

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) merupakan mata pelajaran yang mempelajari berbagai fenomena alam melalui penerapan metode ilmiah, yang mencakup integrasi antara produk, proses, dan sikap ilmiah (Paru', et.al, 2025). Salah satu cabang utama dari IPA adalah Biologi. Dalam konteks pembelajaran, Biologi sebagai salah satu cabang utama IPA memikul peran yang jauh lebih besar daripada sekadar transfer pengetahuan tentang konsep-konsep kehidupan.

Mata Pelajaran ini berfungsi secara strategis sebagai fondasi untuk membangun kompetensi literasi sains peserta didik secara holistik. Melalui pembelajarannya, siswa tidak hanya diajak untuk menghafal terminologi, tetapi lebih daripada itu, mereka diarahkan untuk memahami mekanisme alam secara kritis dan mendalam, menganalisis jalinan keterkaitan yang rumit antar berbagai proses kehidupan, serta mampu menerapkan dan menghubungkan prinsip-prinsip tersebut dengan konteks nyata dalam kehidupan mereka sehari-hari (Amijaya, Raharjo, & Ibrahim, 2024).

Biologi bertransformasi dari mata pelajaran yang bersifat hafalan menjadi sebuah wahana pengembangan pola pikir ilmiah (*scientific mindset*) dan penajaman keterampilan bernalar yang sangat krusial untuk mempersiapkan generasi muda dalam menjawab tantangan kompleksitas perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang bergerak sangat dinamis. Signifikansi peran Biologi semakin kentara dalam menyongsong tantangan abad ke-21 yang mensyaratkan setiap individu untuk menguasai kompetensi fundamental 4C yaitu *Creativity* (Kreativitas), *Critical Thinking* (Berpikir Kritis), *Collaboration* (Kolaborasi), dan *Communication* (Komunikasi). Oleh karena itu, untuk mengaktualisasikan peran strategis ini, implementasi pembelajaran Biologi pada jenjang Madrasah Aliyah (MA) harus didesain dengan pendekatan yang adaptif, inovatif, dan kontekstual sehingga mampu menjawab tuntutan perkembangan iptek sekaligus menyiapkan peserta didik untuk berperan aktif dalam era global (Samitra & Winarni, 2025).

Pada kenyataannya pembelajaran biologi cenderung masih menggunakan pendekatan pembelajaran yang relative konvensional yang tidak memberikan kesempatan peserta didik ruang berkreasi berpikir kritis, dan berkolaborasi dalam setiap pembelajaran. Pembelajaran konvensional pada kenyataannya memiliki peran penting dalam membangun interaksi tatap muka, kedekatan emosional antara guru dan siswa, serta pengendalian kelas yang efektif, namun pembatasannya seperti keterikatan ruang dan waktu serta pola belajar yang cenderung satu arah membuatnya perlu dilengkapi dengan integrasi teknologi. Hal ini, dapat dilihat pada penelitian pendahuluan yang dilakukan peneliti di MAN 3 Jakarta terungkap bahwa dalam proses pembelajaran masih didominasi oleh metode ceramah. Kondisi ini menjadikan guru berperan sebagai pusat informasi, sementara peserta didik cenderung hanya menerima penjelasan tanpa diberikan banyak kesempatan untuk mengeksplorasi pengetahuan secara aktif. Selain itu, penggunaan media pembelajaran pun masih kurang beragam dan hanya menggunakan media sederhana seperti PowerPoint (PPT).

Meskipun PPT membantu penyampaian materi menjadi lebih terstruktur, dalam praktiknya media ini cenderung bersifat statis, monoton, dan kurang mampu merangsang interaksi serta daya analisis peserta didik. Keterbatasan ini diperparah oleh minimnya variasi dan inovasi media. Guru cenderung hanya memanfaatkan media yang tersedia tanpa mengembangkan alternatif yang lebih interaktif. Di sisi lain, kompetensi guru dalam mengembangkan pembelajaran berbasis teknologi masih relatif terbatas. Dalam wawancara dengan tiga guru biologi, guru mengakui bahwa belum optimal dalam mengintegrasikan teknologi sebagai media pembelajaran yang kreatif dan interaktif.

