diketahui berdasarkan hasil dari lembar validasi ahli media, lembar validasi ahli materi, lembar pengguna, dan hasil tes kemampuan literasi sains yang diubah dalam bentuk skor. Skor tersebut kemudian dipersentasekan menggunakan rumus berikut :

$$\text{Persentase} = \frac{\text{Jumlah skor total}}{\text{Jumlah skor maksimum}} \times 100$$

Persentase hasil validasi karakteristik media dan validasi karakteristik materi selanjutnya diinterpretasi dengan kriteria pada tabel 3.7

Tabel 3. 7 Interpretasi Validasi Karakteristik Media dan Materi LMS Farmer

Persentase	Interpretasi
$80 < X \leq 100$	Sangat Layak
$60 < X \leq 80$	Layak
$40 < X \leq 60$	Cukup Layak
$20 < X \leq 40$	Kurang Layak
$X \leq 20$	Tidak Layak

(dimodifikasi dari Arikunto, 2013)

Persentase hasil angket pengguna (peserta didik) diinterpretasi dengan kriteria pada tabel 3.8

Tabel 3. 8 Interpretasi Karakteristik Pengguna (Peserta Didik)

Persentase	Interpretasi
$80 < X \leq 100$	Sangat Tinggi
$60 < X \leq 80$	Tinggi
$40 < X \leq 60$	Cukup
$20 < X \leq 40$	Rendah
$0 < X \leq 20$	Sangat Rendah

(Arikunto, 2011)

Herawati, 2023

PENGEMBANGAN LMS FISIKA BERBASIS LITERASI SAINS TERKAIT KONTEN ENERGI DALAM KONTEKS AGRIKULTUR (FARMER) DAN PENERAPANNYA UNTUK MENINGKATKAN LITERASI SAINS PESERTA DIDIK SMK PERTANIAN

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

Karakteristik efektivitas LMS Farmer untuk meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik diukur menggunakan cohen's d. Pada uji coba terbatas, penelitian menggunakan satu kelas maka effect size dihitung menggunakan perbedaan hasil tes awal dan tes akhir literasi sains Formula untuk menghitung Cohen's d menurut Dunst, dkk (2014) sebagai berikut:

Maka effect size dihitung menggunakan hasil pre-test dan post-test. Formula untuk menghitung Cohen's d sebagai berikut :

$$d = \frac{|M_i - M_B|}{SD_{pool}}$$

Dengan SD_{pool} memenuhi rumus berikut ini :

$$SD_{pool} = \sqrt{\frac{SD_B^2 + SD_I^2}{2}}$$

Keterangan:

d = effect size

M_i = nilai rata-rata post-test

M_B = nilai rata-rata pre-test

SD_{pool} = standar deviasi pre-test dan post-test

Nilai koefisien effect size (ukuran dampak) diinterpretasi menggunakan kategori :

Tabel 3. 9 Interpretasi Koefisien Effect Size

Ukuran Dampak	Kategori Efektivitas
$d \geq 0,8$	Tinggi
$0,5 \leq d < 0,8$	Sedang
$0,2 \leq d < 0,5$	Kecil

3.6.2. Analisis Efektifitas Penerapan LMS Farmer terhadap Peningkatan Kemampuan Literasi Sains

Efektifitas penerapan LMS Farmer terhadap peningkatan kemampuan literasi sains diukur dengan menghitung Effect size. Effect Size adalah ukuran besarnya kekuatan hubungan antara variabel independen (intervensi) dan variabel dependen (hasil). Ukuran besarnya efek penerapan LMS Fisika Agrikultur (Farmer) berbasis literasi sains terhadap kemampuan literasi sains peserta didik menggunakan Cohen's d. Pada penerapan LMS Farmer di lapangan, penelitian menggunakan kelas kontrol dan kelas eksperimen sehingga effect size dihitung menggunakan perbedaan hasil tes literasi sains antar kelompok Dunst, dkk (2014). Formula untuk menghitung Cohen's d sebagai berikut:

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

Dalam kasus di mana ukuran sampel dalam dua kelompok tidak relatif sama, suku penyebut untuk menghitung Cohen's d adalah :

$$SD_{pool} = \sqrt{\frac{(N_E - 1)SD_E^2 + (N_C - 1)SD_C^2}{N_E + N_C - 2}}$$

Keterangan:

d = effect size

M_E = nilai rata-rata kelas eksperimen

M_C = nilai rata-rata kelas kontrol

SD_{pool} = standar deviasi untuk kedua kelas partisipan

SD_E = standar deviasi kelas eksperimen

SD_C = standar deviasi kelas kontrol

N_E = Jumlah peserta didik kelas eksperimen

N_C = Jumlah peserta didik kelas kontrol

Hasil perhitungan effect size menunjukkan tingkat keefektifan penerapan LMS Farmer dalam pembelajaran.

