

III. METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan (*Research and Development*). Penelitian pengembangan dalam pendidikan menurut Borg and Gall (1979:782) adalah "*research and development is process used to develop and educational product*". Penelitian dan pengembangan pendidikan adalah suatu proses yang digunakan untuk mengembangkan produk pendidikan. Produk yang efektif dapat digunakan untuk mengatasi masalah belajar. Penelitian dan pengembangan pendidikan merupakan suatu industri berbasis pengembangan model dimana penemuan-penemuan penelitian digunakan untuk mengembangkan produk yang baru dan prosedur yang baru, yang kemudian secara sistematis dilakukan uji lapangan, evaluasi, dan revisi sampai diperoleh/dicapai kriteria efektivitas dan kualitas tertentu atau mencapai standar tertentu. Maksud dari penelitian pengembangan adalah menjembatani jurang pemisah yang sering ditemui antara penelitian pendidikan dengan praktik pendidikan sehari-hari.

Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan berupa multimedia interaktif untuk materi menggunakan alat ukur osiloskop. Multimedia interaktif ini dimaksudkan sebagai media dalam pembelajaran tatap muka di kelas dan dapat digunakan secara mandiri oleh siswa. Dikembangkannya produk multimedia interaktif menggunakan osiloskop ini tidak bermaksud untuk meng-

gantikan peran guru dalam proses pembelajaran, walaupun memang dimungkinkan untuk itu.

Langkah-langkah utama dalam melaksanakan penelitian dan pengembangan pendidikan adalah sebagai berikut:

1. *Research and information collection*
 2. *Planning*
 3. *Develop preliminary form of product*
 4. *Preliminary field testing*
 5. *Main product revision*
 6. *Main field testing*
 7. *Operational product revision*
 8. *Operasional field testing*
 9. *Final product revision*
 10. *Dissemination and implementation.*
- (Borg and Gall, 1989:784)

Masing-masing dari tahapan tersebut akan dijelaskan sebagai berikut:

1. Melakukan penelitian pendahuluan dan mengumpulkan informasi terkait dengan produk yang akan dikembangkan yaitu studi pustaka dan survei lapangan, identifikasi permasalahan yang dijumpai dalam pembelajaran.
2. Merencanakan pembelajaran adalah menyusun rencana aktivitas pembelajaran dengan menggunakan produk media yang dikembangkan yang dituangkan dalam Rencana Pelaksanaan Pembelajaran.
3. Mengembangkan bentuk produk awal yang meliputi: penyiapan materi pembelajaran, menyusun diagram alir, *story board* dan merancang produk awal.
4. Melakukan uji desain produk awal, yaitu uji ahli desain pembelajaran, uji ahli materi dan uji ahli media dan melakukan revisi berdasarkan uji ahli.

5. Melakukan revisi terhadap produk awal, berdasarkan masukan dan saran-saran dari hasil ujicoba terbatas satu lawan satu dan uji kelompok kecil.
6. Melakukan ujicoba lapangan, digunakan untuk mengevaluasi evaluasi efektivitas, efisiensi dan kemenarikan produk .
7. Melakukan revisi terhadap produk operasional setelah uji lapangan dihasilkan produk multimedia.

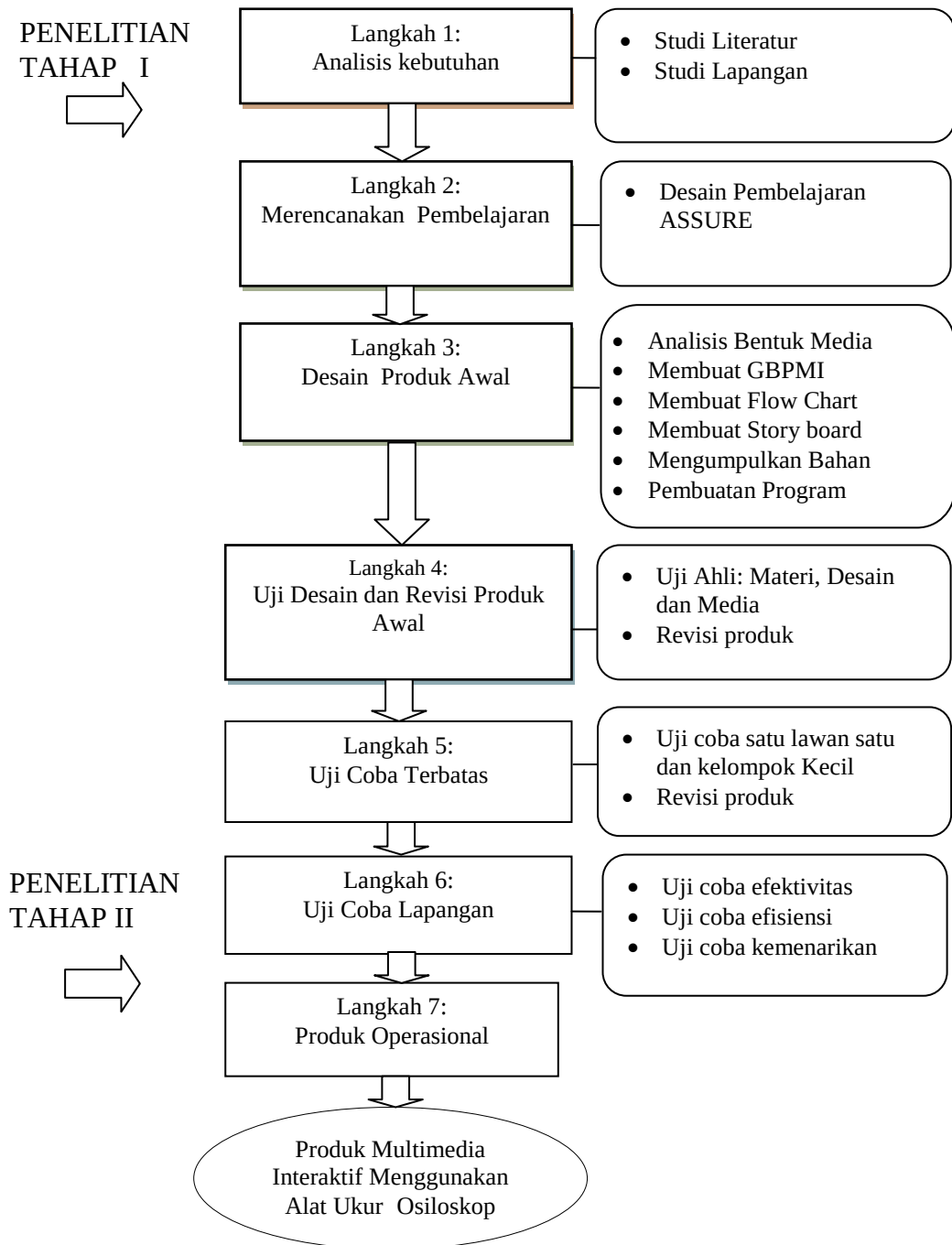
Dalam penelitian pengembangan multimedia interaktif ini untuk Tahap ke-8 Uji produk pemakaian final, Tahap-9 Revisi produk final, dan Tahap ke-10 diseminasi dan implentasi tidak dilakukan. Dalam penelitian ini hanya dibatasi pada tahap ke-1 sampai tahap ke-7, sesuai dengan kebutuhan dan keterbatasan peneliti.