Kondisi ini memberikan dampak yang signifikan terutama mengingat karakteristik Biologi yang menekankan pada pemahaman konsep-konsep kompleks, materi yang banyak serta sering kali cukup abstrak, dan keterkaitan antar proses kehidupan. Hasil kuisioner peserta didik menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis mereka dalam pembelajaran Biologi masih kurang optimal. Secara khusus, beberapa indikator penting seperti *elementary clarification*, *basic support* (kemampuan memberikan alasan dasar dan bukti yang relevan), *inference* (kemampuan menarik kesimpulan logis dari data atau fenomena) belum

berkembang dengan baik. Dampak tersebut semakin nyata setelah melihat hasil survei kuesioner kepada peserta didik. Sebanyak 80% presentase dari 35 peserta didik pada kelas XI IPA di MAN 3 Jakarta mengaku merasa jenuh dengan metode dan media yang monoton, serta menyatakan keinginan kuat untuk memiliki media pembelajaran yang lebih menarik, visual, dan interaktif untuk menumbuhkan semangat belajar. Rasa jenuh ini berimplikasi langsung pada rendahnya perhatian, partisipasi aktif, hingga pada akhirnya menghambat pemahaman konsep secara mendalam.

Uraian temuan diatas dipandang penting untuk dilakukan penelitian lebih mendalam dengan memperhatikan prinsip-prinsip teknologi pendidikan. Menurut AECT (2004) Teknologi Pendidikan yang merupakan studi dan praktik etis untuk memfasilitasi pembelajaran dan meningkatkan kinerja melalui penciptaan, penggunaan, serta pengelolaan proses dan sumber daya teknologi yang tepat. Melihat indikasi masalah belajar yang telah dipaparkan sebelumnya, sebagai teknologi pendidikan kita perlu melakukan intervensi untuk memfasilitasi belajar yang lebih efektif. Oleh karena itu, untuk mengatasi permasalahan tersebut diperlukan upaya inovatif dalam merancang pembelajaran Biologi yang lebih interaktif dengan mengintegrasikan media pembelajaran interaktif dan strategi pembelajaran yang tidak hanya berfokus pada transfer pengetahuan, tetapi juga mampu memfasilitasi pengembangan keterampilan berpikir kritis peserta didik (Arsyad, 2020).

Penelitian mengenai pembelajaran Biologi di jenjang SMA dalam beberapa tahun terakhir menunjukkan beragam upaya pembaruan yang bermuara pada persoalan yang sama, yaitu rendahnya keterlibatan aktif dan keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik. Bahan ajar elektronik menjadi salah satu alternatif yang banyak dikembangkan untuk menggantikan media konvensional; E-LKPD berbasis inkuiri pada materi perubahan lingkungan, misalnya, terbukti valid dan efektif melatih berpikir kritis siswa kelas X (Himmah & Kuntjoro, 2026). Pola serupa juga tampak pada upaya mengintegrasikan konteks atau nilai tertentu ke dalam bahan ajar Biologi. Isu ekosistem gambut Riau, sebagai contoh, diangkat melalui E-LKPD berpendekatan Socio-Scientific Issues yang terbukti melatih literasi ekologis dan pengambilan keputusan berbasis bukti pada siswa kelas X (Wulandari, Natalina, &

Suzanti, 2026); sementara itu, pengintegrasian nilai tertentu ke materi sistem reproduksi turut dikaji dalam pengembangan modul bermuatan keterampilan abad ke-21 untuk siswa kelas XI (Anurja, Suryani, & Khairuna, 2025). Tidak terbatas pada bahan ajar berbasis teks dan elektronik, media audiovisual pun mendapat perhatian tersendiri video pembelajaran pada materi sistem imun dilaporkan praktis dan mudah dipahami siswa kelas XI (Lewar, Sada, & Bulan, 2025). Pada aspek yang berbeda, pemanfaatan platform digital untuk mendukung kolaborasi turut disoroti, sebagaimana ditunjukkan oleh penggunaan Google Classroom dalam proyek penelitian biologi yang memfasilitasi komunikasi dan manajemen tugas siswa SMA, meski masih terkendala infrastruktur dan literasi digital (Fadhilah & Pohan, 2025). Efektivitas strategi pembelajaran turut menjadi sorotan tersendiri, baik melalui pengujian pengaruh strategi inkuiri terhadap keterampilan proses sains dan pemahaman konsep siswa kelas XI (Rokayah & Rukiyah, 2026) maupun penerapan model berbasis proyek untuk melatih kemampuan berpikir kreatif pada berbagai topik Biologi SMA (Hardinah dkk., 2025). Menariknya, tidak semua upaya pembaruan ini berjalan mulus di lapangan. Persepsi guru terhadap modul ajar berbasis inkuiri di salah satu SMA, misalnya, mengungkap bahwa meskipun pemahaman konseptual guru sudah baik, implementasinya tetap terkendala keterbatasan waktu, beban administratif, dan kesulitan teknis dalam merancang sintaks pembelajaran yang operasional (Ramadhani, Mellisa, & Hidayati, 2026). Secara keseluruhan, temuan-temuan ini menggambarkan bahwa penelitian pembelajaran Biologi SMA saat ini bergerak ke arah diversifikasi jenis bahan ajar dan integrasi konteks pembelajaran yang lebih bermakna, namun keberhasilan implementasinya di lapangan tetap bergantung pada kesiapan guru dan ketersediaan perangkat pembelajaran yang praktis digunakan.

