

## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA DAN HIPOTESIS PENELITIAN**

#### **A. Kajian Pustaka**

##### **1. Media Pembelajaran**

###### **a. Pengertian Media Pembelajaran**

Komponen penting dalam kegiatan pembelajaran adalah pertukaran informasi antara guru dan siswa. Sementara siswa berperan sebagai penerima informasi, guru bertindak sebagai penyampai informasi. Dapat dikatakan bahwa proses komunikasi dalam pembelajaran berhasil ketika guru mampu menyampaikan pengetahuan secara efektif dan siswa mampu memahaminya. Alat atau media komunikasi yang memaksimalkan interaksi antara penyampai dan penerima informasi diperlukan untuk mencapai komunikasi yang efektif.

Terminologi "media" memiliki asal-usul dari bahasa Latin, di mana "medium" berarti 'perantara' atau "penghubung" dalam bentuk jamak. Secara konseptual, media didefinisikan sebagai segala bentuk perantara yang dapat digunakan untuk mentransmisikan informasi dari komunikator kepada komunikan. Terminologi ini sangat familiar dalam bidang komunikasi. Kegiatan belajar pada dasarnya adalah komunikasi, media yang digunakan dalam proses belajar disebut media pembelajaran. Berbagai ahli memberikan definisi yang beragam

mengenai media pembelajaran. Sebagai contoh, AECT mendefinisikan media pembelajaran sebagai segala bentuk perantara yang dapat digunakan untuk menyampaikan pesan. Gagne memposisikan media sebagai komponen dari lingkungan belajar yang mampu memberikan stimulus kepada siswa untuk belajar. Sementara itu, Briggs mengartikan media sebagai instrumen untuk memberikan rangsangan kepada peserta didik agar proses belajar terjadi (Sari, 2024).

Media pembelajaran merupakan instrumen atau perangkat yang digunakan untuk mentransmisikan informasi atau pesan, termasuk materi pembelajaran, dengan maksud untuk menumbuhkan ketertarikan belajar siswa sehingga tujuan pembelajaran dapat terealisasi. Media pembelajaran berfungsi sebagai alat pendukung untuk menyampaikan konten atau materi yang mampu menstimulasi kemampuan berpikir peserta didik, sehingga aktivitas pembelajaran dapat berlangsung secara efektif dan target pembelajaran dapat tercapai dengan optimal (Zahwa & Syafi'i, 2022).

Apabila media pembelajaran tidak diimplementasikan dengan tepat, maka proses pembelajaran dapat mengalami verbalisme, terjadi miskonsepsi, konsentrasi siswa menjadi terpecah, dan pemahaman menjadi suboptimal. Namun jika digunakan dengan tepat, media pembelajaran mampu menjadikan pembelajaran lebih terfokus, menjadi instrumen stimulus dalam menyamakan pengalaman, serta menumbuhkan pemahaman yang optimal pada siswa, sehingga fungsi

media sebagai penyalur pesan dari komunikator kepada komunikan dapat terlaksana..

#### **b. Jenis-jenis Media Pembelajaran**

Jenis media memiliki variasi yang sangat beragam. Berdasarkan klasifikasinya, media dapat dikelompokkan ke dalam beberapa kategori, yaitu (Zahwa & Syafi'i, 2022):

1. Menurut Para Ahli, yaitu Gerlach dan Ely, pengelompokkan media berdasarkan karakteristik fisiknya terbagi menjadi delapan kelompok yaitu:

- 1) Objek nyata,
- 2) Presentasi verbal, misalnya tulisan di papan tulis,
- 3) Presentasi grafis, seperti grafik, peta, dan sejenisnya,
- 4) Gambar statis seperti foto atau potret,
- 5) Gambar dinamis seperti film atau video,
- 6) Rekaman,
- 7) Simulasi,
- 8) Pengajaran yang terprogram.

2. Menurut Persepsi Indra

Media pembelajaran dapat diklasifikasikan berdasarkan persepsi indera, yaitu:

- 1) Media Audio, yang menggunakan indera pendengar untuk  
*Media Audio*, yang mengandalkan indera pendengaran

untuk menyampaikan pesan atau materi. Contohnya seperti siaran radio dan suara rekaman.

2) *Media Visual*, menggunakan indera penglihatan sebagai sarana dalam penyampaian pesan atau materi. Media visual terbagi menjadi dua bentuk: dua dimensi (memiliki panjang dan lebar, seperti poster dan peta) serta tiga dimensi (memiliki volume dan tampilan nyata, seperti model tumbuhan, hewan, dan globe).

3) *Media Audio Visual*, yang mengintegrasikan indera penglihatan dan pendengaran, seperti film dan televisi.

3. Berdasarkan Daya Sebar, media juga dapat diklasifikasikan menurut jangkauan penyebarannya, yaitu: media dengan daya sebar luas dan serentak seperti televisi; media dengan daya sebar luas namun tidak bersifat serentak seperti YouTube; media dengan jangkauan terbatas dalam ruang seperti PowerPoint; serta media dengan daya sebar mandiri atau individual seperti buku..

4. Menurut Penggunaannya, media dikelompokkan menjadi Media Tradisional dan Media Berbasis Teknologi dan Komputer. Media tradisional adalah media yang pelaksanaannya terpusat pada guru sebagai sumber utama materi pembelajaran, sedangkan media berbasis teknologi dan komputer merupakan media yang didukung oleh penggunaan teknologi dan komputer untuk menunjang dan mempermudah proses pembelajaran oleh guru.

### c. Fungsi Media Pembelajaran

Media merupakan salah satu komponen dalam sistem pembelajaran yang memiliki peran dan fungsi yang sangat vital dalam mendukung keberlangsungan proses pembelajaran. Dibandingkan dengan elemen lain dalam sistem pembelajaran, media memiliki tujuan yang jelas: media mengandung konten pendidikan yang dimaksudkan untuk disampaikan kepada siswa (Juhaeni et al., 2020). Dalam karyanya yang berjudul "*Audio Visual Aids To Instruction*", McKnown menjelaskan fungsi media ada empat, sebagai berikut:

1. Mengubah fokus pendidikan formal, yang berarti bahwa media pembelajaran dapat mengkonkretkan materi yang semula bersifat abstrak dan menjadikan pembelajaran yang bersifat teoritis menjadi lebih praktis dan aplikatif.
2. Membangkitkan motivasi belajar, dalam hal ini media berperan sebagai sumber motivasi eksternal bagi siswa karena penggunaannya yang menarik dapat memusatkan perhatian peserta didik.
3. Memberikan kejelasan, yakni memperjelas pengetahuan dan pengalaman siswa agar lebih mudah dipahami serta dimengerti.
4. Memberikan stimulasi belajar, khususnya dalam hal merangsang rasa ingin tahu peserta didik. Rasa ingin tahu ini perlu ditumbuhkan agar peserta didik selalu memiliki dorongan untuk mencari tahu lebih lanjut melalui pemanfaatan media (Sari, 2024).

