

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **A. Metode Pengembangan**

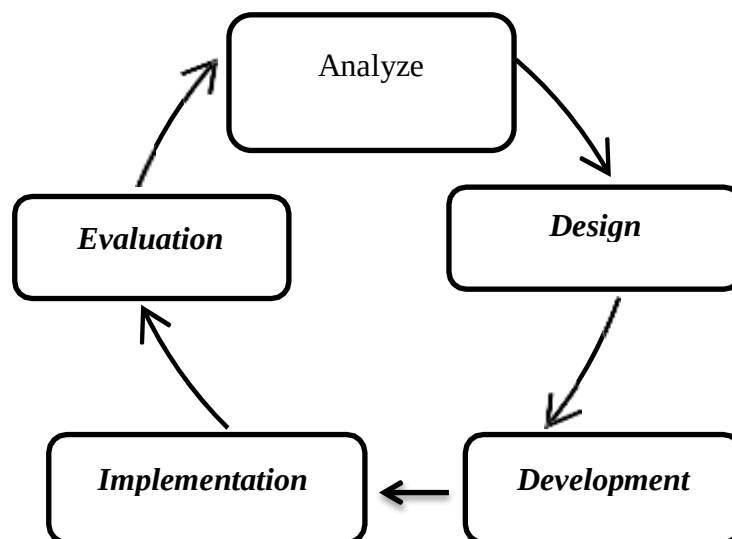
Metode yang digunakan dalam Penelitian ini adalah jenis metode penelitian dan pengembangan yang disebut dengan *Research and Development (R&D)*. Menurut Sugiyono (2022: 407), *Research and Development (R&D)* merupakan metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut.

Menurut Nana Syaodih Sukmadinata (2009: 164), menjelaskan bahwa *Research and Development (R&D)* merupakan suatu proses atau langkah-langkah untuk mengembangkan suatu produk baru melalui pengujian, sehingga produk tersebut dapat dipertanggung jawabkan.

Dalam penelitian ini dan pengembangan yang dilakukan oleh peneliti untuk memperoleh hasil kelayakan maka penelitian menggunakan lembar validasi ahli materi dan ahli media, angket guru, dan angket siswa. Berdasarkan pendapat diatas mengenai penelitian pengembangan dapat disimpulkan bahwa peneliti dan pengembangan dalam bidang pendidikan dan pembelajaran merupakan metode penelitian yang bertujuan untuk mengembangkan dan menvalidasi produk pendidikan pembelajaran secara efektif dan efisien.

## B. Model Pengembangan

Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model ADDIE (*Analisis, design, develompment, implementasi, evaluasi*) berdasarkan jenis model yang digunakan penelitian ini terdiri dari lima langkah yaitu : Analis, perancangan (desain), pengembangan (develompment), dan terakhir Evaluasi (Evaluation), secara visual tahapan ADDIE dapat dilihat pada gambar 3.1, sebagai berikut:



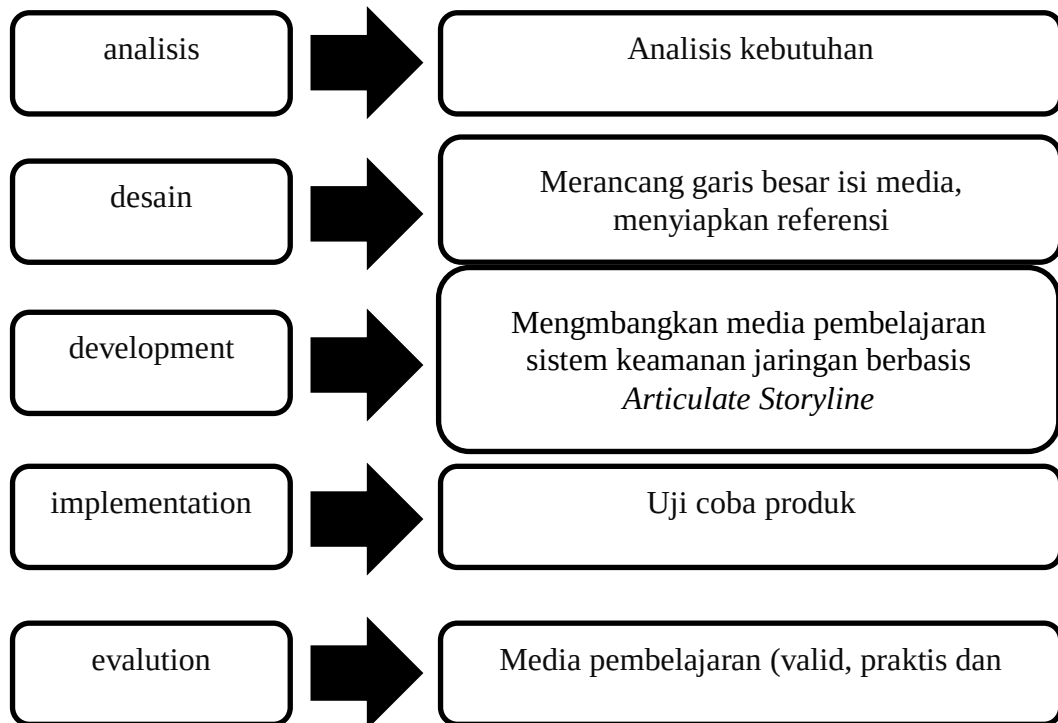
**Gambar 3. 1 Alur Model Pengembangan Aplikasi**

(sumber: ( Ryanto et al, 2022, p. 214 )

## C. Prosedur pengembangan

Langkah langkah penelitian dan pengembangan ini menacu pada model research and development ( R&D ) dengan uraian penejelasan yang sama dengan tujuan penelitian, sehingga penelitian dan pengembangan ini akan menghasilkan suatu produk media pembelajaran.

