

## BAB 1 PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi digital pada saat ini telah membawa perubahan dan mempengaruhi berbagai aspek kehidupan, sehingga muncul istilah Era Industri 4.0. Selaras dengan penelitian Putrawangsa dan Hasanah (2018) yang menyatakan bahwa pada Era Industri 4.0 ini, teknologi mengakibatkan dimensi fisik, biologis, dan digital membentuk suatu perpaduan yang sulit untuk dibedakan. Berdasarkan hal tersebut, maka dapat diketahui bahwa pengaruh teknologi sangat besar pada seluruh aspek kehidupan manusia, termasuk bidang pendidikan. Elemen – elemen yang terlibat dalam dunia pendidikan harus menyesuaikan dengan kemajuan teknologi, supaya esensi pembelajaran dapat tercapai.

Salah satu upaya pengintegrasian teknologi dalam bidang pendidikan adalah TPACK (*Technological Pedagogical Content Knowledge*), yakni kerangka pembelajaran yang melibatkan tiga aspek penting yaitu teknologi, pedagogi, dan konten/materi, yang sejatinya harus dimiliki oleh guru sebagai pendidik. Pada Era Industri 4.0 ini, TPACK tidak bisa terpisahkan dari empat kompetensi utama guru yang meliputi kompetensi pedagogik, kepribadian, sosial, serta profesional (Armiyati & Habib, 2022). Menurut Hanik *et al.*, (2022), TPACK terdiri dari tujuh komponen yaitu CK (*Content Knowledge*), PK (*Pedagogical Knowledge*), TK (*Technological Knowledge*), TPK (*Technological Pedagogical Knowledge*), TCK (*Technological Content Knowledge*), PCK (*Pedagogical Content Knowledge*), dan TPACK (*Technological Pedagogical Content Knowledge*). Ketujuh komponen ini harus diimplementasikan ke dalam pembelajaran, sehingga pembelajaran yang dilakukan sesuai dengan tuntutan zaman.

TPACK dalam pembelajaran merupakan salah satu upaya pengaplikasian teknologi di dalam pembelajaran, sebagaimana tuntutan pembelajaran abad 21 yakni pembelajaran berbasis teknologi. Hal ini sesuai dengan penelitian Rahayu *et al.*, (2022) yang menyebutkan bahwa pengintegrasian teknologi dalam pembelajaran merupakan salah satu komponen pembelajaran abad 21. Pembelajaran abad 21 mampu melatih kemampuan berpikir peserta didik. Paradigma pembelajaran abad 21 berfokus pada kemampuan peserta didik untuk

berpikir kritis, kolaborasi, mengaitkan pembelajaran dengan fakta dalam kehidupan sehari – hari, serta menguasai teknologi informasi (Baroya, 2018). Wagner & *Change Leadership Group* dalam Mardhiyah *et al.*, (2021), menyebutkan bahwa terdapat tujuh kemampuan yang harus dimiliki oleh peserta didik dalam pembelajaran abad 21, yakni berpikir kritis dan pemecahan masalah, kolaborasi dan kepemimpinan, ketangkasan dan kemampuan beradaptasi, inisiatif dan berjiwa *entrepreneur*, berkomunikasi efektif secara oral dan tertulis, mengakses dan menganalisa informasi, serta memiliki rasa ingin tahu dan imajinasi.

Kemampuan berpikir peserta didik perlu dikembangkan, salah satunya adalah kemampuan berpikir kritis. Kemampuan berpikir kritis berarti peserta didik mampu menyikapi suatu permasalahan dengan membuat penilaian – penilaian yang masuk akal atau kritis. Berpikir kritis merupakan kemampuan untuk melakukan berbagai analisis, penilaian, evaluasi, dan pengambilan keputusan yang mengarah pada tindakan rasional dan logis (Mardhiyah *et al.*, 2021). Kemampuan berpikir kritis ini sangat penting dimiliki oleh peserta didik, untuk memudahkan siswa dalam menyelesaikan masalah sosial dan praktis secara efektif. Menurut Robert Ennis dalam Rachmadtullah (2015), berpikir kritis merupakan pemikiran logis dan refleksi yang berfokus untuk memutuskan apa yang harus dipercaya dan dilakukan.

