

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Metode penelitian pada dasarnya merupakan cara ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan dan kegunaan tertentu. Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah *Research and Development (R&D)*. R&D adalah metode penelitian dan pengembangan yang diimplementasikan untuk mengembangkan produk tertentu dan menguji kinerja produk tersebut (Sugiyono, 2019).

Pada penelitian ini, digunakan model pengembangan ADDIE untuk menghasilkan produk berupa bahan ajar yaitu multimedia interaktif materi subnetting untuk meningkatkan kemampuan *problem solving* siswa. Pengembangan media ini dilakukan dengan langkah-langkah sesuai langkah dalam model pengembangan ADDIE. Model ini merupakan singkatan dari *Analyze, Design, Development, Implementation, Evaluation* (Branch, 2009).

3.2 Desain Penelitian

Desain penelitian merupakan desain awal dan digunakan sebagai acuan dalam melakukan penelitian. Penelitian ini menggunakan desain penelitian *one group pretest – posttest* (Sugiyono, 2017). Desain penelitian ini terdapat *pretest* sebelum diberi perlakuan sehingga hasil perlakuan dapat diketahui lebih akurat karena dapat membandingkan dengan keadaan sebelum diberi perlakuan. *Posttest* merupakan sebuah rangkaian yang ditujukan untuk melihat pengaruh dari perlakuan yang telah diberikan.

Secara rinci desain *one group pretest – posttest* dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3.1 Desain *one group pretest – posttest*

<i>Pre-test</i>	Perlakuan	<i>Post-test</i>
O ₁	X	O ₂

Keterangan:

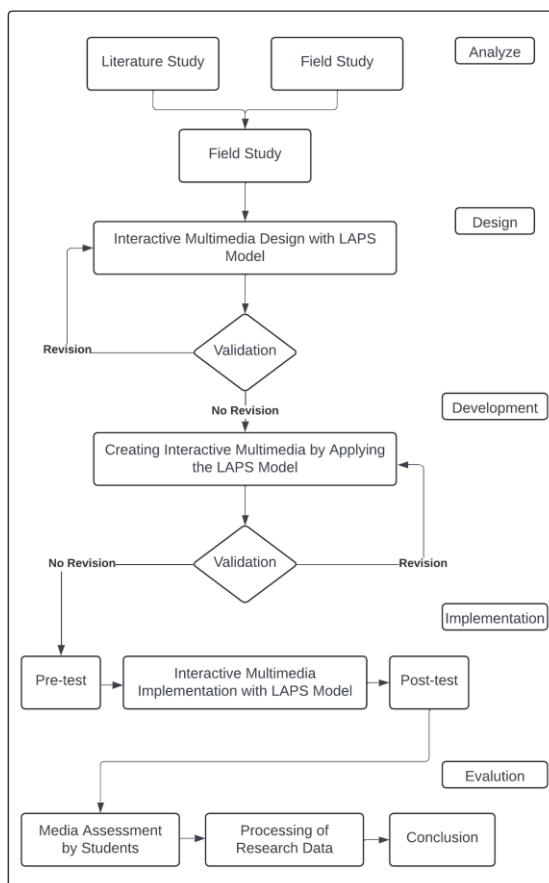
X = Perlakuan pada kelas eksperimen

O₁ = Nilai *pre-rest* (sebelum diberi perlakuan)

O_2 = Nilai *post-test* (setelah diberi perlakuan)

3.3 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian yang dilakukan oleh peneliti digambarkan pada Gambar 3.1 yang mengacu pada kelima tahapan model pengembangan ADDIE (*Analyze-Design-Develop-Implement-Evaluate*) menurut (Branch, 2009) yaitu sebagai berikut:



Gambar 3.1 Prosedur Penelitian

3.3.1 Tahap Analisis (*Analyze*)

Pada tahap awal penelitian, peneliti melakukan pengumpulan data dan informasi dengan melakukan studi literatur dan studi lapangan kemudian yang hasilnya digunakan untuk menganalisis segala kebutuhan penelitian. Studi lapangan dilakukan dengan observasi ke SMK Negeri 1 Pacet. Pengambilan data pada studi lapangan ini dilakukan dengan cara melakukan wawancara dengan pihak

guru di sekolah tersebut dan pemberian angket kuesioner kepada sampel penelitian untuk mengetahui proses pembelajaran yang sedang dilakukan dengan keselarasan penelitian yang dijalankan. Setelah mendapatkan data observasi untuk dijadikan acuan pengembangan media, selanjutnya dilakukan tahap analisis kebutuhan perangkat lunak dan perangkat keras untuk mengembangkan multimedia interaktif. Setelah selesai di tahap analisis, selanjutnya masuk ke tahapan desain.