Di antara berbagai pendekatan tersebut, strategi yang secara konsisten dikaitkan dengan penguatan kemampuan berpikir kritis peserta didik adalah pembelajaran berbasis inkuiri (*inquiry-based learning*), sehingga pendekatan ini penting untuk ditelaah lebih lanjut.

Salah satu strategi pembelajaran yang secara konsisten terbukti efektif dalam mendorong kemampuan berpikir kritis adalah *inquiry-based learning* (IBL). Berbagai kajian empiris menunjukkan bahwa IBL mampu menggeser peran peserta

didik dari penerima informasi pasif menjadi pelaku aktif dalam proses membangun pengetahuan melalui eksplorasi, investigasi, dan refleksi ilmiah. Pedaste et al. (2015) mensintesis berbagai model inquiry ke dalam satu siklus inquiry (inquiry cycle) yang menjadi rujukan teoretis utama pada banyak penelitian sesudahnya. Dewi et al. (2025), melalui meta-analisis terhadap 23 penelitian, menegaskan bahwa *Inquiry-Based Learning* (IBL) memiliki pengaruh kuat terhadap kemampuan berpikir kritis siswa sejalan dengan temuan. Temuan ini diperkuat oleh penelitian Sripradith dan Poocharoensil (2025) yang menunjukkan bahwa integrasi model Flipped 5E Inquiry dengan *Socratic Seminars* mampu meningkatkan critical reading dan keterlibatan peserta didik secara signifikan, serta kajian di Bangladesh yang mengungkap peningkatan kemampuan komunikasi, kolaborasi, kreativitas, dan berpikir kritis melalui penerapan IBL secara konsisten (Nahar & Machado, 2025). Sejalan dengan itu, penerapan IBL pada pembelajaran Matematika terbukti unggul dalam pemahaman konseptual dan problem solving dibandingkan pembelajaran tradisional (Doz dkk., 2025), dan pembelajaran aktif berbasis proyek yang terintegrasi media visual dan teknologi juga terbukti meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik secara signifikan dibandingkan pembelajaran konvensional (Sukatiman dkk., 2026). Pada konteks Biologi dan sains secara khusus, reformasi pembelajaran Biologi selama dua dekade terakhir menunjukkan bahwa pembelajaran aktif berbasis scientific inquiry dan higher-order thinking semakin dominan serta berkontribusi terhadap peningkatan hasil belajar secara konsisten (Palka, Clarkston, & Steinwand, 2025).

Sementara itu Sulistyana, Indrowati, dan Ariyanto (2023) membuktikan bahwa e-modul berbasis *Guided Inquiry* pada materi sistem imun mampu meningkatkan keterampilan proses sains terintegrasi peserta didik. Selain berdampak pada aspek kognitif, penerapan inkuiri secara berkelanjutan juga berkontribusi terhadap peningkatan motivasi belajar dan penguasaan pengetahuan peserta didik secara lebih mendalam (Teplá & Distler, 2025). Temuan-temuan ini secara kolektif menegaskan bahwa strategi inkuiri merupakan salah satu pendekatan dengan dukungan empiris paling kuat dalam literatur pendidikan sains untuk membangun kompetensi berpikir tingkat tinggi peserta didik.