Media pembelajaran juga memainkan peran yang efektif dalam konteks pembelajaran yang tidak memerlukan kehadiran langsung dari pendidik. Dalam situasi ini, media umumnya disusun dalam bentuk kemasan pembelajaran guna mencapai tujuan yang telah dirumuskan sebelumnya. Tujuan pembelajaran telah ditetapkan, panduan atau petunjuk pencapaian telah disiapkan, materi atau bahan ajar telah tersusun secara sistematis, dan alat evaluasi juga telah tersedia. Media pembelajaran yang mengakomodasi kondisi tersebut dapat berupa modul, paket pembelajaran, kaset audio, maupun perangkat lunak komputer yang dirancang untuk digunakan secara mandiri oleh peserta didik atau peserta pelatihan. Dalam konteks ini, peran guru atau pelatih lebih berfungsi sebagai fasilitator pembelajaran (Sari, 2024).

#### **d. Manfaat Media Pembelajaran**

Kemajuan teknologi informasi dan komunikasi yang berkembang pesat mengharuskan pendidik untuk melakukan adaptasi terhadap strategi penyampaian materi pembelajaran. Pendidik perlu mengoptimalkan penggunaan media pembelajaran yang atraktif, menghibur, dan relevan dengan kebutuhan belajar peserta didik supaya materi dapat dipahami dengan lebih efektif. Nasution menyatakan bahwa media pembelajaran sebagai instrumen pendukung dalam aktivitas belajar mengajar memberikan berbagai keuntungan, di antaranya:

1. Aktivitas pembelajaran dapat menarik fokus siswa dengan lebih baik, yang selanjutnya berpotensi meningkatkan semangat belajar siswa.
2. Konten pembelajaran dapat dipahami dengan lebih mudah dan tampak lebih jelas bagi siswa, sehingga pencapaian target pembelajaran dapat terwujud secara maksimal.
3. Strategi pembelajaran dapat menjadi lebih beragam, tidak bergantung sepenuhnya pada komunikasi lisan dari guru, yang mengakibatkan siswa terhindar dari rasa jenuh dan pendidik tidak mengalami kelelahan berlebihan saat mengajar.
4. Siswa dapat berpartisipasi lebih aktif dalam aktivitas pembelajaran, karena siswa tidak hanya menyimak uraian pendidik, namun juga berperan dalam aktivitas seperti observasi, praktik, dan presentasi (Nurrita, 2018)

Dari deskripsi di atas, jelas bahwa media pendidikan memberikan beberapa manfaat, antara lain:

- a) Bagi guru, media pembelajaran dapat meningkatkan semangat dan ketertarikan belajar, memungkinkan guru untuk berpikir kritis serta menganalisis materi yang disampaikan dalam kondisi yang menyenangkan, sekaligus membantu pemahaman terhadap konten pelajaran..
- b) Bagi siswa, media pembelajaran dapat meningkatkan motivasi dan minat belajar, memungkinkan siswa berpikir

serta menganalisis materi yang diajarkan dalam suasana yang menyenangkan, serta membantu siswa dalam memahami isi pelajaran.

Keunggulan media pembelajaran dalam meningkatkan hasil belajar siswa merupakan salah satu faktor fundamental. Media pembelajaran yang bersifat inovatif dan interaktif telah terbukti dapat meningkatkan prestasi belajar, partisipasi aktif, dan motivasi peserta didik di berbagai tingkat pendidikan. Penelitian oleh Mauludy et al., (2024) mengkaji implementasi model pembelajaran kooperatif tipe Teams Games Tournament (TGT) yang didukung oleh media puzzle flanel pada materi rantai makanan di kelas V sekolah dasar. Hasil penelitian terbukti menunjukkan adanya pengaruh yang signifikan pada hasil belajar. Keunggulan media puzzle flanel terletak pada kapasitasnya dalam membantu visualisasi konsep-konsep abstrak sehingga peserta didik dapat memahami materi dengan lebih baik; melatih kemampuan motorik halus dan kognitif melalui aktivitas menyusun puzzle; serta meningkatkan motivasi dan minat belajar melalui pembelajaran yang interaktif dan menyenangkan.

Pemanfaatan media yang sesuai dengan karakteristik siswa serta kesesuaian dengan materi pelajaran dapat membantu siswa dalam memahami konsep, mengingat materi, serta mengembangkan keterampilan kognitif, afektif, dan psikomotorik.

Penelitian oleh Puspitasari & Widiyanto, (2016) yang dilaksanakan di SMPN 1 Kartoharjo menunjukkan bahwa penggunaan media teka-teki silang (TTS) dengan model pembelajaran Talking Stick. Hasil penelitian terbukti efektif dalam meningkatkan keaktifan dan prestasi belajar siswa. Keunggulan media TTS dalam penelitian tersebut kemampuannya untuk secara aktif melibatkan siswa sejak awal proses pendidikan., baik secara fisik maupun mental, membantu siswa memahami serta mengingat materi dengan cara yang menyenangkan, serta meningkatkan keberanian siswa dalam mengemukakan pendapat, bertanya, dan berpartisipasi dalam diskusi. Pembelajaran menjadi lebih bermakna ketika siswa dilibatkan secara aktif, baik melalui permainan, teknologi digital, maupun aktivitas kolaboratif.

## **2. Media Pembelajaran Animasi**

### **a. Pengertian Media Animasi**

Animasi merupakan sebuah teknik yang digunakan untuk menciptakan gambar atau objek yang tampak bergerak dengan menggabungkan rangkaian gambar statis yang ditampilkan dalam kecepatan tinggi. Teknik ini dapat diterapkan pada berbagai jenis media, seperti film, televisi, permainan video, dan iklan. Proses pembuatan animasi melibatkan beragam teknik, seperti *stop*

*motion*, animasi dua dimensi, dan animasi tiga dimensi, yang bertujuan untuk menciptakan ilusi gerak yang tampak hidup.

Fitur utama animasi adalah kemampuannya untuk menyampaikan informasi secara menarik dan dinamis dengan menggabungkan gerakan, warna, dan suara untuk menciptakan pengalaman pendidikan yang menarik dan tak terlupakan (Melati et al., 2023). Banyak pendidik dan akademisi tertarik untuk memaksimalkan potensi animasi sebagai media pembelajaran berbasis teknologi dalam konteks pendidikan. Kemampuan animasi untuk menyampaikan konsep abstrak atau sulit dengan cara yang lebih mudah dipahami oleh siswa menjadikan potensi visualnya sangat penting. Animasi menggunakan gambar bergerak untuk menyampaikan ide-ide yang sulit disampaikan melalui kata-kata atau gambar statis. Selain itu, karena animasi bersifat interaktif, siswa dapat berinteraksi langsung dengan konten melalui tindakan seperti mengklik, menyorot, atau memilih opsi tertentu, memungkinkan siswa untuk mempelajari konten secara mandiri. Hal ini membuka peluang bagi siswa untuk berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran, yang pada akhirnya dapat meningkatkan pemahaman dan daya ingat.

Animasi memiliki berbagai fungsi, di antaranya sebagai sarana hiburan, pendidikan, dan promosi. Dalam bidang hiburan, animasi dimanfaatkan untuk menghasilkan film animasi dan

karakter anime yang menarik perhatian. Dalam dunia pendidikan, animasi berperan dalam membantu menjelaskan konsep-konsep yang sulit dengan visualisasi yang lebih mudah dipahami. Sedangkan dalam bidang pemasaran, animasi sering digunakan dalam media iklan untuk menarik perhatian konsumen secara kreatif dan atraktif (Astuti et al., 2023).