Selain berpikir kritis, yang harus dimiliki oleh peserta didik adalah kemampuan pemecahan masalah. Kemampuan pemecahan masalah merupakan proses dasar untuk mengidentifikasi masalah, mempertimbangkan pilihan, dan membuat pilihan. Melalui kemampuan pemecahan masalah peserta didik mampu mengatasi masalah secara logis. Polya (1957) menyebutkan bahwa langkah – langkah pemecahan masalah adalah memahami masalah, merencanakan strategi pemecahan masalah, menerapkan rencana pemecahan masalah, dan meninjau kembali (Chabibah *et al.*, 2019). Tujuan melatih kemampuan pemecahan masalah adalah agar peserta didik dapat berkembang dalam menemukan dan mengkonstruksikan pengetahuan bagi dirinya sendiri, terkhusus dalam hal mengenal masalah, menganalisis masalah, menemukan dan menyusun rencana penyelesaian masalah.

Berdasarkan hasil observasi pada bulan Oktober – November 2023 bersamaan dengan berlangsungnya kegiatan Pengenalan Lapangan Persekolahan (PLP), diketahui bahwa terdapat beberapa permasalahan dalam pembelajaran Biologi khususnya di kelas XI. Ketika pembelajaran berlangsung, variasi model pembelajaran yang diimplementasikan dirasa kurang. Media yang digunakan untuk menyampaikan materi masih menggunakan papan tulis, sumber ajar menggunakan buku paket dan LKS, serta untuk evaluasi masih menggunakan selebaran atau menggunakan soal yang telah tersedia pada LKS. Hal tersebut tidak sesuai dengan tuntutan pembelajaran abad 21 yakni pembelajaran berbasis teknologi. Selain itu, peserta didik memiliki kemampuan berpikir kritis yang rendah. Hal ini dibuktikan dari hasil pengukuran kemampuan berpikir kritis oleh guru mata pelajaran kepada peserta didik beberapa tahun sebelumnya. Selama observasi dilakukan juga ditemukan bahwa dalam proses pembelajaran, peserta didik tidak aktif mengajukan atau menjawab pertanyaan, kesulitan dalam menilai kredibilitas informasi, dan sulit menentukan sebuah strategi. Hal tersebut belum sesuai dengan indikator kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah, sehingga disimpulkan bahwa kemampuan tersebut belum muncul. Menurut keterangan guru mata pelajaran, pengerjaan soal – soal untuk mengukur kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah peserta didik jarang sekali diberikan, sehingga belum diketahui kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah peserta didik.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, terdapat beberapa model pembelajaran yang dapat menjadi alternatif penyelesaiannya, salah satunya adalah *Problem Based Learning (PBL)*. *Problem Based Learning* adalah model pembelajaran berbasis masalah, dimana pembelajaran yang dilakukan berpusat pada peserta didik melalui pemberian masalah pada awal pembelajaran (Rahmadani, 2019). *Problem Based Learning* bersifat konstruktivis, yakni model pembelajaran yang berpusat pada peserta didik (*student centre*) serta memandang peserta didik sebagai individu aktif sehingga dapat membangun pengetahuannya sendiri (Sujarwanto, 2016). Model pembelajaran *problem based learning* harus mengangkat topik permasalahan yang bersifat *ill-structured* yakni masalah dengan penyelesaian yang rumit serta menghasilkan banyak solusi (*open ended*) sehingga

membutuhkan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Materi yang bersifat *ill-structured* salah satunya adalah topik gangguan atau penyakit pada suatu organ, dimana peserta didik mampu menganalisis upaya pencegahan dan pengobatannya. Kelebihan *problem based learning* adalah memiliki sintaks yang mampu menstimulus kemampuan berpikir peserta didik, terutama kemampuan berpikir kritis dan kemampuan memecahkan masalah dalam situasi nyata (Masrinah *et al.*, 2019).

