

## **BAB II**

### **STUDI KEPUSTAKAAN**

#### **A. Deskripsi Teoretis**

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

Media pembelajaran merupakan komponen esensial dalam sistem pendidikan yang berfungsi sebagai sarana untuk menyalurkan pesan pembelajaran, serta merangsang pikiran, perasaan, perhatian, dan kemauan peserta didik sehingga proses pembelajaran dapat berlangsung secara optimal (Arsyad, 2020). Pada era pendidikan digital saat ini, media pembelajaran tidak lagi hanya dipahami sebagai alat bantu yang bersifat pelengkap, tetapi telah menjadi bagian fundamental dalam desain instruksional yang berorientasi pada kebutuhan peserta didik. Daryanto (2021) menyatakan bahwa media berperan sebagai “jembatan kognitif” yang menghubungkan materi abstrak dengan pengalaman konkret yang lebih mudah dipahami oleh siswa.

Perkembangan teknologi informasi semakin menguatkan fungsi media pembelajaran sebagai penghubung antara teori dan realitas, karena mampu menghadirkan visualisasi, simulasi, dan interaktivitas yang sebelumnya tidak mungkin dicapai dengan metode konvensional. Dalam konteks pembelajaran abad ke-21, media pembelajaran juga dipandang sebagai alat yang memfasilitasi keterlibatan aktif siswa, meningkatkan motivasi, serta mendukung konstruksi pengetahuan melalui berbagai pengalaman belajar multisensori. Oleh sebab itu, pemahaman mendalam

mengenai media pembelajaran menjadi landasan penting sebelum membahas komponen-komponen pembelajaran lainnya.

Setelah dipahami sebagai bagian yang tidak terpisahkan dari proses pembelajaran, berbagai ahli memberikan definisi media pembelajaran dari perspektif yang berbeda-beda. Menurut Heinich, Molenda, dan Russell (1996), media pembelajaran merupakan bentuk dan saluran yang digunakan untuk menyampaikan pesan, termasuk teks, gambar, audio, video, animasi, hingga multimedia interaktif. Definisi ini masih sangat relevan pada era modern karena mencerminkan sifat media yang terus berkembang mengikuti kemajuan teknologi.

Menurut Adi Asmara (2023) Penggunaan teknologi dalam pembelajaran mampu merangsang kreativitas melalui elemen visual dan interaktif (animasi, gambar, video, aplikasi interaktif). Namun, penggunaannya harus dilakukan secara bijak dan terkontrol, dengan peran aktif guru sebagai fasilitator dan pengawas.

Selain itu, Gerlach dan Ely (dalam Sanjaya, 2021) menyebut media sebagai segala sesuatu yang dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian, serta kemampuan siswa sehingga dapat mendorong terjadinya proses pembelajaran. Dengan demikian, media tidak hanya dipahami sebagai alat, tetapi juga sebagai stimulus pembelajaran yang mampu meningkatkan kualitas interaksi belajar.

Pendapat serupa dikemukakan oleh Smaldino et al. (2019) yang menegaskan bahwa media pembelajaran merupakan teknologi atau saluran yang membawa informasi pembelajaran kepada peserta didik. Lebih lanjut, Smaldino menyatakan bahwa media yang efektif harus memenuhi prinsip relevansi, akurasi konten, kemampuan menarik perhatian, dan kompatibilitas dengan karakteristik peserta didik. Hal ini menegaskan pentingnya pemilihan media yang tepat dalam mencapai tujuan pembelajaran.

Dalam perkembangan terbaru, pendapat para ahli semakin menekankan fungsi media dalam konteks digital. Menurut Munir (2021), media pembelajaran berbasis teknologi tidak hanya berfungsi sebagai penyaji informasi, tetapi juga sebagai ruang interaksi dua arah antara siswa dan materi pembelajaran melalui fitur-fitur digital yang memungkinkan personalisasi, simulasi, dan umpan balik langsung. Sementara itu, menurut Prasajo dan Riyanto (2022), media digital modern idealnya harus mendukung pembelajaran fleksibel, adaptif, dan berbasis pengalaman (*experience-based learning*), terutama pada pembelajaran sains seperti biologi yang membutuhkan visualisasi fenomena alam.

Sejalan dengan itu, Mayer (2021) melalui teori *multimedia learning* menjelaskan bahwa proses pembelajaran menjadi lebih efektif ketika siswa menerima materi dalam bentuk kombinasi teks, gambar, dan animasi, karena format tersebut sesuai dengan cara kerja memori manusia. Mayer

menegaskan bahwa media multimedia yang dirancang dengan baik dapat mengurangi beban kognitif siswa dan meningkatkan pemahaman konsep melalui integrasi narasi dan visualisasi.

Beberapa penelitian terkini juga menyoroti relevansi media pembelajaran dalam mendukung proses belajar abad ke-21. Lestari (2022) menyatakan bahwa media digital mampu meningkatkan motivasi dan hasil belajar karena memberikan pengalaman belajar yang lebih menarik, terstruktur, dan interaktif. Selanjutnya, penelitian oleh Putri dan Kurniawan (2023) membuktikan bahwa penggunaan media interaktif berbasis aplikasi meningkatkan pemahaman konsep siswa sebesar 30–40% dibandingkan metode ceramah tradisional. Temuan tersebut menunjukkan bahwa peran media semakin krusial dalam memfasilitasi pencapaian tujuan pembelajaran, terutama yang menuntut visualisasi konsep-konsep ilmiah.

Dalam konteks pendidikan biologi, media pembelajaran memungkinkan siswa mengamati fenomena yang tidak dapat dilihat secara langsung, seperti struktur mikroorganisme, proses fisiologis, atau keanekaragaman spesies yang tersebar di berbagai ekosistem. Menurut Yuliana (2021), media visual dan multimedia sangat efektif dalam membantu siswa memahami konsep-konsep yang bersifat abstrak dan kompleks. Hal ini didukung oleh penelitian Wahyudi (2022) yang

menemukan bahwa visualisasi digital meningkatkan retensi pengetahuan biologi karena siswa dapat melihat hubungan antar konsep secara konkret.

Dengan demikian, media pembelajaran tidak hanya berfungsi sebagai alat bantu, tetapi sebagai komponen penting dalam menciptakan pengalaman belajar yang bermakna, adaptif, dan relevan dengan kebutuhan peserta didik masa kini. Perkembangan teknologi digital semakin memperkuat peran media sebagai perangkat yang memungkinkan guru menghadirkan pembelajaran yang lebih menarik, interaktif, dan efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep siswa.

## **2. Media Pembelajaran Berbasis *Android***

Media pembelajaran berbasis Android merupakan perangkat lunak (software) pembelajaran yang dirancang untuk berjalan pada sistem operasi Android dan dapat diinstal pada perangkat smartphone maupun tablet. Android sebagai sistem operasi mobile yang bersifat terbuka (open source) memiliki tingkat penetrasi pengguna yang sangat tinggi di Indonesia. Berdasarkan data Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia (APJII, 2023), lebih dari 90% pengguna internet di Indonesia mengakses layanan digital melalui perangkat smartphone berbasis Android. Dominasi penggunaan Android tersebut menjadikannya platform yang strategis dan potensial untuk dimanfaatkan dalam pengembangan media pembelajaran, khususnya pada jenjang pendidikan menengah.