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada 3 (tiga) SMK di Bandar Lampung pada kompetensi keahlian Teknik Audio Video yaitu SMK Negeri 2 Bandar Lampung, SMK 2 Mei Bandar Lampung dan SMK Bhakti Utama Bandar Lampung pada tingkat XI TAV semester genap tahun pelajaran 2013/2014.

3.3 Langkah-langkah Penelitian

Dalam bentuk bagan langkah-langkah penelitian yang diterapkan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:



Gambar 3.1 . Bagan Langkah-langkah Pengembangan Multimedia Interaktif Menggunakan Alat Ukur Osiloskop

Penjelasan dari langkah-langkah penelitian pengembangan ini seperti bagan di atas adalah sebagai berikut.

3.3.1 Analisis Kebutuhan

Suatu penelitian pengembangan berawal adanya potensi dan masalah. Untuk mengetahui bahwa produk hasil penelitian pengembangan itu benar-benar dibutuhkan dilakukan analisis kebutuhan (*need assesment*). Pada tahap ini dilakukan studi literatur dan observasi lapangan. Studi literatur dapat berupa teori-teori, konsep, kajian yang berisi tentang pengembangan yang baik sedangkan observasi merupakan kegiatan penelitian pendahuluan untuk mengumpulkan data awal yang dijadikan dasar pengembangan.

Pengumpulan data awal penulis melakukan survei data perolehan prestasi belajar siswa tiga tahun terakhir pada kompetensi dasar menggunakan osiloskop pada tingkat XI TAV seperti pada lampiran 1. Analisis kebutuhan media pembelajaran dilakukan dengan menggunakan angket yang disebarkan kepada siswa tingkat XI TAV dan guru TAV instrumen angket dan observasi tersebut dapat dilihat pada lampiran 2.

3.3.2 Merencanakan Pembelajaran

Pada tahap perencanaan pembelajaran, penulis menggunakan 6 langkah desain pembelajaran ASSURE, yaitu sebagai berikut :

1. *Analyze Learners* (Menganalisa Siswa/Pembelajar)

Kegiatan menganalisa pembelajar dilakukan dengan mengidentifikasi karakteristik umum, spesifikasi kemampuan awal dan tipe gaya belajar. Untuk mengetahui karakteristik umum dan gaya belajar dilakukan dengan menggunakan instrumen angket bagi siswa sedangkan untuk mengetahui kemampuan awal dilakukan dengan melakukan *pretest*. Secara umum sesuai dengan karakteristik siswa SMK lebih dominan kemampuan psikomotoriknya sehingga pembelajaran di bidang kejuruan mengacu kepada peningkatan keterampilan psikomotor.

2. *State Objectives* (Menyatakan Tujuan)

Kegiatan perumusan tujuan meliputi tujuan desain produk multimedia dan tujuan desain proses pembelajaran. Desain produk bertujuan untuk menghasilkan bahan ajar pada kompetensi dasar menggunakan alat ukur osiloskop dalam bentuk multimedia interaktif sesuai dengan kebutuhan bentuk media yang dibutuhkan oleh siswa seperti dapat dilihat pada angket siswa lampiran 4.

Tujuan proses pembelajaran dijabarkan dari perilaku umum menjadi perilaku khusus secara logis dan sistematis, dimaksudkan untuk mengidentifikasi perilaku-perilaku khusus secara lebih terperinci. Perilaku-perilaku khusus tersebut disusun berdasarkan urutan kronologisnya, sehingga tersusun perilaku dari yang paling awal hingga yang paling akhir seperti dapat dilihat pada lampiran 11. Tujuan pembelajaran disesuaikan dengan domain kognitif, afektif maupun psikomotor yang menjadi sasaran pembelajaran. Tujuan proses

pembelajaran yang telah ditetapkan dituangkan dalam Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) seperti dapat dilihat pada lampiran 9.

3. *Select Methods, Media, and Material* (Memilih Strategi, Media dan Materi)

Metode pembelajaran dipilih sesuai dengan karakteristik mata pelajaran yaitu metode demonstrasi, diskusi dan praktik. Metode demonstrasi pada pembelajaran praktek bertujuan memberi penjelasan kepada siswa yang diperagakan oleh guru pada hal-hal yang berkaitan dengan pengoperasian peralatan yang masih dianggap sulit oleh siswa. Metode diskusi digunakan untuk memberi kesempatan kepada siswa untuk memecahkan masalah yang ada pada materi pelajaran tersebut . Metode praktek yang digunakan bertujuan memberi kesempatan kepada siswa untuk meningkatkan keterampilannya dalam mengoperasikan alat ukur osiloskop sesuai dengan apa yang telah siswa pelajari pada multimedia. Materi/bahan yang digunakan dalam proses pembelajaran terdapat dalam media pembelajaran yang telah disesuaikan dengan tujuan pembelajaran yang berisi langkah-langkah mengoperasikan osiloskop dan prosedur melakukan pengukuran dengan menggunakan alat ukur osiloskop.

4. *Utilize Media and Materials* (Menggunakan Media dan Materi)

Kendala siswa dalam mengoperasikan alat ukur osiloskop adalah banyaknya tombol-tombol pengatur yang harus dioperasikan. Melalui multimedia interaktif ini siswa dapat mengamati cara pengoperasian osiloskop melalui video sehingga siswa dapat memahaminya lebih mudah. Penggunaan

multimedia interaktif dapat diterapkan pada semua materi pada Kompetensi Dasar Menggunakan Alat Ukur Osiloskop.