## **b. Jenis-Jenis Animasi Pembelajaran**

### **1. Animasi 2D dan 3D**

Animasi 2D (dua dimensi) merupakan jenis animasi yang menampilkan objek dalam bidang datar dengan menggunakan dua koordinat yaitu sumbu x dan y. Animasi 2D dalam konteks pembelajaran telah terbukti efektif untuk menyampaikan materi yang kompleks menjadi lebih mudah dipahami oleh peserta didik (Permatasari et al., 2019). Penggunaan animasi 2D dalam pembelajaran memungkinkan guru untuk menyajikan konsep-konsep abstrak menjadi lebih konkret dan visual, sehingga dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi pembelajaran (Haris & Putra, 2020).

Sementara itu, animasi 3D (tiga dimensi) menghadirkan objek dalam ruang dengan tiga dimensi melalui koordinat x, y, dan z yang memberikan efek kedalaman dan volume pada objek yang ditampilkan. Penelitian Cahyani, (2020) menyatakan bahwa implementasi media animasi 3D dalam

proses pembelajaran di tingkat SMA memberikan kontribusi signifikan terhadap aktivitas pengajaran bagi siswa agar bisa memahami materi yang dijelaskan dengan lebih optimal. Penelitian yang dilakukan oleh Rahmawati et al., (2023) membuktikan bahwa pengembangan animasi 3D untuk keperluan pembelajaran dapat meningkatkan pencapaian hasil belajar dan nilai karakter siswa, khususnya dalam mata pelajaran yang membutuhkan visualisasi yang kompleks.

Perbedaan mendasar dari animasi dua dimensi (2D) dan tiga dimensi (3D) diketahui pada dimensi ruang yang digunakan dan kompleksitas pembuatannya. Animasi tiga dimensi (3D) mempunyai kelebihan dalam memberikan pengalaman tampilan yang lebih nyata dan immersive, namun membutuhkan sumber daya komputasi yang lebih besar dibandingkan animasi 2D. Kedua jenis animasi ini memiliki peran yang sama-sama penting dalam meningkatkan motivasi dan keterlibatan peserta didik dalam proses pembelajaran.

## **2. Animasi Interaktif dan Non-Interaktif**

Animasi interaktif merupakan jenis animasi yang memungkinkan pengguna untuk berinteraksi langsung dengan konten animasi melalui berbagai input seperti klik, sentuh, atau gerakan. Penelitian Prahesti & Fauziah, (2021) menjelaskan bahwa penerapan media pembelajaran interaktif dapat

meningkatkan engagement siswa dalam proses pembelajaran karena siswa dapat terlibat secara aktif dalam eksplorasi materi. Animasi interaktif memberikan pengalaman pembelajaran yang lebih personal dan adaptif, dimana peserta didik dapat mengontrol kecepatan dan urutan pembelajaran sesuai dengan kebutuhan siswa.

Keunggulan animasi interaktif terletak pada kemampuannya untuk memberikan feedback langsung kepada pengguna, sehingga proses pembelajaran menjadi lebih dinamis dan engaging. Kuswanto & Radiansah, (2018) dalam penelitiannya menunjukkan bahwa pengembangan multimedia interaktif pembelajaran animasi 2D berbasis mobile telah berhasil meningkatkan efektivitas pembelajaran pada siswa SMK. Animasi interaktif juga memungkinkan penerapan konsep gamification dalam pembelajaran, yang dapat meningkatkan motivasi belajar siswa.

Animasi non-interaktif merupakan jenis animasi yang bersifat linear dan tidak memungkinkan pengguna untuk berinteraksi langsung dengan konten. Meskipun demikian, animasi non-interaktif tetap memiliki peran penting dalam pembelajaran, terutama untuk menyampaikan informasi yang bersifat naratif atau sekuensial. Penelitian dari Darihastining et al., (2020) menyatakan bahwa penggunaan media audio visual

berbasis animasi non-interaktif dapat efektif untuk memperkenalkan konsep-konsep dasar kepada anak usia dini.

### **3. Animasi Berbasis Komputer dan Web**

Animasi berbasis komputer merujuk pada animasi yang dibuat, dijalankan, dan dikelola menggunakan perangkat lunak komputer. Penelitian dari Namiroh, (2019) mengembangkan media interaktif berbasis komputer pada pembelajaran tematik yang menunjukkan peningkatan signifikan dalam pemahaman siswa. Teknologi komputer memungkinkan pembuatan animasi dengan kualitas tinggi dan fitur-fitur canggih seperti rendering 3D, simulasi fisika, dan efek visual yang kompleks.

Perkembangan teknologi komputer telah memungkinkan integrasi berbagai elemen multimedia dalam animasi pembelajaran, termasuk audio, video, teks, dan interaktivitas. Penelitian Ramadhana et al., (2024) mengembangkan multimedia interaktif berbasis Articulate Storyline 3 untuk mata kuliah pembelajaran berbasis komputer yang dapat diakses baik secara online maupun offline. Hal ini menunjukkan fleksibilitas animasi berbasis komputer dalam mendukung berbagai model pembelajaran.

Animasi berbasis web memanfaatkan teknologi internet untuk menyampaikan konten pembelajaran kepada pengguna. Animasi berbasis web memiliki keunggulan dalam hal

aksesibilitas, karena dapat diakses dari berbagai perangkat dan lokasi selama terhubung dengan internet. Penelitian Sunarya et al., (2020) mengembangkan media informasi pembelajaran jaringan komputer berbasis animasi interaktif yang dapat diakses melalui web browser, memungkinkan pembelajaran yang lebih fleksibel.

Penggunaan animasi berbasis web juga memungkinkan implementasi teknologi terkini seperti Augmented Reality (AR) dan Virtual Reality (VR) dalam pembelajaran. Penelitian yang dilakukan oleh Cahyaningrum et al., (2022) menunjukkan bahwa implementasi Augmented Reality pada media pembelajaran animasi 3D sistem pencernaan manusia berbasis Android dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi yang kompleks. Teknologi web modern juga mendukung responsive design, sehingga animasi dapat beradaptasi dengan berbagai ukuran layar dan perangkat.

Integrasi animasi berbasis web dengan Learning Management System (LMS) memungkinkan tracking dan assessment yang lebih komprehensif terhadap progress belajar siswa. Selain itu, animasi berbasis web juga mendukung kolaborasi dan sharing konten yang lebih mudah antara guru dan siswa, serta memungkinkan update konten secara real-time tanpa perlu instalasi ulang pada perangkat pengguna.

### **c. Keunggulan Media Animasi dalam Pembelajaran**

Media animasi memiliki berbagai keunggulan yang membuatnya menjadi pilihan yang efektif dalam proses pembelajaran, khususnya dalam mata pelajaran biologi dan sains. Keunggulan-keunggulan tersebut dapat dilihat dari berbagai aspek yang saling mendukung untuk menciptakan pengalaman belajar yang optimal.

#### **1. Visualisasi Konsep Abstrak Menjadi Konkret**

Salah satu keunggulan utama media animasi terletak pada kapasitasnya untuk mentransformasi konsep-konsep abstrak menjadi format yang lebih konkret dan mudah dikomprehensi. Juriah & Juanengsih, (2016) menyatakan bahwa pembelajaran konstruktivisme yang didukung media video/animasi dapat meningkatkan prestasi belajar biologi peserta didik, karena dapat menampilkan materi yang kompleks melalui pendekatan visual. Hal ini sangat penting dalam pembelajaran biologi yang banyak melibatkan proses-proses mikroskopis dan konsep-konsep yang tidak dapat diamati secara langsung oleh mata telanjang.