Prosedur pengembangan media pembelajaran dalam penelitian ini digambarkan pada gambar 3.2 dibawah ini:



**Gambar 3. 2 Prosedur Pengembangan Media**

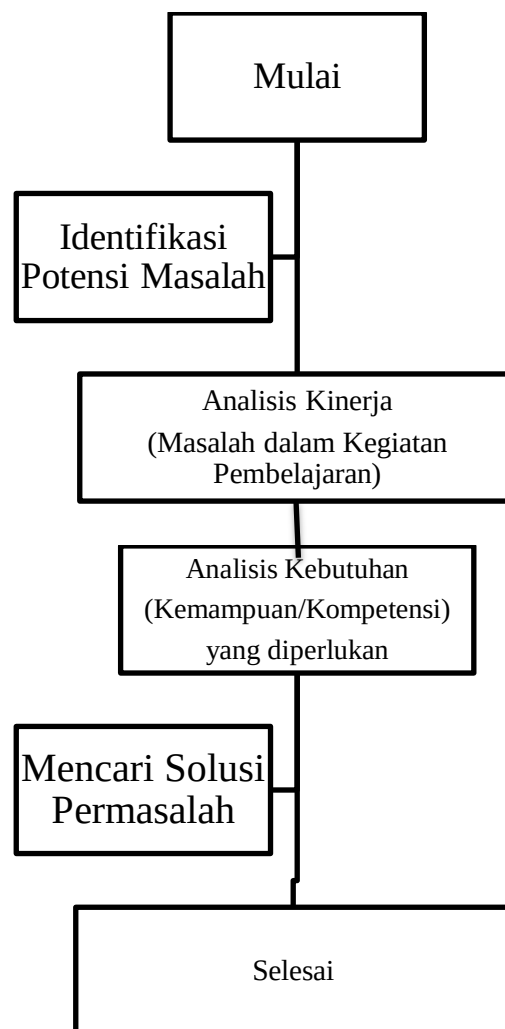
( sumber : ( devege & suri, 2019, p,13 )

Menurut devega & suri, ( 2019, P. 13 ) model pengembangan ADDIE merupakan sebuah proses pengembangan yang terdiri dari lima langkah yaitu analisi, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi yang bersifat dinamis, tahapan-tahapan tersebut diimplementasikan sebgai berikut:

#### 1. *Analyze (Analisis)*

Analisis ini langkah awal peneliti untuk mencari suatu potensi masalah. Berdasarkan masalah yang ditemui inilah selanjutnya akan dicari sebuah solusi yang tepat. Tahapan ini

terdiri dari beberapa aspek yaitu analisis kinerja, yang meliputi masalah dalam kegiatan pembelajaran, dan yang selanjutnya adalah analisis kebutuhan, merupakan langkah yang diperlukan untuk menentukan kemampuan- kemampuan atau kompetensi apa yang perlu dipelajari oleh siswa sesuai dengan kurikulum yang digunakan. Kedua analisis tersebut digunakan untuk mencari solusi permasalahan yang ditemukan.



## 2. ***Design (Perencanaan)***

Dalam langkah ini penulis melakukan perencanaan produk yang akan dikembangkan. Acuan sebagai pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis *Articulate Storyline* yang ada sebelumnya dan masih terbatas . Perancangan dalam pengembangan media pembelajaran berbasis *Articulate Storyline* ini meliputi desain User Interface dan desain arsitektur sistem.

Kedua desain yang dilakukan untuk mempermudah proses pengembangan aplikasi berdasarkan analisa kebutuhan dan spesifikasi produk yang akan dikembangkan.

## 3. ***Development (Pengembangan)***

Tahap pengembangan meliputi produk yang akan dikembangkan oleh peneliti. Tahap memproduksi media pembelajaran interaktif berdasarkan instrumen yang telah dibuat pada tahap perencanaan dan pengumpulan aset media. Fungsi naskah sangat penting karena sebagai panduan dalam memproduksi sebuah media. *Software* yang digunakan dalam memproduksi media pembelajaran interaktif ini adalah *Articulate Storyline*. Tahap pengembangan ini juga divalidasi oleh ahli, yaitu ahli media dan ahli materi. untuk memvalidasi apakah media pembelajaran interaktif berbasis *Articulate Storyline* yang telah dikembangkan

#### 4. **Implementation (Penerapan)**

Pada tahap implementasi, media pembelajaran interaktif berbasis *Articulate Storyline* dikembangkan, kemudian dilakukan dalam pembelajaran sistem keamanan jaringan.,setelah media pembelajaran interaktif berbasis *Articulate Storyline* dinyatakan valid oleh ahli media dan ahli materi selanjutnya adalah tahap uji coba skala luas, dan skala kecil. Subjek uji coba media pembelajaran interaktif berbasis *Articulate Storyline* adalah siswa kelas XI TJKT SMK Negeri 1 Sungai Tebelian. Yang menjadi populasi dan sampel adalah kelas XI TJKT.