Salah satu materi yang sesuai jika diterapkan dalam model pembelajaran *problem based learning* adalah sistem ekskresi, karena merupakan keterkaitan dari beberapa materi sistem organ sehingga dianggap materi yang rumit, serta pembahasan mengenai gangguan atau penyakit yang bersifat *open ended*. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Faudiah *et al.*, (2018) yang menyebutkan bahwa materi sistem ekskresi mengangkat permasalahan yang kontekstual, yakni membahas kelainan-kelainan yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari, dimana hal tersebut akan mendorong dan memfasilitasi peserta didik dalam proses berpikir. Maka dari itu, peserta didik diharapkan mampu mengeksplorasi permasalahan yang diberikan, sehingga kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah peserta didik akan terlatih.

Badan Standar, Kurikulum dan Asesmen Pendidikan, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset (2022) menetapkan capaian pembelajaran biologi Kurikulum Merdeka mengenai sistem ekskresi pada bagian pemahaman biologi yang menyebutkan bahwa peserta didik memiliki kemampuan untuk menganalisis keterkaitan antara struktur organ pada sistem organ dengan gangguan atau kelainan yang muncul pada sistem organ tersebut. Berdasarkan capaian Biologi dalam Kurikulum Merdeka, penggunaan model *problem based learning* pada materi sistem ekskresi diharapkan tepat apabila diimplementasikan untuk melatih kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah peserta didik.

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Mustofa & Hidayah (2020) menjelaskan bahwa *problem based learning* berpengaruh terhadap kemampuan berpikir peserta didik, dimana *problem based learning* ini memerlukan teknik observasi dan identifikasi sehingga mampu melatih peserta didik untuk menemukan

solusi terhadap permasalahan yang lebih luas dan komprehensif. Penelitian Oktaviana & Haryadi (2020) menyimpulkan bahwa model *problem based learning* mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah secara signifikan, dibandingkan dengan model lain. Selaras dengan penelitian Muahor & Yulianto (2018) yang menyebutkan bahwa kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang mengikuti pembelajaran dengan model *problem based learning* lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang mengikuti pembelajaran secara konvensional. Data penelitian yang dilakukan oleh Widaningsih *et al.*, (2023) menyebutkan bahwa penerapan *problem based learning* berbasis TPACK akan mendorong peserta didik dalam membangun pengetahuan sehingga mampu melatih kemampuan berpikir. Penelitian ini mengangkat topik mengenai implementasi *problem based learning* (PBL) yang berbasis TPACK pada materi sistem ekskresi dimana belum ditemukan penelitian yang serupa.

Pengintegrasian TPACK dalam *problem based learning* diharapkan dapat memberikan pengalaman baru bagi peserta didik sehingga menciptakan pembelajaran yang lebih bermakna. Selain itu, implementasi TPACK dalam *problem based learning* ini diharapkan dapat digunakan sebagai refleksi terhadap capaian kualitas pembelajaran yang diciptakan peneliti untuk mencapai target peningkatan kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah peserta didik.

Berdasarkan uraian latar belakang tersebut, peneliti mengidentifikasi beberapa masalah sebagai berikut:

- a. Apakah kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah dimiliki oleh peserta didik?
- b. Mengapa peserta didik kurang mampu dalam berpikir kritis dan pemecahan masalah pada pembelajaran Biologi?
- c. Faktor apa saja yang dapat mempengaruhi kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah?
- d. Apakah TPACK (*Technological Pedagogical Content Knowledge*) perlu diimplementasikan dalam pembelajaran Biologi?
- e. Mengapa model pembelajaran *problem based learning* dibutuhkan dalam pembelajaran Biologi?

- f. Apa saja kendala yang dihadapi ketika menerapkan model pembelajaran *problem based learning* pada pembelajaran Biologi?
- g. Apakah dengan menggunakan model *problem based learning* berbasis TPACK dapat berpengaruh pada kemampuan berpikir kritis dan kemampuan masalah peserta didik pada materi sistem ekskresi di kelas XI SMA Negeri 3 Ciamis Tahun ajaran 2023/2024?