Penelitian Febliza & Afdal, (2019) memperkuat argumentasi ini dengan menunjukkan bahwa penggunaan animasi Macromedia Flash dapat meningkatkan hasil belajar calon guru karena kemampuannya dalam menyederhanakan konsep yang kompleks menjadi bentuk visual yang mudah

dipahami. Animasi memungkinkan siswa untuk "melihat" proses-proses yang terjadi dalam skala molekuler atau seluler, seperti replikasi virus yang dibahas dalam penelitian Balqis & Raksun, (2024).

## **2. Simulasi Proses yang Sulit Diamati Langsung**

Media animasi memberikan keunggulan dalam menyimulasikan proses-proses biologis yang sulit atau tidak mungkin diamati secara langsung di laboratorium. Miranda et al., (2022) dalam penelitiannya mengenai efektivitas media animasi pada materi sistem ekskresi manusia menunjukkan bahwa animasi dapat mensimulasikan proses-proses fisiologis yang terjadi di dalam tubuh manusia dengan detail yang tidak mungkin dicapai melalui metode pembelajaran konvensional.

Penelitian Ferry et al., (2019) menambahkan bahwa penggunaan media video tiga dimensi (3D) animasi dapat menawarkan pengalaman visual yang mendekati kenyataan, sehingga siswa dapat memahami proses-proses biologis yang kompleks dengan lebih baik. Animasi 3D memberikan perspektif yang lebih komprehensif tentang struktur dan fungsi organ-organ dalam tubuh, seperti yang dijelaskan dalam penelitian Telaumbanua et al., (2024) mengenai sistem saraf.

### **3. Meningkatkan Daya Tarik, Motivasi dan Hasil Belajar**

Keunggulan media animasi yang tidak kalah penting adalah kemampuannya dalam meningkatkan daya tarik pembelajaran, motivasi siswa, dan pada akhirnya hasil belajar. Jasmanto et al., (2022) dalam penelitiannya menunjukkan bahwa penggunaan media animasi berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar biologi siswa kelas XI IPA. Hal ini disebabkan oleh sifat animasi yang menarik perhatian siswa dan membuat pembelajaran menjadi lebih interaktif.

Telaumbanua et al., (2024) secara khusus meneliti dampak media video animasi terhadap motivasi belajar siswa pada materi sistem saraf. Hasil penelitian menunjukkan bahwa animasi tidak hanya meningkatkan pemahaman konsep, tetapi juga secara signifikan meningkatkan motivasi belajar siswa. Farizi et al., (2022) menambahkan bahwa media animasi *Powtoon* dengan model VAK (*Visual Auditory Kinesthetic*) dapat meningkatkan hasil belajar siswa ketika ditinjau dari kemampuan penalaran induktif.

### **4. Memfasilitasi Pemahaman Konsep yang Kompleks**

Media animasi memiliki keunggulan dalam memfasilitasi pemahaman konsep-konsep yang kompleks melalui penyajian informasi yang terstruktur dan bertahap. S. Ramadhan et al., (2024) mengembangkan menggunakan

program Powtoon, sumber belajar video animasi interaktif untuk materi biologi menunjukkan bagaimana animasi dapat memecah konsep kompleks menjadi bagian-bagian yang lebih mudah dipahami.

Rohmatulloh et al., (2022) menekankan bahwa inovasi media pembelajaran 3 dimensi berbasis teknologi dalam pembelajaran biologi mampu memfasilitasi pemahaman konsep yang kompleks melalui visualisasi yang realistis. Balqis & Raksun, (2024) dalam penelitiannya mengenai konsep replikasi virus menunjukkan bahwa implementasi media video animasi dapat meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap konsep yang sebelumnya dianggap sulit.

Keunggulan-keunggulan media animasi tersebut saling berkaitan dan mendukung satu sama lain dalam menciptakan lingkungan pembelajaran yang efektif. Visualisasi konsep abstrak memungkinkan simulasi proses yang sulit diamati, yang pada gilirannya meningkatkan daya tarik dan motivasi belajar siswa, serta memfasilitasi pemahaman konsep yang kompleks. Dengan demikian, media animasi terbukti menjadi alat pembelajaran yang sangat berharga dalam pendidikan sains, khususnya biologi.

#### **d. Prinsip Multimedia Learning (Richard Mayer) dan Prinsip Konstruktivisme (Jerome Bruner)**

##### **1. Prinsip Multimedia Learning (Mayer)**

Desain animasi pembelajaran yang efektif harus didasarkan pada prinsip-prinsip pedagogis yang telah terbukti secara empiris. Teori *Multimedia Learning* yang dikemukakan oleh Mayer (2009) menjelaskan bahwa pemanfaatan media yang mengintegrasikan teks, gambar, dan suara dapat memperkuat pemahaman serta retensi informasi pada siswa. Berdasarkan teori ini, manusia memiliki dua jalur utama dalam memproses informasi, yaitu saluran visual dan saluran verbal. Ketika kedua jalur ini digunakan secara bersamaan, terdapat pengaruh signifikan pada hasil belajar karena siswa mampu membangun makna dari kedua jenis informasi tersebut (Faisal et al., 2024).

Teori kognitif multimedia yang dikemukakan oleh Mayer menekankan pentingnya pemanfaatan dua saluran ganda (*dual channel*) dalam proses pembelajaran, yaitu saluran visual dan saluran audio. Menurut Mayer, penggunaan media pembelajaran berbasis multimedia yang mengoptimalkan fungsi kedua saluran tersebut dapat meningkatkan efektivitas penerimaan informasi oleh individu. Distribusi informasi melalui kedua saluran ini dapat mengurangi beban berlebih

pada salah satu saluran, karena masing-masing saluran memiliki kapasitas tersendiri dalam menerima informasi (Rahayu et al., 2024).

Prinsip pembelajaran multimedia ini diperkuat oleh teori *Dual Coding* yang dikemukakan oleh Paivio (1991), yang menyatakan bahwa informasi yang disampaikan secara bersamaan dalam bentuk visual dan verbal dapat diproses lebih efektif oleh otak. Hal ini disebabkan oleh keberadaan dua jalur berbeda dalam otak untuk memproses informasi, yaitu jalur visual dan jalur verbal. Ketika media animasi dimanfaatkan dalam pembelajaran, siswa dapat mengaktifkan kedua jalur ini secara bersamaan, sehingga mempercepat proses pemahaman terhadap materi yang dipelajari (Faisal et al., 2024).

Implementasi prinsip multimedia learning dalam desain animasi pembelajaran melibatkan sepuluh prinsip utama yang telah terbukti efektif dalam penelitian:

- 1) **Prinsip Contiguity.** Prinsip ini menekankan pengaturan tata letak gambar dan teks yang berdekatan dengan jarak yang tepat - tidak terlalu dekat namun tidak terlalu jauh. Penerapan prinsip ini memungkinkan peserta didik untuk melihat secara menyeluruh materi yang disajikan dan dengan mudah menghubungkan informasi yang disampaikan pada gambar dan teks (Rahayu et al., 2024).

