

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Memasuki era disrupsi informasi di abad ke-21, paradigma pendidikan global mengalami pergeseran signifikan dari penguasaan materi secara pasif menuju pengembangan keterampilan berpikir tingkat tinggi atau *Higher Order Thinking Skills* (HOTS). Menurut Triling & Fadel (2009), keterampilan abad ke-21 menekankan pada aspek 4Cs (*Critical Thinking, Communication, Collaboration, dan Creativity*) sebagai fondasi utama bagi individu untuk beradaptasi dengan dinamika zaman yang serba cepat. Dalam kerangka ini, kemampuan berpikir kritis menjadi kompetensi kunci yang memungkinkan peserta didik untuk tidak sekadar menghafal fakta, melainkan memiliki kapasitas dalam memahami informasi yang kompleks serta membedakan antara informasi yang valid dan bias di tengah arus data digital yang masif (Partnership for 21st Century Skills, 2009).

Keterampilan berpikir kritis bukan sekadar proses kognitif biasa, melainkan instrumen esensial bagi peserta didik untuk menganalisis fenomena ilmiah secara objektif dan mengambil keputusan berbasis bukti (*evidence-based decision making*). Facione (2011) menegaskan bahwa berpikir kritis melibatkan keterampilan interpretasi, analisis, evaluasi, dan inferensi yang sistematis untuk memecahkan masalah sains yang bersifat abstrak. Sejalan dengan visi OECD (2018) penguatan daya nalar kritis menjadi keharusan agar peserta didik mampu mengintegrasikan pengetahuan ilmiah dengan realitas kehidupan sebagai warga global yang bertanggung jawab dalam memberikan solusi logis atas tantangan masa depan.

Namun, realitas di lapangan menunjukkan adanya kesenjangan antara tuntutan ideal tersebut dengan praktik pembelajaran. Berdasarkan hasil observasi di SMA Negeri 7 Tasikmalaya pada 13 September 2024 hingga akhir Januari 2025, ditemukan bahwa proses pembelajaran Biologi masih kurang mengasah kemampuan berpikir kritis siswa. Pembelajaran cenderung terpaku pada penggunaan buku teks seadanya tanpa sokongan strategi yang mampu menstimulasi

tahapan berpikir tingkat tinggi. Akibatnya, siswa cenderung menerima informasi secara pasif tanpa melakukan analisis, evaluasi, maupun refleksi. Keterbatasan ini menyebabkan siswa memiliki ketergantungan tinggi pada otoritas guru, rentan terpapar informasi hoaks, dan kesulitan membedakan antara opini dan fakta. Kemudian hasil studi pendahuluan yang dilakukan pada tanggal 13 September 2024 sampai akhir Januari 2025 di SMA Negeri 7 Tasikmalaya diperoleh bahwa kemampuan berpikir kritis peserta didik rata-rata berkisar 53,1148 yang mengindikasikan bahwa kemampuan berpikir kritis masuk dalam kategori rendah.

Kondisi tersebut semakin diperberat oleh karakteristik materi Biologi tertentu, seperti Sistem Indra, yang secara inheren menuntut kemampuan berpikir kritis yang tinggi. Kompleksitas materi ini bersumber dari sifatnya yang abstrak, karena melibatkan struktur mikroskopis reseptor dan mekanisme fisiologis transmisi impuls saraf yang tidak dapat diamati secara langsung (Lazarowitz & Penso, 1992). Selain itu, materi ini bersifat terintegrasi secara sistemik, yang mengharuskan siswa menghubungkan aspek anatomi, fisiologi, dan fungsi koordinasi secara simultan (Campbell, 2020). Dinamika proses biologis yang rumit ini sulit divisualisasikan jika hanya mengandalkan literasi teks atau gambar statis, yang menurut Mayer (2009) sering kali gagal menggambarkan proses dinamis dan prosedural secara optimal.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan pendekatan pembelajaran yang mampu menstimulasi keterampilan analitis dan reflektif siswa melalui media visual, yaitu Visual Thinking Strategies (VTS). Menurut Yenawine (1999), VTS dirancang untuk mengembangkan kapasitas siswa dalam mengamati, menafsirkan, dan berkomunikasi secara kritis melalui gambar. Strategi ini, yang dikembangkan oleh Nancy Hanks dan Abigail Housen (Albert et al., 2022) serta diperluas oleh Phyllis Galembo (Wulandari et al., 2020), menggunakan diskusi kelompok untuk meningkatkan literasi visual dan ketajaman berpikir (Smolkowski et al., 2020). Melalui VTS, siswa ditantang untuk menginterpretasikan permasalahan visual yang kompleks ke dalam argumen yang logis (Albert et al., 2022).