Supaya permasalahan tidak terlalu luas dan keberhasilan dapat diukur, maka permasalahan yang telah dikemukakan dibatasi sebagai berikut:

- a. Komponen TPACK dibatasi hanya pada komponen *technological knowledge* (TK).
- b. Subjek penelitian ini dibatasi hanya 4 kelas yang mengambil mata pelajaran Biologi, sesuai dengan minat.

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, maka penulis ingin mencoba melakukan penelitian mengenai pengaruh *problem based learning* (PBL) berbasis *technological knowledge* (TK) terhadap kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah peserta didik pada materi sistem ekskresi.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “Adakah pengaruh *problem based learning* (PBL) berbasis *technological knowledge* (TK) terhadap kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah peserta didik pada materi sistem ekskresi di kelas XI SMA Negeri 3 Ciamis tahun ajaran 2023/2024?”

## 1.3 Definisi Operasional

Supaya penelitian ini terarah dan tidak menimbulkan salah penafsiran istilah – istilah yang digunakan, maka penulis menuliskan definisi secara operasional sebagai berikut:

### 1.3.1 *Problem Based Learning* (PBL) Berbasis *Technological Knowledge* (TK)

*Problem Based Learning* merupakan model pembelajaran dengan pendekatan saintifik, dimana masalah sebagai titik awal proses pembelajaran. Permasalahan yang disajikan dalam *problem based learning* harus bersifat *ill*

*structured* yakni permasalahan dengan penyelesaian yang rumit serta belum jelas perumusan masalahnya sehingga menciptakan banyak solusi (*open ended*).

TK (*Technological Knowledge*) merupakan salah satu komponen *technological pedagogical content knowledge* (TPACK). *Technological Knowledge* merupakan pengetahuan pendidik dalam menggunakan teknologi untuk menunjang pembelajaran. Teknologi dalam pembelajaran dapat dimanfaatkan untuk pengelolaan kelas, media penyampaian materi, serta media untuk mencari informasi.

*Problem Based Learning* sebagai model pembelajaran akan diteliti pengaruhnya terhadap kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah peserta didik pada materi sistem ekskresi. Penelitian pengaruh *problem based learning* ini dilakukan berbasis TPACK yang berfokus pada komponen TK. Komponen TK ini akan diimplementasikan dalam pembelajaran dengan model *problem based learning* dimana penggunaan media untuk mengelola kelas, melakukan absensi, diskusi, penyampaian materi, hingga asesmen dilakukan berbasis teknologi.

Penelitian ini mengangkat topik mengenai pengaruh *problem based learning* berbasis *technological knowledge* terhadap kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah peserta didik pada materi sistem ekskresi. Seluruh sintaks model *problem based learning* dilakukan dengan mengaplikasikan teknologi di dalam pembelajaran. Adapun penerapan *technological knowledge* dalam *problem based learning* (PBL) adalah sebagai berikut:

1. Orientasi masalah

Guru memberikan suatu fenomena yang akan dijadikan sebagai stimulus sehingga peserta didik dapat menemukan suatu permasalahan. (*Technological knowledge*: laptop, proyektor, powerpoint)

2. Mengorganisasi kegiatan

Guru memberikan intruksi kepada peserta didik untuk melihat daftar kelompok pada *google classroom*, kemudian duduk bersama kelompoknya masing-masing. (*Technological knowledge*: handphone, *google classroom*)

### 3. Membimbing penyelidikan

Peserta didik melakukan diskusi kelompok untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan LKPD, yang kemudian dituangkan pada *slide-slide canva*. (*Technological knowledge: canva, video, gambar, laptop, handphone*).

### 4. Menyajikan hasil

Peserta didik menyajikan hasil diskusi berupa *slide-slide canva* yang berisi jawaban atau solusi atas permasalahan pada LKPD melalui media proyektor. (*Technological knowledge: canva, video, gambar, laptop, proyektor*).