#### 5. **Evaluation (Evaluasi)**

Tahap evaluasi adalah tahap akhir yang dilakukan oleh peneliti pada tahap ini dilakukan evaluasi mulai dari tahap analisis sampai dengan tahap implementasi, hal ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kelayakan media pembelajaran interaktif dari hasil respon siswa.

### **D. Uji Coba Produk**

Uji coba produk dalam penelitian pengembangan ini, dilakukan sebanyak 3 kali, dengan jumlah sampel masing masing uji sebagai berikut:

1. Uji coba validasi oleh ahli baik itu ahli media maupun ahli materi

Pada tahap ini, media pembelajaran interaktif yang telah dikembangkan divalidasi oleh dua ahli: ahli media dan ahli materi. Ahli media adalah seorang profesional yang memiliki

keahlian dalam desain dan pengembangan media pembelajaran interaktif. Mereka memastikan bahwa media yang dikembangkan memenuhi standar kualitas dalam hal desain, navigasi, interaktivitas, dan kesesuaian teknis. Ahli media akan memberikan umpan balik mengenai aspek visual, tata letak, dan penggunaan teknologi yang diterapkan.

Sementara itu, ahli materi adalah seorang akademisi atau praktisi yang memiliki pengetahuan mendalam tentang sistem keamanan jaringan. Mereka bertanggung jawab untuk memastikan bahwa konten yang disajikan dalam media pembelajaran akurat, relevan, dan sesuai dengan kurikulum yang berlaku. Ahli materi akan menilai kebenaran ilmiah, kelengkapan informasi, dan relevansi materi terhadap tujuan pembelajaran. Masing-masing ahli terdiri dari satu orang yang dipilih berdasarkan keahlian mereka.

## 2. Uji kelompok skala kecil sebagai pengguna produk media pembelajaran

Uji kelompok skala kecil dilakukan dengan melibatkan sekelompok kecil siswa yang mewakili pengguna media pembelajaran. Uji coba ini bertujuan untuk mendapatkan umpan balik awal tentang kemudahan penggunaan, daya tarik, dan efektivitas media dalam membantu pemahaman materi.

Siswa yang terlibat dalam uji coba ini adalah siswa kelas XI TJKT di SMKN 1 Sungai Tebelian, dengan jumlah peserta antara

10 hingga 15 orang. Selama uji coba ini, siswa akan menggunakan media pembelajaran secara langsung dan memberikan masukan mengenai pengalaman mereka. Umpan balik dari siswa ini sangat berharga untuk mengidentifikasi kelemahan dan area yang perlu diperbaiki sebelum media digunakan dalam skala yang lebih besar.

3. Uji kelompok skala luas sebagai pengguna produk media pembelajaran

Setelah melakukan perbaikan berdasarkan umpan balik dari uji kelompok skala kecil, tahap selanjutnya adalah uji kelompok skala luas. Pada tahap ini, seluruh siswa dalam satu kelas atau beberapa kelas yang menggunakan media pembelajaran tersebut dilibatkan untuk mengukur efektivitas media dalam skala yang lebih besar dan untuk mendapatkan data yang lebih representatif. Jumlah peserta dalam uji kelompok skala luas adalah antara 30 hingga 40 siswa kelas XI TJKT di SMKN 1 Sungai Tebelian.

Selama uji coba ini, media pembelajaran akan digunakan secara penuh dalam proses belajar mengajar, dan data yang diperoleh akan dianalisis untuk mengevaluasi dampaknya terhadap motivasi dan pemahaman siswa. Uji kelompok skala luas ini memberikan gambaran yang lebih komprehensif tentang efektivitas media pembelajaran sebelum diimplementasikan secara keseluruhan.



#### **E. Desain Uji Coba**

Dalam penelitian pengembangan, desain uji coba sangat perlu dilakukan untuk mengetahui kualitas dari produk yang telah dikembangkan. Produk tersebut diuji kelayakannya untuk dijadikan sebagai sumber belajar. Penilaian produk dilakukan oleh ahli materi dan ahli media, kemudian dilakukan revisi tahap I. Selanjutnya produk kembali dinilai oleh guru mata pelajaran sistem keamanan jaringan, kemudian dilakukan revisi tahap II. Setelah itu, produk diujicobakan kepada siswa SMK kelas XI TJKT sebelum produk akan menjadi produk akhir yang layak dan berkualitas sebagai sumber belajar pada materi sistem keamanan jaringan.