Dalam konteks pendidikan, media berbasis Android tidak sekadar berfungsi sebagai alat penyampai informasi, melainkan sebagai sistem pembelajaran digital yang mampu mengintegrasikan berbagai komponen multimedia dan interaktivitas dalam satu platform. Putra (2021) menyatakan bahwa media pembelajaran berbasis Android memiliki sejumlah keunggulan, antara lain portabilitas tinggi, kemudahan akses tanpa batas ruang dan waktu, serta kemampuan menyajikan konten multimedia secara terpadu. Keunggulan ini memungkinkan peserta didik untuk belajar secara fleksibel, baik di dalam maupun di luar kelas, sehingga mendukung konsep pembelajaran sepanjang hayat (*lifelong learning*).

Selain itu, Prasajo dan Riyanto (2018) menegaskan bahwa *mobile learning* (*m-learning*) berbasis Android mampu meningkatkan fleksibilitas pembelajaran dan memberikan kesempatan belajar mandiri bagi siswa. Fleksibilitas tersebut terlihat dari kemampuan siswa untuk mengakses materi kapan saja sesuai kebutuhan, mengatur kecepatan belajar sendiri (*self-paced learning*), serta mengulang materi yang belum dipahami. Hal ini sejalan dengan prinsip pembelajaran berpusat pada peserta didik (*student-centered learning*) yang ditekankan dalam Kurikulum Merdeka.

Munir (2017) menjelaskan bahwa pembelajaran *mobile* memiliki potensi meningkatkan efektivitas belajar karena peserta didik dapat berinteraksi secara aktif dengan konten melalui fitur-fitur digital seperti

kuis interaktif, simulasi, maupun latihan berbasis umpan balik langsung (immediate feedback). Interaktivitas tersebut berperan penting dalam memperkuat konstruksi pengetahuan, karena siswa tidak hanya menerima informasi secara pasif, tetapi terlibat dalam proses eksplorasi dan evaluasi mandiri. Dengan demikian, media berbasis Android mendukung pendekatan konstruktivistik dalam pembelajaran.

Dari perspektif teori pembelajaran multimedia, Mayer (2021) mengemukakan bahwa pembelajaran akan lebih efektif apabila informasi disajikan melalui kombinasi teks dan visual secara terintegrasi (multimedia principle). Aplikasi Android yang dirancang dengan baik mampu memadukan teks, gambar, audio, video, animasi, kuis interaktif, hyperlink, hingga simulasi dinamis dalam satu sistem yang terpadu. Integrasi berbagai format tersebut dapat mengurangi beban kognitif yang tidak relevan (extraneous cognitive load) dan membantu peserta didik membangun representasi mental yang lebih akurat terhadap konsep yang dipelajari.

Dalam pembelajaran biologi, penggunaan media berbasis Android memiliki relevansi yang sangat kuat. Biologi merupakan ilmu yang mempelajari fenomena kehidupan yang sering kali bersifat abstrak, kompleks, dan tidak mudah diamati secara langsung, seperti struktur mikroskopis, proses fisiologis, atau klasifikasi organisme. Media Android memungkinkan penyajian visualisasi objek-objek tersebut dalam bentuk gambar resolusi tinggi, animasi proses biologis, video dokumenter,

maupun simulasi interaktif. Visualisasi ini sangat penting untuk membantu siswa membangun pemahaman konseptual yang mendalam serta meminimalkan terjadinya miskonsepsi.

Selain aspek visualisasi, media berbasis Android juga mendukung diferensiasi pembelajaran. Aplikasi dapat dirancang dengan fitur adaptif, seperti kuis bertingkat, umpan balik remedial otomatis, serta jalur pembelajaran yang disesuaikan dengan tingkat pemahaman siswa. Fitur tersebut memberikan peluang bagi peserta didik dengan kemampuan berbeda untuk tetap memperoleh pengalaman belajar yang optimal. Dengan demikian, media pembelajaran berbasis Android tidak hanya meningkatkan aksesibilitas, tetapi juga kualitas interaksi belajar.

Secara keseluruhan, pengembangan media pembelajaran berbasis Android dalam penelitian ini memiliki landasan teoretis dan empiris yang kuat. Tingginya penetrasi penggunaan smartphone, karakteristik generasi digital, kebutuhan visualisasi dalam pembelajaran biologi, serta dukungan teori multimedia dan konstruktivisme menjadikan platform Android sebagai pilihan strategis dalam meningkatkan pemahaman konsep materi Keanekaragaman Hayati pada siswa SMA. Media ini diharapkan mampu menjembatani kesenjangan antara konsep abstrak dan pengalaman belajar konkret melalui penyajian yang interaktif, kontekstual, dan fleksibel.

Media pembelajaran memiliki peran penting dalam meningkatkan kualitas proses dan hasil belajar. Secara umum, media berfungsi sebagai

sarana yang membantu guru menyampaikan informasi secara lebih efektif, serta mendukung peserta didik dalam memahami materi melalui pengalaman belajar yang lebih konkret. Menurut Arsyad (2020), fungsi utama media pembelajaran adalah memperjelas penyajian pesan agar tidak terlalu verbalistik dan mempermudah peserta didik memahami konsep yang disampaikan. Dengan demikian, media berperan sebagai fasilitator yang mendekatkan peserta didik pada objek pembelajaran yang mungkin sulit diamati secara langsung.

Gerlach dan Ely (dalam Sanjaya, 2021) mengemukakan bahwa media berfungsi sebagai penyaji stimulus, penyedia pengalaman belajar, dan pengarah perhatian yang membantu peserta didik lebih fokus pada aspek penting dari materi pelajaran. Ketiga fungsi ini mempertegas bahwa media bukan hanya alat penyampai informasi, tetapi juga perangkat pedagogis yang mampu meningkatkan efektivitas pembelajaran secara menyeluruh. Sejalan dengan itu, Smaldino et al. (2019) menegaskan bahwa media juga berfungsi untuk mengurangi kesenjangan antara pengalaman langsung dan materi pembelajaran, sehingga peserta didik dapat memperoleh pengalaman belajar yang lebih kaya.

Dalam konteks pendidikan modern yang ditandai oleh perkembangan pesat teknologi informasi, fungsi media pembelajaran mengalami perluasan yang signifikan. Media tidak lagi sekadar dipandang sebagai alat bantu guru, tetapi telah menjadi instrumen strategis yang menentukan kualitas interaksi belajar mengajar.

Daryanto (2021) menyebutkan bahwa media pembelajaran menjalankan lima fungsi utama yang saling berkaitan dan berkontribusi langsung terhadap peningkatan efektivitas pembelajaran.