5. *Require Learner Participation* (Mengharuskan Partisipasi Siswa)

Partisipasi siswa dapat dilakukan dengan cara memberikan produk multimedia pada setiap meja siswa, dan siswa dapat membuka dan mendengarkannya melalui komputer. Fungsi guru adalah mendampingi siswa jika terdapat hal yang belum dimengerti dari penjelasan yang terdapat pada multimedia.

6. *Evaluate and Review* (Mengevaluasi dan Merevisi)

Evaluasi dan merevisi dilakukan untuk melihat seberapa jauh pembelajaran efektif dalam pencapaian kompetensi yang telah direncanakan. Jika kompetensi belum tercapai maka perlu dilakukan revisi terhadap perencanaan pembelajaran. Evaluasi pembelajaran dilakukan melalui tes unjuk kerja. Karena materi pembelajaran ini bersifat praktik sehingga diperlukan evaluasi unjuk kerja untuk melihat kemampuan siswa dalam menggunakan alat ukur osiloskop.

Bentuk perencanaan pembelajaran diterjemahkan dalam silabus dan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) yang dapat dilihat pada lampiran 8 dan lampiran 9.

3.3.3 Desain Produk Awal

Setelah teridentifikasi pemenuhan kebutuhan sesuai dengan spesifikasi yang diharapkan, mulailah mendesain produk, mulai dari: (1) membuat analisis bentuk

media (2) membuat garis besar isi program media (3) membuat *flow chart*, (4) membuat *story board*, (5) mengumpulkan bahan, dan (6) pembuatan program, sehingga dihasilkan produk awal multimedia interaktif menggunakan alat ukur osiloskop.

3.3.4 Uji Desain dan Revisi Produk Awal

Uji desain produk awal bertujuan untuk memperoleh masukan-masukan dari ahli terhadap produk yang telah dihasilkan untuk dilakukan penyempurnaan sebelum produk tersebut dilanjutkan pada tahapan uji coba terbatas.

Uji ahli dilakukan oleh 3 (tiga) orang yang berkualifikasi akademik minimal S2, yaitu: 1) ahli desain pembelajaran untuk menilai kriteria pembelajaran, 2) ahli materi bidang teknik elektronika untuk menilai materi yang terdapat dalam produk multimedia, dan 3) ahli multimedia untuk menilai kriteria penampilan produk.

Tahapan revisi produk awal dilakukan berdasarkan masukan-masukan dari ahli yang bertujuan untuk penyempurnaan produk sebelum dilakukan uji coba terbatas.

3.3.5 Uji Coba Terbatas

Uji coba terbatas terdiri dari 2 tahap yaitu: uji terbatas 1 dan uji terbatas 2 yang dapat dijelaskan sebagai berikut:

- 1). Uji coba terbatas 1 atau disebut juga uji coba satu-satu atau uji perorangan yang dilakukan kepada pada 3 orang siswa berkemampuan kurang, cukup dan tinggi tingkat XI Teknik Audio Video pada masing-masing sekolah uji

coba yaitu SMKN2 Bandar Lampung, SMK 2 Mei Bandar Lampung dan SMK Bhakti Utama Bandar Lampung seluruhnya 9 orang.

- 2). Uji coba terbatas 2 atau uji coba kelompok kecil yang dilakukan pada 6 orang siswa berkemampuan kurang, cukup dan tinggi tingkat XI Teknik Audio Video pada masing-masing sekolah yaitu SMKN2 Bandar Lampung, SMK 2 Mei Bandar Lampung dan SMK Bhakti Utama Bandar Lampung seluruhnya 18 orang.

Uji coba dilakukan dengan menggunakan instrumen angket yang berisi penilaian produk pengembangan media. Instrumen angket dilengkapi kolom untuk memberikan saran dan kritik bagi pengembangan media agar memenuhi produk yang baik. Masukan-masukan dari uji terbatas ini digunakan untuk melakukan revisi produk dan proses pembelajaran.

3.3.6 Uji Coba Lapangan

Uji coba produk tahap 2 disebut juga uji kemanfaatan produk yang merupakan evaluasi untuk mengetahui efektifitas, efisiensi, dan kemenarikan produk utama Multimedia Interaktif Menggunakan Alat Ukur Osiloskop.

3.3.7 Revisi Produk Operasional

Hasil uji coba lapangan setelah dianalisis dijadikan pedoman untuk merevisi produk sehingga diperoleh produk akhir untuk pembelajaran yang sebenarnya. Revisi produk operasional untuk menghasilkan produk operasional.

3.4 Definisi Konseptual dan Operasional

3.4.1 Efektivitas Pembelajaran

Secara konseptual efektivitas pembelajaran adalah ketercapaian prestasi belajar siswa melampaui KKM. Pembelajaran dikatakan efektif jika terjadi peningkatan hasil belajar sebagai wujud dari pencapaian tujuan pembelajaran.

Secara operasional efektivitas pembelajaran pada penelitian ini adalah pengukuran peningkatan prestasi belajar pada aspek psikomotor sebelum dan sesudah siswa menggunakan multimedia interaktif pada kompetensi dasar menggunakan alat ukur osiloskop yang dianalisis secara statistik dengan *paired t-test* yaitu uji yang digunakan untuk membandingkan selisih dua rata-rata (mean).

3.4.2 Efisiensi Pembelajaran

Secara konseptual efisiensi pembelajaran adalah desain, pengembangan, dan pelaksanaan pembelajaran dengan cara yang menggunakan sumber daya paling sedikit untuk hasil yang sama atau lebih baik.

Secara operasional efisiensi pembelajaran pada penelitian ini adalah rasio perbandingan antara waktu yang dipergunakan dengan waktu yang diperlukan pada pembelajaran yang menggunakan multimedia interaktif.

3.4.3 Kemenarikan Pembelajaran

Secara konseptual kemenarikan pembelajaran adalah suatu upaya meningkatkan motivasi siswa untuk tetap belajar sehingga membentuk pembelajaran yang berpusat pada siswa.

Secara operasional kemenarikan pembelajaran pada penelitian ini ditentukan berdasarkan data kualitatif yang diperoleh dari sebaran angket dan dikonversikan kedalam data data kuantitatif dan skor penilaian dihitung berdasarkan jumlah skor jawaban responden dibagi dengan skor penilaian tertinggi.