Efektivitas strategi inkuiri tidak berdiri sendiri. Pelaksanaan inkuiri yang bermakna membutuhkan dukungan media dan sumber belajar yang mampu memvisualisasikan proses investigasi, memfasilitasi eksplorasi mandiri, serta menyajikan materi secara kontekstual dan interaktif. Di sinilah peran media pembelajaran interaktif menjadi semakin strategis. Perkembangan media pembelajaran interaktif dalam beberapa tahun terakhir berlangsung sangat pesat, tidak hanya dalam ragam platform yang tersedia, tetapi juga dalam kedalaman fitur yang ditawarkan untuk mendukung proses belajar yang aktif dan bermakna. Berbagai kajian menunjukkan bahwa media pembelajaran interaktif secara konsisten mampu meningkatkan minat, prestasi belajar, dan penguasaan konsep peserta didik dalam pembelajaran sains (Liliana dkk., 2020; Harjono dkk., 2020). Media interaktif berbasis permainan digital yang dikembangkan pada konsep pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan memperoleh kategori sangat baik serta terbukti meningkatkan motivasi dan hasil belajar peserta didik (Purba dkk., 2020). Di ranah yang lebih spesifik, virtual laboratory terbukti meningkatkan keterampilan proses sains dan pemahaman konsep peserta didik (Hidayati dkk., 2022), sementara Interactive Book Augmented Reality (IBAR) terbukti efektif dalam memfasilitasi keterampilan abad ke-21 yang mencakup kompetensi 4C (Wibowo dkk., 2021). Lebih lanjut, multimedia interaktif berbasis Multimedia Interactive Visual (MIVI) juga terbukti meningkatkan hasil belajar, kreativitas, dan kolaborasi peserta didik secara signifikan (Nurkanti & Yasundari, 2024). Temuan-temuan ini secara bersama-sama menegaskan bahwa media interaktif berbasis teknologi telah menjadi komponen yang tidak terpisahkan dari ekosistem pembelajaran sains yang modern dan efektif, termasuk dalam konteks pembelajaran Biologi.

Integrasi antara strategi inkuiri dan media pembelajaran interaktif memberikan dampak yang lebih signifikan terhadap kemampuan berpikir kritis dibandingkan apabila keduanya diterapkan secara terpisah. Ketika media interaktif difungsikan sebagai wahana yang secara aktif memandu peserta didik melalui tahapan inkuiri, proses berpikir ilmiah yang terjadi menjadi lebih terstruktur, terarah, dan dapat dievaluasi secara bertahap. Multimedia interaktif berbasis Problem-Based Learning terbukti efektif meningkatkan kemampuan berpikir kritis sebagai bagian dari keterampilan berpikir tingkat tinggi (Prasetyo dkk., 2021).

Sejalan dengan itu, penggunaan media digital interaktif secara langsung terbukti mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik secara signifikan (Wijayanti dkk., 2023). Pengembangan software multimedia interaktif berbasis inquiry “Inquiry Play-Room” memperoleh tingkat kelayakan tinggi dan respons positif dari peserta didik, menunjukkan bahwa desain media yang mengikuti alur inkuiri dapat diterima dan digunakan secara efektif (Sari dkk., 2021). Di samping itu, media interaktif berbasis inquiry pada materi pencemaran lingkungan terbukti meningkatkan aktivitas belajar peserta didik secara signifikan (Ramadhani dkk., 2022), dan virtual lab berbasis inquiry dinyatakan valid, praktis, serta efektif meningkatkan hasil belajar peserta didik dalam pembelajaran IPA (Saputra dkk., 2023). Lebih dari itu, kemampuan berpikir kritis yang dibangun melalui pendekatan inkuiri berintegrasikan media interaktif juga terbukti berdampak positif terhadap prestasi akademik (Alabbasi dkk., 2026), berperan dalam pengembangan kompetensi peserta didik melalui penguatan self-control (Kim & Jeong, 2025), serta berhubungan positif dengan pengambilan keputusan berbasis bukti (Abdi dkk., 2026). Rangkaian bukti ini memperkuat argumen bahwa kemampuan berpikir kritis bukan hanya tujuan pembelajaran sains semata, melainkan kompetensi fundamental yang berdampak luas terhadap kesiapan akademik dan profesional peserta didik.