Di era Revolusi Industri 5.0, efektivitas VTS dapat dioptimalkan melalui integrasi teknologi Artificial Intelligence (AI). Salah satu aplikasi dan web inovatif yang relevan adalah Pictory.ai, sebuah platform berbasis cloud yang mampu mengubah teks atau skrip menjadi video dinamis secara otomatis melalui teknologi AI. Web blog dapat digambarkan sebagai suatu ruang atau wadah yang mampu menampung berbagai media maupun multimedia dalam pembelajaran (Batuthoh et al., 2020). Integrasi ini diharapkan dapat memberikan visualisasi mekanisme biologis yang lebih hidup dan mudah dianalisis oleh siswa.

Meskipun pendekatan Visual Thinking Strategies (VTS) dan teknologi kecerdasan buatan memiliki potensi yang sangat besar, terdapat kesenjangan penelitian research gap yang signifikan di mana penelitian VTS saat ini masih didominasi oleh bidang humaniora, sementara integrasi VTS berbantuan AI dalam pendidikan Biologi masih sangat terbatas (Zhu, 2022). Selain itu, minim kajian empiris yang secara spesifik mengukur pengaruh sinergi VTS dan AI terhadap indikator berpikir kritis pada materi spesifik seperti Sistem Indra. Oleh karena itu, penelitian ini menawarkan kebaruan (novelty) melalui pengintegrasian VTS dan Pictory AI sebagai kerangka metodologis baru untuk meningkatkan daya nalar kritis siswa serta mengisi kekosongan literatur pada materi Sistem Indra (Haleem et al., 2022).

Berdasarkan pemaparan tersebut, pelaksanaan penelitian ini memiliki urgensi yang mendalam. Secara teoretis, penelitian ini memperkaya kajian pembelajaran visual dan pemanfaatan AI dalam pendidikan Biologi. Secara praktis, penelitian ini memberikan alternatif strategi inovatif bagi guru untuk meningkatkan kualitas berpikir siswa. Secara kebijakan, hal ini mendukung transformasi digital dan implementasi keterampilan abad ke-21 di sekolah. Teknologi AI memberikan peluang signifikan untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi pembelajaran (Soelistiono, n.d.). Dengan demikian, penelitian ini dipandang sangat penting, relevan, dan layak dilakukan untuk menjawab tantangan pembelajaran pada materi yang kompleks.

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, penulis mengidentifikasi masalah sebagai berikut:

- a. Apakah guru telah menerapkan pembelajaran yang dapat mengembangkan kemampuan berpikir siswa, khususnya pada materi Sistem indra di SMA Negeri 7 Tasikmalaya?
- b. Faktor apakah yang mempengaruhi rendahnya kemampuan berpikir kritis siswa pada materi Sistem indra di SMA Negeri 7 Tasikmalaya?
- c. Apa saja kendala guru dalam mengajarkan materi sistem indra sehingga visualisasikonsep belum optimal dan siswa kesulitan dalam melakukan analisis?
- d. Bagaimana pengaruh model pembelajaran *Visual Thinking Strategies* (VTS) terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada materi sistem indra di SMA Negeri 7 Tasikmalaya?
- e. Bagaimana pengaruh penggunaan media berbasis kecerdasan buatan Pictory Ai terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada materi sistem indera di SMA Negeri 7 Tasikmalaya?
- f. Bagaimana perbedaan kemampuan berpikir kritis antara siswa kelas eksperimen yang menggunakan pendekatan pembelajaran *Visual Thinking Strategies* (VTS) berbantuan Pictory AI dan siswa kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional pada materi sistem indra di SMA Negeri 7 Tasikmalaya?