3.3.2 Tahap Desain (*Design*)

Pada tahapan desain, dilakukan perancangan instrumen penelitian dan perancangan multimedia interaktif berdasarkan data yang telah diperoleh pada tahapan analisis. Adapun perancangan dan desain yang dilakukan pada tahap ini yaitu:

- 1) Penyusunan modul ajar disusun dengan menyesuaikan Capaian Pembelajaran/Alur Tujuan Pembelajaran (CP/ATP) yang dibuat berdasarkan capaian pembelajaran Fase E mata pelajaran Dasar Program Keahlian. Materi yang dipilih adalah Dasar Sistem IPV4 dan *Subnetting*. Penyusunan modul ajar telah disesuaikan untuk 4 pertemuan.
- 2) Setelah menyusun modul ajar, selanjutnya adalah penyusunan LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik). LKPD ini disusun berdasarkan langkah pembelajaran model LAPS-Heuristik. Tujuan pembuatan LKPD ini adalah sebagai bahan diskusi dan latihan siswa untuk mengerjakan suatu persoalan yang sudah dibuat sesuai dengan tuntunan pemecahan masalah model LAPS-Heuristik.
- 3) Pembuatan instrumen soal *pretest* dan *posttest* dirancang untuk menjadi instrumen analisis peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa. Pembuatan instrumen soal mengacu pada indikator pemecahan masalah yang terdiri dari 4 indikator yaitu memahami masalah, merencanakan solusi, melaksanakan rencana solusi, dan memeriksa kembali. Pada tahapan ini juga instrumen soal yang telah dibuat, dilakukan proses validasi oleh ahli instrumen soal.

- 4) Perancangan multimedia interaktif dilakukan dengan membuat *flowchart* dan *storyboard* multimedia. Desain rancangan multimedia interaktif yang telah dibuat, dijadikan sebagai acuan dalam tahap pengembangan.

3.3.3 Tahap Pengembangan (*Development*)

Tahap selanjutnya adalah tahap pengembangan yang merupakan proses dalam membuat produk multimedia interaktif. Dalam tahap ini dibuat multimedia interaktif sesuai dengan rancangan yang telah dibuat pada tahap desain. Pada tahap ini juga dibuat konten materi yang disesuaikan dengan kebutuhan berdasarkan CP/ATP dan model LAPS-Heuristik. Multimedia interaktif yang dikembangkan yaitu media pembelajaran interaktif berbasis *website*.

Setelah multimedia interaktif dikembangkan, selanjutnya dilakukan proses uji terhadap fitur di multimedia tersebut menggunakan *black-box testing*. Setelah multimedia interaktif telah dilakukan uji coba, selanjutnya dilakukan proses validasi oleh ahli untuk mengetahui kelayakan multimedia interaktif sebelum diimplementasikan.

3.3.4 Tahap Implementasi (*Implementation*)

Pada tahapan ini, setelah multimedia interaktif dan instrumen penelitian telah dilakukan validasi oleh ahli, selanjutnya dilakukan proses implementasi multimedia interaktif pada pembelajaran di kelas sampel yang menjadi bagian dari penelitian. Pada tahapan ini sampel yang digunakan adalah siswa kelas X TJKT 1 SMKN 1 Pacet. Penelitian dilakukan sebanyak 4 pertemuan dengan gambaran pembelajaran pada pertemuan pertama adalah pemberian *pretest* dan implementasi *treatment* penelitian, pada pertemuan kedua dan ketiga adalah implementasi *treatment* penelitian, dan pada pertemuan keempat adalah implementasi *treatment* penelitian, pemberian *posttest*, dan pemberian kuesioner penilaian siswa terhadap multimedia interaktif.

Tujuan utama dalam langkah implementasi antara lain: 1) Memastikan bahwa multimedia interaktif yang telah dikembangkan bisa diimplementasikan dengan baik dalam pembelajaran; 2) Memastikan bahwa peran multimedia interaktif dapat berpengaruh pada peningkatan kemampuan pemecahan masalah

siswa dalam mempelajari materi *Subnetting*; 3) Memastikan bahwa multimedia interaktif dapat membantu siswa dalam memecahkan masalah materi *Subnetting* dan siswa merasa lebih termotivasi dalam belajar.