3.4.4 Multimedia Interaktif

Secara konseptual multimedia interaktif merupakan alat atau sarana pembelajaran yang berisi materi, metode, batasan-batasan, dan cara mengevaluasi yang dirancang secara sistematis dan menarik untuk mencapai kompetensi /subkompetensi mata pelajaran yang diharapkan sesuai dengan tingkat kompleksitasnya.

Secara operasional multimedia interaktif dalam penelitian ini adalah media pembelajaran yang merupakan hasil penelitian pengembangan ini berbentuk *single file* atau CD tutorial interaktif kompetensi dasar menggunakan alat ukur osiloskop.

3.5 Metode Penelitian Tahap I

Penelitian Tahap I meliputi : (1) analisis kebutuhan, (2) merencanakan dan mendesain draft produk, (3) uji coba produk tahap 1, dan (4) revisi produk awal

3.5.1 Teknik Pengumpulan Data

Data mengenai analisis kebutuhan pada penelitian pendahuluan diperoleh dengan menggunakan instrumen observasi terhadap guru-guru Teknik Audio Video sedangkan data mengenai rendahnya pencapaian kompetensi sebelumnya berdasarkan data prestasi hasil belajar siswa tingkat XI Teknik Audio Video tiga tahun terakhir di SMK Negeri 2 Bandar Lampung dan instrumen angket. Data pada langkah penelitian pendahuluan dan pengumpulan informasi ini telah diuraikan pada latar belakang.

3.5.2 Kisi-Kisi dan Instrumen Penelitian

Kisi-kisi instrumen untuk penelitian pendahuluan yang digunakan pada penelitian ini seperti pada tabel berikut, sedangkan instrumen penelitiannya dapat dilihat di bawah ini.

Tabel 3.1 Kisi-kisi Instrumen Analisis Kebutuhan (*Need Assessment*)

No.	Aspek yang diamati	Indikator	Jumlah Butir	Jenis Instrumen
1.	Kesenjangan penampilan siswa	1. Mengoperasikan tombol-tombol osiloskop 2. Mengkonversi harga tegangan peak to peak ke rms 3. Membaca hasil pengukuran pada layar osiloskop	1	Data Hasil Belajar Siswa 3 tahun terakhir

No.	Aspek yang diamati	Indikator	Jumlah Butir	Jenis Instrumen
		4. Menepatkan tombol-tombol pengatur pada saat pengukuran 5. Mengkalibrasi osiloskop 6. Mengoperasikan osiloskop pada mode tunggal 7. Mengoperasikan osiloskop pada mode ganda 8. Mengukur amplitudo dan perioda gelombang		
2.	Kesenjangan Penampilan guru	9. Kemampuan membuka pelajaran 10. Sikap guru dalam proses pembelajaran 11. Penggunaan bahan belajar (materi pelajaran) 12. Kegiatan dalam proses pembelajaran 13. Menggunakan media pembelajaran 14. Evaluasi pembelajaran 15. Kemampuan menutup kegiatan pembelajaran 16. Tindak lanjut (follow up)	5 4 2 4 3 2 3 3	Lembar obsevasi
3.	Kesenjangan aktivitas siswa	17. Bertanya kepada guru 18. Menjawab pertanyaan guru 19. Mengoperasikan osiloskop sesuai SOP 20. Mengerjakan tugas praktik sesuai <i>job sheet</i> yang diberikan	1 1 1 1	Lembar observasi
4.	Ketersediaaan sarana dan prasarana	22. Kondisi bengkel praktik 23. Jumlah komputer 24. Jumlah osiloskop 25. Ketersediaan multimedia interaktif	1 1 1 1	Lembar observasi
5.	Kesenjangan pemanfaatan media	25. Hasil belajar 26. Motivasi belajar 27. Ketersediaan waktu tatap muka 28. Ketersediaan bahan ajar 29. Kebutuhan terhadap multimedia interaktif	1 2 1 2 1	Angket

Kisi-kisi instrumen pada uji lapangan produk awal terdiri dari kisi-kisi instrumen ahli materi, ahli media, dan uji coba terbatas yaitu sebagai berikut:

Tabel 3.2 Kisi-kisi Instrumen Validasi Ahli

No.	Aspek yang dievaluasi	Indikator	Jumlah Butir	Validator
1.	Aspek Subtansi Materi	1. Kebenaran materi secara teori dan konsep 2. Ketepatan penggunaan istilah sesuai bidang keilmuan 3. Kedalaman materi 4. Kontekstualitas	5 3 5 2	Ahli subtansi materi
2.	Aspek pembelajaran	5. Kejelasan tujuan pembelajaran (realistis dan terukur) 6. Relevansi tujuan pembelajaran dengan kurikulum SK/KD 7. Sistematika yang runut logis, dan jelas 8. Kejelasan uraian materi 9. Relevansi dan konsistensi alat evaluasi 10. Pemberian umpan balik terhadap hasil evaluasi 11. Penggunaan bahasa yang baik dan benar 12. Penumbuhan motivasi belajar 13. Kemudahan operasional memungkinkan siswa belajar secara mandiri	1 1 1 1 7 1 1 1 1	Ahli desain pembelajaran
3.	Aspek penampilan	14. Kualitas tampilan 15. Daya tarik tampilan 16. Pengorganisasian materi a. Konsistensi b. Pengorganisasian c. Kemudahan operasional	8 6 3 3 6	Ahli multimedia

Tabel 3.3 Kisi-kisi Instrumen Uji Coba Terbatas

No.	Aspek yang dievaluasi	Indikator	Jumlah Butir	Jenis Instrumen
1.	Kemenarikan multimedia tutorial interaktif	1. Komposisi warna 2. Keterbacaan teks 3. Keselarasan musik pengiring 4. Penggunaan video dalam memperjelas pesan	2 1 1 1	Angket
2.	Interaktivitas	5. Kemudahan interaktivitas	1	Angket
3.	Kemudahan penggunaan	6. Kemudahan pengoperasian 7. Kemudahan navigasi 8. Ketersediaan petunjuk	2 1 1	Angket
4.	Peran multimedia interaktif dalam proses pembelajaran	9. Kejelasan uraian materi dan contoh 10. Memungkinkan siswa belajar secara mandiri 11. Penumbuhan motivasi belajar	1 2 1	Angket
Total			14	