1. Pertama, media berfungsi meningkatkan motivasi belajar melalui tampilan yang menarik, interaktif, serta kaya elemen visual dan audio. Media yang dirancang dengan baik mampu memunculkan rasa ingin tahu siswa, menghadirkan pengalaman belajar yang menyenangkan, dan menumbuhkan ketertarikan intrinsik terhadap materi. Hal ini sejalan dengan temuan Mayer (2022) dalam teori pembelajaran multimedia, bahwa penggunaan elemen visual yang relevan dapat meningkatkan perhatian dan partisipasi aktif peserta didik.
2. Kedua, media memberikan pengalaman belajar konkret yang sangat penting terutama pada materi yang sulit dihadirkan melalui observasi langsung. Dalam pembelajaran biologi, misalnya, siswa dapat mempelajari struktur sel, proses fotosintesis, atau keragaman organisme melalui animasi, gambar mikroskopis, dan video dokumentasi lapangan. Dengan demikian, media menjadi sarana yang memperpendek jarak antara objek pembelajaran dengan pengalaman siswa (Munir, 2021).
3. Ketiga, media memfasilitasi pemahaman konsep abstrak, terutama konsep-konsep yang memerlukan visualisasi atau representasi simbolik tertentu. Menurut Smaldino et al. (2019), visualisasi

konseptual melalui media digital dapat membantu siswa membangun representasi mental yang lebih stabil, sehingga meningkatkan kemampuan mereka dalam melakukan analisis dan menghubungkan konsep yang dipelajari.

4. Keempat, media mendukung pembelajaran mandiri karena memungkinkan peserta didik mengakses materi kapan saja dan di mana saja. Pembelajaran mandiri merupakan karakteristik penting dalam pendidikan abad ke-21 yang menekankan kemandirian, tanggung jawab, dan literasi digital. Media digital seperti aplikasi berbasis Android menyediakan navigasi materi, latihan soal, umpan balik langsung, serta fitur eksplorasi yang memungkinkan siswa belajar sesuai kecepatan masing-masing (Wibowo, 2022).
5. Kelima, media mempercepat penyerapan informasi, karena penyajian visual dan interaktif lebih mudah ditangkap oleh otak dibandingkan teks verbal semata. Menurut teori Dual Coding Paivio (2020), kombinasi stimulasi visual dan verbal meningkatkan efisiensi memori dan memperkuat proses encoding sehingga informasi lebih cepat dipahami dan tersimpan lebih lama.

Dengan menjalankan lima fungsi tersebut, media pembelajaran tidak hanya memperkaya proses penyampaian materi, tetapi juga menciptakan lingkungan belajar yang lebih efektif, efisien, dan berpusat pada peserta didik. Peran strategis media ini menjadi semakin penting dalam

menghadapi tantangan pendidikan modern yang menuntut inovasi dan adaptasi terhadap kebutuhan belajar siswa yang beragam.

Perkembangan teknologi digital turut memperluas fungsi media pembelajaran dalam pembelajaran abad ke-21. Munir (2021) menjelaskan bahwa media digital tidak hanya menyajikan informasi, tetapi juga menyediakan ruang kolaborasi, umpan balik langsung, dan adaptasi pembelajaran sesuai kebutuhan siswa. Hal ini membuat media digital berfungsi sebagai learning partner yang memungkinkan siswa aktif berinteraksi dengan materi pelajaran. Lebih lanjut, menurut Wibowo (2022), media digital modern mampu mengakomodasi berbagai gaya belajar visual, auditori, dan kinestetik sehingga membantu menciptakan pembelajaran yang inklusif dan berpusat pada peserta didik.

Beberapa penelitian terkini telah menunjukkan fungsi penting media dalam meningkatkan hasil belajar. Penelitian oleh Lestari (2022) menemukan bahwa penggunaan media interaktif dalam pembelajaran sains mampu meningkatkan motivasi belajar dan pemahaman konsep secara signifikan. Hal senada disampaikan oleh Putri dan Kurniawan (2023) yang menunjukkan bahwa media berbasis aplikasi mampu meningkatkan efektivitas pembelajaran hingga 40% dibandingkan metode tradisional. Sementara itu, menurut Sari (2024), media pembelajaran digital berfungsi memperkuat deep learning karena memungkinkan eksplorasi materi secara mandiri, bertahap, dan terstruktur.

Dalam pembelajaran biologi, fungsi media semakin vital karena banyak konsep yang bersifat abstrak dan memerlukan visualisasi. Menurut Yuliana (2021), media visual seperti gambar, video, dan animasi mampu menjembatani pemahaman siswa terhadap fenomena biologis yang tidak dapat diamati secara langsung. Media juga berfungsi memperkaya pengalaman belajar melalui simulasi, virtual lab, dan model digital yang memungkinkan siswa mempelajari struktur organisme, proses fisiologis, atau dinamika ekosistem secara interaktif. Penelitian Wahyudi (2022) menegaskan bahwa media pembelajaran sains memiliki fungsi strategis dalam meningkatkan retensi pengetahuan dan pemahaman hubungan antar konsep.

Dengan demikian, media pembelajaran memiliki berbagai fungsi yang saling melengkapi, mulai dari memperjelas pesan, meningkatkan motivasi, memfasilitasi pemahaman, hingga menciptakan pengalaman belajar yang lebih interaktif dan bermakna. Perkembangan teknologi digital semakin memperluas fungsi tersebut sehingga media dapat menjadi komponen utama dalam menciptakan pembelajaran yang efektif, inovatif, dan relevan dengan tuntutan pendidikan masa kini.

### **3. Pembelajaran Biologi**

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi di era digital saat ini menuntut proses pembelajaran yang tidak hanya menekankan pada penguasaan konsep, tetapi juga kemampuan berpikir kritis, kreatif, dan adaptif terhadap perubahan. Pendidikan pada abad ke-21 menekankan

pentingnya literasi sains sebagai bagian dari kompetensi dasar yang harus dimiliki peserta didik agar mampu memahami fenomena alam, memecahkan masalah berbasis bukti, dan mengambil keputusan yang bertanggung jawab. Salah satu mata pelajaran yang memiliki peran strategis dalam membangun literasi tersebut adalah biologi, karena biologi mempelajari kehidupan dari berbagai aspek yang sangat dekat dengan pengalaman nyata siswa.

Dalam konteks pembelajaran di sekolah, biologi bukan hanya sekadar mata pelajaran yang menyajikan fakta dan hapalan konsep, tetapi juga merupakan sarana untuk menumbuhkan rasa ingin tahu, keterampilan proses ilmiah, serta kepedulian terhadap lingkungan hidup.

### **1. Hakikat Pembelajaran Biologi sebagai Ilmu tentang Kehidupan**

Biologi merupakan disiplin ilmu yang secara sistematis mempelajari kehidupan dan berbagai fenomena yang terkait dengannya, mencakup struktur, fungsi, pertumbuhan, perkembangan, evolusi, persebaran, serta interaksi organisme dengan lingkungannya.

Secara terminologis, biologi dipandang sebagai ilmu yang menelaah prinsip-prinsip dasar kehidupan melalui kajian empirik dan rasional yang teruji secara ilmiah. Campbell (2020) menegaskan bahwa biologi tidak hanya berfokus pada pengamatan organisme hidup, tetapi juga mempelajari keterkaitan prinsip-prinsip kehidupan yang terintegrasi di berbagai tingkat organisasi, mulai dari molekul,

sel, jaringan, hingga biosfer sebagai sistem ekologis yang kompleks. Dengan demikian, pembelajaran biologi menuntut adanya kemampuan peserta didik dalam melakukan observasi, berpikir analitis, serta menginterpretasikan fenomena alam berdasarkan pendekatan dan metodologi ilmiah.