#### **F. Subjek Uji Coba**

Produk yang telah di desain dan dikembangkan serta divalidasi oleh ahli materi dan ahli media selanjutnya produk siap diuji coba kepada siswa. Subjek uji coba dari penelitian ini dilakukan pada kelas XI TJKT SMKN 1 Sungai Tebelian. Banyaknya siswa dalam penelitian ini yaitu 10 siswa untuk uji coba kelompok kecil dan 13 siswa untuk kelompok besar. Jumlah keseluruhan subjek uji coba adalah 23 siswa. Menurut Arikunto (2010:254) subjek uji coba kelompok kecil dilakukan kepada 4-13 responden dan untuk kelompok besar antara 15-50 responden. Kepada siswa sebagai responden diberikan media pembelajaran yang telah dibuat, kemudian responden/siswa diberi kesempatan untuk bertanya tentang media pembelajaran tersebut, kemudian responden mengisi angket penilaian untuk mengetahui

respon siswa terhadap media pembelajaran yang telah dibuat.

**Tabel 3.1 Subjek Uji Coba**

| <b>Tahap Uji Coba</b>    | <b>Subjek Uji Coba</b>     | <b>Jumlah Peserta</b> |
|--------------------------|----------------------------|-----------------------|
| Uji Validasi Ahli        | Ahli Media dan Ahli Materi | 2 orang               |
| Uji Kelompok Skala Kecil | Siswa Kelas XI TJKT        | 10 siswa              |
| Uji Kelompok Skala Luas  | Siswa Kelas XI TJKT        | 15 siswa              |

#### **G. Jenis data**

Jenis data dalam penelitian ini berupa data deskriptif kualitatif dan deskriptif kuantitatif. Sumber data kualitatif yang digunakan dalam penelitian ini di peroleh dari hasil validasi produk oleh ahli materi, ahli media, dan ahli bahasa, serta komentar dan masukan dari guru. Data kuantitatif diperoleh dari hasil angket validasi terhadap video pembelajaran berbasis youtube dan angket respon guru serta respon siswa.

#### **H. Instrumen Pengumpulan Data**

Instrumen pengumpulan data yang digunakan pada penelitian pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis *Articulate Storyline* ini adalah lembar angket. adapun instrumen pengumpulan data yang akan digunakan dalam penelitian pengembangan ini adalah sebagai berikut:

##### **1. Angket**

##### **a. Angket Penilaian Oleh Ahli Materi Dan Ahli Media**

Angket ini digunakan untuk menilai validasi media pembelajaran berbasis *Articulate Storyline*, yaitu bimbingan

dari segi materi dan mendapatkan saran pengembang.pernyataan yang tercantum dalam angket ini adalah penilai aspek-aspek yang diambil dari ahli materi pembelajaran dari segi mataeri dan ahli desain.

**Tabel 3.1 Kisi-kisi Instrumen Penilaian oleh ahli media**

| NO | Aspek                    | Indikator                                                                 | Butir        |
|----|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1  | Aspek Desain Tampilan    | Kesesuaian Media                                                          | 1            |
|    |                          | Desain Tampilan                                                           | 2, 3, 4, 5   |
|    |                          | Teks                                                                      | 6, 7, 8      |
|    |                          | Kualitas Gambar                                                           | 9, 1, 11, 12 |
|    |                          | Tombol Navigasi                                                           | 13, 14       |
| 2  | Aspek Materi             | Penjelasan Petunjuk penggunaan                                            | 16           |
|    |                          | Kesesuaian dengan materi                                                  | 17, 18       |
|    |                          | Kesesuaian soal dengan materi                                             | 19, 20       |
|    |                          | Ketepatan materi                                                          | 21           |
| 3  | Aspek Kemudahan pengguna | Kegunaan media pembelajaran interaktif berbasis <i>Articule Storyline</i> | 22           |
|    |                          | Kebermanfaatan bagi siswa                                                 | 23, 24       |
|    |                          | Membuat guru dalam menyampaikan pembelajarn                               | 25           |

Sumber: (Barhanudin Ahmad,2017)

#### **b. Angket Penilaian oleh ahli materi**

Angket ini digunakan untuk menilai materi media pembelajaran interaktif berbasis *Articulate Storyline*, yaitu bimbingan dari segi materi dan mendapatkan saran pengembangan. Kisi-kisi angket penilaian oleh ahli materi dapat dilihat sebagai berikut:

**Tabel 3.2 Kisi-kisi Instrumen Penilaian oleh ahli materi**

| NO | Aspek                   | Indikator                                   | Butir | Bentuk Instrumen |
|----|-------------------------|---------------------------------------------|-------|------------------|
| 1  | Aspek kesesuaian materi | Kesesuaian materi yang disampaikan          | 2     | <i>Checklist</i> |
|    |                         | Kelengkapan materi dimedia pembelajaran     | 2     | <i>Checklist</i> |
| 3  | Aspek Keseuaian bahasa  | Bahasa yang digunakan dengan baik dan benar | 1     | <i>Checklist</i> |
|    |                         | Kesesuaian bahasa yang digunakan            | 2     | <i>Checklist</i> |
|    |                         | Bahasa yang digunakan mudah dibaca          | 2     | <i>Checklist</i> |

**Sumber: (Urip Purwono 2019)**

**c. Angket Motivasi**

Angket motivasi digunakan untuk mengukur tingkat motivasi belajar siswa setelah menggunakan media pembelajaran interaktif berbasis Articulate Storyline. Angket ini mencakup pernyataan-pernyataan yang mengukur berbagai aspek motivasi, seperti minat belajar, keterlibatan dalam proses pembelajaran, persepsi terhadap kemudahan penggunaan media, dan dorongan untuk belajar lebih lanjut. Data yang diperoleh dari angket motivasi akan dianalisis untuk mengetahui sejauh mana media pembelajaran tersebut berhasil meningkatkan motivasi belajar siswa.