- 2) **Prinsip Spatial Contiguity.** Prinsip ini berkaitan dengan pengaturan tata letak materi dalam satu ruang halaman, di mana materi disajikan dalam dua elemen (teks dan gambar) yang ditampilkan pada satu halaman slide. Pengaturan seperti ini memberikan kemudahan peserta didik untuk menerima dan mencerna materi dari dua elemen berbeda (Rahayu et al., 2024).
- 3) **Prinsip Temporal Contiguity.** Prinsip ini diterapkan melalui sinkronisasi audio, gambar, dan narasi dalam video pembelajaran. Kesesuaian timing antara ketiga elemen ini sangat penting karena ketidaksinkronan dapat memberikan beban kognitif kepada peserta didik yang harus mencerna informasi dari tiga elemen yang tidak bersamaan (Rahayu et al., 2024).
- 4) **Prinsip Coherence.** Prinsip ini menekankan penggunaan elemen-elemen yang bersesuaian dengan materi yang diajarkan. Elemen-elemen yang berlebihan dan tidak sesuai dengan informasi yang disajikan sebaiknya dihilangkan untuk membantu peserta didik fokus pada materi pembelajaran dan meminimalkan penggunaan kapasitas kognitif untuk hal-hal di luar pembelajaran (Rahayu et al., 2024).

- 5) **Prinsip Redundancy.** Prinsip ini menekankan penghindaran penggunaan elemen yang berlebihan yang dapat mengalihkan fokus peserta didik. Informasi yang disajikan secara redundan dapat membebani kapasitas kognitif peserta didik dan mengurangi efisiensi pembelajaran (Rahayu et al., 2024).
- 6) **Prinsip Signaling.** Prinsip ini diterapkan melalui penggunaan tanda khusus seperti kotak, warna merah, bold, garis bawah, atau animasi untuk memberikan penegasan pada bagian penting. Pemberian tanda khusus ini dapat mengirimkan sinyal ke otak untuk lebih mengingat bagian yang diberikan penekanan (Rahayu et al., 2024).
- 7) **Prinsip Segmenting.** Prinsip ini melibatkan pemecahan materi menjadi sub-sub materi yang lebih kecil dan terkelola. Mengorganisasi materi yang besar dalam sub bagian memudahkan peserta didik belajar secara terstruktur dan meningkatkan pemahaman informasi (Rahayu et al., 2024).
- 8) **Prinsip Multimedia.** Prinsip ini diimplementasikan dengan menggabungkan komponen audio dan visual untuk mengoptimalkan penggunaan beberapa saluran. Menggabungkan komponen audio dan visual meningkatkan

efektivitas belajar dan memberikan akses siswa ke informasi yang lebih banyak (Rahayu et al., 2024).

9) **Prinsip Personalization.** Prinsip ini diimplementasikan dengan menggunakan bahasa yang familiar bagi pembelajar, seperti bahasa percakapan atau bahasa sehari-hari. Karena lebih relevan dengan pengalaman siswa, informasi yang disajikan dalam gaya percakapan informal dapat meningkatkan keterlibatan dan pemahaman siswa (Rahayu et al., 2024).

10) **Prinsip Interactivity.** Kuis, latihan, atau simulasi yang secara aktif melibatkan siswa digunakan untuk menerapkan ide ini. Kuis dan simulasi adalah contoh komponen interaktif yang dapat meningkatkan keterlibatan siswa dan memberikan umpan balik real-time yang penting untuk proses pembelajaran (Rahayu et al., 2024).

## 2. Prinsip Konstruktivisme (Jerome Bruner)

Dalam konteks desain animasi pembelajaran, integrasi teori multimedia learning dan prinsip konstruktivisme menjadi fundamental untuk menciptakan media pembelajaran yang efektif. Teori konstruktivisme, sebagaimana dijelaskan oleh Bruner, memandang pembelajaran sebagai proses aktif di mana pelajar mengonstruksi ide-ide atau konsep baru berdasarkan pemahaman siswa saat ini dan pengalaman masa lalu (Winarni,

2024). Bruner menekankan bahwa pelajar memiliki kemampuan untuk mengolah informasi, yakni dengan menyeleksi dan memodifikasi data, merumuskan hipotesis, serta mengambil keputusan.

Teori konstruktivisme Bruner menekankan bahwa pembelajaran adalah proses aktif di mana siswa membangun pengetahuan baru berdasarkan pengalaman dan pengetahuan yang telah dimiliki sebelumnya. Dalam konteks animasi pembelajaran, prinsip ini terwujud melalui visualisasi yang memungkinkan siswa untuk mengkonstruksi pemahaman tentang konsep-konsep abstrak melalui representasi visual yang konkret.

Prinsip konstruktivisme Bruner yang relevan untuk desain animasi pembelajaran mencakup beberapa aspek penting. Pertama, pertimbangan faktor-faktor yang memengaruhi pembelajaran harus diintegrasikan dalam desain animasi. Kedua, perhatian terhadap cara menyusun pengetahuan agar siswa dapat mengonstruksinya sendiri melalui media visual yang interaktif. Ketiga, penentuan metode yang efektif dalam penyampaian materi melalui animasi. Keempat, pemberian penghargaan atau konsekuensi yang sesuai dengan kebutuhan siswa melalui feedback yang

terintegrasi dalam animasi pembelajaran (Khadijah, 2021 dalam Winarni, 2024).

Dalam perspektif konstruktivisme, animasi pembelajaran harus dirancang untuk memfasilitasi proses konstruksi pengetahuan yang aktif. Hal ini sejalan dengan pandangan bahwa "proses pembelajaran perlu dirancang sebagai proses mengkonstruksi pengetahuan, bukan sekadar menerima informasi secara pasif" (Winarni, 2024). Animasi yang efektif harus memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengeksplorasi dan menerapkan ide-idenya dan berinteraksi dengan konten visual yang disajikan.

### **3. Mata Pelajaran Biologi**

#### **a. Pengertian Mata Pelajaran Biologi**

Biologi merupakan bidang studi yang menuntut kemampuan berpikir tingkat tinggi dalam memahami konsep-konsep dari bidang studi tersebut. Kemampuan berpikir kritis dan membaca ilmiah sangat penting dalam situasi ini. Hal ini dikarenakan pemahaman biologi melibatkan banyak tabel, diagram, dan gambar yang semuanya membutuhkan pengetahuan khusus untuk memahaminya. Oleh karena itu, agar siswa dapat mencapai hasil belajar yang terbaik, upaya yang harus dilakukan untuk meningkatkan kemampuan berpikir. Kemampuan berpikir kritis ini berfungsi sebagai dasar untuk

pengembangan berbagai bakat kognitif dan ilmiah lainnya (Wahyuni et al., 2021).

Materi Biologi di Sekolah Menengah Atas meliputi topik seperti keanekaragaman makhluk hidup, ekosistem, biologi sel, sistem organ, evolusi, genetika, pertumbuhan dan perkembangan, serta inovasi biologi. Pembelajaran ini bertujuan membantu siswa memecahkan masalah sehari-hari, mengembangkan keterampilan inkuiri, berpikir kritis, kreativitas, kolaborasi, dan komunikasi. Melalui investigasi di laboratorium dan lingkungan, siswa juga membentuk sikap ilmiah dan Profil Pelajar Pancasila. Biologi memberikan pemahaman dan keterampilan yang relevan untuk pendidikan tinggi dan karir di bidang kesehatan, pertanian, bioteknologi, konservasi, dan lainnya. Selain itu, pembelajaran ini mendukung siswa dalam mengambil keputusan kritis terkait isu-isu pribadi, lokal, dan global.