Pada jenjang pendidikan menengah atas (SMA), pembelajaran biologi memiliki kedudukan strategis dalam pengembangan kompetensi kognitif, afektif, dan psikomotorik peserta didik. Proses pembelajaran tidak hanya diarahkan untuk menguasai pengetahuan faktual, konseptual, dan prosedural, tetapi juga diarahkan pada pembentukan kemampuan berpikir kritis, kreativitas, dan keterampilan proses sains. Rustaman (2021) menyatakan bahwa pembelajaran biologi idealnya dilaksanakan melalui pengalaman langsung berupa observasi, eksperimen, dan eksplorasi ilmiah agar peserta didik mampu membangun pengetahuan secara bermakna (*meaningful learning*). Pembelajaran yang kontekstual relevan dengan karakteristik biologi sebagai ilmu empiris, karena konsep-konsep biologi berkaitan erat dengan realitas kehidupan yang dapat ditemui dalam konteks lingkungan peserta didik.

Selain penguasaan konsep dan keterampilan proses sains, pembelajaran biologi juga berfungsi sebagai sarana dalam membangun literasi sains peserta didik. Literasi sains merupakan kompetensi yang sangat penting dalam konteks abad ke-21, terutama

dalam masyarakat berbasis pengetahuan. OECD (2022) menegaskan bahwa literasi sains diperlukan untuk mendukung kemampuan peserta didik dalam memahami, menganalisis, serta mengambil keputusan berdasarkan bukti ilmiah terkait isu-isu biologi kontemporer, seperti perubahan iklim, krisis ekologis, ketahanan pangan, bioteknologi, kesehatan global, dan etika pemanfaatan teknologi genetika. Oleh karena itu, pembelajaran biologi tidak hanya berorientasi pada pencapaian hasil belajar akademik semata, tetapi juga diarahkan pada pengembangan kesadaran ekologis, etika ilmiah, dan kemampuan beradaptasi terhadap dinamika tantangan global.

Dengan demikian, hakikat pembelajaran biologi pada jenjang SMA tidak hanya berkutat pada penyampaian materi konseptual, tetapi lebih jauh berfungsi sebagai wahana pembentukan individu yang memiliki scientific mindset, nilai-nilai ekologis, keterampilan abad ke-21, dan kesiapan menghadapi perkembangan ilmu pengetahuan serta teknologi yang semakin progresif.

## **2. Tantangan dalam Pembelajaran Biologi di SMA**

Meskipun memiliki potensi besar, pelaksanaan pembelajaran biologi di SMA menghadapi berbagai tantangan. Salah satu tantangan utama adalah sifat materi biologi yang sering kali abstrak dan kompleks, terutama pada topik yang berkaitan dengan struktur mikroskopis, proses fisiologis, atau keanekaragaman organisme. Menurut Yuliani (2021), banyak siswa mengalami kesulitan

memahami konsep biologi karena tidak dapat melihat secara langsung objek atau proses yang dipelajari.

Tantangan lain adalah minimnya penggunaan media dan teknologi pembelajaran. Banyak proses pembelajaran masih didominasi metode ceramah dan buku teks sehingga pembelajaran menjadi kurang menarik, kurang interaktif, dan tidak sesuai dengan gaya belajar siswa generasi digital (Putra & Lestari, 2022). Hal ini berdampak pada rendahnya motivasi belajar serta kurangnya keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran.

Selain itu, keterbatasan sarana laboratorium di sebagian sekolah juga menjadi kendala. Rustaman (2021) menyatakan bahwa keterampilan proses sains sulit berkembang jika siswa tidak banyak melakukan eksperimen atau observasi langsung. Banyak sekolah menghadapi kendala seperti kurangnya alat laboratorium, bahan praktikum yang tidak memadai, serta waktu pembelajaran yang terbatas.

Tantangan berikutnya adalah kurangnya visualisasi dalam pembelajaran. Padahal, visualisasi sangat diperlukan terutama pada materi seperti keanekaragaman hayati, klasifikasi makhluk hidup, dan struktur sel. Ketika materi hanya disampaikan secara verbal, siswa cenderung mengalami miskonsepsi (Sari, 2023).

Pembelajaran biologi juga menghadapi tantangan terkait perbedaan kemampuan awal siswa. Kurikulum Merdeka menekankan

diferensiasi dan pembelajaran berpusat pada peserta didik, namun implementasinya memerlukan sumber belajar yang variatif dan adaptif. Guru perlu media yang dapat menyesuaikan kebutuhan siswa, termasuk untuk siswa dengan kemampuan rendah maupun tinggi (Wibowo, 2023). Tanpa media pendukung yang memadai, proses diferensiasi sulit dilakukan.

Keseluruhan tantangan tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran biologi membutuhkan inovasi, terutama melalui pengembangan media digital yang mampu memvisualisasikan konsep, menyediakan simulasi, dan memungkinkan siswa belajar mandiri. Media berbasis Android menjadi salah satu solusi potensial karena mudah diakses, relevan dengan karakteristik generasi Z, dan mampu menjawab kesenjangan antara teori dan praktik.

#### **4. Materi Keanekaragaman Hayati**

Materi keanekaragaman hayati merupakan salah satu pokok bahasan fundamental dalam pembelajaran biologi di tingkat Sekolah Menengah Atas (SMA) karena berkaitan langsung dengan hakikat biologi sebagai ilmu yang mempelajari kehidupan dalam seluruh tingkat organisasinya. Keanekaragaman hayati atau biodiversitas secara terminologis didefinisikan sebagai variasi kehidupan yang mencakup keanekaragaman genetik, keanekaragaman spesies, dan keanekaragaman ekosistem (Sadava et al., 2020). Ketiga tingkat keanekaragaman tersebut saling

berkaitan dan membentuk sistem kehidupan yang dinamis serta adaptif terhadap perubahan lingkungan.

Campbell (2020) menjelaskan bahwa keanekaragaman hayati merupakan hasil dari proses evolusi jangka panjang yang melibatkan mekanisme seleksi alam, mutasi, rekombinasi genetik, dan migrasi. Proses-proses tersebut menghasilkan variasi fenotip dan genotip yang memungkinkan organisme bertahan hidup dalam berbagai kondisi lingkungan. Oleh karena itu, pemahaman tentang keanekaragaman hayati tidak dapat dilepaskan dari konsep evolusi, adaptasi, dan interaksi ekologi yang menjadi landasan utama biologi modern.

Pada konteks pendidikan formal, khususnya dalam kurikulum biologi SMA, materi keanekaragaman hayati memiliki tujuan strategis untuk membekali peserta didik dengan kemampuan klasifikasi organisme berdasarkan prinsip taksonomi, kemampuan mengidentifikasi makhluk hidup melalui ciri morfologi dan anatomi, serta pemahaman hubungan antarorganisme dalam suatu ekosistem (Kemendikbud, 2022). Selain itu, materi ini juga diarahkan untuk menumbuhkan kesadaran akan pentingnya konservasi sumber daya hayati sebagai bentuk tanggung jawab ekologis generasi muda.