Berbagai studi menunjukkan bahwa media pembelajaran interaktif secara konsisten meningkatkan motivasi dan minat belajar pada Biologi ketika dirancang dengan elemen partisipatif, umpan balik cepat, dan konteks yang relevan. Dalam konteks kelas Biologi, penggunaan media digital interaktif berasosiasi dengan kenaikan motivasi siswa secara nyata (Putra, Wicaksono, dan Wiratama, 2022), dan pembelajaran menggunakan multimedia interaktif terbukti melampaui pembelajaran langsung dalam mendorong motivasi sekaligus hasil belajar (Sobarna, Darmawan, & Hudiana, 2021). Pada level sikap penerapan *Inquiry-Based Learning* memicu sikap positif terhadap pelajaran Biologi di tingkat sekolah menengah (Manishimwe, Shivoga, & Nsengimana, 2020). Di sisi platform global, Genially menunjukkan peningkatan minat belajar melalui desain interaktif dan elemen gim ringan (Ambar Arum, Khalilah, Marini, Yarmi, Safitri, & Dewiyan, 2022). Melengkapi bukti tersebut, tinjauan sistematis *Digital Game-Based Learning* pada pendidikan Biologi menegaskan peran mekanika gim (tantangan,

progres, umpan balik) dalam memantik keterlibatan, motivasi, dan pemahaman konsep (Situmorang, Suwono, Munzil, Hendra Susanto, Chang, & Liu, 2023). Secara kolektif, temuan-temuan ini menguatkan bahwa media interaktif baik berbasis web, tutorial, inquiry, maupun game efektif menumbuhkan motivasi dan minat, sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna dan menyenangkan.

Penggunaan media pembelajaran interaktif secara konsisten memperkuat pemahaman konsep khususnya pada Pelajaran Biologi, dapat mengaktifkan partisipasi belajar, sekaligus meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan menjadikan pengalaman belajar lebih bermakna serta menyenangkan. Pada level konsep, pengembangan multimedia interaktif materi sistem peredaran darah membantu membangun model mental yang utuh dan mendorong motivasi belajar (Puriadi & Surnjono, 2024). Aktivitas belajar siswa juga terdorong ketika strategi kelas dinamis dipadukan dengan multimedia interaktif, yang berdampak pada capaian akademik Biologi yang lebih tinggi (Kassa, Azene, Mengstie, & Ferede, 2020.). Sejalan dengan itu, multimedia berbasis PBL terbukti meningkatkan keterlibatan dan hasil belajar sains menunjukkan bahwa ketika media menempel pada alur pemecahan masalah, eksplorasi konsep menjadi lebih aktif dan bermakna (Putri & Sudatha, 2023.). Dari sisi berpikir kritis, meta-analisis IBL menegaskan efek besar inkuiri terhadap penguatan kemampuan berpikir kritis di sains, sehingga desain media interaktif idealnya mengikuti tahapan inkuiri (Arifin, Sukarmin, Saputro, & Kamari, 2021). Temuan komparatif lain menunjukkan bahwa baik *guided* maupun *open inquiry* ketika difasilitasi media interaktif unggul atas pembelajaran konvensional dalam meningkatkan pencapaian Biologi, dengan *open inquiry* memberi efek paling kuat (Owolade, Salami, Kareem, & Oladipupo, 2022).

Temuan serupa juga ditunjukkan oleh Choiriyah, Mayuni, dan Dhieni (2022) yang menemukan bahwa penerapan multimedia berbasis jarak jauh dapat memantik antusiasme, rasa ingin tahu, dan partisipasi aktif bahkan pada anak usia dini, menciptakan suasana belajar yang menyenangkan dan mendorong mereka lebih percaya diri bertanya serta menganalisis fenomena. Secara kolektif, kelima studi ini mengindikasikan bahwa kualitas interaktivitas media yang terintegrasi dengan *Problem Based-Learning* atau *Based-Learning* bukan hanya memperjelas konsep,

tetapi juga menghidupkan aktivitas kelas, mengasah nalar kritis, dan menghadirkan suasana belajar yang lebih menyenangkan serta bermakna.