3.3.5 Tahap Evaluasi (*Evaluation*)

Evaluasi adalah sebuah proses yang dilakukan untuk memberikan penilaian terhadap proses implementasi penelitian. Pada tahapan ini, evaluasi dilaksanakan setelah mendapatkan data hasil pengerjaan soal *pretest* dan *posttest* siswa. Hasil pengerjaan soal *pretest* dan *posttest* siswa dianalisis dan dilakukan berbagai uji seperti uji normalitas, *paired t-test*, uji *gain score* kemampuan pemecahan masalah untuk mengetahui perbandingan nilai *pretest* dan *posttest* siswa sekaligus untuk melihat apakah adanya peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa.

Setelah menganalisis data hasil *pretest* dan *posttest* siswa, selanjutnya adalah menganalisis angket hasil penilaian siswa terhadap multimedia interaktif yang sudah diimplementasikan. Tujuan dari analisis penilaian siswa terhadap multimedia interaktif adalah untuk mengetahui seberapa berpengaruh dan membantunya multimedia interaktif terhadap proses pembelajaran dari sudut pandang sampel penelitian.

3.4 Populasi dan Sampel

Menurut buku Sugiyono (Sugiyono, 2017), populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas obyek/subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Populasi pada penelitian ini adalah siswa Jurusan TJKT SMK Negeri 1 Pacet.

Menurut buku Sugiyono (Sugiyono, 2017), sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut. Sampel yang dipilih peneliti pada penelitian ini adalah siswa kelas X TJKT 1 yang sedang mempelajari mata pelajaran dasar-dasar TJKT atau Dasar Program Keahlian. Teknik sampling yang digunakan pada pemilihan sampel yaitu *nonprobability sampling* berjenis *convenience sampling*. *Convenience sampling* adalah suatu teknik *sampling* dimana anggota populasi memenuhi kriteria praktis tertentu seperti aksesibilitas sampel

yang mudah, ketersediaan sampel dengan alur penelitian, atau kedekatan geografis (Etikan, Musa & Alkassim, 2016).

3.5 Instrumen Penelitian

Menurut buku Sugiyono (Sugiyono, 2017), instrumen penelitian adalah suatu alat yang digunakan untuk mengukur fenomena alam maupun sosial yang diamati. Secara spesifik semua fenomena ini disebut variabel penelitian.

3.5.1 Instrumen Soal

Instrumen soal ini dibuat oleh peneliti dengan berdasarkan modul ajar yang digunakan untuk penelitian. Instrumen soal yang dibuat terdiri dari soal *pretest* dan *posttest*. Instrumen soal yang dibuat telah mengacu pada indikator kemampuan pemecahan masalah yaitu memahami masalah, merencanakan solusi, melaksanakan rencana solusi, dan memeriksa kembali.

Instrumen soal yang telah dibuat, dilakukan proses validasi oleh ahli instrumen soal. Instrumen soal yang digunakan pada penelitian ini berupa pilihan ganda karena dapat mempermudah peneliti dalam mengidentifikasi peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa. Sebelum instrumen soal diujikan, agar instrumen penelitian dapat dipercaya serta layak digunakan untuk mengumpulkan data dalam penelitian, peneliti menggunakan serangkaian syarat uji instrumen yaitu uji validitas, uji reliabilitas, uji tingkat kesukaran, dan uji daya pembeda.

3.5.2 Instrumen Angket

Instrumen angket ini digunakan pada proses studi lapangan. Terdapat 2 macam angket, yaitu angket yang diberikan pada guru dan siswa. Angket untuk guru berupa beberapa butir pertanyaan wawancara yang diajukan kepada guru untuk mengetahui kondisi pembelajaran dari sudut pandang guru. Angket untuk siswa berupa kuesioner dalam bentuk *google form* yang bisa diisi secara jujur oleh siswa untuk mengetahui proses pembelajaran yang terjadi di kelas tersebut khususnya mengenai pembelajaran di mata pelajaran Dasar Program Keahlian dan mengenai orientasi pemecahan masalah dalam pembelajaran di kelas.