Nugroho dan Lestari (2021) menegaskan bahwa pembelajaran keanekaragaman hayati idealnya disajikan secara kontekstual dan

autentik, dengan melibatkan eksplorasi lingkungan sekitar seperti kebun sekolah, taman hutan raya, kebun botani, atau kawasan konservasi. Pendekatan ini memungkinkan peserta didik tidak hanya memahami konsep secara teoretis, tetapi juga mengembangkan keterampilan observasi, klasifikasi, serta analisis ekosistem nyata. Namun, keterbatasan akses lapangan, waktu pembelajaran, dan sarana prasarana sering kali menjadi kendala dalam implementasi pembelajaran kontekstual tersebut.

Secara konseptual, materi keanekaragaman hayati juga tidak dapat dipisahkan dari isu keberlanjutan lingkungan (*sustainability*). Laporan Global Biodiversity Outlook yang dirilis oleh UNEP (2022) menunjukkan bahwa laju penurunan biodiversitas global terus meningkat akibat aktivitas manusia, seperti deforestasi, alih fungsi lahan, pencemaran lingkungan, eksploitasi berlebihan, dan perubahan iklim. Kondisi ini menuntut pembelajaran keanekaragaman hayati tidak hanya menekankan aspek kognitif, tetapi juga aspek afektif dan psikomotor, yaitu membentuk sikap peduli, bertanggung jawab, dan beretika terhadap lingkungan hidup.

Dalam praktik pembelajaran di kelas, materi keanekaragaman hayati memiliki karakteristik yang relatif kompleks. Materi ini mencakup banyak istilah ilmiah, klasifikasi bertingkat, serta objek-objek biologis yang sebagian besar tidak dapat diamati secara langsung oleh siswa. Menurut Lestari (2023), kondisi tersebut berpotensi menimbulkan

miskonsepsi apabila pembelajaran hanya disampaikan secara verbal atau berbasis buku teks. Oleh karena itu, pemanfaatan media pembelajaran digital dan multimedia interaktif menjadi kebutuhan pedagogis untuk membantu siswa membangun representasi mental yang akurat. Untuk lebih jelasnya perhatikan tabel di bawah ini:

**Tabel 2.1 Indikator Pembelajaran Materi Keanekaragaman Hayati**

Aspek Konsep	Indikator Pembelajaran
<b>Keanekaragaman gen</b>	Menjelaskan pengertian keanekaragaman gen dengan kata sendiri dan memberi contoh variasi genetik dalam satu spesies
<b>Keanekaragaman spesies</b>	Mengidentifikasi perbedaan antarspesies berdasarkan ciri morfologi
<b>Keanekaragaman ekosistem</b>	Menjelaskan karakteristik berbagai tipe ekosistem dan komponennya
<b>Klasifikasi makhluk hidup</b>	Mengelompokkan organisme ke dalam tingkatan taksonomi yang tepat
<b>Hubungan ekologi</b>	Menganalisis hubungan antarorganisme dalam ekosistem (predasi, mutualisme, kompetisi)
<b>Konservasi biodiversitas</b>	Menjelaskan pentingnya pelestarian keanekaragaman hayati dan dampak aktivitas manusia

Materi keanekaragaman hayati memiliki karakteristik khusus yang membedakannya dari materi biologi lainnya, sehingga menuntut penggunaan media pembelajaran yang tepat dan representatif. Karakteristik tersebut meliputi sifat materi yang visual, abstrak, hierarkis, dan kontekstual. Keempat karakteristik ini saling berkaitan dan secara simultan memengaruhi cara peserta didik memahami konsep keanekaragaman hayati. Apabila karakteristik tersebut tidak diakomodasi dengan strategi dan media pembelajaran yang sesuai, maka proses pembelajaran berpotensi menimbulkan kesulitan belajar dan miskonsepsi yang berkelanjutan.

## 1. Karakteristik Visual dalam Materi Keanekaragaman Hayati

Salah satu karakteristik utama materi keanekaragaman hayati adalah sifatnya yang sangat visual. Pembelajaran tentang variasi makhluk hidup, perbedaan morfologi, struktur anatomi, serta keunikan organisme di berbagai ekosistem menuntut kemampuan peserta didik untuk mengamati dan membandingkan objek secara visual. Sadava et al. (2020) menyatakan bahwa pemahaman keanekaragaman spesies dan ekosistem sangat bergantung pada kemampuan visualisasi bentuk, ukuran, warna, pola, dan struktur organisme.

Namun, dalam praktik pembelajaran di kelas, keterbatasan objek nyata sering menjadi kendala. Tidak semua spesies dapat diamati secara langsung karena faktor geografis, keterbatasan waktu, maupun keterbatasan fasilitas sekolah. Akibatnya, pembelajaran yang hanya mengandalkan deskripsi verbal atau gambar statis dalam buku teks sering kali tidak mampu memberikan gambaran yang utuh kepada peserta didik. Hal ini sejalan dengan temuan Mayer (2021) yang menyebutkan bahwa pembelajaran berbasis teks semata cenderung meningkatkan beban kognitif dan menurunkan kualitas pemahaman konsep.

Media pembelajaran berbasis Android mampu menjawab kebutuhan visual tersebut melalui penyajian gambar resolusi tinggi, video dokumenter, animasi, dan simulasi interaktif. Media digital memungkinkan peserta didik mengamati objek biologis secara lebih detail, melakukan zoom pada bagian tertentu, serta membandingkan karakteristik antarorganisme secara langsung.

Dengan demikian, media Android berfungsi sebagai substitusi objek nyata yang sulit dihadirkan di ruang kelas.

## 2. Karakteristik Abstrak pada Konsep Keanekaragaman Hayati

Selain bersifat visual, materi keanekaragaman hayati juga memiliki tingkat abstraksi yang relatif tinggi. Konsep seperti keanekaragaman genetik, hubungan filogenetik, evolusi, dan adaptasi merupakan konsep-konsep yang tidak dapat diamati secara langsung oleh indera manusia. Campbell (2020) menjelaskan bahwa keanekaragaman gen, misalnya, hanya dapat dipahami melalui representasi model, diagram, atau simulasi karena berkaitan dengan variasi alel dan informasi genetik yang bersifat mikroskopis.

Sifat abstrak ini sering menjadi sumber kesulitan belajar bagi peserta didik, terutama apabila pembelajaran tidak dilengkapi dengan representasi yang memadai. Menurut Chi (2021), siswa cenderung membangun pemahaman keliru ketika konsep abstrak dijelaskan tanpa bantuan visualisasi yang konkret. Hal ini menyebabkan terbentuknya miskonsepsi yang bersifat resisten dan sulit diubah.

Media pembelajaran berbasis Android memiliki keunggulan dalam mengkonkretkan konsep abstrak melalui animasi proses, model dinamis, dan simulasi interaktif. Misalnya, konsep variasi genetik dapat divisualisasikan melalui animasi perbedaan genotipe dan fenotipe, sedangkan hubungan evolusioner dapat ditampilkan dalam bentuk pohon filogenetik interaktif. Dengan bantuan media tersebut, peserta didik dapat membangun representasi mental yang lebih akurat dan bermakna.