Penggunaan media pembelajaran interaktif dalam pembelajaran menunjukkan fleksibilitas tinggi karena selain dapat berdiri sendiri sebagai sarana belajar mandiri atau dipadukan dengan pendekatan pedagogi untuk memperkaya proses pembelajaran Biologi. Iskandar, et.al (2021) menegaskan bahwa multimedia interaktif berbasis web efektif digunakan secara mandiri oleh siswa SMA untuk memperkuat pemahaman sains tanpa perlu strategi pengajaran tambahan. Sebaliknya, penelitian Febblina et.al (2022) menunjukkan bahwa ketika media Articulate Storyline digabungkan dengan metode kasus, ia mampu melatih kemampuan pemecahan masalah melalui skenario bercabang. Pengembangan berbasis *Discovery Learning* dengan Lectora Inspire juga memperlihatkan bahwa media interaktif dapat menjadi penggerak aktivitas penemuan terstruktur, bukan sekadar alat bantu presentasi (Wahyuni, Priatna, & Dahlan, 2021). Di ranah pendidikan tinggi, Slamet Sujud Purnawan Jati dan Deny Yudo Wahyudi (2020) menggunakan website interaktif untuk bimbingan belajar sejarah menunjukkan bahwa media web dapat berdiri sendiri sebagai ekosistem komunikasi akademik yang efektif. Sementara itu Miharja, et.al (2022) menganalisis desain pembelajaran biologi berbasis inkuiri inovatif oleh guru dalam jabatan, dan menemukan bahwa integrasi media digital memperkuat aktivitas diskusi, presentasi, serta keterampilan berpikir tingkat tinggi. Kelima temuan ini menegaskan bahwa pengembangan media interaktif bersifat fleksibel: ia dapat dipakai sebagai pembelajaran mandiri ataupun sebagai komponen integral dalam pendekatan pedagogis berbasis masalah, penemuan, atau inkuiri.

Meskipun berbagai kajian empiris di atas menunjukkan perkembangan yang sangat pesat, terdapat beberapa kesenjangan yang relevan dengan permasalahan pembelajaran Biologi di MAN 3 Jakarta. Kesenjangan pertama adalah masih terbatasnya penelitian inkuiri yang secara eksplisit diterapkan pada pembelajaran Biologi SMA dengan fokus langsung pada pengukuran kemampuan berpikir kritis menggunakan indikator yang terukur dan terstruktur. Sebagian besar studi inkuiri pada konteks sains masih berfokus pada minat belajar, keterampilan proses sains, atau literasi digital secara umum, sementara pengukuran kemampuan berpikir kritis

secara spesifik masih jarang dilakukan (Ribarić & Novoselić, 2025; Zulfiani dkk., 2025; Sulistyana dkk., 2023).

Kesenjangan kedua terkait dengan model inkuiri yang digunakan. Sebagian besar penelitian inkuiri dalam konteks Biologi masih mengacu pada model generik seperti Inquiry Cycle (Pedaste dkk., 2015) atau pendekatan 5E yang dirancang lintas mata pelajaran, sementara model Biological Science Inquiry dari Schwab (1962) sebagaimana diuraikan dalam Joyce, Weil & Calhoun (2015) yang secara khusus dirancang untuk karakteristik keilmuan Biologi belum banyak dijadikan landasan pengembangan strategi pembelajaran. Kesenjangan ketiga adalah penggunaan platform Genially yang hingga saat ini masih didominasi sebagai media penyampai konten atau sarana peningkatan minat dan kompetensi komunikasi (Putri dkk., 2023; Tampubolon dkk., 2025; Indrawaty dkk., 2025; Florentina dkk., 2025), bukan sebagai alat bantu yang secara fungsional memandu peserta didik melalui tahapan-tahapan inkuiri secara terstruktur dalam pembelajaran Biologi.

Berdasarkan kajian tersebut, peneliti tertarik untuk mengisi celah yang belum terjamah dengan menghadirkan dua kebaruan utama. Kebaruan pertama terletak pada landasan model inkuiri yang digunakan, yaitu *Biological Science Inquiry* dari Schwab (1962) sebagaimana diadaptasi dalam Joyce, Weil & Calhoun (2015). Model ini dipilih karena dirancang secara spesifik untuk karakteristik keilmuan Biologi, sehingga lebih sesuai untuk memandu proses investigasi ilmiah peserta didik dibandingkan model inkuiri generik yang diterapkan lintas mata pelajaran. Kebaruan kedua terletak pada fungsi media interaktif Genially yang dalam penelitian ini difungsikan bukan sekadar sebagai platform gamifikasi atau wadah penyampaian materi, melainkan sebagai alat bantu yang secara aktif memandu alur tahapan inkuiri, di mana setiap tahap dalam model Schwab dirancang dan divisualisasikan secara interaktif melalui Genially untuk mengarahkan peserta didik melalui proses berpikir ilmiah secara bertahap dan terstruktur.