## **b. Sistem Saraf Pada Manusia**

Sistem saraf berperan sebagai jaringan komunikasi dalam tubuh manusia. Saraf berfungsi mengirimkan sinyal dari dan menuju berbagai bagian tubuh, menyampaikan informasi, serta melakukan koordinasi.

### **1. Struktur Sistem Saraf**

Sel saraf, atau neuron merupakan unit kerja utama sistem koordinasi dan bertanggung jawab mengatur aktivitas tubuh

melalui impuls listrik yang cepat. Sistem saraf terdiri dari sel saraf, sistem saraf pusat, dan sistem saraf tepi. Tubuh memerlukan tiga komponen untuk merespons rangsangan:

1. Reseptor,
2. Sistem saraf, dan
3. Efektor.

Fungsi bagian-bagian struktur saraf sebagai berikut:

### **1. Dendrit**

Dendrit berfungsi untuk menerima impuls atau sinyal dari neuron lain atau reseptor, memiliki percabangan untuk memperluas area penerimaan sinyal dan meneruskan impuls tersebut ke badan sel.

### **2. Badan Sel (Soma)**

Badan sel berfungsi sebagai pusat metabolisme sel saraf. Selain itu, badan sel juga berfungsi mengintegrasikan sinyal yang diterima dari dendrit, menghasilkan energi untuk aktivitas sel saraf, dan menentukan apakah impuls cukup kuat untuk diteruskan ke akson.

### **3. Inti Sel (Nukleus)**

Inti sel mengandung materi genetik (DNA) dan berfungsi mengendalikan aktivitas sel dan sintesis protein. Selain itu, inti sel berperan dalam pertumbuhan dan pemeliharaan neuron.

#### **4. Akson**

Akson berfungsi dalam meneruskan impuls saraf dari badan sel ke terminal akson. Akson berbentuk panjang seperti kabel untuk menghantarkan impuls jarak jauh dan dapat memiliki panjang bervariasi dari beberapa milimeter hingga lebih dari satu meter.

#### **5. Sel Schwann**

Sel schwann berfungsi membentuk selubung mielin di sistem saraf tepi dan memberikan nutrisi dan dukungan pada akson. Sel schwann juga berperan dalam regenerasi akson jika terjadi cedera.

#### **6. Nodus Ranvier (Node of Ranvier)**

Nodus ranvier merupakan celah antara sel Schwann yang berdekatan. Nodus ranvier berfungsi memungkinkan konduksi saltatori (melompat), di mana impuls saraf "melompat" dari satu nodus ke nodus berikutnya dan mempercepat transmisi impuls saraf hingga 100 kali lipat.

#### **7. Selubung Mielin (Myelin)**

Selubung mielin merupakan lapisan lemak yang mengisolasi akson, berfungsi meningkatkan kecepatan konduksi impuls saraf, mencegah kebocoran sinyal listrik dan melindungi akson dari kerusakan.

## 8. Sinapsis (Axon Terminal)

Sinapsis merupakan ujung akson yang membentuk hubungan dengan sel target, berfungsi dalam melepaskan neurotransmitter ke dalam celah sinaptik, memungkinkan komunikasi antara satu neuron dengan neuron lain atau dengan sel efektor dan mengatur apakah sinyal bersifat eksitatori (merangsang) atau inhibitori (menghambat).

Sel saraf dibagi menjadi tiga jenis berdasarkan fungsinya.

- a. Sel saraf sensorik (sel saraf aferen): dendritnya terhubung ke reseptor, sedangkan aksonnya terhubung ke sel saraf lainnya.
  - b. Sel saraf motorik (sel saraf eferen): dendritnya terhubung ke sel saraf lain, sedangkan aksonnya terhubung langsung ke efektor, yaitu bagian tubuh yang merespons.
  - c. Jaringan neuron (interneuron): berperan menghubungkan antara sel sensorik dan sel motorik
- Neuron asosiasi diklasifikasikan menjadi dua jenis berdasarkan lokasinya:

- 1) Neuron penghubung, yang menghubungkan antar neuron

- 2) Neuron ajutor, terletak di otak dan sumsum tulang belakang yang menghubungkan saraf sensorik dan saraf motorik.

Impuls akan menyebabkan terjadinya gerakan.

**Gerak sadar** merupakan jenis gerakan yang dilakukan secara disengaja dan disadari oleh individu. Mekanisme gerak ini diawali dengan impuls rangsang yang diterima oleh reseptor atau organ indra, kemudian diteruskan melalui saraf sensorik ke otak sebagai pusat pengendali. Setelah diproses di otak, respon dikirim melalui saraf motorik menuju efektor, yaitu otot, yang kemudian menghasilkan gerakan yang diinginkan. Sebaliknya, **gerak refleks** adalah gerakan yang terjadi secara otomatis dan tidak disadari sebagai respons cepat terhadap rangsangan tertentu. Mekanisme gerak refleks diawali oleh impuls yang diterima oleh reseptor, kemudian diteruskan oleh saraf sensorik ke sumsum tulang belakang. Di sumsum tulang belakang, impuls tersebut segera diproses dan dikirim kembali melalui saraf motorik menuju efektor (otot) untuk menghasilkan gerakan tanpa melibatkan pengolahan informasi di otak. Mekanisme ini memungkinkan tubuh

merespons rangsangan dengan cepat, terutama dalam situasi yang membahayakan.

### **Mekanisme Penghantaran Impuls :**

Potensial membran neuron yang beristirahat siap untuk mengirimkan impuls, dan kondisi ini dikenal sebagai polarisasi membran. Ketika impuls muncul, membran sel saraf mengalami depolarisasi. Hal ini mengakibatkan terjadinya perbedaan muatan di dalam sel saraf. Impuls bergerak menuju sinapsis sepanjang akson sebagai akibat dari perbedaan muatan ini (Kusuma, 2020).

## **2. Jenis Sistem Saraf**

Sistem saraf berfungsi untuk melayani tubuh melalui mekanisme impuls elektrokimia yang kompleks. Dalam menjalankan perannya, sistem saraf bertindak sebagai pengamat internal dan eksternal tubuh, dengan cara mengumpulkan informasi dari lingkungan luar maupun dari dalam tubuh. Selain itu, sistem ini juga berperan sebagai pusat komunikasi, pusat perencanaan strategis, serta pengambil keputusan atas berbagai aktivitas tubuh. Dengan kata lain, sistem saraf mengatur, mengoordinasikan, dan mengintegrasikan seluruh respons tubuh terhadap rangsangan, baik yang bersifat sadar maupun tidak sadar, guna menjaga kelangsungan fungsi fisiologis secara optimal.

### **a. Sistem Saraf Pusat**

Sistem saraf pusat merupakan bagian dari sistem saraf yang berperan dalam mengoordinasikan seluruh aktivitas saraf tubuh. Sistem ini berfungsi untuk menerima dan memproses rangsangan yang berasal dari lingkungan luar melalui reseptor eksternal (eksteroseptor), serta rangsangan dari dalam tubuh melalui reseptor internal (interoseptor). Informasi yang diterima kemudian diolah di pusat pengendali (otak dan sumsum tulang belakang) untuk menghasilkan respons yang sesuai, baik dalam bentuk gerakan sadar maupun respons otomatis.