3.5.3 Instrumen Validasi Media

Instrumen validasi media digunakan untuk mengetahui penilaian ahli media terhadap multimedia interaktif yang dikembangkan, sehingga selanjutnya dapat

digunakan pada proses penelitian. Instrumen ini bertujuan untuk mengetahui penilaian ahli terhadap aspek-aspek yang terdapat pada media. Adapun penilaiannya berupa poin-poin yang dikategorikan ke dalam beberapa mekanisme, elemen multimedia, struktur informasi, dokumentasi, dan kualitas konten/materi. Instrumen validasi media yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan *Multimedia Mania 2003 – Judge’s Rubric*. Berikut adalah Tabel 3.2 yang memuat instrumen validasi media:

Tabel 3.2 Instrumen Validasi Media

<i>Multimedia Mania 2003 – Judge’s Rubric</i>											
		Kriteria	0	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0
Mekanisme	1	Teknis	Media tidak berjalan dengan memuaskan. Ada terlalu banyak masalah teknis untuk melihat proyek tersebut.			Media berjalan minimal. Ada banyak masalah teknis saat melihat proyek.		Media berjalan dengan baik dengan sedikit masalah teknis.		Media berjalan dengan sempurna tanpa masalah teknis. Misalnya tidak ada pesan <i>error</i> , termasuk pada semua <i>file</i> yang ada.	
	2	Navigasi	Tombol atau alat navigasi tidak ada. Tidak ada tombol dan alat navigasi yang berfungsi.			Penggunaan tombol dan perangkat navigasi terasa sulit, yang membuat media agak sulit dioperasikan.		Sedikit kesulitan saat menggunakan tombol dan perangkat navigasi, namun media tetap mudah dioperasikan.		Seluruh tombol dan perangkat navigasi berjalan dengan baik, sehingga media dapat dioperasikan dengan mudah.	

<i>Multimedia Mania 2003 – Judge’s Rubric</i>											
		Kriteria	0	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0
	3	Ejaan dan Tata Bahasa	Terdapat banyak kesalahan dalam ejaan dan tata bahasa dalam media, dengan lebih dari empat kesalahan.			Terdapat kesalahan dalam ejaan dan tata bahasa dalam media, dengan tiga kesalahan yang terdeteksi.		Terdapat sedikit kesalahan dalam ejaan dan tata bahasa dalam media, dengan dua kesalahan atau kurang yang terlihat.		Ejaan dan tata bahasa dalam media sudah dalam kondisi baik.	
	4	Penyelesaian	Terdapat banyak elemen (navigasi, menu, dialog, karakter, alur) dalam media yang masih belum selesai, sehingga media ini tidak selesai.			Media tidak lengkap karena terdapat elemen yang masih belum selesai.		Beberapa elemen yang belum selesai, media ini masih dianggap tidak selesai.		Semua elemen dalam media sudah selesai sepenuhnya.	
Elemen Multimedia	5	Desain Antarmuka	Tampilan antarmuka kurang baik dan berantakan, terdapat grafik dan efek yang tidak berkaitan dengan konten sehingga mengganggu.			Elemen multimedia dan konten saling cocok, tetapi ada sedikit interaksi. Kriteria desain antarmuka kurang mendapat perhatian, yang dapat mengurangi		Elemen multimedia dan konten berfungsi secara bersinergi dan saling berinteraksi. Perhatian yang memadai diberikan pada kriteria desain		Penyampaian pesan dan tujuan melalui elemen multimedia dan konten sudah sangat efektif. Kriteria antarmuka sudah sangat baik.	

<i>Multimedia Mania 2003 – Judge’s Rubric</i>										
	Kriteria	0	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0
					efektivitas dalam pesan atau tujuan.		antarmuka, sehingga mendukung penyampaian pesan atau tujuan.			
	6	Penggunaan Perangkat Tambahan	Tidak ada peningkatan grafis, video, audio, 3-D, atau lainnya atau penggunaan alat ini tidak tepat.		Peningkatan grafis, video, audio, 3-D, atau lainnya yang terbatas ada tetapi tidak selalu memperkaya pengalaman belajar.		Sebagian besar grafis, video, audio, 3-D, atau lainnya digunakan secara tepat untuk memperkaya pengalaman. Misalnya, klip terlalu panjang atau terlalu pendek sehingga tidak bermakna.			Semua grafis, video, audio, 3-D, atau perangkat tambahan lainnya digunakan secara efektif untuk memperkaya pengalaman belajar.
Struktur Informasi	7	Penyusunan	Alur informasi tidak dapat dipahami dengan baik. Rangkaian informasi dalam media dan metode untuk memperoleh informasi tidak selaras.		Alur media dan cara memperoleh informasi dari media kurang terstruktur sehingga rangkaian informasi kurang jelas.		Rangkaian informasi disajikan dengan jelas, dan alur media serta cara mendapatkan informasi dari media sudah tepat.			Rangkaian informasi yang disajikan adalah logis dan mudah dimengerti. Alur media dan cara memperoleh informasi