3.5.3 Teknik Analisis Data

3.5.3.1 Uji Ahli

Instrumen penilaian uji ahli baik oleh ahli desain pembelajaran, ahli media dan ahli isi/materi, mengikuti skala Likert yang memiliki 4 pilihan jawaban sesuai konten pertanyaan. Dari penilaian tersebut kemudian dilihat skor rata-ratanya kemudian diinterpretasikan kelayakannya

3.5.3.2 Uji Satu Lawan Satu dan Uji Coba Kelompok Kecil

Uji coba satu lawan satu dan uji coba kelompok kecil ini dimaksudkan untuk mengetahui respon dari siswa terhadap kualitas media yang sudah dibuat dan

menilai kelayakan media untuk digunakan. Instrumen penilaian uji satu lawan satu menggunakan skala Likert dengan 4 alternatif jawaban yaitu skor 1 bila tidak baik, skor 2 bila kurang baik, skor 3 bila baik dan skor 4 bila sangat baik. Penilaian kelayakan pengembangan bahan ajar menurut penilaian calon pengguna (siswa) ini berdasarkan jumlah jumlah skor yang diperoleh kemudian dibagi dengan jumlah total skor dan hasilnya dikalikan dengan banyaknya pilihan jawaban. Skor penilaian tersebut dapat dicari dengan menggunakan rumus pada persamaan 1 berikut ini.

$$\text{Skor penilaian} = \frac{\text{Jumlah skor pada instrumen}}{\text{Jumlah skor tertinggi}} \times 4 \quad \dots\dots (1)$$

Hasil dari skor penilaian tersebut kemudian dicari rata-ratanya dari sejumlah subjek uji coba dan dikonversikan dalam bentuk pernyataan penilaian untuk menentukan tingkat kualitas produk yang dihasilkan berdasarkan pendapat pengguna. Interval klasifikasi menurut Wiwiek Agustina pada Tesisnya (2012) diperoleh dengan menggunakan rumus pada persamaan 2 berikut ini.

$$\text{Nilai interval} = \frac{\text{Skor tertinggi} - \text{Skor terendah}}{\text{Jumlah pilihan jawaban}} \quad \dots\dots (2)$$

Jika skor tertinggi yang menurut pilihan jawaban adalah 4, skor terendahnya adalah 1, dan jumlah pilihan jawaban adalah 4, maka dengan menggunakan persamaan 2 didapatkan nilai intervalnya sebagai berikut.

$$\text{Nilai interval} = \frac{4 - 1}{4} = 0,75$$

Kemudian skor penilaian dikonversi menjadi beberapa tingkat kelayakan yaitu seperti tersaji pada Tabel 3.4 sebagai berikut.

Tabel 3.4. Penilaian Kualitas Pengembangan Multimedia Interaktif Menggunakan Alat Ukur Osiloskop. (Sugiyono, 2012:93)

Skor Penilaian	Rerata Skor	Klasifikasi
4	3,26 - 4,00	Sangat Baik
3	2,51 - 3,25	Baik
2	1,76 - 2,50	Kurang Baik
1	1,01 - 1,75	Tidak Baik

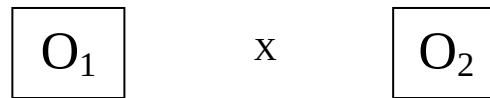
3.6 Metode Penelitian Tahap II

Penelitian pada tahap ini merupakan pelaksanaan tahap pengembangan dan pasca pengembangan yang terdiri dari langkah ke-6 dan langkah ke-7 penelitian pengembangan Borg and Gall (1979:784-785), yaitu langkah keenam : Uji coba produk tahap 2 dan langkah ketujuh : Revisi produk penyempurnaan untuk menghasilkan produk operasional setelah uji lapangan produk utama.

3.6.1 Model Rancangan Eksperimen

Langkah keenam ini dilakukan untuk menguji produk utama hasil pengembangan setelah melalui uji coba lapangan produk awal dan revisi. Uji ini dimaksudkan untuk mengetahui efektivitas, efisiensi, dan kemenarikan produk. Uji coba lapangan produk dengan menggunakan desain kuasi eksperimen *one-group pretest-posttest design*. Desain kuasi eksperimen yang digunakan, ditunjukkan

pada bagan berikut:



Gambar 3.2 *One-Group Pretest-Posttest Design* (Sugiono, 2012:75)

Keterangan:

O₁ = Nilai *Pretest* sebelum menggunakan multimedia

O₂ = Nilai *Posttest* setelah menggunakan multimedia

X = Perlakuan yang diterapkan

3.6.2 Subyek Uji Coba Pengembangan

Subyek uji coba pengembangan dalam penelitian ini yang terkait dengan langkah ke-6: Uji coba lapangan produk utama menggunakan *purposive sampling* adalah siswa kelas XI TAV program keahlian Teknik Audio Video dari di SMKN 2 Bandar Lampung, SMK 2 Mei Bandar Lampung dan SMK Bhakti Utama semester genap Tahun Pelajaran 2013/2014.

3.6.3 Teknik Pengumpulan Data

Data mengenai efektivitas diperoleh dari hasil penilaian tes unjuk kerja keterampilan menggunakan alat osiloskop pada kelas yang sama sebelum dan sesudah diberikan perlakuan dengan menggunakan uji-t berpasangan (*paired t-test*). Sedangkan data mengenai kemenarikan multimedia interaktif diperoleh dengan teknik angket. Instrumen kemenarikan ini dibagikan kepada siswa setelah

mempelajari dan menggunakan Multimedia Interaktif osiloskop pada pembelajaran osiloskop. Data efisiensi diperoleh dengan menghitung rasio jumlah waktu yang diperlukan untuk mengerjakan tes unjuk kerja dengan jumlah waktu yang digunakan siswa.

3.6.4 Kisi-Kisi dan Instrumen Penelitian

Pada uji coba lapangan meliputi uji efektivitas, uji efisiensi dan uji kemenarikan menggunakan instrumen-instrumen yang disesuaikan dengan kebutuhan uji coba. Untuk menguji efektivitas produk baik *pretest* maupun *posttest* digunakan instrumen tes unjuk kerja. Untuk uji efisiensi peneliti menggunakan lembar observasi. Sedangkan untuk uji kemenarikan menggunakan angket yang disebar-kan setelah siswa melakukan proses uji coba.