Selain itu, sistem saraf pusat berfungsi sebagai pusat komunikasi dan integrasi. Bagian-bagian penyusun sistem saraf pusat meliputi:

#### **1. Otak**

Otak kiri dan kanan merupakan dua bagian dari otak manusia. Otak kanan mengendalikan bagian kiri tubuh, sedangkan hemisfer kiri mengendalikan bagian kanan. Otak terdiri dari empat bagian utama: cerebrum, midbrain, cerebellum, dan sumsum tulang belakang. (Campbell et al., 2010).

- Otak Besar (Cerebrum)

Bagian terbesar otak, yang memiliki permukaan yang terlipat. Semakin banyak jumlah lipatan pada permukaan cerebrum, diyakini semakin tinggi pula tingkat kecerdasan seseorang, karena luas permukaan otak yang lebih besar memungkinkan terjadinya lebih banyak aktivitas saraf. Cerebrum terdiri atas dua belahan atau hemisfer yang dipisahkan oleh celah longitudinal, namun tetap terhubung melalui serabut saraf yang disebut korpus kalosum. Struktur ini berfungsi sebagai penghubung antarhemisfer dengan menyalurkan impuls dari satu sisi otak ke sisi lainnya, sehingga memungkinkan koordinasi aktivitas antara kedua belahan otak. Otak besar terdiri atas:

- a. Lobus frontalis (otak depan), yang bertugas mengontrol gerakan otot;
- b. Lobus oksipitalis (otak belakang), yang berfungsi sebagai pusat penglihatan;
- c. Lobus temporalis (otak samping), yang berfungsi sebagai pusat pendengaran.

- Otak Tengah

Terletak di bagian depan otak kecil. Bagian utamanya adalah lobus optikus, yang terlibat dalam gerakan

refleks mata. Di dasar otak tengah terdapat kumpulan badan sel saraf (ganglion) yang berfungsi mengatur gerakan serta posisi tubuh.

- Otak Depan

Talamus dan hipotalamus merupakan dua komponen utama sistem saraf pusat. Kecuali input penciuman, talamus menerima dan meneruskan hampir semua rangsangan dari reseptor sensorik ke bagian lain otak untuk diproses lebih lanjut. Sementara itu, hipotalamus berperan penting dalam mengendalikan berbagai proses biologis, termasuk suhu tubuh, keseimbangan nutrisi, kesadaran, dan perilaku agresif. Selain itu, hipotalamus memainkan peran krusial dalam sistem endokrin dengan berfungsi sebagai pusat pengatur pelepasan hormon yang memengaruhi aktivitas kelenjar pituitari.

- Otak Kecil (Cerebellum)

Terletak di depan medulla oblongata. Fungsinya meliputi pengendalian postur, koordinasi gerakan otot, dan pemeliharaan keseimbangan. Pons, struktur di dasar cerebellum, menghubungkan cerebrum dan cerebellum serta berfungsi untuk mentransfer impuls dari otot-otot sisi kiri dan kanan tubuh.

- Batang Otak

Otak dan sumsum tulang belakang dihubungkan oleh batang otak. Struktur ini sangat penting dalam mengendalikan berbagai proses otomatis tubuh yang diperlukan untuk kelangsungan hidup. Batang otak bertanggung jawab atas pengaturan detak jantung, pelebaran dan penyempitan pembuluh darah, serta tindakan refleksi seperti batuk, muntah, bersendawa, bersin, dan menelan. Pons, struktur yang terletak di batang otak, menghubungkan berbagai area otak dan sumsum tulang belakang, serta terlibat dalam pengaturan pernapasan dan koordinasi gerakan.

2. Sumsum Tulang Belakang (Medula Spinalis)

Sumsum tulang belakang merupakan komponen penting dari sistem saraf pusat dan terletak di dalam kanal tulang belakang. Fungsinya utama adalah mengendalikan gerakan refleksi serta mengirim dan menerima impuls saraf antara otak dan tubuh. Dari segi struktur, lapisan dalam sumsum tulang belakang terdiri dari materi abu-abu, yang mengandung badan sel saraf, sedangkan lapisan luarnya terdiri dari materi putih, yang mengandung serat saraf. Struktur ini memungkinkan sumsum tulang belakang untuk

dengan cepat mengoordinasikan reaksi refleks dan mengirimkan sinyal saraf.

b. Sistem Saraf Tepi

Jaringan saraf yang mengirim dan menerima impuls dari sistem saraf pusat dikenal sebagai sistem saraf tepi. Sistem saraf sadar dan sistem saraf tak sadar merupakan dua komponen dari sistem ini (Campbell et al., 2010).

a) Sistem Saraf Sadar (Saraf Somatis)

Sistem saraf sadar merupakan bagian dari sistem saraf yang berfungsi untuk mengirimkan rangsangan ke pusat reseptor, yaitu ke pusat motorik di serebrum, guna menghasilkan respons yang disadari. Sistem saraf tepi dibagi menjadi tiga bagian utama berdasarkan asal usulnya: ganglia (tunggal: ganglion), saraf tulang belakang, dan saraf kranial. Saraf yang berasal dari permukaan dorsal otak dikenal sebagai saraf kranial, dan sering terlibat dalam proses motorik dan sensorik di daerah kepala dan leher. Di sisi lain, saraf spinal adalah saraf yang menghubungkan sistem saraf pusat dengan berbagai organ tubuh dan berasal dari kedua sisi kolom spinal. Jumlah dan fungsi saraf bervariasi tergantung jenisnya. Sebaliknya, ganglia adalah kumpulan badan sel saraf yang membentuk simpul saraf di luar sistem

saraf pusat. Berperan sangat penting untuk transmisi dan modulasi impuls saraf dalam sistem saraf tepi.

b) Sistem Saraf Tidak Sadar (Otonom)

Sistem saraf yang tidak berkomunikasi dengan otak dikenal sebagai sistem saraf otonom. Fungsi organ dalam diatur oleh sistem saraf otonom. Sistem saraf otonom diklasifikasikan menjadi parasimpatis atau simpatis berdasarkan cara kerjanya (Kusuma, 2020).

### **3. Gangguan Sistem Saraf**

Sistem saraf manusia dapat mengalami berbagai kelainan atau gangguan yang disebabkan oleh faktor internal (dari dalam tubuh) maupun eksternal (lingkungan). Gangguan-gangguan ini dapat memengaruhi fungsi sistem saraf pusat maupun sistem saraf tepi. Berikut ini adalah beberapa contoh kelainan atau penyakit pada sistem saraf manusia (Kusuma, 2020):

- a. Epilepsi adalah kondisi neurologis yang ditandai oleh serangan mendadak akibat gangguan fungsi listrik pada otak, di mana sebagian atau seluruh bagian otak berhenti berfungsi secara normal dalam waktu tertentu.
- b. Meningitis merupakan peradangan pada selaput otak (meninges) yang umumnya disebabkan oleh infeksi bakteri atau virus.