<i>Multimedia Mania 2003 – Judge’s Rubric</i>											
		Kriteria	0	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0
											dari media langsung dan mudah dipahami.
	8	Percabangan	Media hanya memiliki sedikit opsi skenario dan memiliki desain yang sangat biasa			Media memiliki sedikit pilihan skenario dengan desain yang tepat dan mudah dikelola, tetapi desainnya masih cukup umum.		Desain media standar dengan beberapa pilihan skenario yang bagus dan mudah dioperasikan.			Media benar-benar berupa multimedia, bukan hanya media biasa, dan menawarkan banyakan pilihan skenario yang mudah dikelola. Desainnya menarik dan sesuai dengan target audiens.
Dokumentasi	9	Kutipan Sumber	Kutipan sumber tidak ada yang memenuhi standar penulisan yang benar.			Hanya ada beberapa sumber yang dikutip dengan benar sesuai dengan pedoman penulisan.		Sebagian besar sumber dikutip dengan benar sesuai dengan pedoman penulisan yang berlaku.			Semua sumber dikutip dengan benar sesuai dengan pedoman.
	10	Izin Penggunaan	Tidak ada izin untuk menggunakan elemen (teks, audio, video) milik orang lain.			Hanya ada beberapa izin dan hak cipta yang disertakan untuk		Sebagian besar sudah terdapat izin untuk penggunaan pada elemen			Izin penggunaan semua asset dan hak cipta penggunaan elemen yang

<i>Multimedia Mania 2003 – Judge’s Rubric</i>											
		Kriteria	0	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0
						penggunaan elemen tersebut.		yang ditampilkan di media.		ditampilkan di media.	
Kualitas Konten	11	Keaslian	Media ini merupakan duplikasi ide, produk, dan gambar hasil karya orang lain tanpa adanya inovasi atau penyegaran.			Hasil dari ide, produk, dan gambar hasil karya orang lain, walaupun ada sedikit perubahan atau inovasi		Media ini memperlihatkan kemauan untuk menghormati hak cipta dengan menggabungkan berbagai ide, produk, gambar, dan penemuan dari sumber lain, dan media ini mampu memberikan perspektif baru yang belum terlihat dalam karya-karya sebelumnya.		Ada bukti signifikan dalam orisinalitas medianya. Sebagian besar konten dan ide dalamnya sangat baru, orisinal, dan penuh kreativitas.	
	12	Penyelarasan Kurikulum	Tidak ada hubungan yang terlihat antara isi media dan kurikulum. Pengguna tidak dapat memperoleh			Terdapat beberapa keterkaitan antara isi media dan kurikulum, yang membuat pengguna		Keterkaitan konten media dengan kurikulum cukup jelas, sehingga media ini dapat		Keterkaitan konten media dengan kurikulum sangat nyata. Referensi yang diberikan	

<i>Multimedia Mania 2003 – Judge’s Rubric</i>										
	Kriteria	0	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0
		pembelajaran apa pun dari media ini, sehingga media ini tidak bermanfaat sebagai alat bantu pembelajaran			untuk mendapatkan sedikit pemahaman dari media tersebut.		digunakan sebagai alat bantu pembelajaran oleh pengguna.		sangat jelas dan sesuai dengan fakta, konsep, sumber yang dikutip. Pengguna dapat memakai media ini sebagai alat bantu pembelajaran	
13	Keselarasan tujuan dengan konten media	Tidak ada materi dalam media yang relevan dengan tujuan pembelajaran yang diinginkan.		Hanya ada sedikit konten media yang relevan dengan tujuan pembelajaran yang diinginkan		Sebagian besar materi dalam media mendukung tujuan pembelajaran yang diharapkan		Semua konten dalam media secara efektif mendukung tujuan pembelajaran yang diinginkan.		
14	Kedalaman dan keluasan konten media	Tidak ada pemanfaatan keterampilan berpikir tingkat tinggi dalam proses pengembangan media.		Hanya ada sedikit penggunaan keterampilan berpikir tingkat tinggi dalam media.		Sebagian besar isi media melibatkan pemanfaatan keterampilan berpikir tingkat tinggi.		Semua keterampilan berpikir tingkat tinggi digunakan secara maksimal dalam isi media.		
15	Materi pada media	Materi yang disajikan dalam media tidak koheren.		Ada sejumlah materi dalam media yang koheren, tetapi		Mayoritas materi yang disajikan dalam media		Secara keseluruhan semua materi yang		

<i>Multimedia Mania 2003 – Judge’s Rubric</i>										
	Kriteria	0	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0
			Informasi menjadi tidak jelas atau tidak benar		beberapa informasi masih kurang jelas atau tidak akurat		konsisten. Sebagian besar informasi jelas, akurat, dan tepat.		disajikan dalam media berhubungan. Semua informasi jelas, akurat, dan tepat.	