### 3. Karakteristik Hierarkis dalam Klasifikasi Keanekaragaman Hayati

Materi keanekaragaman hayati juga bersifat hierarkis, khususnya dalam pembahasan klasifikasi makhluk hidup. Sistem taksonomi mengelompokkan organisme ke dalam tingkatan tertentu, mulai dari kingdom hingga spesies. Struktur hierarkis ini menuntut peserta didik untuk memahami hubungan antarlevel takson secara sistematis dan logis (Kemendikbud, 2022).

Dalam pembelajaran konvensional, struktur hierarkis sering kali disajikan dalam bentuk tabel atau daftar yang bersifat statis. Akibatnya, peserta didik cenderung menghafal urutan takson tanpa memahami dasar pengelompokan dan hubungan antarorganisme. Novak (2020) menegaskan bahwa pemahaman konseptual tidak dapat dicapai hanya melalui hafalan, tetapi memerlukan pengaitan antar konsep secara bermakna.

Media pembelajaran berbasis Android memungkinkan penyajian struktur hierarkis melalui peta konsep interaktif, diagram bercabang, dan simulasi klasifikasi berbasis ciri. Peserta didik dapat secara aktif mengelompokkan organisme berdasarkan karakteristik tertentu dan memperoleh umpan balik langsung dari sistem. Aktivitas ini tidak hanya membantu memahami hierarki taksonomi, tetapi juga melatih kemampuan berpikir analitis dan logis.

### 4. Karakteristik Kontekstual dan Keterkaitan dengan Lingkungan Nyata

Karakteristik lain yang sangat penting dari materi keanekaragaman hayati adalah sifatnya yang kontekstual, yaitu berkaitan erat dengan lingkungan nyata di sekitar peserta didik. Fenomena keanekaragaman hayati dapat ditemukan di berbagai ekosistem lokal, seperti hutan, sawah, sungai, pesisir, dan kawasan perkotaan. Nugroho dan Lestari (2021) menekankan bahwa pembelajaran keanekaragaman hayati akan lebih bermakna apabila dikaitkan dengan konteks lingkungan tempat siswa hidup.

Namun, tidak semua sekolah memiliki akses langsung ke lingkungan belajar yang representatif, seperti kebun botani atau kawasan konservasi. Keterbatasan ini menyebabkan pembelajaran sering terlepas dari konteks nyata dan hanya bersifat teoretis. Akibatnya, siswa kurang memiliki kepedulian terhadap isu-isu konservasi dan keberlanjutan lingkungan.

Media pembelajaran berbasis Android dapat menjembatani kesenjangan tersebut melalui virtual field trip, studi kasus berbasis lingkungan lokal, dan konten berbasis lokasi. Media digital memungkinkan peserta didik mengamati berbagai ekosistem dari berbagai wilayah, memahami ancaman terhadap biodiversitas, serta menganalisis dampak aktivitas manusia terhadap lingkungan. Dengan demikian, pembelajaran menjadi lebih kontekstual, relevan, dan bermakna.

#### 5. Fleksibilitas Belajar dan Karakteristik Peserta Didik

Karakteristik materi keanekaragaman hayati juga perlu dipertimbangkan bersama karakteristik peserta didik SMA yang merupakan generasi digital (generasi Z). Peserta didik saat ini terbiasa dengan teknologi

digital, pembelajaran visual, dan interaksi cepat. Putra dan Lestari (2022) menyatakan bahwa media pembelajaran yang tidak sesuai dengan karakteristik generasi digital cenderung menurunkan motivasi dan keterlibatan belajar.

Media pembelajaran berbasis Android menawarkan fleksibilitas belajar karena dapat diakses kapan saja dan di mana saja, baik secara mandiri maupun terintegrasi dengan pembelajaran di kelas. Fleksibilitas ini memungkinkan peserta didik untuk mengulang materi, mengeksplorasi konten tambahan, serta belajar sesuai dengan kecepatan dan gaya belajar masing-masing. Hal ini sejalan dengan prinsip pembelajaran berpusat pada peserta didik yang ditekankan dalam Kurikulum Merdeka.

#### 6. Sintesis Karakteristik Materi dan Relevansi Media Android

Berdasarkan uraian tersebut, dapat disimpulkan bahwa karakteristik materi keanekaragaman hayati yang bersifat visual, abstrak, hierarkis, dan kontekstual memerlukan media pembelajaran yang mampu menyajikan representasi multimodal, interaktif, dan fleksibel. Media pembelajaran berbasis Android memenuhi kriteria tersebut karena mampu mengintegrasikan teks, gambar, animasi, video, simulasi, serta asesmen interaktif dalam satu platform yang mudah diakses.

Dengan demikian, pemilihan media pembelajaran berbasis Android dalam pembelajaran keanekaragaman hayati tidak hanya didasarkan pada pertimbangan teknologis, tetapi juga memiliki landasan pedagogis dan teoretis

yang kuat. Media ini berpotensi meningkatkan kualitas pemahaman konsep, mengurangi miskonsepsi, serta menumbuhkan kesadaran ekologis peserta didik sebagai bagian dari literasi sains abad ke-21. Untuk lebih jelasnya perhatikan tabel di bawah ini:

**Tabel 2.2 Karakteristik Materi dan Implikasi Pemilihan Media**

Implikasi Media Pembelajaran	
<b>Objek sulit diamati langsung</b>	Visualisasi gambar resolusi tinggi, video, dan animasi
<b>Klasifikasi bertingkat</b>	Simulasi klasifikasi interaktif dan peta konsep
<b>Banyak istilah ilmiah</b>	Glosarium interaktif dan penjelasan kontekstual
<b>Proses ekologis dinamis</b>	Animasi dan simulasi hubungan antarorganisme
<b>Bersifat kontekstual</b>	Virtual field trip dan studi kasus lingkungan lokal

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa biologi merupakan bidang ilmu yang sangat rentan terhadap miskonsepsi karena banyak konsepnya yang abstrak, tidak kasat mata, atau bertentangan dengan intuisi sehari-hari siswa. Chi (2021) mengidentifikasi tiga sumber utama miskonsepsi:

1. Pengalaman Sehari-hari yang Menyesatkan

Contoh: siswa menganggap semua makhluk hidup yang bergerak adalah hewan; padahal tumbuhan juga makhluk hidup tetapi tidak bergerak aktif.

2. Pembelajaran Berbasis Hafalan

Guru hanya menyampaikan definisi klasifikasi tanpa memberikan konteks, sehingga siswa hanya mengingat urutan takson tanpa memahami dasar pengelompokannya.

### 3. Representasi Media yang Tidak Tepat

Gambar taksonomi yang disajikan secara linier dapat menimbulkan anggapan bahwa evolusi berlangsung secara bertingkat seperti “tangga”, bukan bercabang melalui pohon filogenetik.

Berdasarkan karakteristik materi, indikator pembelajaran, serta potensi miskonsepsi yang ada, materi keanekaragaman hayati membutuhkan media pembelajaran yang mampu menyajikan representasi visual yang kuat, interaksi dua arah, serta umpan balik diagnostik. Media pembelajaran berbasis Android memiliki potensi besar untuk menjawab kebutuhan tersebut karena memungkinkan integrasi teks, gambar, animasi, simulasi, kuis dua-tier, dan aktivitas eksploratif dalam satu platform.