Agar permasalahan diatas dapat diselesaikan sesuai dengan harapan, peneliti membatasi permasalahan penelitiannya. Adapun pembatasan tersebut adalah sebagai berikut:

- a. Materi yang diteliti dibatasi pada materi Sistem indra sesuai kurikulum yang berlaku di SMA Negeri 7 Tasikmalaya;
- b. Subjek penelitian terdiri dari dua kelas, yaitu satu kelas sebagai kelas eksperimen dan satu kelas sebagai kelas kontrol.
- c. Pengukuran kemampuan berpikir kritis siswa merujuk pada indikator yang disusun berdasarkan teori Ennis (2011) yang meliputi:
 1. Memberikan penjelasan sederhana;
 2. Membangun keterampilan dasar;
 3. Memberikan penjelasan lebih lanjut;
 4. Membuat inferensi;

5. Menyusun startegi dan taktik.
- d. Media pembelajaran yang digunakan pada kelas eksperimen adalah Pictory AI sebagai media visual berbasis kecerdasan buatan, sedangkan pendekatan pembelajaran yang diterapkan adalah *Visual Thinking Strategies* (VTS).

Berdasarkan pembatasan masalah tersebut, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai pengaruh pendekatan *Visual Thinking Strategies* (VTS) berbantuan Pictory AI terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada pembelajaran Biologi Materi Sistem Indra di SMA Negeri 7 Tasikmalaya tahun ajaran 2024/2025.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “adakah pengaruh pendekatan Pembelajaran Visual Thinking Strategies (VTS) berbantuan Pictory AI terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik pada konsep materi Sistem Indra siswa kelas XI pada pembelajaran biologi di SMA Negeri 7 Tasikmalaya”

1.3 Definisi Operasional

Untuk memperjelas ruang lingkup dan menghindari kesalahpahaman istilah-istilah dalam penelitian ini, maka peneliti memberikan definisi operasional istilah-istilah sebagai berikut:

1.3.1 Berpikir Kritis

Berpikir kritis dalam penelitian ini diartikan sebagai proses analisis, evaluasi, dan sintesis informasi atau data secara sistematis yang dilakukan oleh peserta didik. Proses ini bertujuan untuk memecahkan masalah, mengambil keputusan secara akurat, serta merancang solusi dalam domain ilmiah, khususnya pada materi Sistem Indra. Kemampuan berpikir kritis peserta didik diukur menggunakan instrumen tes dalam bentuk uraian (*essay*) yang berjumlah 20 soal. Instrumen ini disusun dengan merujuk pada indikator kemampuan berpikir kritis yang meliputi memberikan penjelasan sederhana, membangun keterampilan dasar, menyimpulkan, memberikan penjelasan lanjut, dan mengatur strategi dan teknik. Adapun kriteria penilaian atau rubrik yang digunakan untuk mengevaluasi jawaban peserta didik mencakup kemampuan dalam:memfokuskan pertanyaan, menganalisis argumen, bertanya dan menjawab pertanyaan, menyesuaikan dengan

sumber dan kredibilitas suatu sumber, mempertimbangkan berbagai kemungkinan dan asumsi, menginduksi dan mempertimbangkan hasil induksi, membuat deduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi, membuat dan mempertimbangkan hasil keputusan dan kesimpulan, mengidentifikasi istilah penjelasan detail dan mengemukakan argumen serta bukti, dan menentukan suatu tindakan dan berinteraksi dengan orang lain.

1.3.2 *Visual Thinking Strategies*

Visual Thinking Strategies (VTS) dalam penelitian ini diartikan sebagai sebuah pendekatan pembelajaran berbasis diskusi kelompok yang berpusat pada pengamatan visual untuk menstimulasi kemampuan berpikir kritis peserta didik. Secara teknis, VTS diterapkan sebagai strategi instruksional yang menggantikan metode ceramah konvensional, di mana guru berperan sebagai fasilitator yang tidak memberikan informasi langsung, melainkan memandu siswa membangun pemahaman mereka sendiri melalui tiga pertanyaan terbuka yang khas. Secara operasional, pendekatan VTS dalam penelitian ini dilakukan melalui tahapan-tahapan teknis meliputi:

1. *Looking*: mengumpulkan informasi dan fokus pada yang penting dan singkatan lainnya.
2. *Seeing*: menganalisis pola, memilih pola yang sesuai dan mengelompokkan rinciannya.
3. *Imaging*: melihat apa yang belum ada tetapi seharusnya ada.
4. *Showing and telling*: memperlihatkan, memperjelas dan memberitahu pemahaman dan mendiskusikannya bersama rekan-rekan kelompok.