Tabel 3.2 Kisi-kisi angket motivasi belajar

| Aspek yang diamati     | Indikator                  | Item                                              | keterangan |    |
|------------------------|----------------------------|---------------------------------------------------|------------|----|
|                        |                            |                                                   | S          | TS |
| Motivasi belajar siswa | 1. Pilihan                 | - Adanya hasrat dan keinginan untuk berhasil      |            |    |
|                        |                            | - Adanya dorongan dan kebutuhan dalam belajar     |            |    |
|                        | 2. Keyakinan untuk sukses  | - Tekun Menghadap tugas                           |            |    |
|                        |                            | - Ulet menghadapi kesulitan                       |            |    |
|                        |                            |                                                   |            |    |
|                        |                            | - Kemandirian bertindak                           |            |    |
|                        |                            | - Menyediakan waktu                               |            |    |
|                        |                            | - Berusaha memperkirakan hasil berbagai strategi  |            |    |
|                        |                            | - Senang mencari dan memecahkan masalah soal-soal |            |    |
|                        | 3. Keuletan dalam berusaha | - Keberanian menghadapi kegagalan                 |            |    |
|                        |                            | - Kegagalan Kemampuan bangkit dari kegagalan      |            |    |
|                        |                            | - Gigih terus berusaha kalau usaha pertama gagal  |            |    |

Sumber : (Muhhamad Fathurrahman 2018)

#### d. Angket Respon Siswa dan Guru

Angket respon digunakan untuk mengumpulkan tanggapan dari siswa dan guru mengenai pengalaman mereka menggunakan media pembelajaran interaktif. Angket ini mencakup pernyataan-pernyataan yang mengevaluasi aspek-aspek seperti kemudahan penggunaan, daya tarik, efektivitas dalam membantu pemahaman materi, dan kepuasan secara

keseluruhan. Siswa dan guru akan memberikan umpan balik berdasarkan pengalaman mereka selama proses pembelajaran berlangsung. Data yang diperoleh dari angket respon ini akan digunakan untuk menilai keberhasilan media pembelajaran dalam mencapai tujuan pembelajaran.

**Tabel 3.2 Kisi-kisi angket respon siswa**

| No | Indikator                                                                                                                                                                                                                  | Butir | Sumber                 |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------------------------|
| 1  | Materi pembelajaran pada media pembelajaran interaktif berbasis <i>Articulate Storyline</i> disajikan dengan jelas sehingga sesuai dengan pemahaman saya                                                                   | 1     | (Setiawan & dani 2021) |
| 2  | Dengan menggunakan media pembelajaran interaktif berbasis <i>Articulate Storyline</i> saya akan lebih giat belajar                                                                                                         | 2     |                        |
| 3  | Guru sangat mengajar menggunakan media pembelajaran interaktif berbasis <i>Articulate Storyline</i> sangat menarik                                                                                                         | 3     |                        |
| 4  | Peserta didik bertanya mengenai media pembelajaran interaktif berbasis <i>Articulate Storyline</i>                                                                                                                         | 4     |                        |
| 5  | Saya sangat tertarik untuk mengikuti pembelajaran sistem keamanan jaringann dengan menggunakan media pembelajaran interaktif berbasis <i>Articulate Storyline</i>                                                          | 5     |                        |
| 6  | Saya lebih termotivasi belajar dengan menggunakan media pembelajaran interaktif berbasis <i>Articulate Storyline</i>                                                                                                       | 6     |                        |
| 7  | Media pembelajaran interaktif berbasis <i>Articulate Storyline</i> membuat saya mengerti terhadap materi yang disampaikan guru                                                                                             | 7     |                        |
| 8  | Dengan media pembelajaran interaktif berbasis <i>Articulate Storyline</i> saya bisa belajar secara mandiri dan bertanggung jawab                                                                                           | 8     |                        |
| 9  | Dengan media pembelajaran interaktif berbasis <i>Articulate Storyline</i> dalam proses belajar mengajar saya dapat memahami materi dengan memperhatikan media pembelajaran interaktif berbasis <i>Articulate Storyline</i> | 9     |                        |
| 10 | Media pembelajaran interaktif berbasis <i>Articulate Storyline</i> sangat membantu dalam proses pembelajaran                                                                                                               | 10    |                        |