3.5.4 Instrumen Tanggapan Siswa

Instrumen tanggapan siswa ini digunakan untuk mengetahui tanggapan siswa mengenai multimedia interaktif yang sudah dibuat oleh peneliti. Instrumen ini berupa *student checklist* yang didapatkan dari *Multimedia Mania*.

Tabel 3.3 Instrumen Tanggapan Siswa

<i>Multimedia Mania – Student Checklist</i>				Bobot
	Kriteria	Keterangan		
Mekanisme	1	Teknis	Media berfungsi dengan lancar tanpa menghadapi masalah teknis atau munculnya pesan kesalahan.	x1
	2	Navigasi	Penggunaan media sangat mudah. Semua tombol dan perangkat navigasi beroperasi dengan baik.	x1
	3	Ejaan dan tata bahasa	Ejaan dan tata Bahasa dalam media sudah terpelihara dengan baik, tanpa adanya kesalahan penulisan.	x1
	4	Penyelesaian	Semua komponen dan alur dalam media telah diselesaikan dengan lengkap, tidak ada yang kurang, tidak lengkap, atau terbengkalai.	x1

<i>Multimedia Mania – Student Checklist</i>				Bobot
Kriteria			Keterangan	
Elemen Multimedia	5	Desain antarmuka	Desain media menarik, dengan penggunaan elemen multimedia yang seimbang dan harmonis, sehingga berhasil menyampaikan ide kontennya dengan efektif.	x1
	6	Penggunaan perangkat tambahan	Grafik dan video yang digunakan dalam media sangat berhasil dalam mengkomunikasikan ide konten.	x1
Struktur Informasi	7	Penyusunan	Alur informasi dalam media berjalan secara logis dan mudah dipahami. Alur media dan cara mendapatkan informasi langsung dan jelas.	x2
	8	Percabangan	Media ini bukan sekedar media dengan pilihan scenario yang terbatas, seperti presentasi powerpoint.	x2
Dokumentasi	9	Kutipan sumber	Semua sumber asset dikutip dikutip dengan benar.	x1
	10	Izin penggunaan asset	Izin dan hak cipta untuk penggunaan asset tertera pada media.	x1
Kualitas Konten	11	Keaslian	Ide dalam media bukanlah hasil plagiat, mayoritas kontennya dan ide-ide yang terkandung dalamnya baru dan inovatif.	x3
	12	Penyelarasan kurikulum	Hubungan antara konten dalam media dan indikator pencapaian kompetensi sangat jelas. Media dapat digunakan sebagai alat bantu pembelajaran.	x3

<i>Multimedia Mania – Student Checklist</i>				Bobot
Kriteria		Keterangan		
	13	Keselarasan tujuan dengan konten media	Konten dalam media telah terbukti mendukung tujuan pembelajaran.	x3
	14	Kedalaman dan keluasan konten media	Perancangan media ini telah terbukti memerlukan penggunaan keterampilan berpikir Tingkat tinggi.	x2
	15	Materi pada media	Materi dalam media telah terbukti tersedia. Semua informasi yang disajikan jelas, akurat, dan benar.	x2

3.6 Analisis Data

3.6.1 Analisis Data Studi Lapangan

Instrumen yang digunakan untuk studi lapangan berupa angket wawancara yang diberikan kepada guru dan angket kuesioner yang diberikan kepada siswa. Data yang didapatkan dari proses wawancara dianalisis dan diuraikan berdasarkan relevansi dengan data yang dibutuhkan. Kuesioner siswa digunakan untuk mengetahui informasi terkait proses pembelajaran siswa selama belajar di kelas tersebut.

3.6.2 Analisis Instrumen Soal

Data dari instrumen soal diambil dari hasil pengujian terlebih dahulu kepada siswa yang telah mempelajari mata pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar. Adapun jenis-jenis pengujian yang digunakan peneliti adalah sebagai berikut:

1) Uji Validitas Instrumen

Pada penelitian ini, uji validitas digunakan untuk mengukur kevalidan data dari variabel yang diteliti dengan tepat dan juga untuk memeriksa kelengkapan data. Sebelum uji validitas dilakukan kepada siswa, instrumen soal divalidasi terlebih dahulu oleh ahli materi. Setelah instrumen dinyatakan valid oleh ahli materi, peneliti melanjutkan proses uji validitas instrumen ke siswa. Peneliti

menggunakan rumus korelasi *Product Moment Pearson* untuk menguji data, dengan rumus sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{N\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N\sum X^2 - (\sum X)^2\}\{N\sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

Keterangan:

- r_{xy} = Koefisien korelasi yang dicari
 N = Banyaknya siswa yang mengikuti tes
 X = Nilai tiap butir soal
 Y = Nilai total tiap siswa

Nilai r_{xy} yang diperoleh dapat diinterpretasikan sesuai dengan Tabel 3.4 untuk menentukan validitas butir soal dengan menggunakan kriteria klasifikasi validitas butir soal.