Dengan demikian, penelitian ini berfokus pada pengembangan pembelajaran Biologi dengan strategi Inquiry yang terintegrasi media pembelajaran interaktif untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik di MAN 3 Jakarta. Strategi pembelajaran inkuiri dipilih karena merupakan pendekatan yang efektif

dalam mendorong keterampilan berpikir kritis peserta didik, dengan efek yang sangat tinggi sebagaimana dikonfirmasi oleh berbagai kajian empiris (Dewi dkk., 2025; Doz dkk., 2025). Selanjutnya, pemilihan Genially sebagai platform pengembangan media interaktif didasarkan pada karakteristik fiturnya seperti animasi, video, audio, dan elemen interaktif yang memungkinkan konsep Biologi yang abstrak menjadi mudah dipahami, sekaligus dapat dikemas sesuai tahapan inkuiri model Schwab secara terstruktur. Hal ini sejalan dengan penelitian Putri dkk. (2023) yang menegaskan bahwa media berbasis Genially meningkatkan minat dan keterlibatan peserta didik sekaligus memudahkan guru menghadirkan pembelajaran yang kreatif, kontekstual, dan sesuai dengan karakteristik peserta didik. Dengan demikian, diharapkan pengembangan pembelajaran Biologi berbasis strategi inkuiri yang terintegrasi media interaktif Genially dapat menjadi alternatif solusi yang inovatif untuk meningkatkan kualitas pembelajaran Biologi dan kemampuan berpikir kritis peserta didik di MAN 3 Jakarta.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, adapun rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu :

1. Bagaimana mengembangkan rancangan pembelajaran biologi dengan strategi pembelajaran inquiry terintegrasi media pembelajaran interaktif untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik SMA?
2. Bagaimana kelayakan rancangan pembelajaran biologi dengan strategi pembelajaran inquiry terintegrasi media pembelajaran interaktif untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik SMA?
3. Bagaimana efektivitas rancangan pembelajaran biologi dengan strategi pembelajaran inquiry terintegrasi media pembelajaran interaktif untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik SMA?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah diatas, tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Menghasilkan rancangan pembelajaran biologi dengan strategi pembelajaran inquiry terintegrasikan media pembelajaran interaktif untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik SMA.
2. Menguji kelayakan rancangan pembelajaran biologi dengan strategi pembelajaran inquiry terintegrasikan media pembelajaran interaktif untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik SMA.
3. Menilai efektivitas rancangan pembelajaran biologi dengan strategi pembelajaran inquiry terintegrasikan media pembelajaran interaktif untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik SMA.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Teoritis :

Penelitian ini diharapkan dapat menambah khasanah keilmuan, khususnya dalam bidang pengembangan rancangan pembelajaran yang terintegrasikan media pembelajaran interaktif dan penerapannya untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Hasil penelitian ini juga dapat menjadi referensi bagi pengembangan rancangan pembelajaran terintegrasi media interaktif lain yang menekankan keterampilan abad ke-21.

1.4.2 Manfaat Praktis :

- a. Bagi guru: Memberikan rancangan pembelajaran biologi yang berbasis inquiry terintegrasi media pembelajaran interaktif yang menarik, interaktif, dan mampu mendorong peserta didik berpikir kritis, sehingga pembelajaran Biologi menjadi lebih efektif.
- b. Bagi peserta didik: Meningkatkan keterampilan berpikir kritis, motivasi, dan keterlibatan aktif dalam pembelajaran Biologi.
- c. Bagi peneliti lain: Menjadi dasar atau inspirasi untuk mengembangkan penelitian lebih lanjut mengenai rancangan pembelajaran biologi berbasis inquiry yang terintegrasi media interaktif pada Pelajaran biologi jenjang SMA/MAN kelas XI maupun mata pelajaran lain.