### 5. Analisis dan evaluasi

Guru mempersilahkan kelompok lain untuk memberikan *feedback* kepada kelompok penampil. Selanjutnya guru memberikan *feedback* berupa materi penguatan untuk mengklarifikasi informasi yang ditemukan peserta didik pada kegiatan diskusi. (*Technological knowledge: laptop, proyektor, powerpoint*).

## 1.3.2 Kemampuan Berpikir Kritis

Kemampuan berpikir kritis merupakan kemampuan untuk berpikir secara logis dan nyata dalam mengambil sebuah keputusan berupa solusi berdasarkan informasi yang relevan atas permasalahan yang dihadapi. Berpikir kritis dapat diartikan sebagai kemampuan yang digunakan untuk mengevaluasi informasi yang diperoleh. Sesuai dengan definisi tersebut, kemampuan berpikir kritis yang ideal dicirikan oleh indikator – indikator yang dikembangkan oleh Ennis (1993) dalam (Arif *et al.*, 2020) yang terdiri dari: (1) membuat penjelasan sederhana; (2) membangun keterampilan dasar; (3) membuat inferensi; (4) membuat penjelasan lebih lanjut; dan (5) mengatur strategi dan taktik. Alat ukur yang digunakan untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis peserta didik pada penelitian ini menggunakan instrumen sebanyak 10 soal uraian pada materi sistem ekskresi.

## 1.3.3 Kemampuan Pemecahan Masalah

Kemampuan pemecahan masalah merupakan kemampuan berpikir kognitif untuk memecahkan suatu permasalahan, dengan mengumpulkan fakta – fakta dan informasi yang relevan. Kemampuan pemecahan masalah berkaitan dengan identifikasi masalah, kemudian menganalisis suatu permasalahan, dan mencari solusi dari suatu permasalahan. Kemampuan pemecahan masalah peserta didik

dapat diukur dengan melihat indikator – indikator yang dikembangkan oleh Johnson & Johnson (1989), yakni: (1) mendefinisikan masalah; (2) mendiagnosis masalah; (3) merumuskan alternatif strategi; (4) menentukan dan menerapkan strategi pilihan; serta (5) melakukan evaluasi. Pengukuran kemampuan pemecahan masalah peserta didik pada penelitian ini dilakukan menggunakan instrumen yang berjumlah 5 soal uraian.

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh *problem based learning* berbasis *technological knowledge* (TK) terhadap kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah peserta didik pada materi sistem ekskresi di kelas XI SMA Negeri 3 Ciamis tahun ajaran 2023/2024.

#### **1.5 Kegunaan Penelitian**

##### **1.5.1 Kegunaan Teoretis**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi tinjauan guru dalam mengetahui pengaruh *problem based learning* (PBL) berbasis *technological knowledge* (TK) dalam pembelajaran, khususnya pada materi sistem ekskresi dalam mata pelajaran biologi, sehingga guru berupaya meningkatkan kualitas pembelajaran dan mengatasi permasalahan berupa kemampuan berpikir siswa khususnya kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah.

##### **1.5.2 Kegunaan Praktis**

###### **a. Bagi Peneliti**

Menambah pengetahuan dan wawasan dalam penelitian mengenai *problem based learning* (PBL) berbasis *technological knowledge* (TK) dalam pembelajaran sehingga dapat mengembangkan sikap profesionalisme sebagai calon pendidik.

###### **b. Bagi Sekolah**

Memberikan sumbangan pemikiran dalam upaya peningkatan kualitas pendidikan sehingga dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah peserta didik, sehingga bisa diaplikasikan dalam pembelajaran.

###### **c. Bagi Guru**

Memberikan informasi kepada guru mengenai *problem based learning* berbasis *technological knowledge* (TK) yang mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah peserta didik.

**d. Bagi Peserta Didik**

penggunaan *problem based learning* berbasis *technological knowledge* (TK) merupakan rancangan pembelajaran yang berpusat pada peserta didik (*student centre*), selain itu *technological knowledge* dapat menjadi pengalaman baru bagi peserta didik sehingga pembelajaran yang dilakukan lebih bermakna dan membantu peserta didik dalam mengembangkan proses berpikir.