Tabel 3.4 Interpretasi Validitas Butir Soal

Nilai r_{xy}	Kriteria
$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 < r_{xy} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{xy} \leq 0,20$	Sangat Rendah

2) Uji Reliabilitas Instrumen

Pada penelitian ini, uji reliabilitas digunakan untuk menguji tingkat konsistensi data ketika digunakan pada subjek yang berbeda, tempat yang berbeda dan waktu yang berbeda. Pengujian reliabilitas menggunakan rumus KR. 20 (Kuder Richardson) sebagai berikut:

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(\frac{S_t^2 - \sum p_i q_i}{S_t^2} \right)$$

Keterangan:

- r_{11} = Reliabilitas instrumen

- k = Banyaknya butir soal
 S_t^2 = Varian total
 p_i = Proporsi banyaknya subjek yang menjawab soal dengan benar
 q_i = Proporsi banyaknya subjek yang menjawab soal dengan benar ($q = 1-p$)
 $\sum p_i q_i$ = Jumlah hasil perkalian p dan q

3) Uji Tingkat Kesukaran

Pada penelitian ini, indeks kesukaran digunakan untuk mengukur tingkat kesukaran dari suatu soal dan diinterpretasikan berdasarkan beberapa klasifikasi pada Tabel 3.5. Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah atau tidak terlalu sulit atau sukar. Pengujian indeks kesukaran menggunakan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{B}{JS}$$

Keterangan:

- P = Indeks kesukaran
 B = Banyak siswa yang menjawab soal dengan benar
 JS = Jumlah seluruh siswa peserta tes

Tabel 3.5 Klasifikasi Indeks Kesukaran

Indeks Kesukaran	Tingkat Kesukaran
0,00 – 0,30	Sukar
0,31 – 0,70	Sedang
0,71 – 1,00	Mudah

4) Uji Daya Pembeda

Pada penelitian ini daya pembeda digunakan untuk menguji butir soal agar dapat membedakan siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah. Untuk mengukur daya pembeda dari suatu soal, peneliti menggunakan rumus daya pembeda dengan

berbantuan program *Microsoft Excel* dan hasilnya akan diinterpretasikan berdasarkan klasifikasi daya pembeda sesuai dengan Tabel 3.6. Berikut rumus yang digunakan untuk menentukan daya pembeda soal:

$$D = \frac{B_A - B_B}{J_A - J_B}$$

Keterangan:

D = Daya pembeda soal

B_A = Banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab salah

B_B = Banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab salah

J_A = Jumlah semua peserta yang termasuk kelompok atas

J_B = Jumlah semua peserta yang termasuk kelompok bawah

Tabel 3.6 Klasifikasi Daya Pembeda

Daya Pembeda	Kriteria
Negatif	Semuanya tidak baik, soal sebaiknya diganti
0,00 – 0,20	Jelek
0,21 – 0,40	Cukup
0,41 – 0,70	Baik
0,71 – 1,00	Sangat Baik

3.6.3 Analisis Data Instrumen Validasi Media

Analisis data instrumen validasi ahli pada penelitian ini menggunakan *rating scale* baik validasi media maupun validasi soal. Hasil penilaian validasi ahli akan diinterpretasikan sesuai kriteria pada Tabel 3.7. Dapat diketahui pada buku Sugiyono menjelaskan bahwa perhitungan *rating scale* ditentukan dengan rumus berikut:

$$P = \frac{\text{skor hasil pengumpulan data}}{\text{skor ideal}} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Angka persentase

Skor ideal = Kumulatif skor ideal maksimum yang bisa didapatkan

Tabel 3.7 Klasifikasi Nilai Hasil Validasi

Skor Persentase (0%)	Kriteria
0 - 25	Tidak Baik
26 - 50	Kurang Baik
51 - 75	Baik
76 - 100	Sangat Baik