Tabel 3.5 Kisi-kisi *Pretest* dan *Posttest* uji efektivitas

No.	Komponen	Kriteria Unjuk kerja/Indikator	Jumlah Soal	Bentuk
1.	Melakukan <i>setting</i> tombol-tombol dan kalibrasi osiloskop	- Tombol <i>intensity</i> diatur sesuai illuninasi ruangan kerja - Tombol <i>focus</i> diatur sesuai ketajaman berkas - Trimptot <i>trace rotation</i> diatur sehingga menghasilkan berkas garis lurus di tengah layar - Melakukan kalibrasi osiloskop dengan tepat - Membuat rekaman gambar hasil kalibrasi	1	Unjuk kerja
2.	Melakukan pengukuran amplitudo dan perioda gelombang dengan <i>dual channel mode</i>	- Mengintalasi peralatan untuk pengukuran amplitudo - Menampilkan bentuk gelombang ganda secara proporsional - Membaca hasil pengukuran pada	1	Unjuk kerja

No.	Komponen	Kriteria Unjuk kerja/Indikator	Jumlah Soal	Bentuk
		osiloskop - Menggambar gelombang hasil pengukuran		
3.	Melakukan pengukuran perbedaan fasa dua gelombang sinus	- Mengintalasi peralatan untuk pengukuran perbedaan fasa - Membaca hasil pengukuran - Menggambar gelombang hasil pengukuran	1	Unjuk kerja
Total			3	

Tabel 3.6 Kisi-kisi Instrumen Uji Efisiensi

No.	Komponen	Waktu Tes Unjuk Kerja yang diperlukan	Waktu Tes Unjuk Kerja yang digunakan
1.	Bagian-bagian dan fungsi tombol osiloskop	10 Menit	
2.	Mengkalibrasi osiloskop	10 Menit	
3.	Mengukur tegangan DC	20 Menit	
4.	Mengukur gelombang dengan kanal tunggal	20 Menit	
5.	Mengukur gelombang dengan kanal ganda	30 Menit	
6.	Mengukur perbedaan fasa gelombang	30 Menit	
Total		120 Menit	

Tabel 3.7 Kisi-kisi Instrumen Uji Kemenarikan

No.	Aspek yang dievaluasi	Indikator	Jumlah Butir	Jenis Instrumen
1.	Kemenarikan multimedia tutorial interaktif	1. Komposisi warna 2. Keterbacaan teks 3. Keselarasan musik pengiring 4. Penggunaan video dalam	2 1 1 1	Angket

No.	Aspek yang dievaluasi	Indikator	Jumlah Butir	Jenis Instrumen
		memperjelas pesan		
2.	Interaktivitas	1. Kemudahan interaktivitas	1	Angket
3.	Kemudahan penggunaan	6. Kemudahan pengoperasian 7. Kemudahan navigasi 8. Ketersedian petunjuk	2 1 1	Angket
4.	Peran multimedia interaktif dalam proses pembelajaran	9. Kejelasan uraian materi dan contoh 10. Memungkinkan siswa belajar secara mandiri 11. Penumbuhan motivasi belajar	1 2 1	Angket
Total			14	

3.6.5 Teknik Analisis Data

3.6.5.1 Uji Efektifitas

Dalam menilai efektifitas pengukuran dilakukan pada aspek psikomotor siswa melalui uji unjuk kerja dalam pembelajaran menggunakan alat ukur osiloskop.

Data kuantitatif akan diperoleh dari hasil *pretest* dan *posttest*. Hasil tes tersebut kemudian dianalisis secara kuantitatif untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan hasil belajar menggunakan alat ukur osiloskop sebelum dan sesudah menggunakan multimedia interaktif, serta untuk mengetahui efektifitas penggunaan multimedia.

Sebelum dilakukannya analisis tingkat efektifitas, sebelumnya akan dilakukan uji normalitas uji-t sampel berpasangan (*paired sample t-test*). Uji normalitas dilakukan untuk melihat bahwa kondisi kelas berada pada kurva normal dan layak

untuk menjadi objek uji coba, sedangkan uji-t sampel berpasangan digunakan untuk mengetahui perbedaan antara hasil *pretest* dan *posttest* sebelum dan setelah penggunaan multimedia interaktif.

Setelah dilakukannya uji coba pendahuluan dan didapatkan bahwa kondisi kelas layak untuk dijadikan objek uji coba penelitian, maka selanjutnya diteruskan untuk menguji tingkat efektifitas penggunaan multimedia, uji efektifitas dapat dilakukan dengan cara menghitung besarnya gain ternormalisasi.

Menghitung besarnya gain ternormalisasi menurut Hake (2007) : *"the average normalized gain $\langle g \rangle$ is the actual gain ($\langle \% \text{ post} \rangle - \langle \% \text{ pre} \rangle$) divided by the maximum possible gain ($100 - \langle \% \text{ pre} \rangle$) = ($\langle \% \text{ post} \rangle - \langle \% \text{ pre} \rangle$) / ($100 - \langle \% \text{ pre} \rangle$), where the angle brackets indicate the class averages"*.

Jika kita buat dalam persamaan, adalah seperti pada persamaan 3 berikut ini.

$$\langle g \rangle = \frac{\langle Sf \rangle - \langle Si \rangle}{S_{max} - \langle Si \rangle} \dots\dots\dots (3)$$

Keterangan:

$\langle g \rangle$ = rata-rata gain ternormalisasi (*N-gain*)

$\langle Sf \rangle$ = rata-rata nilai tes akhir (*post-test*)

$\langle Si \rangle$ = rata-rata nilai tes awal (*pre-test*)

S_{max} = Nilai skor maksimal

Hasil perhitungan diinterpretasikan dengan menggunakan indeks gain $\langle g \rangle$, menurut klasifikasi oleh Hake ditunjukkan pada Tabel 3.8 berikut ini.

Tabel 3.8. Nilai Indeks Gain Ternormalisasi dan Klasifikasinya (Hake, 2007).

Indeks Gain Ternormalisasi	Klasifikasi
$\langle g \rangle \geq 0,70$	Tinggi
$0,30 \leq \langle g \rangle < 0,70$	Sedang
$\langle g \rangle < 0,30$	Rendah

Berdasarkan klasifikasi tersebut, dapat dijelaskan:

- Apabila nilai gain ternormalisasi berada dalam klasifikasi tinggi, maka tingkat efektifitasnya adalah sangat efektif.
- Apabila nilai gain ternormalisasi berada dalam klasifikasi sedang, maka tingkat efektifitasnya adalah efektif.
- Apabila nilai gain ternormalisasi berada dalam klasifikasi rendah, maka tingkat efektifitasnya adalah kurang efektif.