1.3.3 *Pictory AI*

Pictory AI dalam penelitian ini diartikan sebagai platform berbasis kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*) generatif yang berfungsi sebagai media instruksional visual dinamis untuk memfasilitasi pemahaman konsep biologi yang abstrak. Secara teknis, *Pictory AI* digunakan untuk mentransformasikan materi tekstual mengenai Sistem Indra menjadi konten audio-visual (video) yang sistematis melalui teknologi *Natural Language Processing* (NLP) dan *Computer Vision*.

Secara operasional, penggunaan *Pictory AI* dalam proses pembelajaran di kelas eksperimen diatur melalui prosedur teknis sebagai berikut:

1. Transformasi Materi (*Script-to-Video*): Peneliti memasukkan skrip pembelajaran yang berisi narasi mekanis mengenai fungsi dan anatomi Sistem Indra (seperti mekanisme perambatan impuls pada fotoreseptor mata atau fonoreseptor telinga) ke dalam fitur *Script-to-Video* pada *Pictory AI*. Platform kemudian secara otomatis mengkurasi cuplikan video (*stock footage*), gambar mikroskopis, dan transisi yang relevan dengan kata kunci pada skrip tersebut.
2. Visualisasi Konsep Abstrak: *Pictory AI* digunakan untuk menghasilkan visualisasi dinamis yang tidak dapat ditemukan pada gambar statis buku teks, seperti gerakan gelombang suara yang menggetarkan membran timpani hingga menjadi impuls saraf. Media ini berfungsi untuk menjembatani kesenjangan antara teks yang bersifat abstrak dengan gambaran visual yang nyata.
3. Integrasi dalam Strategi VTS (Objek Diskusi): Dalam implementasi di kelas, video yang dihasilkan oleh *Pictory AI* diputar sebagai stimulus utama dalam tahap pengamatan *Visual Thinking Strategies* (VTS). Video tersebut diputar tanpa suara atau dengan narasi minimal untuk membiarkan siswa fokus pada detail visual yang bergerak, yang kemudian akan menjadi dasar bagi siswa untuk menjawab pertanyaan: "*Apa yang sedang terjadi di dalam video ini?*"
4. Akurasi dan Relevansi Konten: Secara teknis, video yang diproduksi melalui *Pictory AI* telah melalui tahap validasi oleh peneliti untuk memastikan bahwa elemen visual (seperti struktur anatomi) sesuai dengan kebenaran ilmiah Biologi, sehingga layak digunakan sebagai sumber data visual bagi siswa untuk melakukan analisis dan penarikan kesimpulan.

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pendekatan pembelajaran *Visual Thinking Strategies* (VTS) berbantuan *Pictory AI* terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik pada konsep materi Sistem Indra siswa kelas XI pada pembelajaran biologi di SMA Negeri 7 Tasikmalaya.

1.5 Kegunaan Penelitian

1.5.1 Kegunaan Teoritis

Penelitian ini diharapkan memberikan informasi kepada pihak sekolah Sebagai upaya untuk memberi manfaat dalam ilmu pengetahuan dalam memperbaiki proses belajar mengajar dan sebagai bahan pertimbangan bagi peneliti yang relevan dimasa yang akan datang mengenai Pengaruh pendekatan Pembelajaran Visual Thinking Strategies Berbantuan *Pictory AI* Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik.

1.5.2 Kegunaan Praktis

a. Bagi Sekolah

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi dan masukan kepada pihak sekolah mengenai penggunaan model pembelajaran sebagai upaya untuk meningkatkan kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik.

b. Bagi guru

Diharapkan dapat memberikan sumbangan pemikiran, inovasi, pengetahuan serta gambaran terkait pengaruh pendekatan pembelajaran *Visual Thinking Strategies* terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik pada pembelajaran Biologi khusus nya Materi Sistem Indra

c. Bagi Siswa

Dapat membantu siswa dalam membiasakan untuk berpikir kritis pada saat proses pembelajaran.

d. Bagi Penulis

Diharapkan dapat menambah wawasan dan pengetahuan serta kemampuan terkhusus mengenai penyusunan karya tulis ilmiah serta dapat memberikan wawasan baru mengenai hakikat siswa sebagai pelajar.