**Tabel 3.2 Kisi-kisi angkat respon guru**

| No | Aspek          | Indikator                                   | Sub indikator                                                                                                         | Butir |
|----|----------------|---------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 1  | Desain         | Kesesuaian materi dengan modul pembelajaran |                                                                                                                       | 1     |
|    | Pembelajaran   | Interaktif                                  |                                                                                                                       | 2     |
|    |                | Tata bahasa                                 |                                                                                                                       | 3     |
| 2  | Tampilan media | Desain tampilan                             |                                                                                                                       | 4     |
|    |                | Teks                                        | Keterbatasan teks                                                                                                     | 5     |
|    |                |                                             | Tata letak teks                                                                                                       |       |
|    |                | Kualitas teks                               | Kejelasan teks                                                                                                        | 6     |
|    |                |                                             | Ukuran teks                                                                                                           |       |
|    |                | Tombol navigasi                             | Kecepatan tombol navigasi saat dijalankan                                                                             | 7     |
|    |                |                                             | Dasar-dasar Sistem keamanan jaringann komputer Ancaman dan serangan jaringan komputer Konsep sistem kaamanan jaringan | 8     |
| 3  | Materi         | Isi materi                                  |                                                                                                                       | 9     |
|    |                |                                             |                                                                                                                       | 10    |
| 4  | Manfaat        | Evaluasi                                    |                                                                                                                       | 11    |
|    |                | Meningkatkan motivasi belajar siswa         |                                                                                                                       | 12    |

Sumber: (Setiawan& dani 2021)

## 2. Dokumentasi

Dokumentasi digunakan untuk mencari dan mengumpulkan data serta informasi tertulis yang berhubungan dengan permasalahan penelitian. Dalam penelitian metode dokumentasi digunakan untuk mengumpulkan data yang berkaitan dengan aspek kajian yang telah dirumuskan berupa catatan, transkrip, buku dan sebagainya.

Mardawani (2020:52), berpendapat bahwa dokumentasi adalah salah satu metode pengumpulan data kualitatif dengan mencermati atau menganalisis dokumen dokumen yang dibuat oleh subjek sendiri ataupun oleh orang lain tentang subjek penelitian. Dokumen memberi penguatan akan hasil atau bukti dari proses sebuah penelitian yang dilakukan oleh peneliti.

Selanjutnya menurut pendapat Sugiyono (Rudianto, 2020: 42), “dokumen merupakan catatan peristiwa yang sudah berlalu. Dokumen bisa berbentuk tulisan, gambar, atau karya-karya monumental dari seseorang. Dokumen yang berbentuk tulisan misalnya catatan harian, sejarah kehidupan (*life histories*), ceritera, biografi, peraturan, kebijakan”.

Dari pernyataan diatas dapat disimpulkan bahwa studi dokumentasi dalam penelitian ini diperlukan untuk mempertajam analisis penelitian baik yang bersifat tulisan, gambar, maupun audio. Data dokumentasi berbentuk foto dan dokumen-dokumen yang dilakukan pada saat pembelajaran berlangsung dan ketika melakukan wawancara dengan siswa kelas XI SMKN 01 Sungai Tebelian.

## **I. Teknik Analisis Data**

Analisis data diperoleh dari hasil penilaian angket. Data penelitian yang diperoleh selama proses penelitian dicatat kemudian dijabarkan dan kemudian ditarik kesimpulannya. Instrumen penilaian ini menggunakan rumus sebagai berikut



## 1. Analisis Lembar Penilaian Para Ahli

Setelah data diperoleh, selanjutnya adalah menganalisis data tersebut. Penelitian ini lebih menitikberatkan pada bagaimana mengembangkan media pembelajaran sehingga data dianalisis dengan sistem *deskriptif persentase*. Untuk menganalisis data hasil *checklist* dilakukan langkah- langkah sebagai berikut:

- a. Mengkuantitatifkan hasil checking sesuai dengan indikator yang telah ditetapkan dengan memberikan skor sesuai dengan bobot yang telah ditentukan sebelumnya.
- b. Membuat tabulasi data.
- c. Menghitung persentase dari tiap-tiap sub variabel dengan

$$\text{Persentase} = \text{Jumlah total} \times 100\%$$

rumus:

P(s) = persentase sub variable

F = Frekuensi data

N = Jumlah skor maksimum

- d. Hasil persentase yang telah diperoleh tersebut kemudian ditransformasikan kedalam tabel supaya pembacaan hasil penelitian menjadi mudah. Menurut Akbar (2013:78) untuk menentukan kriteria kualitatif dilakukan dengan cara sebagai berikut:

$$1) \quad \text{Menentukan persentase skor maksimal} = \frac{100}{100} \times 100 = 100\%$$

- 2) Menentukan persentase skor terendah =  $\frac{20}{100} \times 100 = 20\%$
- 3) Menentukan range =  $100 - 20 = 80$
- 4) Menentukan interval yang dikehendaki = 5 (Sangat Layak, layak, cukup layak, kurang layak, tidak layak).
- 5) Menentukan lebar interval =  $\frac{80}{5} = 16$

Berdasarkan perhitungan di atas, maka range persentase dan kriteria kualitatif dapat ditetapkan sebagaimana dalam table berikut:

Berdasarkan perhitungan di atas, maka range persentase dan kriteria kualitatif dapat ditetapkan sebagaimana dalam tabel berikut:

**Tabel 3. 2 Range Persentase dan Kriteria Kualitatif Program**

| No | Interval                           | Kriteria    |
|----|------------------------------------|-------------|
| 1  | $86\% \leq \text{skor} \leq 100\%$ | Sangat Baik |
| 2  | $71\% \leq \text{skor} \leq 85\%$  | Baik        |
| 3  | $56\% \leq \text{skor} \leq 70\%$  | Cukup       |
| 4  | $41\% \leq \text{skor} \leq 55\%$  | Kurang Baik |
| 5  | $25\% \leq \text{skor} \leq 40\%$  | Tidak Baik  |

Sedangkan untuk menganalisis data dari angket dilakukan langkah-langkah sebagai berikut:

- 1) Angket yang telah diisi responden, diperiksa kelengkapan jawabannya, kemudian disusun sesuai dengan kode responden.
- 2) Mengkuantitatifkan jawaban setiap pertanyaan dengan memberikan skor sesuai dengan bobot yang telah

ditentukan sebelumnya.

- 3) Membuat tabulasi data.
- 4) Menghitung persentase dari tiap-tiap sub variable dengan rumus yang digunakan dalam perhitungan persentase skor checklist.

## 2. Analisis Data Tanggapan Siswa Dan Guru

Data hasil tanggapan siswa yang berupa angket analisis dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Membuat rekapitulasi hasil kuesioner mengenai tanggapan siswa terhadap kegiatan pada saat pembelajaran
- b. Menghitung jawaban dari presentase siswa
- c. Melakukan survei analisis data kuesioner Analisis data angket dihitung dengan rumus persentase menurut Nugruho ( 2006 ) :

$$\% = \frac{f}{n} \times 100\%$$

Keterangan

% = Hasil Persentase

F = jumlah perolehan skor

N = jumlah keseluruhan skor

Dengan jumlah pada tabel 3.3 sebgai berikut :

**Tabel 3. 1 Kriteria Tanggapan Guru Dan Siswa**

| Interval kriteria | Kriteria    |
|-------------------|-------------|
| 85%-100%          | Sangat baik |
| 70%-84            | Baik        |
| 60-69%            | Cukup baik  |
| 50-59%            | Kurang baik |
| 50%               | Tidak baik  |

### 3. Analisis Hasil Tes

Teknik analisis data dari hasil tes diolah dengan tahapan sebagai berikut :

#### a. Pemberian Skor

Tes dari hasil belajar yang telah dilakukan oleh siswa di koreksi dan dihitung untuk memperoleh skor setiap siswa yang mengerjakan. penentuan skor berdasarkan pedoman penskoran yang telah ditetapkan.

#### b. Menentuakn Nilai

Untuk menentukan nilai dari hasil tes siswa maka digunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Nilai siswa} = \frac{\text{jumlah skor siswa}}{\text{jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

#### c. Menentukan Rata-Rata Nilai

Untuk menentukan nilai rata-rata nilai hasil belajar siswa digunakan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan

$x$  = Rata – Rata

$xi$  = Nilai Siswa

$N$  = Jumlah Siswa Keseluruhan

Selanjutnya nilai rata-rata kelas dikelompokkan berdasarkan kategori yang ditampilkan dalam tabel 3.4

sebagai berikut:

**Tabel 3. 2 Kategori Tafsiran Untuk Nilai Siswa**

| No | Kategori Prestasi Kelas | Interprestasi |
|----|-------------------------|---------------|
| 1  | $\geq 95$               | Sangat baik   |
| 2  | 70-85                   | Baik          |
| 3  | 65-75                   | Cukup         |
| 4  | $\leq 60$               | Kurang        |

**d. Menentukan N-Gain**

Penentuan nilai N-Gain dilakukan untuk mengukur besar peningkatan hasil belajar siswa pada materi jaringan komputer dikelas eksperimen dan kelas kontrol setelah dilakukan. Adapun rumus dari N-gain sebagai berikut:

$$N\text{-gain} = \frac{\text{Rerata Posttest} - \text{Rerata Pretest}}{\text{nilai Maksimal} - \text{Rerata Pretest}}$$

Nilai N-gain tersebut diinterpretasikan ke dalam tabel 3.5 sebagai berikut:

**Tabel 3. 3 Kategori N-gain**

| Kategori      | N-gain |
|---------------|--------|
| Sangat rendah | >45    |
| Rendah        | 45-55  |
| Tinggi        | 57-70  |
| Sangat tinggi | >75    |

**4. Validasi Instrumen**

Instrumen yang valid berarti alat ukur yang digunakan untuk mendapatkan data (mengukur) itu valid. Valid berarti instrumen tersebut dapat digunakan untuk mengukur apa yang seharusnya diukur.