Dengan demikian, pengembangan media pembelajaran berbasis Android pada materi keanekaragaman hayati tidak hanya relevan secara teknologis, tetapi juga memiliki dasar pedagogis dan teoretis yang kuat untuk meningkatkan pemahaman konsep, mengurangi miskonsepsi, serta menumbuhkan kesadaran ekologis peserta didik

## 5. Model Pengembangan

Pengembangan media pembelajaran berbasis Android pada materi Keanekaragaman Hayati memerlukan suatu model pengembangan yang sistematis, terstruktur, dan berorientasi pada peningkatan kualitas pembelajaran. Model pengembangan berfungsi sebagai pedoman agar proses perancangan, pembuatan, dan evaluasi media berjalan secara terarah serta menghasilkan produk yang valid, praktis, dan efektif. Salah satu model yang banyak digunakan dalam pengembangan media pembelajaran adalah model ADDIE.

Model ADDIE merupakan model desain instruksional yang terdiri atas lima tahapan utama, yaitu *Analysis*, *Design*, *Development*, *Implementation*, dan *Evaluation* (Branch, 2021). Model ini bersifat fleksibel dan interaktif, sehingga memungkinkan pengembang melakukan perbaikan secara berkelanjutan berdasarkan hasil evaluasi di setiap tahap. Keunggulan model ADDIE terletak pada kemampuannya mengintegrasikan aspek pedagogis, konten materi, dan teknologi pembelajaran secara seimbang.

Pada tahap *analysis*, dilakukan analisis kebutuhan pembelajaran yang meliputi analisis kurikulum, karakteristik peserta didik, karakteristik materi keanekaragaman hayati, serta permasalahan pembelajaran yang dihadapi guru dan siswa. Analisis ini menjadi dasar dalam menentukan tujuan pengembangan media dan spesifikasi produk yang akan dikembangkan.

Tahap *design* berfokus pada perancangan media pembelajaran, meliputi penyusunan tujuan pembelajaran, pemetaan materi, desain alur pembelajaran (*flowchart*), storyboard, serta perancangan instrumen evaluasi. Pada tahap ini juga ditentukan fitur-fitur media Android yang akan dikembangkan, seperti visualisasi keanekaragaman hayati, simulasi klasifikasi, peta konsep interaktif, dan kuis diagnostik.

Tahap *development* merupakan tahap realisasi desain menjadi produk nyata. Pada tahap ini dilakukan pengembangan aplikasi Android sesuai dengan rancangan yang telah dibuat, termasuk pembuatan konten materi, animasi, gambar, video, serta integrasi fitur interaktif. Produk yang dihasilkan kemudian divalidasi oleh ahli materi dan ahli media untuk memastikan kesesuaian isi, bahasa, tampilan, dan fungsi media.

Tahap *implementation* merupakan tahap uji coba media dalam pembelajaran nyata. Media pembelajaran berbasis Android diterapkan kepada peserta didik kelas X SMA pada materi Keanekaragaman Hayati. Tahap ini bertujuan untuk mengetahui kepraktisan penggunaan media serta respons peserta didik dan guru terhadap media yang dikembangkan.

Tahap terakhir adalah *evaluation*, yang meliputi evaluasi formatif dan sumatif. Evaluasi formatif dilakukan pada setiap tahap pengembangan untuk perbaikan produk, sedangkan evaluasi sumatif bertujuan untuk mengetahui efektivitas media dalam meningkatkan pemahaman konsep peserta didik. Efektivitas media diukur melalui

perbandingan hasil pretest dan posttest serta analisis peningkatan pemahaman konsep siswa.

Dengan demikian, model ADDIE dipandang tepat digunakan dalam penelitian ini karena memberikan kerangka pengembangan yang sistematis dan berorientasi pada kualitas hasil belajar.

## **B. Penelitian Relevan**

Penelitian relevan dalam kajian ini bertujuan untuk memetakan posisi penelitian yang dilakukan dengan penelitian-penelitian terdahulu yang berkaitan dengan pengembangan media pembelajaran berbasis Android dan pembelajaran biologi, khususnya materi Keanekaragaman Hayati. Kajian ini penting untuk menunjukkan kesinambungan penelitian, dasar teoretis dan empiris yang kuat, serta mengidentifikasi celah penelitian (*research gap*) yang menjadi landasan kebaruan penelitian ini.

Penelitian yang dilakukan oleh Sari dan Wibowo (2021) dengan judul “Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android pada Mata Pelajaran Biologi untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa SMA” menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran berbasis Android mampu meningkatkan pemahaman konsep siswa secara signifikan dibandingkan pembelajaran konvensional. Persamaan penelitian tersebut dengan penelitian ini terletak pada penggunaan platform Android sebagai media pembelajaran biologi serta tujuan peningkatan pemahaman konsep peserta didik. Namun, terdapat rumpang perbedaan yang cukup jelas, yaitu penelitian Sari dan Wibowo masih bersifat

umum pada mata pelajaran biologi dan belum memfokuskan pada materi Keanekaragaman Hayati secara khusus. Selain itu, penelitian tersebut belum menitikberatkan pada perumusan indikator pemahaman konsep secara operasional maupun diagnosis miskonsepsi siswa, sedangkan penelitian ini secara spesifik mengembangkan media Android pada materi Keanekaragaman Hayati dengan indikator pemahaman konsep yang terstruktur dan terukur.

Penelitian selanjutnya oleh Putra, Rahman, dan Hidayat (2022) yang berjudul “Pengembangan Aplikasi *Mobile Learning* Berbasis Android pada Materi Klasifikasi Makhluk Hidup di SMA” menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis Android memiliki tingkat kepraktisan yang tinggi dan memperoleh respons positif dari peserta didik. Penggunaan kuis interaktif dalam aplikasi tersebut terbukti mampu meningkatkan keterlibatan siswa selama proses pembelajaran. Persamaan penelitian Putra et al. dengan penelitian ini terletak pada pengembangan media pembelajaran berbasis Android serta materi yang berkaitan dengan klasifikasi makhluk hidup, yang merupakan bagian dari konsep Keanekaragaman Hayati. Adapun rumpang perbedaannya, penelitian Putra et al. lebih menekankan pada aspek kepraktisan media dan respons pengguna, sementara penelitian ini tidak hanya menilai kepraktisan, tetapi juga secara mendalam mengkaji efektivitas media dalam meningkatkan pemahaman konsep dan mengurangi miskonsepsi siswa melalui instrumen diagnostik dan evaluasi konseptual.