Uji efektifitas dilakukan untuk menilai kemampuan siswa pada ranah psikomotornya. Penilaian dilakukan dengan menggunakan rubrik penilaian seperti pada Tabel 3.9 terdiri dari empat komponen penilaian yaitu persiapan menempatkan (*setting*) tombol, mengkalibrasi, mengukur tegangan dc, mengukur amplitudo dan frekuensi gelombang, mengukur pergeseran fasa dua gelombang. Dari masing-masing komponen tersebut terdiri dari tingkatan skor sesuai dengan indikator penilaian.

Tabel 3.9. Rubrik Penilaian Psikomotor

No.	Komponen Penilaian	Kriteria Unjuk Kerja	Skor
1.	Mengatur tombol bagian CRT	Tombol–tombol Inten dan Fokus diatur sehingga berkas jelas dan tajam mudah diamati	9,00-10
		Tombol–tombol Inten dan Fokus diatur sehingga berkas fokus tetapi kurang terang	8,0-8,9
		Tombol–tombol Inten dan Fokus diatur sehingga berkas terang tetapi kurang fokus	7,0-7,9
		Tombol–tombol Inten dan Fokus diatur sehingga berkas terlalu terang dan kurang fokus	6,0
2.	Mengatur tombol bagian vertikal	Semua tombol bagian vertikal pada kedua kanal ditempatkan pada posisi yang tepat	9,00-10
		Posisi tombol bagian vertikal pada kedua kanal ada beberapa yang kurang tepat	8,0-8,9
		Posisi tombol bagian vertikal pada satu kanal saja yang tepat	7,0-7,9
		Posisi tombol bagian vertikal pada kedua kanal kurang tepat	6,0
3.	Mengatur tombol bagian horisontal	Semua tombol bagian horisontal ditempatkan pada posisi yang tepat	9,00-10
		Posisi tombol Hor.Pos dan Time/Div tepat	8,0-8,9
		Posisi tombol Time/Div tepat	7,0-7,9
		Posisi tombol horisontal tidak tepat	6,0

No.	Komponen Penilaian	Kriteria Unjuk Kerja	Skor
4.	Memasang probe pada terminal BNC	Probe osiloskop dipasang dan dilepas pada terminal input BNC dengan prosedur yang benar	9,00-10
		Probe osiloskop dipasang pada terminal BNC dengan prosedur yang benar	8,0-8,9
		Probe osiloskop dipasang dan dilepas kurang sesuai dengan prosedur	7,0-7,9
		Probe osiloskop dipasang dan dilepas tidak sesuai dengan prosedur	6,0
5.	Mengatur berkas layar	Pengaturan ketajaman dan kecerahan berkas pada layar sangat baik	9,00-10
		Pengaturan ketajaman dan kecerahan berkas pada layar cukup baik	8,0-8,9
		Pengaturan ketajaman cukup baik tetapi kecerahan berkas kurang terang	7,0-7,9
		Pengaturan ketajaman dan kecerahan berkas pada layar kurang baik	6,0
6.	Mengatur tombol kontrol kalibrasi	Pengaturan tombol SWP Var dan tombol Var kanal 1 dan 2 tepat	9,00-10
		Pengaturan tombol SWP Var dan tombol Var kanal 1 dan 2 cukup tepat	8,0-8,9
		Pengaturan tombol SWP Var tepat tetapi tombol Var kanal 1 dan 2 kurang tepat	7,0-7,9
		Pengaturan tombol SWP Var dan tombol Var kanal 1 dan 2 kurang tepat	6,0

No.	Komponen Penilaian	Kriteria Unjuk Kerja	Skor
7.	Mengatur Posisi berkas pada layar pada proses kalibrasi	Posisi berkas tepat pada arah vertikal dan horisontal, ketajaman dan kecerahannya sangat baik	9,00-10
		Posisi berkas tepat pada arah vertikal dan horisontal, ketajaman dan kecerahannya cukup baik	8,0-8,9
		Posisi berkas tepat pada arah vertikal dan arah horisontal miring, ketajaman dan kecerahannya cukup baik	7,0-7,9
		Posisi berkas pada arah vertikal dan arah horisontal kurang tepat, ketajaman dan kecerahannya kurang baik	6,0
8.	Menampilkan ukuran gambar gelombang pada layar pada proses kalibrasi	Tampilan tinggi dan lebar gelombang proporsional dengan ukuran layar dan mudah diamati	9,00-10
		Tampilan tinggi gelombang proporsional dan lebar gelombang rapat tetapi mudah diamati	8,0-8,9
		Hanya tampilan tinggi gelombang yang dapat diamati tetapi lebar gelombang terlalu rapat sulit diamati	7,0-7,9
		Tampilan tinggi gelombang terlalu rendah dan lebar gelombang terlalu rapat, sulit diamati	6,0
9.	Ketepatan hasil kalibrasi	Hasil tegangan dan frekuensi kalibrasi tepat	9,00-10
		Tegangan kalibrasi tepat dan frekuensi kalibrasi cukup tepat	8,0-8,9
		Tegangan dan frekuensi kalibrasi cukup tepat	7,0-7,9

No.	Komponen Penilaian	Kriteria Unjuk Kerja	Skor
		Tegangan dan frekuensi kalibrasi kurang tepat	6,0
10.	Mengukur tegangan dc	Hubungan pengukuran benar, pengaturan posisi tombol semuanya benar, dan osiloskop telah terkalibrasi	9,00-10
		Hubungan pengukuran benar, pengaturan posisi tombol sebagian kurang tepat, dan osiloskop telah terkalibrasi	8,0-8,9
		Hubungan pengukuran benar, pengaturan posisi tombol sebagian kurang tepat, dan osiloskop belum terkalibrasi	7,0-7,9
		Hubungan pengukuran masih salah, pengaturan posisi tombol sebagian kurang tepat, dan osiloskop belum terkalibrasi	6,0
11.	Mengukur gelombang sinyal ac	Hubungan pengukuran benar, pengaturan posisi tombol semuanya benar, dan osiloskop telah terkalibrasi	9,00-10
		Hubungan pengukuran benar, pengaturan posisi tombol sebagian kurang tepat, dan osiloskop telah terkalibrasi	8,0-8,9
		Hubungan pengukuran benar, pengaturan posisi tombol sebagian kurang tepat, dan osiloskop belum terkalibrasi	7,0-7,9
		Hubungan pengukuran masih salah, pengaturan posisi tombol sebagian kurang tepat, dan osiloskop belum terkalibrasi	6,0