3.6.4 Analisis Data Instrumen Tanggapan Siswa

Analisis instrumen siswa digunakan untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap multimedia interaktif yang telah digunakan. Penilaian pada angket ini menggunakan skala *Likert*. Menurut Sugiyono (Sugiyono, 2017) skala *Likert* digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau sekelompok orang tentang fenomena sosial. Dalam penilaian tanggapan media ini menggunakan angket berupa *student checklist* yang membuat tanggapan berupa Sangat Setuju/Sangat Baik, Setuju/Baik, Ragu-ragu, Tidak Setuju/Tidak Baik, dan Sangat Tidak Setuju/Sangat Tidak Baik mengenai pernyataan yang ada. Jawaban tanggapan responden pada tiap item angket diberikan skor, yaitu 5 untuk Sangat Setuju, 4 untuk Setuju, 3 untuk Ragu-ragu, 2 untuk Tidak Setuju, 1 untuk Sangat Tidak Setuju. Untuk penilaian skala *Likert* dapat dilihat pada Tabel 3.8. Hasil interpretasi akhir dari tanggapan siswa akan diklasifikasikan berdasarkan Tabel 3.9.

Tabel 3.8 Penilaian Skala *Likert*

Skor	Alternatif Jawaban
5	Sangat Setuju (SS)
4	Setuju (S)
3	Ragu-ragu (R)
2	Tidak Setuju (TS)
1	Sangat Tidak Setuju (STS)

Setelah diperoleh skor, selanjutnya dilakukan perhitungan dengan menggunakan rumus:

$$P = \frac{\text{skor perolehan}}{\text{skor ideal}} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Angka persentase

Skor ideal = Kumulatif skor ideal maksimum yang bisa didapatkan

Tabel 3.9 Klasifikasi Nilai Hasil Analisis Tanggapan Siswa

Skor Persentase (0%)	Kriteria
0 - 25	Tidak Baik
26 - 50	Kurang Baik
51 - 75	Baik
76 - 100	Sangat Baik

3.6.5 Analisis Data Uji Normalitas

Uji Normalitas dilakukan untuk menilai sebaran data pada sebuah kelompok data atau variabel, apakah sebaran data tersebut berdistribusi normal atukah tidak. Dalam penelitian ini, uji normalitas dilakukan dengan menggunakan uji Shapiro-Wilk. Uji Shapiro-Wilk adalah sebuah uji statistik yang digunakan untuk menguji normalitas data. Uji ini digunakan untuk menentukan apakah data sampel berasal dari distribusi normal. Uji Shapiro-Wilk sangat berguna ketika ukuran sampel kecil, tetapi tetap efektif untuk ukuran sampel yang lebih besar (Razali & Wah, 2011).

3.6.6 Analisis Data Uji Gain

Analisis indeks *gain* bertujuan untuk mengetahui peningkatan kognitif siswa terdapat pembelajaran dengan menggunakan multimedia interaktif pada materi *Subnetting*. Uji *gain* ini dilakukan menggunakan Microsoft Excel, pengujian ini bertujuan untuk memperoleh hasil rata-rata dan nilai *gain* dari nilai awal (*pretest*) dan akhir (*posttest*) yang telah dilakukan. Hasil *gain* yang telah diperoleh akan diklasifikasikan sesuai dengan Tabel 3.10. Perhitungan indeks *gain* beserta tabel klasifikasinya sebagai berikut:

$$\text{Normalized gain } (g) = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor maksimum} - \text{skor pretest}}$$

Keterangan:

Normalized gain (*g*) = Nilai gain ternormalisasi

Tabel 3.10 Kriteria Indeks Gain

Nilai Gain	Klasifikasi
$g \geq 0,7$	Tinggi
$0,7 \geq g \geq 0,3$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

3.6.7 Analisis Data Paired T-Test

Paired t-test adalah metode statistik yang digunakan untuk membandingkan dua sampel terkait, di mana subjek penelitian tetap sama tetapi diberi perlakuan yang berbeda. Analisis ini bertujuan untuk melihat apakah ada perubahan kemampuan pada peserta didik setelah menerima perlakuan dalam pembelajaran dengan multimedia interaktif. Perhitungan uji signifikansi, sebagaimana yang dijelaskan oleh Arikunto (2013) digunakan untuk mengukur hasil eksperimen yang menggunakan desain *one group pretest-posttest*. Jika nilai sig. (2-tailed) $> 0,05$ maka H_0 diterima atau H_a ditolak (perbedaan tidak signifikan). Namun, jika nilai sig. (2-tailed) $< 0,05$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima (perbedaan hasil signifikan).