Herawati, 2023

PENGEMBANGAN LMS FISIKA BERBASIS LITERASI SAINS TERKAIT KONTEN ENERGI DALAM KONTEKS AGRIKULTUR (FARMER) DAN PENERAPANNYA UNTUK MENINGKATKAN LITERASI SAINS PESERTA DIDIK SMK PERTANIAN

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

Tabel 3. 10 Interpretasi Koefisien Effect Size

Effect Size	Kategori Efektivitas
$d \geq 0,8$	Tinggi
$0,5 \leq d < 0,8$	Sedang
$0,2 \leq d < 0,5$	Kecil

3.6.3 Analisis Pengaruh Penerapan LMS Farmer terhadap Peningkatan Kemampuan Literasi Sains

Setelah LMS Farmer diterapkan dalam pembelajaran, maka perlu dilakukan pengujian terhadap hasil perbedaan pengaruh penerapan LMS Farmer terhadap peningkatan antara kelas kontrol dan kelas eksperimen tersebut. Hal ini perlu dilakukan untuk memastikan apakah benar ada perbedaan atau sebenarnya tidak ada perbedaan nilai pada peserta didik akibat pengaruh penggunaan LMS Farmer (Creswell, 2012). Prosedur yang dilakukan untuk memeriksa pertanyaan ini adalah dengan uji hipotesis. Pengujian hipotesis diperlukan untuk mengetahui apakah ada perbedaan pengaruh antara kelas eksperimen yang diterapkan LMS Farmer dengan kelas kontrol yang tidak menggunakan LMS Farmer. Data yang diuji adalah N-gain.

Hipotesa yang diuji adalah sebagai berikut :

H_0 : Tidak ada perbedaan pengaruh antara kelas eksperimen yang menggunakan LMS Farmer dengan kelas kontrol yang tidak menggunakan LMS Farmer terhadap peningkatan kemampuan literasi sains.

H_1 : Ada perbedaan pengaruh antara kelas eksperimen yang menggunakan LMS Farmer dengan kelas kontrol yang tidak menggunakan LMS Farmer terhadap peningkatan kemampuan literasi sains.

Dengan hipotesis dalam penelitian ini adalah H_1 .

Prosedur pengujian hipotesis menurut Creswell (2012) adalah sebagai berikut:

1. Uji normalitas dilakukan untuk menentukan data kemampuan literasi sains pada kelas eksperimen dan kelas kontrol terdistribusi secara normal atau tidak normal. Uji normalitas dilakukan menggunakan data pre-test kemampuan literasi sains kelas kontrol dan kelas eksperimen dengan uji Kolmogorov-

Smirnov menggunakan program SPSS dengan ketentuan apabila diperoleh signifikansi ($P\text{-value} > \alpha$) maka data berdistribusi normal, tetapi apabila diperoleh signifikansi ($P\text{-value} < \alpha$), maka data berdistribusi tidak normal. Berdasarkan hasil analisis didapatkan nilai $P\text{-value}$ untuk kelas kontrol adalah 0,096 dan kelas eksperimen 0,136 sehingga nilai $P\text{-value} > \alpha$, maka data kelas kontrol dan kelas eksperimen berdistribusi normal.

2. Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui variansi data kemampuan literasi sains pada kelas eksperimen dan kelas kontrol homogen atau tidak homogen. Uji homogenitas dilakukan dengan Levene's test menggunakan program SPSS dengan ketentuan apabila signifikansi yang diperoleh ($P\text{-value} > \alpha$) maka data homogen, namun apabila signifikansi yang diperoleh ($P\text{-value} < \alpha$), maka data tidak homogen. Hasil analisis didapatkan nilai $P\text{-value}$ adalah 0,113 sehingga $P\text{-Value} > \alpha$ maka data homogen.
3. Uji statistik berupa uji beda dua rerata (uji-t) N-gain antara kelas kontrol dan kelas eksperimen. Uji dilakukan untuk menolak atau menerima hipotesis nol (H_0). Karena data pre-test kemampuan literasi sains berdistribusi normal dan variansi kedua kelompok homogen, maka uji beda rata-rata dilakukan menggunakan uji Independent Sample T-test pada program SPSS pada taraf kepercayaan 95 % dengan $\alpha = 0,05$ dengan ketentuan apabila diperoleh signifikansi ($P\text{-value} > \alpha$), maka H_1 ditolak dan H_0 diterima. Artinya tidak ada perbedaan pengaruh antara kelas eksperimen yang menggunakan LMS Farmer dengan kelas kontrol yang tidak menggunakan LMS Farmer terhadap peningkatan kemampuan literasi sains. Namun jika signifikansi yang diperoleh (nilai P) $< \alpha$, maka H_1 diterima dan H_0 ditolak. Artinya ada perbedaan pengaruh antara kelas eksperimen yang menggunakan LMS Farmer dengan kelas kontrol yang tidak menggunakan LMS Farmer terhadap peningkatan kemampuan literasi sains.