**a. Validasi Soal Tes Kepada Siswa**

Validasi soal tes digunakan untuk mengukur tingkat

validasi dari sebuah soal test yang digunakan dalam proses pembelajaran, sehingga soal yang digunakan oleh peneliti yang benar-benar dapat diterapkan dalam kegiatan pembelajaran dikatakan valid jika mampu mengukur apa yang diinginkan uji validasi soal tes dapat menggunakan rumus *korelasi Product Moment* sebagai berikut:

$$r_n = \frac{n \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{\{N \sum x^2 - (\sum x)^2\} \{N \sum y^2 - (\sum y)^2\}}}$$

Keterangan :

r : Koefensien Validasi / Korelasi

n : Jumlah Sampel

x : Skor Item

y : Skor Total

distribusi tabel 1 untuk  $\alpha = 0,05$  dan dengan sistem derajat kebebasan ( $dk$ ) =  $n-2$ , oleh karena itu kriteria keputusan dapat dilihat sebagai berikut : jika  $r_{hitung} \geq r_{tabel}$  memiliki arti bahwa butir soal dinyatakan valid jika  $r_{hitung} < r_{tabel}$  memiliki arti bahwa butir soal yang tercantum tidak valid

## 5. Uji Realibilitas Soal Test

Suatu instrumen pengukuran dikatakan reliabel, jika pengukuran konsisten, cermat dan akurat. Tujuan dari uji reliabilitas adalah untuk mengetahui konsistensi dari instrumen sebagai alat ukur, sehingga hasil pengukuran dapat dipercaya. Dengan menggunakan rumus alpa cronbach dengan rumus sebagai

berikut:

$$r_{11} = \left( \frac{K}{K-1} \right) 1 - \frac{\sum Si}{S1}$$

Keterangan :

$r_{11}$ : Indeks Resabilitas Tes Secara Keseluruhan k: Jumlah Soal

$SI$  : Variansi Skor Tiap Soal

$S1$  : Variansi Total

**Tabel 3. 4 Klasifikasi Derajat Reabilitas**

| <b>Koefisien Reabilitas</b> | <b>Interpretasi</b>              |
|-----------------------------|----------------------------------|
| $0,80 < r_{11} \leq 1,00$   | Derajat Reabilitas Sangat Tinggi |
| $0,75 < r_{11} \leq 0,90$   | Derajat Reabilitas Tinggi        |
| $0,40 < r_{11} \leq 0,70$   | Derajat Reabilitas Sedang        |
| $0,20 < r_{11} \leq 0,40$   | Derajat Reabilitas Redah         |
| $0,90 < r_{11} \leq 0,20$   | Derajat Reabilitas Sangat Rendah |

**Sumber : ( Azmi, 2019, P. 102 )**

## 6. Pengujian Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk memeriksa kebiasaan sampel dan polusi. Syaratnya adalah data sample dikatakan berdistribusi normal apabila skor yang diperoleh berasal dari suatu populasi yang berdistribusi normal.

Uji normalitas dalam pengolahan data ini yang menggunakan chi kuadrat. Tujuan uji normalitas adalah untuk mengetahui apakah suatu variabel normal atau tidak normal. Normal disini dalam arti mempunyai distribusi data normal.

Langkah–langkah perhitungan normalitas adalah sebagai berikut:

- a. Mencari rata-rata hitung ( $\bar{x}$ )

$$\bar{x} = \frac{\sum(x)}{N}$$

Keterangan:

$\bar{x}$  = Rata-rata hitung

$\sum f x_1$  = Jumlah nilai siswa

$N$  = Jumlah siswa

- b. Mencari standar devisi (SD)

$$SD = \frac{\sqrt{n \sum f x_i^2 - \sum f x_i^2}}{n(n-1)}$$

Keterangan :

SD = Standar devisi

$\sum f x_1^2$  = Jumlah kuadrat Nilai Siswa

$(\sum f x_1^2)$  = Jumlah Kuadrat Nilai Siswa

$n$  = Jumlah Siswa

## 7. Uji Homogenitas

Uji kesamaan dua variasi digunakan untuk menguji apakah sebaran data homogen atau tidak, yaitu dengan membandingkan kedua variasi jika dua kelompok data atau lebih mempunyai varians yang sama besarnya, maka uji homogenitas tidak perlu dilakukan karena datanya sudah dianggap homogen. Uji homogen dapat dilakukan apabila kelompok data tersebut berdistribusi normal.

Berikut langkah-langkah uji homogenitas:

- a. Cari  $F_{hitung}$  dengan menggunakan rumus  $F = \frac{\text{varian terbesar}}{\text{varian terkecil}}$



- b. Tentukan tahap signifikan ( $\alpha$ )
- c. Hitung  $F_{tabel}$  dengan rumus  $F_{tabel} = f \frac{1}{2}$  (dk variabel terbesar- 1, dk variabel terkecil -1)
- d. Tentukan kriteria pengujian  $H_0$  yaitu:  
 Jika  $F_{hitung} \leq F_{hitung}$ , maka  $H_0$  diterima ( homogen)  
 Jika  $F_{hitung} > F_{hitung}$ , maka  $H_1$  diterima ( tidak homogen)
- e. Bandingkan  $F_{hitung}$  dengan  $F_{tabel}$
- f. Kesimpulan