- c. Ensefalitis adalah peradangan jaringan otak yang biasanya disebabkan oleh infeksi virus dan dapat menyebabkan kerusakan neurologis.
- d. Neuritis merupakan peradangan pada saraf tepi yang dapat disebabkan oleh infeksi, toksin, atau tekanan fisik yang berkepanjangan.
- e. Gangguan sensorik seperti kesemutan dan kebas dapat disebabkan oleh aliran darah yang buruk, penyakit metabolik, atau kekurangan vitamin neurotropik (seperti B1, B6, dan B12)..
- f. Epilepsi (ayan) juga dapat muncul akibat trauma kepala, tumor otak, kerusakan saat kelahiran, stroke, atau penyalahgunaan alkohol.
- g. Alzheimer adalah sindrom neurodegeneratif progresif yang ditandai dengan kematian sel-sel otak secara bertahap, yang berdampak pada fungsi kognitif seperti ingatan dan kemampuan berpikir.
- h. Gegar otak (concussion) terjadi akibat benturan atau guncangan hebat yang menyebabkan jaringan otak bergeser di dalam tengkorak, sehingga memengaruhi kesadaran atau fungsi mental secara sementara.
- i. Stroke merupakan gangguan fungsi otak yang disebabkan oleh pecah atau tersumbatnya pembuluh darah di otak.

Penyebabnya meliputi arteriosklerosis atau emboli, dan gejala umum antara lain wajah tidak simetris, kelemahan anggota tubuh, dan gangguan bicara.

- j. Amnesia adalah gangguan daya ingat yang terjadi akibat trauma fisik atau emosional, yang ditandai dengan hilangnya kemampuan untuk mengingat peristiwa masa lalu dalam jangka waktu tertentu.
- k. Parkinson adalah penyakit degeneratif yang disebabkan oleh kekurangan neurotransmitter dopamin pada ganglia basal. Gejala fisiknya meliputi tangan gemetar saat istirahat, otot kaku, kesulitan bergerak, dan ekspresi wajah yang kaku.
- l. Poliomiелitis adalah penyakit infeksi virus yang menyerang neuron motorik pada otak dan medula spinalis. Gejalanya meliputi demam, nyeri otot, sakit kepala, dan dapat menyebabkan kelumpuhan permanen.

### **c. Sumber Belajar**

Segala sesuatu yang dapat dimanfaatkan oleh guru dan siswa untuk meningkatkan proses belajar, baik secara individu maupun berkelompok, dengan tujuan meningkatkan efektivitas dan efisiensi aktivitas belajar, dianggap sebagai sumber belajar. Asosiasi Teknologi Komunikasi Pendidikan (AECT) mendefinisikan sumber belajar sebagai pengetahuan

yang disimpan dan disebarluaskan melalui berbagai media. Komunikasi, orang, bahan, alat, metode, dan lingkungan adalah contoh sumber belajar yang dapat membantu siswa belajar. Media-media ini meningkatkan pembelajaran siswa dengan berperan sebagai representasi kurikulum. Siswa dan guru dapat menggunakan sumber belajar dalam bentuk teks, video, perangkat lunak, atau kombinasi dari format-format tersebut. Siswa dapat mengubah perilaku dengan bantuan sumber belajar. Menurut kurikulum saat ini, menggunakan berbagai sumber belajar adalah cara yang efisien untuk belajar (Aliah, 2024).

#### **4. Hasil Belajar**

##### **a. Pengertian Hasil Belajar**

Hasil belajar menggambarkan tantangan yang dihadapi siswa dalam memahami materi yang diajarkan oleh guru. Ini adalah nilai akhir yang diperoleh siswa, biasanya dalam bentuk angka atau huruf, setelah melalui serangkaian tes atau ujian. Berdasarkan hasil belajar ini, guru dapat menilai sejauh mana siswa telah berkembang dan memahami materi yang dipelajari. Tingkat keberhasilan atau kegagalan siswa dalam mencapai hasil belajar ini bervariasi antar siswa. Dengan memahami hasil belajar siswa, guru dapat mengidentifikasi area di mana materi perlu ditingkatkan, serta memperbaiki metode pengajaran untuk mentransfer pengetahuan

dengan lebih efektif kepada siswa selama proses pembelajaran (Ridho'i, 2022).

#### **b. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Hasil Belajar**

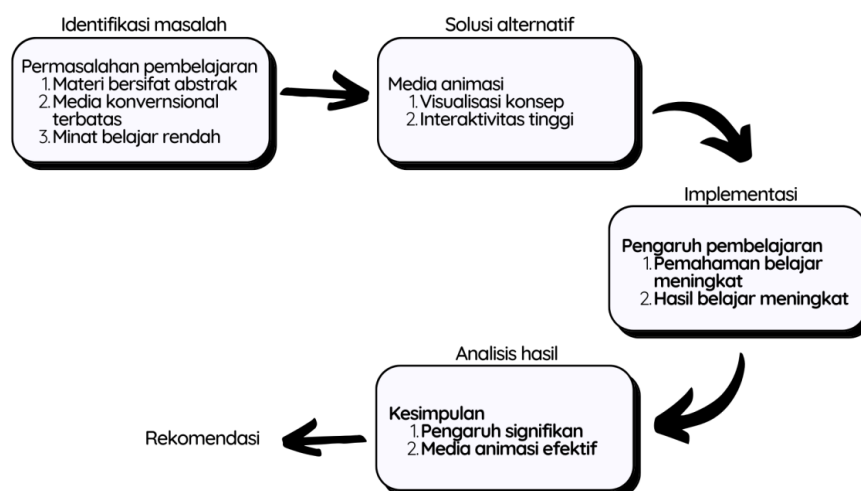
Faktor-faktor yang mempengaruhi hasil belajar dapat dibagi menjadi dua kelompok utama: faktor internal dan faktor eksternal (Ridho'i, 2022):

1. Faktor Internal: Termasuk faktor biologis (jasmaniah) dan faktor psikologis (kecerdasan, motivasi, dan sikap).
2. Faktor Eksternal: Termasuk faktor sosial (keluarga, teman sebaya), faktor lingkungan belajar (kelas, perangkat lunak, media pembelajaran), dan faktor pendidikan (metode pengajaran, kualitas guru)

### **B. Kerangka Berpikir**

Pada penelitian ini, penggunaan media pembelajaran animasi yang dimulai dari identifikasi masalah pembelajaran, yaitu materi yang bersifat abstrak, penggunaan media konvensional yang terbatas, dan rendahnya minat belajar siswa. Dari identifikasi masalah tersebut, dikembangkan solusi alternatif berupa media animasi yang memiliki karakteristik visualisasi konsep dan interaktivitas tinggi untuk mengatasi permasalahan yang ada. Solusi ini kemudian diimplementasikan dalam pengaruh pembelajaran dengan fokus pada peningkatan pemahaman belajar dan hasil belajar siswa. Setelah implementasi, dilakukan analisis hasil untuk mengevaluasi dampaknya, yang

menunjukkan kesimpulan berupa pengaruh signifikan dan efektivitas media animasi dalam pembelajaran. Berdasarkan analisis hasil tersebut, kemudian dibuat rekomendasi untuk pengembangan dan penggunaan lebih lanjut, sehingga membentuk suatu siklus perbaikan berkelanjutan dalam penggunaan media pembelajaran animasi.



Gambar 2. 1 Kerangka Berpikir

### C. Hipotesis Penelitian

Hipotesis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

H0 : Tidak terdapat pengaruh penggunaan media pembelajaran animasi terhadap hasil belajar siswa pada materi sistem saraf manusia di SMA Negeri 2 Magetan.

H1 : Terdapat pengaruh penggunaan media pembelajaran animasi terhadap hasil belajar siswa pada materi sistem saraf manusia di SMA Negeri 2 Magetan.