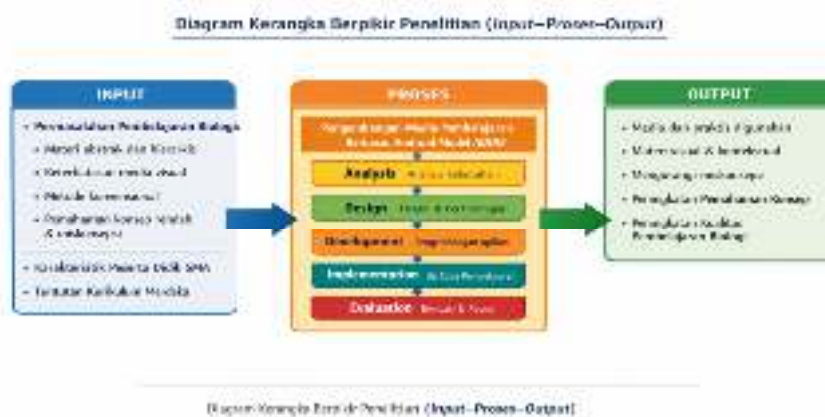
Penelitian oleh Lestari (2023) dengan judul “Efektivitas Multimedia Interaktif terhadap Pemahaman Konsep dan Miskonsepsi Siswa pada Materi Keanekaragaman Hayati” secara khusus mengkaji penggunaan multimedia interaktif dalam pembelajaran Keanekaragaman Hayati. Hasil penelitian menunjukkan bahwa multimedia interaktif efektif dalam mengurangi miskonsepsi siswa, terutama pada konsep perbedaan keanekaragaman gen, spesies, dan ekosistem. Persamaan penelitian Lestari dengan penelitian ini terletak pada fokus materi Keanekaragaman Hayati serta tujuan peningkatan pemahaman konsep dan reduksi miskonsepsi siswa. Namun demikian, terdapat rumpang perbedaan, yaitu penelitian Lestari belum mengembangkan multimedia tersebut dalam bentuk aplikasi pembelajaran berbasis Android yang bersifat portabel, mandiri, dan fleksibel digunakan di dalam maupun di luar kelas. Selain itu, penelitian tersebut belum secara eksplisit menggunakan model pengembangan instruksional ADDIE sebagai kerangka sistematis pengembangan media.

Berdasarkan hasil kajian terhadap penelitian-penelitian terdahulu, dapat disimpulkan bahwa pengembangan media pembelajaran berbasis Android memiliki potensi besar dalam meningkatkan kualitas pembelajaran biologi. Namun, penelitian yang secara khusus mengembangkan media pembelajaran berbasis Android pada materi Keanekaragaman Hayati dengan fokus utama pada peningkatan pemahaman konsep siswa SMA, diagnosis miskonsepsi, serta pengembangan media yang sistematis menggunakan model ADDIE masih terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini memiliki urgensi untuk dilakukan dan

menawarkan kebaruan dalam integrasi konten keanekaragaman hayati, pendekatan pedagogis berbasis pemahaman konsep, serta teknologi pembelajaran berbasis Android.

### C. Kerangka Berpikir

Gambar 2.3



Gambar 2.3 menunjukkan kerangka berpikir penelitian pengembangan media pembelajaran berbasis Android pada materi Keanekaragaman Hayati untuk meningkatkan pemahaman konsep peserta didik SMA. Kerangka berpikir ini diawali dari permasalahan pembelajaran biologi di SMA, khususnya pada materi Keanekaragaman Hayati, yang ditandai dengan sifat materi yang abstrak dan hierarkis, keterbatasan visualisasi objek pembelajaran, serta dominasi metode pembelajaran konvensional. Kondisi tersebut berdampak pada rendahnya pemahaman konsep dan munculnya miskonsepsi pada peserta didik.

Permasalahan tersebut menuntut adanya inovasi pembelajaran yang mampu memfasilitasi kebutuhan belajar peserta didik sesuai dengan tuntutan pembelajaran abad ke-21. Media pembelajaran berbasis Android dipilih sebagai solusi karena memiliki keunggulan dalam menyajikan materi secara visual, interaktif, dan kontekstual, serta mendukung pembelajaran mandiri melalui pemanfaatan teknologi digital yang dekat dengan kehidupan peserta didik.

Pengembangan media pembelajaran berbasis Android dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan model pengembangan ADDIE yang meliputi lima tahap, yaitu Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation. Pada tahap Analysis dilakukan analisis kebutuhan peserta didik, karakteristik materi Keanekaragaman Hayati, serta kondisi pembelajaran di sekolah. Tahap Design mencakup perancangan konten, tampilan, dan fitur media pembelajaran. Tahap Development meliputi pembuatan media pembelajaran berbasis Android serta validasi oleh ahli materi dan ahli media. Tahap Implementation dilakukan melalui uji coba penggunaan media dalam pembelajaran biologi. Selanjutnya, tahap Evaluation bertujuan untuk menilai kepraktisan dan efektivitas media pembelajaran yang dikembangkan.

Melalui penerapan model ADDIE, media pembelajaran berbasis Android yang dihasilkan diharapkan mampu menyajikan materi Keanekaragaman Hayati secara visual dan kontekstual, memfasilitasi

pembelajaran aktif dan mandiri, serta mengurangi miskonsepsi peserta didik melalui visualisasi dan kuis diagnostik. Dengan demikian, penggunaan media pembelajaran berbasis Android pada materi Keanekaragaman Hayati diharapkan dapat meningkatkan pemahaman konsep peserta didik dan pada akhirnya meningkatkan kualitas proses dan hasil pembelajaran biologi di SMA.

#### **D. Hipotesis Pengembangan**

Hipotesis pengembangan dalam penelitian ini dirumuskan berdasarkan kerangka berpikir yang telah dikemukakan sebelumnya, yaitu adanya keterkaitan antara permasalahan pembelajaran biologi pada materi Keanekaragaman Hayati, pengembangan media pembelajaran berbasis Android menggunakan model ADDIE, serta peningkatan pemahaman konsep peserta didik. Hipotesis pengembangan tidak dimaknai sebagai hipotesis statistik semata, melainkan sebagai dugaan logis terhadap kualitas dan efektivitas produk yang dikembangkan (Sugiyono, 2022).

Berdasarkan landasan teoretis, hasil penelitian relevan, serta kerangka berpikir penelitian, maka hipotesis pengembangan dalam penelitian ini dirumuskan sebagai berikut:

##### **1. Hipotesis Validitas**

Media pembelajaran biologi berbasis Android pada materi Keanekaragaman Hayati yang dikembangkan dengan model ADDIE dinyatakan valid berdasarkan penilaian ahli materi dan ahli media.

## 2. Hipotesis Kepraktisan

Media pembelajaran biologi berbasis Android pada materi Keanekaragaman Hayati yang dikembangkan dinyatakan praktis digunakan dalam pembelajaran biologi kelas X SMA berdasarkan respons guru dan peserta didik.

## 3. Hipotesis Efektivitas

Media pembelajaran biologi berbasis Android pada materi Keanekaragaman Hayati efektif meningkatkan pemahaman konsep peserta didik, yang ditunjukkan oleh:

- peningkatan skor pemahaman konsep setelah penggunaan media, dan
- penurunan miskonsepsi peserta didik pada konsep keanekaragaman gen, spesies, dan ekosistem.

Secara konseptual, hipotesis tersebut didasarkan pada asumsi bahwa media pembelajaran berbasis Android yang dirancang secara sistematis, memuat visualisasi, simulasi, dan kuis diagnostik, serta disesuaikan dengan karakteristik materi Keanekaragaman Hayati dan peserta didik SMA, akan mampu memfasilitasi proses konstruksi pengetahuan secara lebih optimal. Dengan demikian, penggunaan media pembelajaran berbasis Android diyakini dapat meningkatkan kualitas proses pembelajaran dan hasil belajar biologi, khususnya pada aspek pemahaman konsep.