No.	Komponen Penilaian	Kriteria Unjuk Kerja	Skor
12.	Mengukur perbedaan fasa	Hubungan pengukuran benar, pengaturan posisi tombol semuanya benar, dan osiloskop telah kalibrasi	9,00-10
		Hubungan pengukuran benar, pengaturan posisi tombol sebagian kurang tepat, dan osiloskop telah terkalibrasi	8,0-8,9
		Hubungan pengukuran benar, pengaturan posisi tombol sebagian kurang tepat, dan osiloskop belum terkalibrasi	7,0-7,9
		Hubungan pengukuran masih salah, pengaturan posisi tombol sebagian kurang tepat, dan osiloskop belum terkalibrasi	6,0
13.	Ketepatan hasil pengukuran	Hasil pengukuran (tegangan ,periode , frekuensi, fasa) gelombang tepat, gambar tampilan gelombang digambarkan dengan benar	9,00-10
		Hasil pengukuran (tegangan ,periode, frekuensi, fasa) gelombang cukup tepat, gambar tampilan gelombang digambarkan dengan benar	8,0-8,9
		Hasil pengukuran (tegangan, periode , frekuensi, fasa) gelombang cukup tepat, gambar tampilan gelombang tidak tepat	7,0-7,9
		Hasil pengukuran (tegangan,periode , frekuensi ,fasa) gelombang tidak tepat, gambar tampilan gelombang tidak tepat	6,0
14.	Ketepatan waktu	Selesai lebih cepat dari waktu yang ditentukan	9,00-10

No.	Komponen Penilaian	Kriteria Unjuk Kerja	Skor
		Selesai tepat waktu	8,0-8,9
		Selesai kurang tepat waktu	7,0-7,9
		Tidak mampu menyelesaikan	6,0

Setelah skor siswa dinilai menggunakan rubrik penilaian, selanjutnya adalah menghitung nilai uji praktik, dihitung berdasarkan jumlah skor yang didapatkan dibagi dengan jumlah skor maksimal dan dikalikan dengan 10. Adapun jika dibuat persamaan, dapat dilihat pada persamaan 4 sebagai berikut.

$$\text{Nilai praktik} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 10 \quad \dots\dots (4)$$

Penilaian efektifitas pada aspek psikomotor dilakukan dengan cara yang sama dengan penilaian aspek kognitif, yaitu dengan menghitung besarnya nilai gain ternormalisasi dengan membandingkan nilai *pretest* dan *posttest* hasil praktik menggambar siswa. Hasil perhitungan nilai gain lalu diinterpretasikan dengan menggunakan indeks gain ternormalisasi (<g>), menurut klasifikasi oleh Hake yang ditunjukkan pada Tabel 3.8.

3.6.5.2 Uji Efisiensi

Pengukuran efisiensi penggunaan multimedia pembelajaran dilakukan dengan uji keterampilan siswa dalam mengoperasikan alat ukur osiloskop. Berdasarkan pengujian tersebut akan diperoleh rasio dari perbandingan waktu yang disediakan

(waktu yang diperlukan berdasarkan perencanaan pembelajaran) dengan waktu yang digunakan oleh siswa. Jika rasio waktu yang dipergunakan lebih dari 1, maka pembelajaran dikatakan efisiensinya tinggi, begitu juga sebaliknya.

Adapun persamaan untuk menghitung efisiensi adalah seperti persamaan 5 berikut ini.

$$Efisiensi = \frac{\text{waktu yang diperlukan}}{\text{waktu yang digunakan}} \dots\dots\dots (5)$$

3.6.5.3 Uji Kemenarikan

Data kualitatif akan diperoleh dari sebaran angket untuk mengetahui kemenarikan multimedia pembelajaran sebagai media pembelajaran dalam memahami materi menggunakan alat ukur osiloskop. Kualitas kemenarikan dapat dilihat dari aspek kemenarikan dan kemudahan penggunaan yang ditetapkan berdasarkan indikator dengan rentang data.

Data kemudahan, kemenarikan, kemanfaatan media sebagai sumber belajar diperoleh dari uji lapangan kepada siswa sebagai pengguna. Angket respon terhadap penggunaan produk dinilai menggunakan skala likert yang memiliki 4 pilihan jawaban yaitu skor 1 bila tidak menarik; skor 2 bila kurang menarik; skor 3 bila menarik dan skor 4 bila sangat menarik. Masing-masing pilihan jawaban memiliki skor berbeda yang mengartikan tingkat kemenarikan produk bagi pengguna. Penilaian instrumen total dilakukan dengan cara jumlah skor yang diperoleh kemudian dibagi dengan jumlah skor total dan hasilnya dikalikan

dengan banyaknya pilihan jawaban. Skor penilaian tersebut dapat dicari dengan menggunakan rumus pada persamaan 1. Hasil dari skor penilaian tersebut kemudian dicari rata-ratanya dari sejumlah subjek uji coba dan dikonversikan dalam bentuk pernyataan penilaian untuk menentukan kualitas dan tingkat kemenarikan produk yang dihasilkan berdasarkan pendapat pengguna. Interval skor penilaian dapat diperoleh dengan menggunakan rumus pada persamaan 2. Nilai interval dari skor kemenarikan diperoleh 0,75. Skor penilaian dari yang paling tinggi yaitu skor 4 dikurangi dengan nilai interval sehingga diperoleh rentang nilai 3,6 sampai dengan 4,0 berada dalam kualifikasi sangat baik. Skor penilaian dengan kualifikasi baik berada pada interval nilai 2,51 sampai 3,25. Skor penilaian 2 dengan kualifikasi kurang baik mempunyai nilai interval 1,76 sampai 2,50, dan skor penilaian 1 dengan kualifikasi tidak baik berada pada interval 1,01 sampai 1,75.

Skor penilaian kemenarikan diperoleh dengan menggunakan rumus pada persamaan 1 dan 2 dapat dilihat dalam tabel 3.10.

Tabel 3.10. Penilaian Kemenarikan Pengembangan Multimedia Interaktif Menggunakan Alat Ukur Osiloskop. (Sugiono, 2012:93)

Skor penilaian	Rerata Skor	Klasifikasi
4	3,26 - 4,00	Sangat menarik
3	2,51 - 3,25	Menarik
2	1,76 - 2,50	Kurang menarik
1	1,01 - 1,75	Tidak menarik